

BAKİ UNİVERSİTETİNİN
XƏBƏRLƏRİ

ВЕСТНИК
БАКИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

NEWS
OF BAKU UNIVERSITY

TƏBİƏT
elmləri seriyası

серия
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

series of
NATURAL SCIENCES

№ 4, 2022

Bakı – 2022

KİMYA

UOT 543.73

**KOBALT ALÜMİNİUM LAYLI İKİLİ
HİDROKSİD / POLİVİNİL SPİRTİ NANOKOMPOZİTİ İLƏ
NARİNC G BOYAQ MADDƏSİNİN SULU MƏHLULLARDAN
ADSORBSİYASI VƏ FOTOKATALİTİK PARÇALANMASI**

**G.X.ABDULLAYEVA, A.Ə.ƏZİZOV,
O.O.BALAYEVA, R.M.ALOSMANOV**
Bakı Dövlət Universiteti
abdullayeva1997g@gmail.com

Kobalt alüminium laylı ikili hidrokssidi (CoAl LİH) polivinil spiriti məhlulunda karbomidlə hidroliz metodu ilə sintez edilmiş, alınmış nanokompozitlə Narınc G boyaq maddəsini sulu məhlullardan təmizlənməsi üçün pH mühitinin, kontakt müddətinin, nanokompozitin miqdarının və məhlulda qatılığının sorbsiya və fotokatalitik parçalanma proseslərinə təsiri öyrənilmişdir. Narınc G boyaq maddəsinin müxtəlif qatılıqlarda adsorbsiya izotermələri Lenqmür, Freyndlix və Dubinin-Raduşkeviç modelləri ilə işlənilmişdir. Müxtəlif şəraitlərdə aparılan araşdırmalarda sintez edilmiş nanokompozitin Narınc G boyaq maddəsinin sulu məhlullardan çıxarılması üçün əlverişli adsorbent və fotokatalizator olduğu müəyyənəşdirilmişdir. Sorbsiya izotermi Dubinin-Raduşkeviç izoterm modelinə daha çox uyğun gəlmişdir. Adsorbsiya və fotodeqradasiya dərəcələri pH3-də müvafiq olaraq 45% və 92% təyin edilmişdir.

Açar sözlər: CoAl LİH/PVS, Narınc G boyaq maddəsi, adsorbsiya, fotokatalitik parçalanma

Tullantı sularından təhlükəli kimyəvi maddələrin çıxarılması, çirklənməyə nəzarət ən vacib mövzulardan biridir. Üzvi çirkləndiricilər kimi boyaq maddələri parça emalı, toxuculuq, xalçaçılıq, qida, rezin, kağız, dərman və plastik kütlə istehsalı zamanı tullantı sularına qarışaraq çaylara, göllərə, dəniz və okeanlara axıdılır [1]. Bir çox tədqiqatçılar sənaye tətbiqlərində çirklənməni minimuma endirmək üçün səmərəlilik, qənaət və məhsuldarlığın effektivliyi üçün üzvi birləşmələrin bərk səthlərdə adsorbsiya edilərək çıxarılmasına maraq göstərmişlər. Sulu məhluldan çirkləndiricilərin sorbsiyası tullantı sularının təmizlənməsi mühüm proses olmuşdur. Sorbsiya kinetikasının

öyrənilməsi tullantı sularının təmizlənməsində geniş istifadə olunur [2-3]. Təcrübədə yeni hazırlanmış kobalt alüminium laylı ikili hidroksid / polivinil spiriti (CoAl LİH/PVS) nanokompoziti boyaq maddəsi olan Narınc G-nin sulu məhlullardan sorbsiyası və fotodeqredasiyası araşdırılmışdır.



Şək. 1. Narınc G boyaq maddəsinin quruluşu

Təcrübi hissə

İstifadə edilmiş reaktiv və materiallar: Tədqiqat işində CoAl laylı ikili hidroksidinin sintezi üçün $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ və $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ duzları, karbamid, polivinil spiriti (PVS), NaHCO_3 , NaOH , distillə suyu, sorbsiya və fotokatalitik parçalanma proseslərin tədqiqində Narınc G boyaq maddəsindən ($\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{O}_7\text{N}_2\text{S}_2\text{Na}_2$), nəticələrin ölçülməsi üçün KFK-2 markalı fotoelektrokolorimetr, görünən-ultrabənövşəyi sepktroskopiya (UB-gör.) və rentgen difraktometrindən (RD) istifadə edilmişdir.

İşdə CoAl-LİH-lərini polimerdə karbamidlə hidroliz metodu ilə sintez etmək üçün 0.015 mol $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ və 0.005 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ duzlarının qarışıq məhlulu hazırlanmışdır. Alınmış qarışıqın üzərinə 3 qr karbamid və 40 ml PVS məhlulu əlavə edilmiş və 0.8 M NaHCO_3 ilə 1.6 M NaOH -in qarışıq məhlulu ilə $\text{pH}=14$ alınana kimi titrlənmişdir. Yekun məhlul bir gün qaranlıqda saxlandıqdan sonra su hamamında $90-95^\circ\text{C}$ temperaturda qızdırılmış və alınmış çöküntü distillə suyu ilə yuyulmuşdur. Sorbsiya və fotokatalitik parçalanmaya mühitin parametrlərinin təsirini öyrənmək üçün müxtəlif qatılıqlı məhlullar 1000 ppm Narınc G ana məhlulundan hazırlanmışdır. Optimal pH təyin olunduqdan sonra boyaq maddəsinin 5, 10, 15, 20, 25 ppm qatılıqlı məhlulları hazırlanmış və hər birindən 3 ml olmaqla 0.01q kompozitin üzərinə əlavə edilmiş, 24 saat qaranlıqda saxlanılmışdır. Sorbsiya prosesi tarazlığa gəldikdən sonra məhlulların optiki sıxlıqları analiz edilir və sonrakı fotoparçalanma görünən işıqda həmin məhlullarla davam etdirilir. Nanokompozitin optimal miqdarını təyin etmək üçün sorbsiya və fotoparçalanma nanokompozitin 0.005, 0.01, 0.015, 0.02 q miqdarları ilə aparılır. İzoterm qrafiklərinin qurulması zamanı aşağıdakı modellərdən istifadə edilmişdir:

1. *Lenqmür modeli.* Bu modelə görə adsorbentin səthindəki aktiv mərkəzlər homogenidir və sorbsiya olunmuş molekullar arasında qarşılıqlı təsir qüvvəsi mövcud deyildir.

Lenqmür tənliyi aşağıdakı kimidir:

$$\frac{C_{tar}}{Q} = \frac{1}{Q_{maks} K_L} + \frac{C_t}{Q_{maks}} \quad (1)$$

burada, Q –sorbsiya tutumu (mq/q), C_{tar} –sorbsiyadan sonra qalan məhlulun tarazlıq qatılığını, Q_{maks} – sorbsiya tutumunun maksimum miqdarını (mq/q) və K_L –Lenqmür sabitini (l/mq) ifadə edir. Lenqmür izotermindən alınan ayırma faktoru (R_L) ölçüsüz kəmiyyət olub adsorbtsiya prosesinin əlverişliyini müəyyən edir (2):

$$R_L = \frac{1}{(1 + K_L \cdot C_0)} \quad (2)$$

burada, C_0 – başlanğıc qatılıq (mq/l), K_L –Lenqmür sabitidir (l/mq).

2. *Feyndlix modeli.* Freyndlix izoterm modelinə görə adsorbentin səthindəki aktiv mərkəzlər homogen xarakterlidir və tənlik aşağıdakı kimidir (3):

$$\ln Q = \ln K_F + \frac{1}{n} \ln C_{tar} \quad (3)$$

burada, K_F –(mq/q) Freyndlix sabitidir və sorbsiya tutumu ilə əlaqəlidir. n sorbsiya prosesinin intensivliyini, $1/n$ isə sorbentin səthinin heterogenliyini ifadə edir.

3. *Dubinini-Raduşkeviç izoterm modeli.* Dubinin-Raduşkeviç izoterm modeli sorbentin məsaməliliyini və Qauss enerjisinin aktiv heterogen səthdə paylanmasını ifadə edir (4).

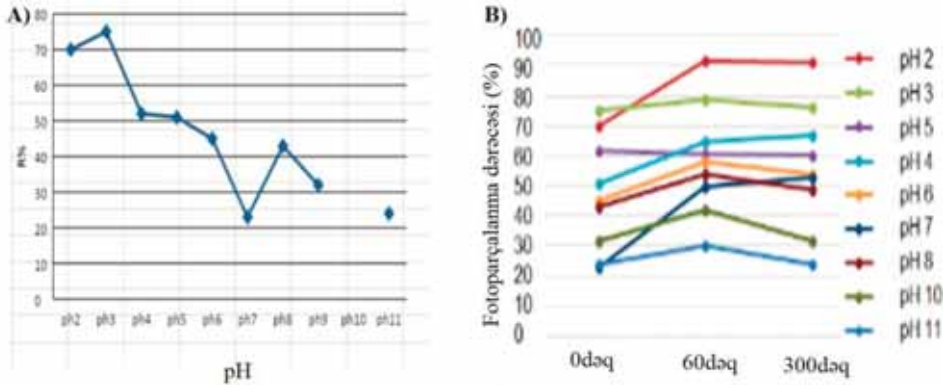
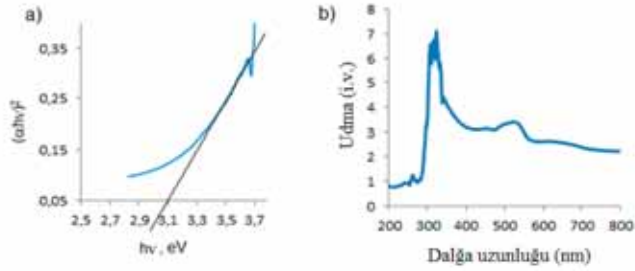
$$\ln Q = \ln Q_{max} - \beta \varepsilon^2 \quad (4)$$

$$E = \frac{1}{\sqrt{2\beta}} \quad (5)$$

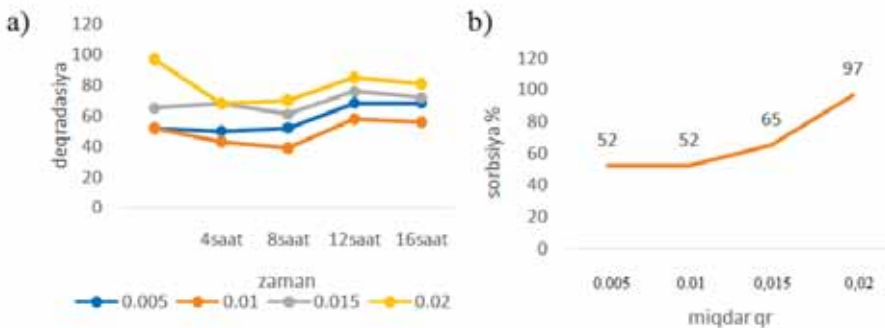
burada, β –adsorbentin hər molunun orta adsorbtsiya enerjisi ilə əlaqəli sabitdir (mol^2/C^2), R –universal qaz sabiti ($R=8.314 \text{ C/mol}\cdot\text{K}$), T –mütləq temperatur (K), ε –Polyani potensialıdır ($\varepsilon = RT \ln(1 + \frac{1}{C_t})$), E - orta sorbsiya enerjisidir (kC/mol).

Nəticələr və onların müzakirəsi

Aparılan tədqiqat işində alınmış nümunələrin UB-gör spektroskopiyaya ilə tədqiqinin nəticələrinə əsasən CoAl- LİH/PVS nanokompozitinin maksimal udma zolağı 316 nm dalğa uzunluğunda müşahidə edilmiş və qadağan olunmuş zonanın eni 3.1 eV olmuşdur (şəkil 2).



Nəticəyə əsasən pH3-də Narınc G-nin kompozitdə sorbsiya dərəcəsi 75%-dir. Boyaq maddəsinin məhlulda görünən işıq altında (150 Vt) parçalanması üçün optimal pH 2 olmuşdur (60 dəq-də 92%). Fotoparçalanma müddətini 300 dəqiqəyə kimi artırıqda sorbsiya olunmuş boyaq molekulların kiçik qismi məhlula qayıtmışdır. Bu hal temperaturun təsirindən kompozitin məsamələrinin genişlənməsi ilə izah edilir.



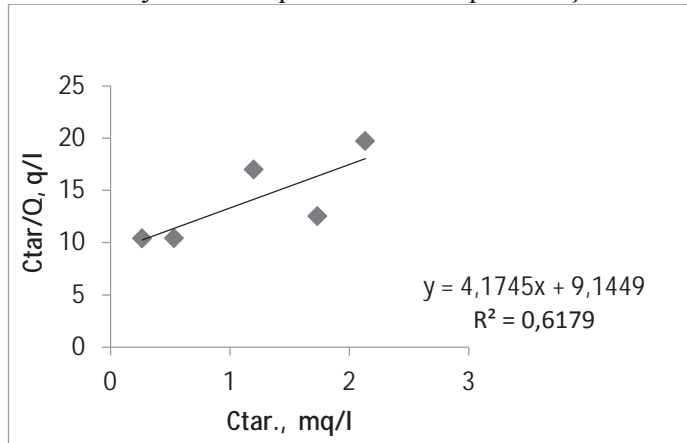
Müxtəlif qatılıqlarda pH3 mühitində 300 dəq-ə müddətində deqradasiyası 5 və 10 mq/l qatılıqları üçün maksimum olmuşdur. Qatılığın sonrakı artması ilə deqradasiyanın azalması boyaq maddə molekullarının kompozitin aktiv mərkəzlərini tutması ilə izah olunur. Lakin deqradasiya bu zaman kəskin dəyişməmişdir. Buna səbəb kompozitin bütün səthi boyu fotoparçalanmanın baş verməsidir. Alınan nəticələrə əsasən sorbsiya izotermi qurulur.

Cədvəl 1

Sorbsiyanın hesablanmış parametrləri

Optiki sıxlıq $D=490\text{ nm}$	Sorbsiyadan əvvəl		Sorbsiyadan sonra		$Q, \text{mq/q}$	$R, \%$
	Qatılıq, $C_0 \text{mq/l}$		Optiki sıxlıq	Qatılıq, $C_{tar}, \text{mq/l}$		
	Hesablanmış	Cihazın göstəricisi				
0,095	5	2,53	0,01	0,266	0,0255	89,5
0,19	10	5,066	0,02	0,533	0,051	89,5
0,28	15	7,466	0,045	1,2	0,0705	83,9
0,35	20	9,33	0,065	1,733	0,138	81,4
0,44	25	11,73	0,08	2,133	0,108	81,8

Nəticələr əsasında sorbsiyanın Lenqmür izotermi qurulmuşdur:



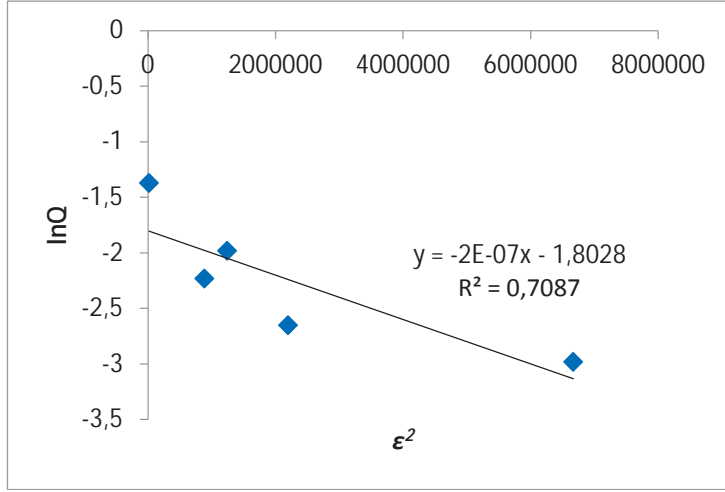
Şəkl. 5. Nərc G-nin CoAl LİH/PVS –də sorbsiyanın Lenqmür izoterm qrafiki

$$Q_{maks} = 0,24 \text{ mq / q}$$

$$K_{Len} = 0,456 \text{ l / mq}$$

Lenqmür sabitinin 1-dən az qiymət alması sorbentlə sorbsiya olunmuş boyaq maddə molekulları arasındakı qarşılıqlı təsirin zəif olduğunu göstərir. R_L -in (ayırma faktoru) qiyməti 0,46-dan 0,16-ya qədər azalması və sorbsiya

prosesinin getdiyini göstərir.



Şəkl. 6. Narınc G-nin CoAl LiH/PVS –də sorbsiyasının Dubinin-Raduşkeviç izoterm qrafiki ($T=294K$)

Qrafikə əsasən xəttin meyli β -a və ordinant oxu ilə kəşşmə nöqtəsi $\ln Q_{maks}$.a uyğun gəlir.

$$\beta = 10^{-7}$$

$$Q_{maks} = 14.7$$

$$E = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 1 \cdot 10^{-7}}} = 0.447$$

Düzəliş əmsalından görüldüyü kimi sorbsiya izotermi Dubinin-Raduşkeviç izoterm modelinə daha çox uyğun gəlir ($R^2=71$).

ƏDƏBİYYAT

1. Khezrianjoo S., Revanasiddappa HD. Langmuir-Hinshelwood Kinetic Expression for the Photocatalytic Degradation of Metanil Yellow Aqueous Solutions by ZnO Catalyst Chemical Sciences Journal, Vol. 2012: CSJ-85
2. Srihari V. and Das A. // J. Ecology, Environ. Conserv.,10(4) (2004) 443–445.
3. Nuengmatcha P., Chanthai S., Mahachai R., Oh W. Visible light-driven photocatalytic degradation of rhodamine B and industrial dyes (tesxbrite BAC-L and texbrite NFW-L) ZnO-graphene-TiO₂ composite, J. Environ. Chem. Engin. 4 (2016) 2170-2177.
4. Chen, H., Wang, A., 2007. Kinetic and isothermal studies of lead ion adsorption onto palygorskite clay. Adv. Colloid Interface Sci. 307, 309–316.
5. Keleş E. Hidrotermal Yöntemle Farklı Morfolojilerde Çinko-Kalay oksit (Zn₂SnO₄) Nanoyapıların Sentezi ve Fotokatalitik özelliklerinin incelenmesi 26 kasım 2019

**АДСОРБЦИЯ И ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕСТРУКЦИЯ КРАСИТЕЛЯ
ORANGE G НА СЛОИСТОМ ДВОЙНОМ ГИДРОКСИДЕ
КОБАЛЬТ-АЛЮМИНИЙ/ПОЛИВИНИЛ СПИРТ НАНОКОМПОЗИТЕ
ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ**

Г.Х.АБДУЛЛАЕВА, А.А.АЗИЗОВ, О.О.БАЛАЕВА, Р.М.АЛОСМАНОВ

РЕЗЮМЕ

Слоистый двойной гидроксид алюминия кобальта (CoAl LDH) был синтезирован методом гидролиза карбамида в растворе поливинилового спирта. Исследовано влияние pH среды, времени контакта, количества нанокompозита и концентрации раствора на процессы сорбции и фотокаталитического разложения при очистке красителя Orange G из водных растворов с полученным нанокompозитом. С помощью моделей Ленгмюра, Фрейндлиха и Дубинина-Радушкевича исследованы изотермы сорбции красителя оранжевого G при различных концентрациях. Исследования, проведенные в различных условиях, показали, что синтезированный нанокompозит является подходящим сорбентом и фотокатализатором красителя Orange G из воды. Определены степени сорбции и фотодегradации 75% и 92% при pH 3 соответственно.

Ключевые слова: CoAl СДГ/ПВС, Orange G, адсорбция, фотокаталитическая деструкция.

**ADSORPTION AND PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF THE ORANGE
G DYE FROM AQUEOUS SOLUTIONS BY A NANOCOMPOSITE
COBALT-ALUMINUM LAYERED DOUBLE HYDROXIDE
AND POLYVINYL ALCOHOL NANOCOMPOSITE**

G.X.ABDULLAYEVA, A.A.AZIZOV, O.O.BALAYEVA, R.M.ALOSMANOV

SUMMARY

Cobalt-aluminum layered double hydroxide (CoAl LDH) was synthesized with polyvinyl alcohol (PVA) by the urea hydrolysis method. The influence of pH, contact time, nanocomposite amount and dye concentration on the sorption and photodegradation was determined. Sorption isotherms of the orange G dye at various concentrations were studied using the Langmuir, Freundlich and Dubinin-Radushkevich models. Studies conducted under various conditions have shown that the synthesized nanocomposite is a suitable adsorbent and photocatalyst for the Orange G dye from water. The adsorption isotherm corresponds to Dubinin-Radushkevich model. The sorption and photodegradation degrees were determined as 75% and 92% at pH3, respectively.

Keywords: CoAl LDH/PVA, Orange G, sorption, photocatalytic degradation.

УДК 546.541.123.3.665.19.22

**ФАЗООБРАЗОВАНИЕ В ТРОЙНОЙ СИСТЕМЕ
Ho-As-S ПО РАЗРЕЗАМ As_2S_3 -HoS, As_2S_3 -Ho₂S₃****Д.Т.ГАСАНОВА****Бакинский Государственный Университет
dunyaheanova93@mail.ru**

Комплекс методами физико-химического анализа исследована тройная система Ho-As-S по разрезам As_2S_3 -HoS, As_2S_3 -Ho₂S₃. Построены диаграммы состояния указанных систем. Выявлено что, по разрезам As_2S_3 -HoS, As_2S_3 -Ho₂S₃ образуются соединения состава HoAs₂S₄ и HoAsS₃ соответственно. Оба соединения образуются по перитектической реакции при температуре 950K и 1150 K. Исследованы некоторые физико-химические свойства соединений и рассчитаны и параметры решетки. Выявлено что, оба соединения кристаллизуются в ромбической сингонии.

Введение

Интерес к редкоземельным (РЗЭ) элементам и их соединениям обусловлен возможностью применения их соединений в различных областях техники, в том числе и для получения материалов с заранее заданным набором свойств. Соединения лантанидов используются в качестве: - катализаторов; - проводящих материалов ВТСП; - керамики; - добавок к различным сплавам для улучшения механической прочности; - компонентов специальных сортов стекол, применяемых в атомной технике; - светящихся составов и люминесцентных материалов. Уникальные оптические, фотоэлектрические и электрические свойства халькогенидных стекол, позволяют найти им широкое применение в фотонике, оптоэлектронике и микроэлектронике в качестве приборов с оптической памятью, сред для регистрации и хранения оптической и голографической информации, оптических элементов для инфракрасной (ИК) оптики и т.п. [1-6].

В литературе имеются многочисленные работы о стеклообразовании в тройных системах типа Ln – As – X, где Ln – РЗЭ, переменными и постоянными степенями окисления. (X – S, Se, Te) [7-10].

Цель исследования:

Целью настоящей работы является установление характера взаимодействия в тройной системе фазового равновесия в тройной системе Ho - As - S по разрезам As_2S_3 - HoS и As_2S_3 - Ho $_2$ S $_3$.

Экспериментальная часть

Режим синтеза сплавов выбирали исходя из физико-химических свойств исходных компонентов. Исходные компоненты медленно нагревали с выдерживанием 20ч. при 600-700К, затем температуру постепенно повышали до 1100-1200К. Сплавы с содержанием HoS до 40 мол% синтезировали при 1300К охлаждение сплавов проводили в режиме выключенной печи со скоростью 3-5 град/мин. Гомогенизирующему отжигу сплавы подвергали в течении 550ч. в зависимости от концентрации HoS температуру отжига для сплавов выбрали в следующем порядке: сплавы составов 1÷50 мол% 500К; 50÷100 мол% 870К. Равновесное состояние сплавов контролировали методом ДТА И РФА.

Сплавы богатые As_2S_3 плотные компактные вишнево-красного цвета; а богатые HoS более 30 мол% HoS пористые и серноватого цвета.

Результаты и их обсуждение

В гетерогенных областях системы, значения микротвердости соответствующих фаз, остаются постоянными, что указывает на равновесность сплавов данной системы.

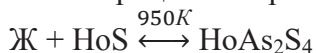
Для подтверждения данных дифференциально-термического анализа (ДТА), микроструктурного анализа (МСА) и микротвердости проводили рентгенофазовый анализ (РФА). Результаты для соединений HoAs $_2$ S $_4$ приведены в табл. 1.

Таблица 1

Экспериментальные значения межплоскостных расстояний, интенсивности и hkl для соединений HoAs $_2$ S $_4$

Формула соединения	$d_{\text{экс}}$	h	k	L	I	$\rho_{\text{пик}}$
HoAs $_2$ S $_4$	3,841	1	0	1	10	5,92
	3,373	2	2	1	6	
	3,021	1	1	1	4	
	3,854	3	3	1	100	
	2,143	5	4	1	4	
	1,992	2	0	1	60	
	1,867	0	3	2	5	
	1,745	4	5	1	3	
	1,61	2	7	1	16	
	1,404	4	5	2	6	
	1,051	0	2	1	13	

Результаты полученных комплекс методами физико-химического анализа показывают, что по разрезу As_2S_3 -HoS образуется соединение состава $HoAs_2S_4$ перитектическим процессом при температуре 950K



Микроструктурный анализ показал, что на основе As_2S_3 имеется однофазная область доходящая до 1,5мол% HoS (рис. 1).



а) микроструктура сплава состава $[As_2S_3]_{98,5} [HoS]_{1,5}$



б) микроструктура соединения $HoAs_2S_4$

Рис. 1

На основании результатов, полученных физико-химическим анализом (табл. 1) построена диаграмма состояния разреза As_2S_3 -HoS (рис. 2)

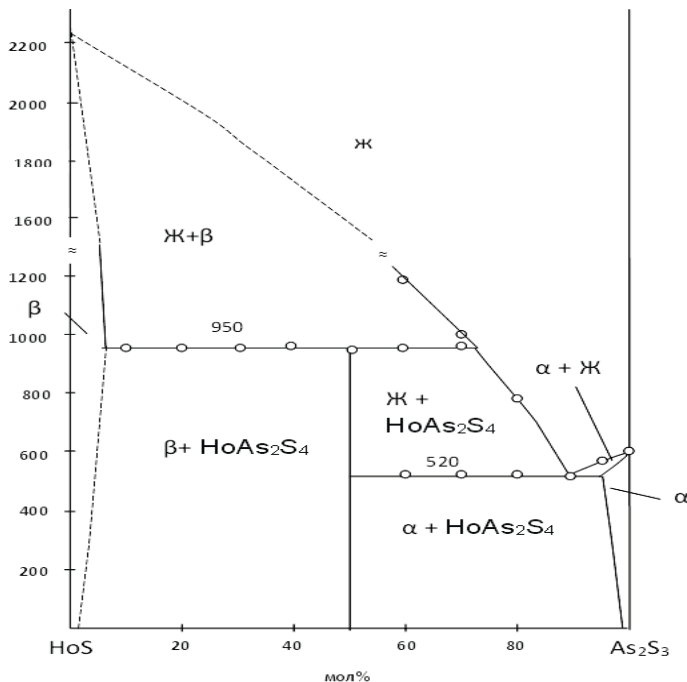


Рис.2. Диаграмма состояния разреза As_2S_3 -HoS

Из диаграммы следует, что на основе As_2S_3 образуется ограниченные твердые растворы, составляющие 1,5мол% HoS , а на основе HoS - 1мол% As_2S_3 . Состав эвтектической точки соответствует 11мол% HoS при температуре 520К, а точка перитектике отвечает 28мол% HoS при температуре 950К.

Таблица 2

Составы и некоторые физико-химические свойства сплавов разреза As_2S_3 - HoS

№	Состав сплавов		Термические эффекты	Микротвердость, H_{μ} , кг/мм ² , P=0,15H			Плотность d, г/см ³
	As_2S_3	HoS		As_2S_3	$HoAs_2S_4$	HoS	
1	100	0	695	90	-	-	3,22
2	90	10	520,560	90	-	-	3,68
3	80	20	520,780	-	215	-	3,79
4	70	30	520,950	-	215	-	3,87
5	60	40	520,955	-	215	-	3,95
6	50	50	950,~1600	-	215	-	4,20
7	40	60	945,~1615	-	215	-	4,50
8	30	70	950,~1800	-	215	188	4,88
9	20	80	955,~2000	-	-	180	4,97
10	10	90	955,~2100	-	-	190	5,87
11	0	100	~2150	-	-	195	6,65

Разрез As_2S_3 - Ho_2S_3 составы синтезированные сплавов указаны в (таб. 3). Синтез проводили как указано в системе As_2S_3 - HoS сплавы содержащие до 10мол% Ho_2S_3 полученных в стеклообразном виде. После предварительного исследования сплавы отжигались при 470 К в течении 600 ч., а остальные сплавы отжигались при 870 К в течении 300 ч. Полученные сплавы богатые As_2S_3 (до 30мол% Ho_2S_3) плотные и компактные вишнево-красного цвета. По мере увеличения в них содержания Ho_2S_3 цвет сплавов постепенно темнеет. На кривых нагревания отожженных сплавов обнаружены 2 эффекта соответствующие ликвидусу и солидусу (таб.3). Сплавы хорошо растворяются в щелочах ($NaOH$, KOH), а также в HNO_3 устойчивы на воздухе. Результаты измерения микротвердости сплавов системы As_2S_3 - Ho_2S_3 приведены в таб. 3.

Результаты РФА показывают, что в системе образуется одно incongruently плавящееся соединение при 1150 К. состава $HoAsS_3$. Некоторые кристаллографические данные указаны в таб. 4.

Таблица 3

**Составы и некоторые физико-химические свойства сплавов
системы As_2S_3 - Ho_2S_3**

№	Состав сплавов		Термические эффекты	Микротвердость $H_{ц}$, кг/мм ² ,	Плотность d , г/см ³
	As_2S_3	Ho_2S_3	Нагревание Т, К		
1	100	0	595	90	3,22
2	95	5	585	93	3,28
3	90	10	515,530	125,95	3,34
4	80	20	515,730	185	3,49
5	70	30	515,855	190	3,55
6	60	40	520,1140	195	3,63
7	50	50	1150,1400	195	3,79
8	45	55	1150~1500	195	3,87
9	40	60	1155 ~1600	185	3,95
10	30	70	1145 ~1750	180	4,25
11	20	80	1130 ~1800	185	4,74
12	10	90	1150 ~1910	185	5,20
13	0	100			5,82

Таблица 4

**Некоторые экспериментальные кристаллографические
данные соединения $HoAsS_3$**

Формула соеди- нения	$d_{экс}$	h	k	l	j	ρ
$HoAsS_3$	4,011	0	0	1	15	6,55
	3,838	0	1	1	8	
	3,280	2	0	1	10	
	3,120	2	1	1	60	
	2,841	2	2	1	20	
	2,830	0	3	1	100	
	2,461	3	2	1	40	
	2,191	2	4	1	5	
	1,994	0	1	2	25	
	1,690	3	2	2	8	
	1,651	1	4	2	18	
	1,421	4	4	2	13	

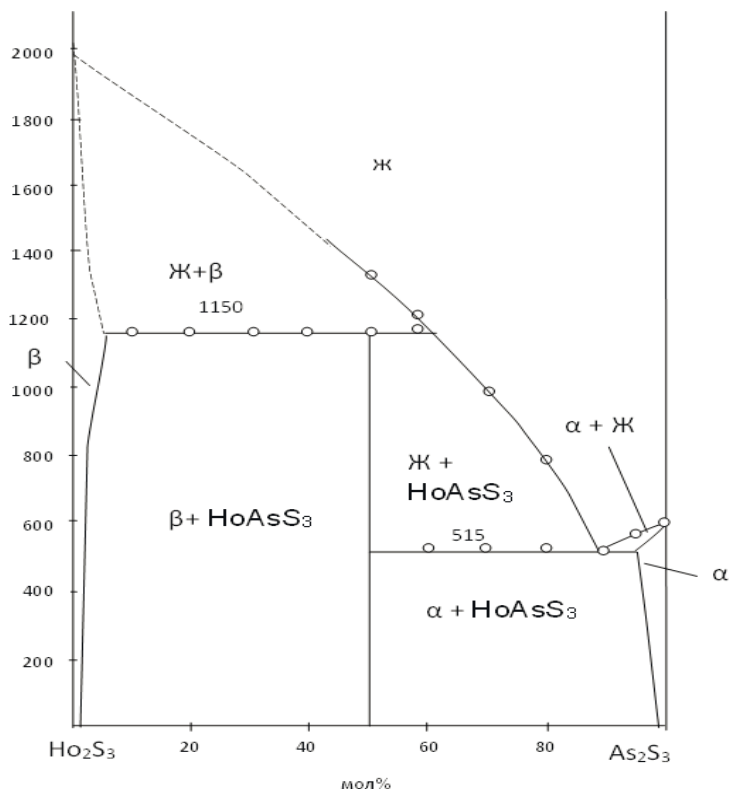
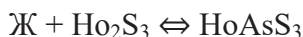
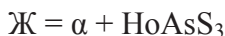


Рис. 3. Диаграмма состояния разреза As_2S_3 - Ho_2S_3



Эвтектика в системе характеризуется следующим фазовым равновесием.



На основании As_2S_3 обнаружены ограниченная растворимость, содержащая 1,5 мол% Ho_2S_3 .

Выводы

Выявлено что, по разрезам As_2S_3 - HoS , As_2S_3 - Ho_2S_3 образуются соединения состава $HoAs_2S_4$ и $HoAsS_3$ соответственно. Оба соединения образуются по перитектической реакции при температуре 950К и 1150 К.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дембовский С.А. Стеклообразование /С.А.Дембовский, Е.А.Чечеткина. –Москва: Наука, - 1990.-380с. ISBN 5-02-001359-5
2. Цэндин К.Д. Электронные явления в стеклообразных полупроводниках / К.Д.Цэндин. – Москва: Наука, - 1996. - 486 с. ISBN 5-02-024812-6.
3. Виноградова Г.З. Стеклообразование и фазовые равновесия в халькогенидных

- системах. Двойные и тройные системы / Г.З. Виноградова - Москва: Наука, - 1984. - 176 с. УДК 54-161.6
4. Ильяслы Т.М. Фазообразование в системе Ho-As-Te/ З.И.Исмаилов, К.М.Алиева и др.// Научные тенденции: Вопросы точных и технических наук: материалы XVI международной науч.-практ.конф.-12 апреля г., Санкт-Петербург / ЦНК Международная Объединенная Академия Наук. - Санкт-Петербург, - 2018. -ч.1.- с.13-16
 5. А.С. Получение изделий из SmS для электроники / А.С.Высоких, П.В.Миодушевский, П.О.Андреев // Вестник Тюменского государственного университета. Химия. — 2011. — № 5. — с. 179–185.
 6. Эфендиев Э.Г. Особенности структуры конденсата, полученного термическим испарением сплавов системы As_2S_3 -Yb. / Э.Г. Эфендиев, А.И. Мамедов, Т.М.Ильясов и др. // Неорганические материалы. -1987.- №23 (2).- с. 206-209
 7. Козюхин С.А. Свойства аморфных пленок халькогенидов мышьяка, модифицированных комплексными соединениями редкоземельных элементов / С.А.Козюхин, А.Р.Файрушин, Э.Н.Воронков//Физика и техника полупроводников. - 2005.- 39 (8).- с.1012-2016
 8. Ильяслы Т.М. Стеклообразование в тройной системе Tm-As-S /Т.М.Ильяслы, Г.Г.Гахраманова, З.И.Исмаилов. // East European Scientific Journal.- 2018.- №3(2).- с.60-64
 9. Ильяслы Т.М. Фазообразование в системе As_2S_3 - Dy_2S_3 / Т.М.Ильяслы, А.Г.Худиева, Исмаилов З.И. и др. // Тенденции развития Науки и Технологий: материалы международной науч.-практ.конф. - 28 декабря г., Белгород. / "Агентство перспективных научных исследований."- Белгород, 2017. №1, -ч.2. -с.44-46.
 10. Бабанлы М.Б. Твердофазные равновесия и термодинамические свойства системы Tl_2Se — As_2Se_3 — Se / Т. М. Ильяслы, Д. М. Бабанлы и др. // Журнал неорганической химии. - 2012. -т. 57, - № 2.- с. 315-318.

As_2S_3 -HoS, As_2S_3 -Ho $_2$ S $_3$ KƏSİKLƏR ÜZRƏ Ho-As-S ÜÇLÜ SİSTEMİNDƏ FAZAƏMƏLƏGƏLMƏ

D.T.HƏSƏNOVA

XÜLASƏ

Fiziki-kimyəvi analizin kompleks metodları ilə Ho-As-S üçlü sistemi As_2S_3 -HoS, As_2S_3 -Ho $_2$ S $_3$ kəsiklər üzrə tədqiq edilmişdir və onların hal diaqramları qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, göstərilən kəsiklər üzrə HoAs $_2$ S $_4$ və HoAsS $_3$ birləşmələri peritektik reaksiya ilə uyğun olaraq 950K və 1150K temperaturalarda əmələ gəlirlər. Birləşmələrin makroskopik xassələri müəyyən edilmişdir və kristal qəfəsinin parametrləri hesablanmış, onların rombik sinqoniyada kristallaşdıqları müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: sintez, şüşə, peritektik, naliz, diaqram, temperatur

**PHASE FORMATION IN THE TERNARY SYSTEM
Ho-As-S ALONG SECTIONS As_2S_3 -HoS, As_2S_3 -Ho₂S₃**

D.T. HASANOVA

SUMMARY

The complex methods of physicochemical analysis investigated the ternary system Ho-As-S along the sections As_2S_3 -HoS, As_2S_3 -Ho₂S₃. State diagrams of these systems are constructed. It was revealed that, along the sections As_2S_3 -HoS, As_2S_3 -Ho₂S₃, compounds of the composition HoAs₂S₄ and HoAsS₃ are formed, respectively. Both compounds are formed by a peritectic reaction at temperatures of 950 K and 1150 K. Some physicochemical properties of the compounds have been studied and the lattice parameters have been calculated. It was revealed that both compounds crystallize in the orthorhombic syngony.

Keywords: synthesis, glass, peritectic, analysis, diagram, temperature

УДК 541.48-143:542.97

**ПОЛУЧЕНИЕ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
МЕТОДАМИ «ЗЕЛеноЙ ХИМИИ»****Н.Д.САДЫХОВА****Бакинский Государственный Университет
nurlana_s@mail.ru**

В настоящем обзоре рассмотрены способы получения ряда ценных фосфорорганических соединений с использованием методов «зеленой химии». Показана важная роль ИЖ как нетоксичных, термостабильных растворителей, катализаторов и др. поверхностно-активных веществ с уникальными свойствами, применение которых в разрабатываемых или усовершенствуемых процессах органической химии позволяет значительно расширить возможности «зеленой химии».

Ключевые слова: ионная жидкость, растворитель, катализатор, фосфорорганические соединения.

Среди органических соединений, используемых в современных технологиях, связанных с получением антиоксидантов полимерных материалов, лекарственных препаратов, ингибиторов коррозии металлов, сорбентов, дезинфицирующих веществ и др. ценных продуктов одно из важных мест занимают соединения, содержащие гетероатомы – фосфор, азот, кислород, серу [1-6]. Ведутся исследования по синтезу новых соединений, которые могут найти практическое применение на основе фенолов, фосфорсодержащих кислот, аминов, дикетонов и др. реагентов [7-11].

В последние годы расширились исследования, связанные с использованием методов «зеленой химии» в синтезе многих соединений, в том числе и фосфорсодержащих. Так, в работе [12] описана трехкомпонентная реакция N-изоцианиминотрифенил-фосфорана, биацетила и карбоновой кислоты, которая легко протекает в воде при 20⁰С (без использования какого-либо катализатора), которая позволяет с высоким выходом синтезировать стерически затрудненные 1,3,4-оксадиазолопроизводные за 12 час. При получении фосфорорганических соединений часто синтонами служат фосфины и фосфиноксиды [13]. В обзоре

[14] рассмотрены процессы дезоксигенирования циклических фосфиноксидов $OP(Ph)CH_2CH_2CR=CH_2$, $OP(Ph)CH_2CR=CMeCH_2$, $OP(Ph)CH_2CH_2CHMeCH_2$ и трифосфиноксидов с использованием трихлорсилана, фенилсилана и др. Реакции были осуществлены в отсутствие катализатора и какого-либо растворителя под микроволновым облучением.

В синтезе новых фосфорорганических соединений (синтонов) приходится использовать катализаторы и в частности, соли одновалентной меди [15,16]. Медь-катализируемое вицинальное дифосфинирование стиролов позволило синтезировать бидентатные лиганды на основе бис (дифенилфосфино)этана [15]. При введении в систему серы были получены соединения общей формулы $ArCR(P(S)Ph_2)CH_2P(S)Ph_2$ с выходами от 17 до 76% за 30 мин при температуре $20^{\circ}C$.

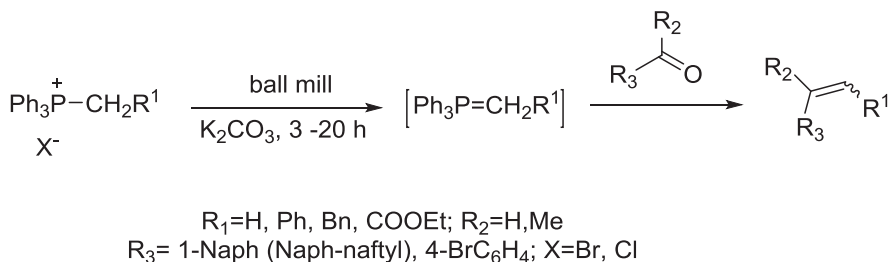
Органические соединения, содержащие в структурах одновременно фосфор и серу, синтезированы мультикомпонентной, медь-катализируемой реакцией диарилйодоний и арендиазониевых солей, элементарной серы и $R_2P(O)H$ при $20^{\circ}C$ [16]. Этот метод позволяет получить соединения с P-S и C-S связями в одной реакции.

К числу, разработанных в последние годы, интересных с точки зрения полифункциональных свойств соединений, можно отнести и так называемые фосфор-азотсодержащие ионены, представляющие собой гетероцепные полимеры, содержащие в основной цепи положительно заряженные четвертичные атомы азота [17]. Они используются при получении лекарственных препаратов, в качестве сшивающих агентов эластомеров и др. ценных продуктов [18,19]. Среди них обнаружены и соединения с высокими антимикробными свойствами [20].

Авторы работы [17] впервые реализовали реакции поликватернизации бис[2-(4-пиридил)этил]фосфинэтилоксида и трис[2-(4-пиридил)этил]фосфиноксида с 1,4-дибромбутаном, позволившие получить, как линейные (растворимые в воде) ионены, так и сетчатые (ограниченно набухающие в воде). Ионены линейной структуры в среде ведут себя как типичные полиэлектролиты. Они реагируют с гепарином и полиакриловой кислотой с образованием нерастворимых в воде комплексов. Это свидетельствует об их потенциальной антигепариновой активности.

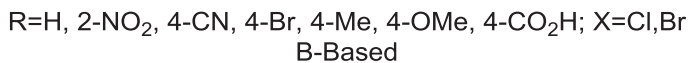
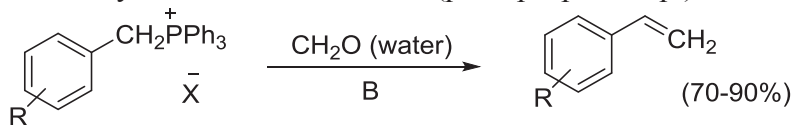
Среди исследованных с точки зрения «зеленой химии» реакций важными можно считать реакции Виттига и Хорнера-Уодсворта-Эммонса, известные в литературе, как P=O олефинирование [21]. В 1979 г. Виттигу за открытие реакции синтеза алкенов со строго определенным положением двойной связи (исходя из илидов фосфора) была присуждена Нобелевская премия в области химии. Реакция Виттига обычно проводится в среде различных растворителей, как неполярных,

так и полярных (гексан, ДМСО и др.) [21]. Исследования по возможности выявления удобных способов осуществления реакции олефинирования были продолжены и было показано, что указанную реакцию можно проводить и без растворителя, как одnoreакторный («one-pot») синтез с использованием трифенилфосфина и альдегидов, галогенидов в условиях твердофазного синтеза, в шаровой мельнице под воздействием микроволнового облучения [21]. Реакцию проводили в присутствии поташа в течение 3-20 час.



Выходы целевых алкенов были невысокие. Проводя реакцию Виттига в ИЖ, в среде 1-бутил-3-метилимидазолия удалось увеличить выход олефинов до 82-92%, а селективность до 85-98% [23]. Исползованную ИЖ после экстракции толуолом и эфиром можно повторно использовать (не менее 6 раз в качестве растворителя).

Интересные исследования, связанные с получением алкенов, описаны и в работах [24,25]. Процесс проводится без использования какого-либо растворителя, с использованием солей триалкилфосфония и альдегидов в присутствии водного раствора NaOH (4 экв). Происходит генерирование илидов *in situ* из указанных солей и их реакция с альдегидами, приводящая к образованию E-изомеров алкенов. Этим путем были синтезированы транс-стильбеновые соединения, обладающие противоопухолевой активностью (резвератрол и др.):

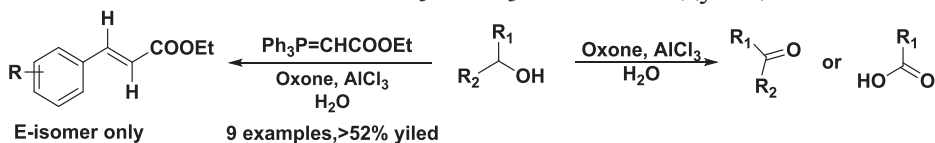


Разработанный метод получил дальнейшее развитие. Исходя из гидробромидов триалкилфосфинов и аллилового или бензилового спирта, без растворителя генерировали соли фосфония, которые далее в условиях микроволнового облучения использовали в реакции Виттига [26]. При этом можно использовать слабое основание, например, карбонат калия и осуществить реакцию за 0,5 ч при 75-100⁰С, применяя в каче-

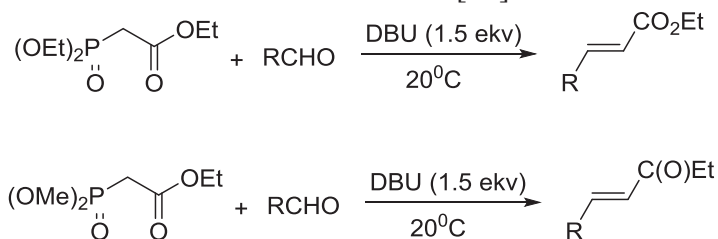
стве карбонильной компоненты кетоны.

Расширение реакции Виттига (в водной среде, без какого-либо растворителя) позволило целенаправленно подойти к ДНК-темплатному синтезу (исходя из стабилизированных илидов, содержащих модифицированные альдегидные группы) [27].

Интересная домино реакция описана в работе [28], где осуществляется синтез карбонильных соединений окислением спиртов с использованием системы KHSO_5 - AlCl_3 по нижеследующей схеме:



Органические соединения, содержащие в структурах кратную связь и сложноэфирную группу или кратную связь и кетогруппу, были получены без применения токсичных растворителей по реакции Хорнера-Уодсворта-Эммонса с использованием третичных аминов и субстратов -1-алкилзамещенных эфиров фосфорилуксусных кислот и фосфорилированных кетонов соответственно [29].



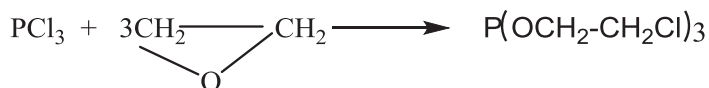
$\text{R}=\text{Bu}^t$, cyclo- C_6H_{11} , n- C_7H_{15} , 2-Et C_5H_{10} , Ph, 4-Cl C_6H_{14} , 4-Me C_6H_4 ,
 $\text{PhCH}=\text{CH}$, 2-Fu, BnOCHMe

Целевые соединения получают с высоким выходом (97-99%).

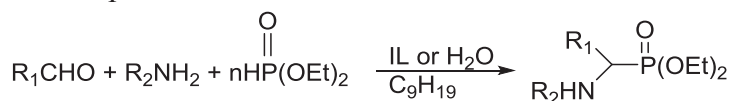
Таким образом, реакции Виттига можно проводить как в среде ИЖ, так и в воде, без применения токсичных растворителей.

Органические производные кислот составляют наиболее изученный раздел в химии фосфорорганических соединений, что объясняется доступностью исходных продуктов для их получения, а также разнообразием свойств синтезированных соединений, что позволяет их использовать для осуществления дальнейших многочисленных целенаправленных реакций.

Так, например, эфиры содержащие фосфор и хлор, удобно синтезировать на основе PCl_3 и олефиноксидов:

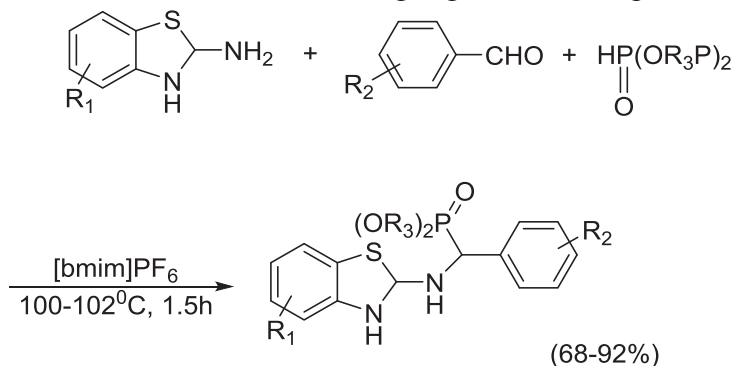


Эта реакция в свое время была подробно изучена М.И.Кабачником, Е.Л.Гефтером и др. и широко использовалась в промышленном масштабе. В развитии «зеленой химии» заслуживают внимания и новые синтезы фосфорорганических соединений по видоизмененным методикам реакции Кабачника-Филдса, осуществленные в среде в ИЖ [30] исключая использование ранее использовавшегося растворителя дихлорметана. Реакция основана на трехкомпонентном взаимодействии амина, карбонильного соединения (альдегида и кетона) и гидрофосфорильного соединения. Процесс проводится в ИЖ или воде, катализатором служит трифлат металл (Yb, Sc, Dy, Sm и La).
Общая схема реакции:



$\text{R}_1 = \text{R}_3\text{C}_6\text{H}_4$, 2-Naph, Pr^i , Bu^n , n-C₉H₁₉, MeCH=CH, PhCH=CH, 2-Fu, 2-Th (Th-tienil); $\text{R}_2 = \text{R}_3\text{C}_6\text{H}_4$ ($\text{R}_3 = \text{H}$, 4-F, 4-Cl, 3-NO₂, 4-Me, 4-CF₃, 4-OMe), Bn, cyclo-C₆H₁₁

В качестве исходных аминов в видоизмененной реакции Кабачника-Филдса были использованы и гетероциклические амины [31]. Синтезы соединений, полученных на основе 2-аминобензотиазолов, ароматических альдегидов и диалкилфосфитов в ИЖ приводятся ниже:



$\text{R}_1 = 4\text{-Me, 6-OMe}$; $\text{R}_2 = 2\text{-F, 4-CF}_3$; $\text{R}_3 = \text{Me, Et, Bu}^n$

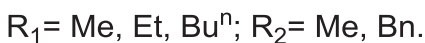
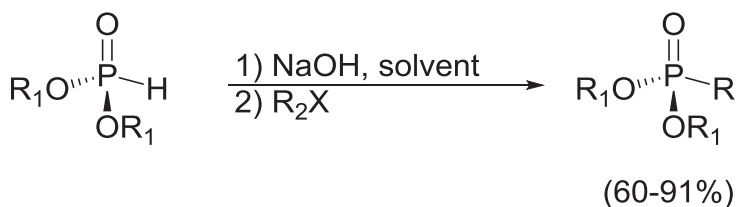
Среди синтезированных соединений были обнаружены вещества с высокими противоопухолевыми свойствами.

ИЖ в последние годы стали использоваться и в синтезах, связанных с получением различных органических соединений со связью P-C

(по реакции Арбузова) [32]. Это позволило расширить синтезы в этой области и повторно использовать ИЖ как безопасные растворители.

ИЖ были исследованы и для осуществления других типов органических синтезов. В среде имидазолиевых или фосфониевых ионных жидкостей были исследованы реакции амидирования фосфорилуксусных кислот (в присутствии трифенилфосфита в качестве активирующего реагента). Было установлено, что реакция протекает легко, синтезированные соединения можно использовать для извлечения трансплутониевых элементов из водных систем [33].

В среде ИЖ была проведена и реакция Михаэлиса, которая считается родственной реакции Арбузова [34]. В присутствии NaOH процесс протекает так:



Как видно из вышеприведенного материала, синтезы фосфорорганических соединений с использованием в качестве растворителей воды и ИЖ, занимают важное место в разрабатываемых или совершенствуемых процессах органической химии. Исследования в этой области продолжаются и решение многих экологических вопросов «зеленой химии» требует комплексного подхода с учетом доступности исходного сырья, условий синтезов и использования минимальных количеств вспомогательных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zhongwei W., Zhang I, Zheng Kailin, Yu Qing. Synthesis of 2,4-di-tert-butylphenol diphenylphosphinite and its antioxidant performance in polyolefin // J.Shandong. Univ.Sci.and Techol.Natur.Sci, 2018, №2, p.59-65
2. Антонова Н.А., Осипова В.П., Коледа М.Н. и др. Электрохимическая и антиоксидантная активность 2,4-дитретбутилфенолов с фосфонатными группами // Докл.АН (Россия), 2010, т.432, №5, с.629-631
3. Антонова Н.А., Осипова В.П., Коледа М.Н., Пименов Ю.Т., Берберова Н.Т., Тюрин В.Ю. и др. Исследование антиоксидантных свойств фосфорилзамещенных фенолов //Докл.АН (Россия), 2008, т.419, №3, с.342-344
4. Золотов В.А., Бартко З.В., Марандыкина С.О., Макарик В.И. Эффективность антиокислительного действия композиций беззольных дитиофосфатов и дитиокарбаматов в среде синтетического смазочного масла //Нефтепереработка и нефтехимия, 2017, №2, с.28-30

5. Wang Peiyi, Gao Manni, Zhou Lei, Wu Zhibing, Synthesis and antibacterial activity of pyridinium-tailored aromatic amphiphiles // *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, Vol. 26, Issue 4, 2016, p. 1136-1139
6. Hany E.A.Ahmed, Saleh K.Ihmaid, Abdelsattar M.Omar, Ahmed M.Shehata, Design, synthesis, molecular docking of new lipophilic acetamide derivatives affording potential anticancer and antimicrobial agents // *Bioorganic Chemistry*, Vol. 76, 2018, p. 332-342
7. Kornilov K.N. Oligomeric derivatives of dihydric phenols and phosphorus-containing acids: Recent studies// *Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements*, vol/92, 2017, issue 8, p.896-904
8. Ismailov V.M., Yusubov N.N., Sadykhova N.D., Mamedov I.A., Mamedbekova A.R. Reaction of trichlorides of phosphono carboxylic acids with acetylacetone, acetoacetic ester, and phenols // *Russian Journal of General Chemistry*, 2016, Vol. 86, No. 7, pp. 1153–1155.
9. Ramana, P.V., BS Krishna, NB Reddy et al. Potassium carbonate supported efficient synthesis of new diethyl arylphosphoramidates.// *Chimica Techno Acta*, 2017, 4, 2, p. 148-156.
10. Ismailov V.M., Yusubov N.N., Sadykhova N.D., Gasymov R.A., Ibragimova G.G., and Mamedov I.A. Alkylation of Methylene-Active Compounds with Halo Acetals and Hydrolysis of the Alkylation Products// *Russian Journal of Organic Chemistry*, 2016, Vol. 52, No. 10, pp. 1390–1393
11. Исмаилов В.М., Юсубов Н.Н., Садыхова Н.Д., Ибрагимова Г.Г., Мамедов И.А. Алкилирование триэтилового эфира фосфонуксусной кислоты и диэтоксидиано-метилфосфоната галоацеталами и продукты их превращения// *Изв. вузов. Химия и хим. технология*. 2017. Т. 60. Вып. 2, с.13-16
12. Jafari A., Ramazani A., Ahankar H., Azimzadeh Asiabi P., Sadri F., Woo Joo S. Three-component reaction of N-isocyaniminotriphenylphosphorane (Ph₃PNNC), biacetyl, and a carboxylic acid in water// *Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements*, Vol. 191, Issue 3 (2016), p.373-380
13. Voituriez A., Saleh N. From phosphine-promoted to phosphine-catalyzed reactions by in situ phosphine oxide reduction// *Tetrahedron Letters*, Vol. 57, Issue 40, 2016, p. 4443-4451
14. Keglevich G., Kovács T., Csatlós F. The Deoxygenation of Phosphine Oxides under Green Chemical Conditions// *Heteroatom Chemistry*, Vol.26, Issue 3, 2015, p. 199-205
15. Okugawa Y., Hirano K., Miura M. Copper-Catalyzed Vicinal Diphosphination of Styrenes: Access to 1,2-Bis(diphenylphosphino)ethane-Type Bidentate Ligands from Olefins// *Angewandte Chemie*, Vol.128, Issue 43, 2016, p. 13756-13759
16. Zhang L., Zhang P., Li X., Xu J., Tang G., Zhao Y. Synthesis of S-Aryl Phosphorothioates by Copper-Catalyzed Phosphorothiolation of Diaryliodonium and Arene-diazonium Salts // *J. Org. Chem.* 2016, 81, 13, 5588–5594
17. Михайленко В.Л., Кижняев В.Н., Верхотурова С.И., Апарцин К.А., Гусарова Н.К., Григорьев Е.Г., Трофимов Б.А. *Синтез и свойства нового семейства фосфор-азотсодержащих ионов.* // Доклады АН, т. 465, № 4, 2015, с.446-450, DOI: 10.7868/S0869565215340150
18. Свидрицкий Е.П., Цзян М.Ш., Ильин В.И., Дыньков Д.И., Пирогов А.В., Шпигун О.А. Определение алендронат-иона и ряда неорганических ионов методом капиллярного электрофореза// *Вестник Московского университета. Серия 2: Химия*, 2010, т. 51, № 1, с. 53-61
19. Williams S.R., Long T.E. Recent advances in the synthesis and structure–property relationships of ammonium ionenes//*Progress in Polymer Science*, vol. 34, Issue

- 8, 2009, p. 762-782
20. Carmona-Ribeiro A.-M., De Melo Carrasco L.-D. Cationic Antimicrobial Polymers and Their Assemblies // *Int. J. Mol. Sci.* 2013, *14*(5), 9906-9946; <https://doi.org/10.3390/ijms14059906>
 21. Odinets I.L., Matveeva E.V. The application of green chemistry methods in organophosphorus synthesis // *Russ.Chem.Rev.* 2012, **81** (3), 221–238, DOI: <https://doi.org/10.1070/RC2012v081n03ABEH004248>
 22. Balema V.P., Wiench J.W., Pruski M., Pecharsky V.K. Mechanically Induced Solid-State Generation of Phosphorus Ylides and the Solvent-Free Wittig Reaction // *J. Am. Chem. Soc.* 2002, *124*, 22, 6244–6245
 23. Le Boulaire V., Gree R. Wittig reactions in the ionic solvent [bmim] [BF₄] // *Chem.Commun.*, 2000, is. 22, p.2195-2196, DOI:10.1039/b006666o
 24. McNulty J., Das P. Aqueous Wittig reactions of semi-stabilized ylides. A straightforward synthesis of 1, 3-dienes and 1, 3, 5-trienes// *Tetrahedron Letters*, vol. 50, Issue 41, 2009, p. 5737-5740
 25. McNulty J., Das P. Highly Stereoselective and General Synthesis of (*E*)-Stilbenes and Alkenes by Means of an Aqueous Wittig Reaction//*Eur.J.Org.Chem.*, 2009, Is.24, p. 4031-4035 <https://doi.org/10.1002/ejoc.200900634>
 26. McNulty J., Das P., McLeod D. Microwave-Assisted, Aqueous Wittig Reactions: Organic-Solvent- and Protecting-Group-Free Chemoselective Synthesis of Functionalized Alkenes//*Chem.-Eur. J.*, 16, 6756 (2010) Vol.16, Is.23, p. 6756-6760 <https://doi.org/10.1002/chem.201000438>
 27. Gartner Z.J., Kanan M.W., Liu D.R. Expanding the Reaction Scope of DNA-Templated Synthesis//*Angew.Chem., Int.Ed.*, 2002, Vol. 41, Is. 10, p. 1796-1800, DOI: 10.1002/1521-3773 (20020517)41:10<1796::aid-anie1796>3.0.co;2-z
 28. Wu S., Ma H., Lei Z. AlCl₃-catalyzed oxidation of alcohol // *Tetrahedron*, v.66, is.45, 8641-8647 (2010) <https://doi.org/10.1016/j.tet.2010.09.035>
 29. Ando K., Yamada K. Solvent-free Horner–Wadsworth–Emmons reaction using DBU // *Tetrahedron Lett.*, v.51, is.97, 3297-3299 (2010) <https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2010.04.072>
 30. Lee S.-g., Park J.H., Kang J., Lee J.K. Lanthanide triflate-catalyzed three component synthesis of α -amino phosphonates in ionic liquids. A catalyst reactivity and reusability study// *Chem.Commun.*, 1698-1699 (2001)
 31. Jin L., Song B., Zhang G., Xu R., Zhang S., Gao X., Hu D., Yang S. Synthesis, X-ray crystallographic analysis, and antitumor activity of *N*-(benzothiazole-2-yl)-1-(fluorophenyl)-*O,O*-dialkyl- α -aminophosphonates // *Bioorg.Med.Chem.Lett.*, 16, 1537-1543 (2006) <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2005.12.041>
 32. Matveeva E.V., Odinets I.L., Kozlov V.A., Shaplov A.S., Mastryukova T.A. Ionic liquid-promoted Michaelis-Arbuzov rearrangement. // *Tetrahedron Lett.*, 47 (43), 7645 (2006)
 33. Sharova E.V., Artyushin O.I., Shaplov A.S., Myasoedova G.V., Odinets I.V. A novel facile synthesis of carbamoylmethylphosphine oxides in ionic liquids// *Tetrahedron Letters*, vol. 49, Issue 10, 3, 2008, p. 1641-1644
 34. Vu A.P., Shaffer E.A., Congiardo L.K.B. The Michairlis-Decker Reaction in phosphonium and imidazolium ionic liquids // *Phosphorus, Sulfur, Silicon Relat.Elem.*, 185, 1845 (2010)

FOSFOR ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN “YAŞIL KİMYA” ÜSULLARI İLƏ ALINMASI

N.D.SADIXOVA

XÜLASƏ

İcmalda "yaşıl kimya" üsullarından istifadə etməklə bir sıra qiymətli fosfor üzvi birləşmələrin alınması üsulları nəzərdən keçirilir. İM-lərin qeyri-toksik, termostabil həlledicilər, katalizatorlar və unikal xassələrə malik digər səthi aktiv maddələr kimi mühüm rolu göstərilir ki, onların inkişaf etdirilən və ya təkmilləşdirilən üzvi kimya proseslərində istifadəsi "yaşıl kimya"nın imkanlarını əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirə bilər.

Açar sözlər: ion mayeləri, həlledici, katalizator, fosfor üzvi birləşmələr.

OBTAINING ORGANOPHOSPHORUS COMPOUNDS OF "GREEN CHEMISTRY"

N.D.SADIKHOVA

SUMMARY

This review observes methods for obtaining a number of valuable organophosphorus compounds using "green chemistry" methods. The important role of ILs as non-toxic, thermostable solvents, catalysts, and other surfactants with unique properties is shown. The use of improved and developed which in organic chemistry processes can significantly expand the possibilities of "green chemistry".

Keywords: ionic liquid, solvent, catalyst, organophosphorus compounds.

УДК 546.65.23.24

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ Sb_2Te_3 - Er_2Te_3 и Sb_2Te_3 - $ErTe$

С.Г.МАМЕДОВА

*Бакинский Государственный Университет**zakir-51@mail.ru*

Методами физико-химического анализа, в том числе дифференциально термического (ДТА), высокотемпературного дифференциально-термического (ВДТА), рентгенофазового (РФА), микроструктурного (МСА) анализов и измерением микротвердости изучен характер физико-химического взаимодействия в тройной системе Er-Sb-Te. Впервые приводятся диаграммы состояния квазибинарных политермических разрезов: Er_2Te_3 - Sb_2Te_3 , $ErTe$ - Sb_2Te_3

Ключевые слова: система, фаза, кристаллизация, сплав, температура, разрез

Введение

Халькогениды сурьмы и лантана относятся к различным классам полупроводников, в которых электронная структура компонентов сильно различается. Получение на их основе новых материалов является актуальной задачей и требует фундаментальных поисков в указанной области.

Изучение химического взаимодействия в системах Er-Bi-X (Bi-Sb, Bi; X-S, Se, Te) представляет интерес в связи с применением редкоземельных элементов (РЗЕ) при коммутации термоэлементов на основе Bi_2 - Se_3 -(Te) [1-4].

Система Er-Sb-Te исследована нами по всем концентрационным интервалам.

Фазовые диаграммы состояния двойных систем, ограничивающих исследуемую тройную систему, изучены довольно подробно в [5-8].

Методика эксперимента

Исходными материалами для синтеза сплавов служили Er металлический; Эрм-О; Sb марки 'В-4'; Te марки ТА-2.

Сплавы получали непосредственным сплавлением компонентов в вакуумированных кварцевых ампулах при 900-1300К, в зависимости от состава, с последующим медленным охлаждением в выключенной печи.

Для получения равновесного состояния сплавы подвергались гомогенизирующему отжигу в вакуумированных кварцевых ампулах при температурах на 50-100К ниже температуры солидуса в течение двух недель.

Исследование проводили комплексными методами физико-химического анализа по методике ДТА на пирометре НТР-73 и Термоскан-2. РФА проводили снятием рентгенограммы порошков на дифрактометре фирмы "Bruker D8 ADVANCE" при $\text{Cu K}\alpha$ -излучении.

Для исследования МСА (микроскоп марки МИМ -7) шлифы сплавов травили разбавленной азотной кислотой (1:1), микротвердость сплавов системы измеряли на микротвердомере ПМТ-3 при нагрузках 10 и 20 г. Погрешность измерения составляла 2.2-4.3%.

Ликвидус высокотемпературной части диаграмм выполняли на ВДТА-8М₂ в инертной атмосфере с использованием W-W/Re термопар. Скорость нагрева 40 град./мин.

При исследовании микроструктуры сплавов использовали травитель состава 10 мол% конц. H_2SO_4 + 45г $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + 90 мол% H_2O . Время травления 26с.

Результаты и их обсуждения

На основании результатов полученных вышеуказанными методами построены фазовые диаграммы систем Sb_2Te_3 - Er_2Te_3 (рис.1) и Sb_2Te_3 - ErTe (рис.2).

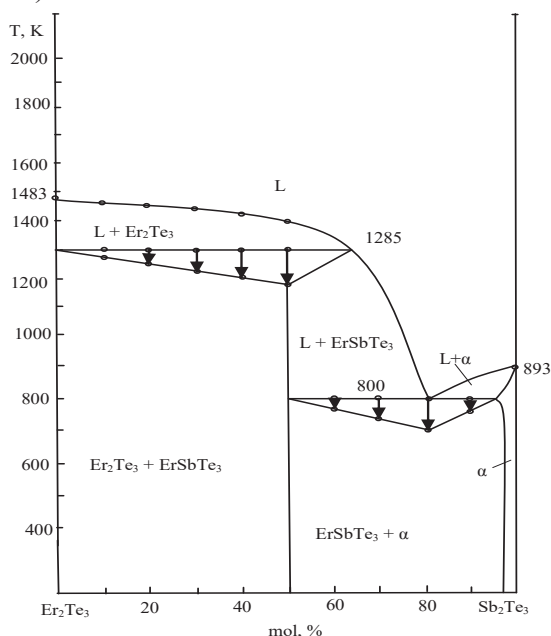
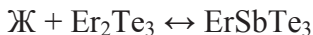


Рис.1. Фазовая диаграмма разреза Sb_2Te_3 - Er_2Te_3

Из рисунка видно, что разрез $\text{Sb}_2\text{Te}_3\text{-Er}_2\text{Te}_3$ - квазибинарный и относится к простому эвтектическому типу.

При соотношении компонентов 1:1 в системе образуется тройное соединение состава ErSbTe_3 по перитектической реакции при температуре 1285К.



Соединение ErSbTe_3 образует эвтектику с α -твердым раствором на основе Sb_2Te_3 . Эвтектика отвечает составу 80 мол% Sb_2Te_3 при температуре 800К.

Обнаружена область твердых растворов на основе Sb_2Te_3 , граница которых составляет приблизительно 3 мол.% Sb_2Te_3 при температуре, 300К.

Сравнивая дифрактограммы сплавов, установлено, что ErSbTe_3 кристаллизуется в ромбической сингонии с параметрами элементарных ячеек, $a = 11,51$; $c = 12,68$, $a = 5,01\text{\AA}$.

Разрез $\text{Sb}_2\text{Te}_3\text{-ErTe}$ (рис 2),

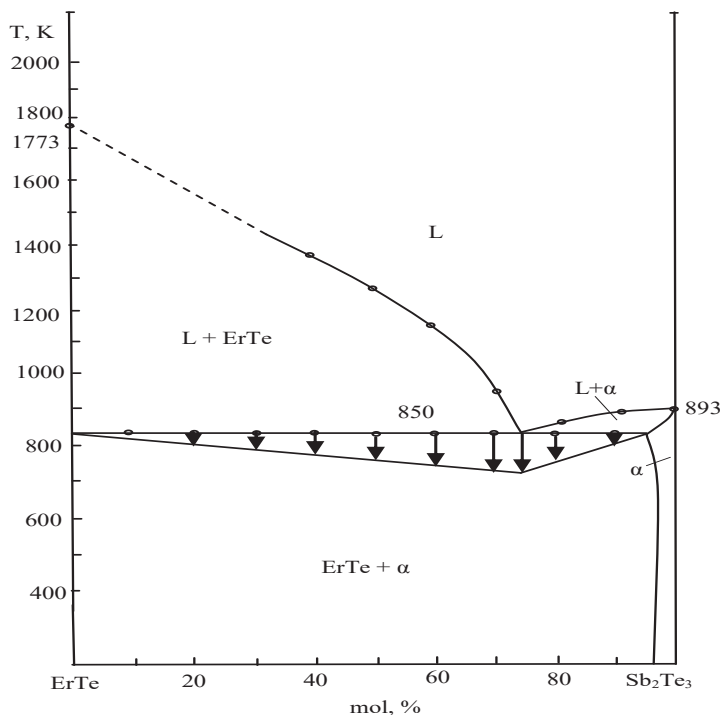


Рис.2. Фазовая диаграмма разреза $\text{Sb}_2\text{Te}_3\text{-ErTe}$

Из рисунка видно, что разрез Sb_2Te_3 - Er_2Te_3 также является квазибинарным и относится к простому эвтектическому типу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диаграммы состояния двойных металлических систем. Справочник Под ред. Лякишева Р.П. – Москва: Машиностроение, - 1997.
2. Мамедова С.Т., Садыгов Ф.М., Бабанлы М.Б. Изучение фазовых превращений в системе Sb_2Te_3 - $CeTe$ // Вестник БГУ, сер. естественных наук, - 1998, - №3, - с.17-19
3. Садыгов Ф.М., Ильяслы Т.М., Танбарова Т.Т. и др. Электрофизические свойства твердых растворов $\{(Bi_2Se_3)_{1-x}(Nd_2Se_3)_{0,5}(Nd_3Se_4)_{0,5}\}_x$ // Ж. Науч. Публикации аспирантов и докторантов, - 2015, - №2, - с.98-100
4. Щурова М.А., Андреев О.В., Кузнецова А.В., Электрофизические свойства сплавов $Bi_{2-x}Se$ - $SmSe$ как n-типа термоэлектрического преобразователя // Вестник Тюмен гос. Университет. Социально-экономические и правовые исследования, - 2014, - №5, - с.113-121.
5. Jiang J., Chen L., Bai Sh., Yao Q., Wang Q. Thermoelectric properties of textured p-type $(Bi,Sb)_2Te_3$ fabricated by spark plasma sintering // Scripta Materiala, - 2005, - v. 52, - p.347-351
6. Lim S.K., Kim M.Y., Oh T.S. Thermoelectric properties of the bismuth-antimony-telluride and the antimony telluride films processed by electrodeposition for micro-device applications // Thin Solid Films, - 2009, - v.517, - p.4199-4203.
7. Lin. J. and Vanderbilt D. Weyl semimetals from none centrosymmetric topological insulators ($LaBiTe_3$, $LuBiTe_3$, $LaSbTe_3$ and $LuSbTe_3$) // Phys. Reo. - B., 2014, - p.155-316.
8. Min. Y., Park G., Kim B., Giri A., Zeng J. et al. Synthesis of Multishell nanoplates by Consecutive Enhanced Thermoelectric Properties // ASC Nano, - 2015, - v.9(7), - p.6843-6853.

Sb_2Te_3 - Er_2Te_3 və Sb_2Te_3 - $ErTe$ SİSTEMLƏRİNİN TƏDQIQI

S.H.MƏMMƏDOVA

XÜLASƏ

Fiziki-kimyəvi analiz üsullarından, o cümlədən diferensial termiki (DTA), yüksək temperaturlu diferensial termiki (YTDTA), rentgenfaza (RFA), mikrostruktur (MSA) və mikrobərkliyin ölçülmə üsulundan istifadə etməklə Er - Sb - Te üçlü sistemində fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsirin xarakteri öyrənilmişdir. İlk dəfə olaraq Er_2Te_3 - Sb_2Te_3 , $ErTe$ - Sb_2Te_3 kvazibinar politermik kəsiklərin hal diaqramları qurulmuşdur.

Açar sözlər: sistem, faza, kristallaşma, ərinti, temperatur, kəsik

INVESTIGATION OF $\text{Sb}_2\text{Te}_3\text{-Er}_2\text{Te}_3$ and $\text{Sb}_2\text{Te}_3\text{-ErTe}$ SYSTEMS

S.H.MAMEDOVA

SUMMARY

Methods of physicochemical analysis, including differential thermal analysis (DTA), high-temperature differential thermal analysis (HTDTA), X-ray diffraction (XRD), microstructural (MSA) analyzes and microhardness measurements were used to study the nature of the physicochemical interaction in the Er-Sb ternary system -te. For the first time, state diagrams of quasi-binary polythermal cuts are presented: $\text{Er}_2\text{Te}_3\text{-Sb}_2\text{Te}_3$, $\text{ErTe-Sb}_2\text{Te}_3$

Keywords: system, phase, crystallization, alloy, temperature, section

GEOLOGİYA**UOT 624.131.1****SAMUR-ŞABRAN ZONASININ MÜASİR HİDROGEOLOJİ
ŞƏRAİTİNDƏ EKOLOJİ DƏYİŞİKLİYİN
QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

E.A.MƏMMƏDOVA
Bakı Dövlət Universiteti
m.esmiralda@yahoo.com

Meliorasiyanın təsiri altında qrunut sularının və torpağın su-duz rejiminin formalaşmasının təbii qanunauyğunluqları müəyyən edilmiş, müasir hidrogeoloji şəraitdə ekoloji dəyişiklik qiymətləndirilmiş və bu şəraitin yaxşılaşdırılması üçün tədbirlər təklif edilmişdir.

Məqalənin hazırlanmasında Azərbaycan Respublikası Kənd təsərrüfatı Nazirliyi yanında Meliorasiya və Su təsərrüfatı Agentliyinin Hidrogeoloji-meliorativ ekspedisiyası tərəfindən qrunut sularının rejimi üzərində aparılan müşahidə materiallarından istifadə olunmuşdur.

Açar sözləri: qrunut suları, minerallaşma dərəcəsi, torpaqların şoranlaşması, qrunut sularının rejimi, ekoloji dəyişiklik, hidrogeoloji şərait.

Giriş. Hazırda ölkədə aqrar sahənin inkişafına xüsusi diqqət verilir ki, bu da yalnız hidrogeokoloji şəraitin yaxşılaşdırılması və torpaqların qənaətbəxş hidrogeoloji-meliorativ vəziyyətinin əldə edilməsi ilə mümkündür. Bu nöqtəyi nəzərdən, mütəxəssis-hidrogeoloqların qarşısında duran mühüm problemlərin həlli bilavasitə hidrogeoloji şəraitdə baş verən ekoloji dəyişikliyin qiymətləndirilməsi ilə sıx bağlıdır. Bu isə suvarma sularının səmərəli istifadəsi ilə yeraltı suların və aerasiya zonası süxurlarının su-duz rejiminə nəzarəti gücləndirmək və bu rejimi tənzimləmək yolu ilə mümkündür.

Hidrogeokoloji şəraitin yaxşılaşdırılması əsasən qrunut sularının və torpaq-qrunutların su-duz rejimi və balansı, duz ehtiyatlarının formalaşması qanunauyğunluqları haqqında məlu-matlardan istifadə etməklə, zəruri təd-

birlərin layihələndirilməsi və həyata keçirilməsi yolu ilə aparılır. Bu səbəbdən yuxarıdakı problemlərin həlli yollarının araşdırılması problemin aktuallığını təşkil edir.

Tədqiqat obyektı Böyük Qafqaz sıra dağlarının şimal–şərq hissəsində Xəzər dənizinə qədər olan sahəni əhatə edir.

Əvvəlcə ərazinin geoloji-hidrogeoloji şəraitini nəzərdən keçirək.

Oroqrafik cəhətdən sahə tədricən Xəzər dənizinə doğru maili olan və əvvəlcə Qusar dağətəyi düzənliyinə, sonra isə aşağı düzən sahəyə keçən yüksək dağlarla xarakterizə olunur.

Samur-Şabran zonasının şimal və şimal-şərq hissəsi xeyli dərəcədə soyuq şimal külək-lərinə məruz qaldığı üçün, digər rayonlara nisbətən burada iqlim daha sərtədir. Ona görə də tədqiqat sahəsini yağıntının qeyri-bərabər paylanması ilə səciyyələnən mülayim-isti iqlimli dağətəyi zona və yayı quraq, isti olan yarımsəhra və quru səhra iqlimli düzənlik zona kimi iki hissəyə ayırmaq olar.

Samur-Şabran çayları arası hövzənin hidroqrafiya şəbəkəsini çaylar və müxtəlif formada müvəqqəti fəaliyyətdə olan suaxarlar təşkil edir. Tədqiqat ərazisindəki bütün çaylar yeraltı suların qidalanma mənbəyi olaraq, onlardan ən iriləri Samur, Qusarçay, Qudiyalçay, Qaraçay, Vəlvələçay və digərləridir.

Tədqiqat sahəsinin geoloji inkişaf tarixi, öyrənilən ərazinin bütünlüklə qalxması ilə müşayiət olunan iri tektonik hərəkətlərin müşahidə olunduğu üst yuranın ortalarından başlayaraq tədqiq edilə bilər.

Yeraltı şirin suların intişar tapdığı Samur-Vəlvələ çayları arası tədqiqat sahəsi yura, təbaşir, paleogen, neogen və dördüncü dövr yaşlı süxurlardan təşkil olunmuşdur. Daha qədim yaşlı süxurlar ərazinin dağlıq hissələrində yer səthinə çıxır, ovalıq hissədə isə onlar yalnız dərin quyularla aşkar edilmişdir.

Samur-Vəlvələçay hövzəsi Böyük Qafqazın alp qırışıqlıq sisteminin cənub-şərq hissəsinə aid Samur-Şabran sinklinalının mərkəzi zonasına daxildir və onun hüdudları daxilində 4 struktur mərtəbə ayrılır: alt və orta yura, üst yura - təbaşir, paleogen - üst miosen və alt pliosen-antropogen.

Samur-Vəlvələçay hövzəsi ərazisində relyefin 4 növünü ayırmaq olar: struktur denudasiya-eroziya, akkumulyativ-denudasiya, akkumulyativ-eroziya və akkumulyativ:

a) Struktur denudasiya-eroziya relyefi tədqiqat sahəsinin dağlıq bölgəsində inkişaf etmişdir. Bura Azərbaycan hüdudunda Qafqazönü qırışıqlığın ən yüksək nöqtəsi – Şahdağ (4250 m) düşür;

b) Akkumulyativ-denudasiya relyefi ərazinin maili düzənliyə uyğun sahəsini əhatə edir və üst abşeronun qusar dəstəsinin çaqıllarından təşkil olunmuşdur. Bu düzənlik hər tərəfdən (şərqdən başqa) Samur, Ukurçay və

Vəlvələçayın dərələrinin sıldırım yamacları ilə, şərqdən isə qədim dəniz terrasının çıxıntısı ilə sərhədlənir;

c) Akkumulyativ-eroziya relyefi Samur, Qusarçay, Qudiyalçay, Vəlvələçay və digər çayların dərələrində inkişaf etmişdir. Bu dərələr əsasən üst abşeronda formalaşmışlar;

d) Akkumulyativ relyef dənizkənarı ovalıq ərazisində inkişaf etmişdir.

Regionun orta dağlıq, dağətəyi və Qusar mailli düzənliyinin qərb hissəsi üçün relyefin intensiv parçalanması, qrunt suyu axınının mailliyi və böyük süzülmə sürəti, ərazinin yaxşı drenlənməsi xarakterikdir. Bu səbəbdən, qrunt sularının rejiminin iqlim tipi üstünlük təşkil edir. Qrunt suları səviyyəsinin yüksəlməsi çoxsaylı bulaqların sərfini artırır.

Qrunt sularının səviyyəsi düzənliyin böyük bir ərazisində tamamilə stabildir. Ona görə də aerasiya zonasının qalınlığı praktiki olaraq il ərzində dəyişməz olaraq qalmaqdadır.

Qrunt suyu səviyyələrindəki fərq daha çox Samur – Abşeron kanalının trassı boyunca olan düzənlik hissədə müşahidə olunur. Bu ərazidə qrunt sularının təbii rejimi iqlim və hidrogeoloji, pozulmuş rejimi isə istismar və irriqasiya-iqlim tiplidir, çoxsaylı bulaqlar isə çox zaman sabit sərfi, səviyyə amplitudunun zaman üzrə az dəyişkən olması ilə fərqlənir.

Qrunt suları, 1 m-dən 50 m-dək və daha çox dərinliklərdə yerləşir. Ərazi üzrə hidroyelyefin mailliyi 0,002-dən 0,017-dək dəyişir. Çayarası ərazinin şimal hissəsində qrunt sularının yerləşdiyi süxurların qalınlığı 113,8 m-ə çatır, cənub hissədə kəsilişin alt hissəsindəki təzyiqli sularla əlaqədar olaraq, onların qalınlığı 60 m-dək azalır.

Dəqiq kəşfiyyat aparılan ərazidə təsvir edilən çöküntülərdə qrunt suları 35-30 m-dən metrin hissələrinə qədər dərinliklərdə yerləşir və dəniz istiqamətində dərinliyin azalması müşahidə olunur. Regionun şimal hissəsində dəmir yolu xəttindən yuxarıda, qrunt sularının yatım dərinliyi adətən 6-10 m-dən artıqdır, ondan aşağıda isə 5-10 m-dən çox deyildir. Şollar kəndindən cənubda dəmir yolu ilə dəniz arasında qrunt sularının yatım dərinliyi 5 m-ə qədərdir, lakin bütövlükdə yatım dərinliyinin 3 m-dək olduğu sahə daha böyük ərazini əhatə edir (Qusarçay-Şabrançay arası sahədə).

Qrunt sularının axını şimal-şərqə doğru istiqamətlənmişdir. Hidroizogipslər, Şollar rayonunda bir qədər mürəkkəbləşməklə, səlis xarakterə malikdir. Səviyyələrin mütləq qiymətləri dağ ətəyindən Xəzərə doğru 150-200 m-dən mənfi 20 m-dək dəyişir.

Düzənlikdə qrunt sularının hidrokimyəvi tərkibi çoxilliklər boyu nisbi sabitliyi ilə səciy-yələnilir. Qudyal çayından şimalda yerləşən ərazilərdə qrunt suları şirindir və onların minerallaşma dərəcəsi 0,2-0,8 q/l təşkil edir. Kimyəvi tərkibləri hidrokarbonatlı-sulfatlı kalsiumlu-maqne-ziumludur. Qudyal çayından cənub-şərq istiqamətində getdikcə suların minerallaşma

dərəcəsi 2,5-4,0 q/l-ə qədər artır. Suların tərkibi isə dəyişərək, sulfatlı-xlorlu natriumlu olur.

Qrunt sularının yatım dərinliyi ərazi boyunca dağətəyi bölgədən, yəni gətirmə konuslarının yuxarı hissəsindən Xəzər dənizinə doğru 50-70 m-dən 1-3 m-ə qədər azalır, həmçinin dəmir yolu xətti boyunca onlar bəzi sahələrdə bulaqlar şəklində yer səthinə çıxır. Bulaqların sərfi 3-5 l/s-dən 10-15 l/s-yə, bəzi hallarda 320 l/s-yə qədər çatır. Bu sular kimyəvi tərkibcə hidrokarbonatlı-kalsiumlu, hidrokarbonatlı-sulfatlı kalsiumlu-magneziumludur. Lakin ərazinin cənub-şərqində Qaraçay və Vəlvələ çaylarının aşağı hissələrində onların minerallaşması artır və sular kimyəvi tərkibcə dəniz kənarında, hətta xlorlu-natriumlu tipə malik olurlar.

Torpaqların regional tipi, duzların kimyəvi tərkibi, relyefin elementləri, onunla bağlı litologiya və torpaqda üstünlük təşkil edən qruntların qranulometrik tərkibi, qrunt sularının yatım dərinliyi və minerallaşması, həmçinin yerüstü suların minerallaşması, kənd təsərrüfatı bitkilərinin növü (onların vegetasiya müddəti nəzərə alınmaqla), suvarma norması – bütün bunlar kompleks halda hidrogeoloji şəraitdə ekoloji vəziyyəti təyin edir və zəruri aqromeliorativ tədbirlərin görüldüyü ərazidə kənd təsərrüfatı məhsuldarlığının səviyyəsini, eyni zamanda hid-rogeoloji şəraitdə baş verən ekoloji dəyişikliyin qiymətləndirilməsi kriteriyasının əsasını təşkil edir.

Analiz və müzakirə. Məlum olduğu kimi, suvarmanın təsiri ilə aerasiya zonasının nəmliyi artır; irriqasiya suları hesabına qrunt sularının əlavə qidalanması baş verir; suvarma suları ilə aerasiya zonasına və qrunt sularına duz kütləsi daxil olur; zəif drenləşməyə malik olan rayonlarda qrunt sularının aerasiya zonasına boşalması baş verir ki, bu da süni drenajın normal işləmədiyini halda həm torpaqda, həm də qrunt sularında duzun yığılmasına gətirib çıxarır; drenaj sisteminin tikilməsi ilə qrunt sularının sahələrdən aparılması intensivləşir ki, bu da qrunt suyu səviyyəsinin aşağı salınmasına və həm torpaqda, həm də qrunt sularında duzun miqdarının azaldılmasına imkan verir.

Ümumiyyətlə, qrunt suları və aerasiya zonası süxurlarının duz rejiminin qarşılıqlı əlaqəsinin formalaşmasında üç mərhələ ayrılır:

Birinci mərhələ - qrunt suyu səviyyəsinin qalxması – aerasiya zonası süxurlarında duzların fəal təsiri üçün xarakterikdir, həllolma və mübadilə reaksiyaları qrunt sularının minerallaşmasının onların səviyyəsinin qalxması zonasında və dərinə yatan sulu horizontların yerləşməsi zonasında artmasına səbəb olur. Aerasiya zonasında süxurların duz rejimi qrunt sularının kimyəvi tərkibindən asılı deyildir, o, suyun süzülmə sürəti və buxarlanma ilə müəyyən olunur.

Qrunt sularının dərin yatımında (yəni onlar torpaq əmələgətirən proseslərdə iştirak etmədikdə) torpağın ikincidərəcəli şoranlaşması baş vermir.

Qrunt sularının yer səthinə yaxın yatımında suvarma dövrünün sonunda torpaq qatında (1,0-1,5 m) duz toplanır;

İkinci mərhələdə - (qrunt suyu səviyyəsi qalxdıqdan və nisbətən stabil səviyyə əmələ gəldikdən sonra) qrunt sularının kimyəvi tərkibi aerasiya zonası süxurlarının duz rejiminə fəal təsir edir, onlarda duz rejimi torpaqda şoranlaşmanın ilkin tipindən və dərəcəindən deyil, qrunt sularının süzülmə sürətinin buxarlanma ilə əlaqəsindən asılıdır. Əgər intensiv buxarlanma baş verirsə, ikincidərəcəli şoranlaşma inkişaf edir.

Suvarılan rayonlarda yüksək minerallaşmaya malik qrunt sularının 1-2 m dərinlikdə yatımında aerasiya zonası süxurlarında Cl-SO₄ və SO₄ tipli və Mg və Na kation tərkibinin duzları toplanır.

Üzvi maddələrin üstünlük təşkil etdiyi torpaqlarda şirin suvarma sularından infiltrasiyanın təsiri nəticəsində sodalı məhlulun formalaşması (sulfatsızlaşma – desulfatizasiya) baş verir.

Aerasiya zonasının yüksək şoranlaşma ilə xarakterizə olunan „zəif drenləşmiş” və „praktiki olaraq axımsız” zonalarında suvarmanın birinci ilində qrunt suyu səviyyəsinin qalxması ilə eyni zamanda onların mineralaşması da artır. Birinci mərhələdə qrunt sularının mineralaşmasının artması duzların həllolma və mübadilə reaksiyaları nəticəsində baş verir. İkinci mərhələdə tez həll olan duzların məhlula keçməsi nəticəsində qrunt sularının mineralaşmasının azalması müşahidə olunur;

Üçüncü mərhələdə - əgər qrunt suyu səviyyəsi uzun müddət yer səthinə yaxın (1,5 m-ə qədər) yerləşərsə, buxarlanmanın təsiri ilə onların mineralaşması artır, duzlar aerasiya zonasının məhlullarına konsentrasiya olunur və sonuncular suvarma sularının infiltrasiyasının təsiri altında qrunt sularına qarışır. Qrunt sularının mineralaşmasının azaldılması süni drenaj vasitəsilə həyata keçirilir.

Samur-Şabran zonasının aerasiya zonası süxurlarının şoranlaşma xəritəsindən (şəkil 1) görüldüyü kimi, ərazinin qərbindən şərqinə - Xəzər dənizinə doğru getdikcə, torpaqların şoranlaşma dərəcəsi artır. Daha yüksək – 1-2% şorlaşmaya malik torpaqlar dənizin yaxınlığındakı sahədə yayılmışdır. Həmin sahədə həm də qrunt sularının yatım dərinliyi yer səthinə yaxın – 1 m-dən az, mineralaşma dərəcəsi isə 2-3 q/l arasında dəyişir.

Samur-Şabran zonasında ərazinin qərbindən şərqinə - Xəzər dənizinə doğru getdikcə, daha yüksək – 1-2% şorlaşmaya malik torpaqların yayıldığı sahədə (dənizin yaxınlığında) hidrogeoloji şəraitdə baş verən ekoloji dəyişiklik məhz suvarma sularının sahələrə verilməsi ilə əlaqədardır. Belə ki, yüksək şoranlaşma müşahidə olunan əraziyə suvarma sularının verilməsi zamanı aerasiya zonasında mövcud olan duz kütləsi suvarma sularında həll olur, həllolma və mübadilə reaksiyası nəticəsində qrunt suyu zonasına infiltrasiya olunur. Nəticədə qrunt sularının mineralaşma dərəcəsi artır. Bu

zaman həm də qrunt sularının səviyyəsinin yer səthinə yaxınlaşması müşahidə olunur ki, bu da öz növbəsində intensiv buxarlanma nəticəsində qrunt sularının mineralaşma dərəcəsinin yenidən artmasına gətirib çıxarır ki, nəticə etibarilə, hidrogeoloji şəraitdə neqativ ekoloji dəyişiklik müşahidə olunur. Yəni həm qrunt sularının səviyyəsinin qalxması, həm də onun mineralaşma dərəcəsinin artması baş verir. Bu həm də torpaqların meliorativ vəziyyətinə öz mənfi təsirini göstərir. Belə ki, 2022-ci ildə 22 min ha-a yaxın sahədə (ümumi suvarılan ərazinin 10%-ə qədəri) qeyri-kafi meliorativ vəziyyət müşahidə olunur: qrunt sularının yatım dərinliyi yer səthindən 1-2 m-ə qədər dərinlikdə yerləşir, mineralaşma dərəcəsi 2-3 q/l-dən böyük, kimyəvi tərkibi isə əsasən xloridli və qarışıq tip, aerasiya zonası süxurlarının şoranlaşma dərəcəsi orta və güclüdür.



Şəkl. 1. Samur-Şabran zonasının aerasiya zonası süxurlarının şoranlaşma xəritəsi (M 1: 100 000, Azərbaycan Respublikası Kənd təsərrüfatı Nazirliyi yanında Meliorasiya və Su təsərrüfatı Agentliyinin Hidrogeoloji-meliorativ ekspedisiyasının faktiki materialları əsasında tərtib edilmişdir).

Suvarma sularının qeyri-səmərəli istifadəsi hidrogeoeoloji vəziyyətin daha tez pisləşməsinə səbəb olur ki, bunun da üzərində daimi nəzarəti saxlamaq vacibdir. Digər tərəfdən, şoran torpaqların meliorativ yuyulması aparılmalıdır ki, bu da yalnız kollektor-drenaj şəbəkəsinin fonunda yüksək səmərə verə bilər.

Nəticə

Samur-Şabran zonasında hidrogeoloji şəraitdə ekoloji dəyişiklik torpaqların suvarılması zamanı aerasiya və qrunt suyu zonasının duz rejiminin qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində baş verir. Belə ki, yüksək şoranlaşma müşahidə

olunan əraziyə suvarma sularının daxil olması zamanı aerasiya zonasında mövcud olan duz kütləsi suvarma sularında həll olaraq, qrunt suyu zonasına infiltrasiya olunur. Nəticədə qrunt sularının minerallaşma dərəcəsi artır, səviyyəsi isə yer səthinə qədər qalxır ki, bu da öz növbəsində intensiv buxarlanma nəticəsində qrunt sularının minerallaşma dərəcəsinin yenidən artmasına gətirib çıxarır. Nəticə etibarilə, hidrogeoloji şəraitdə ekoloji dəyişiklik müşahidə olunur ki, belə neqativ hala qarşı mütləq tədbirlər görülməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qələndərov B.H., Məmmədova E.A., Hüseynova G.N., Mirzəyev Ə.A. Samur-Şabran zonasının suvarılan torpaqlarının hidrogeoloji-meliorativ şəraitinin formalaşması qanunauyğunluqları. Bakı Universitetinin Xəbərləri.Təbiət elmləri seriyası. - № 1, - 2021. - s.78-84.
- 2.Əhmədzadə O.M. Samur-Şabran dağətəyi düzənliyində qrunt suyu rejiminin genetik tiplərinin formalaşması şəraitinin analizi. Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 95-ci ildönümünə həsr olunmuş “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Respublika elmi konfransının materialları. Bakı, 2018-ci il. – Bakı: Bakı Universiteti nəşriyyatı, - 2018. - s78.
3. Məmmədova E.A. Aqrar sahənin inkişafında meliorasiyanın rolu. Bakı Univer-sitetinin Xəbərləri.Təbiət elmləri seriyası. - №1, - 2010. - s.150-155.
- 4.Məmmədova E.A. Meliorativ hidrogeologiya. – Bakı: Ləman nəşriyyat Poliqrafiya MMC, - 2016. - 268 s.
5. Mammadova E.A. Hidrogeological - meliorativ districting of the territory of the Northern Mughan of the Azerbaijan Republic. American Journal of Science and Technologies. №1 (21), January-June, 2016. Volume III. “Princeton University Press”, 2016. - p. 311-319.
6. Mammadova E.A. Analysis of the hydrogeological processes forming condition under an influence of reclamation in the Mughan Plain. National Science Review. Issue 4 (2), December 2017. - v. 4. Oxford University Press, - 2017. – p. 417-424.
7. 2017-ci ildə Azərbaycan Respublikasının Şimal massivində (Xaçmaz, Şabran, Siyəzən, Quba, Qusar, Xızı və Abşeron rayonları) suvarılan torpaqların hidrogeoloji-meliorativ vəziyyə-tinin öyrənilməsi layihəsi. Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı ASC Hidrogeoloji-Meliorativ Xidmət İdarəsinin arxivi. - 60 s.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ САМУР-ШАБРАНСКОЙ ЗОНЫ

Э.А.МАМЕДОВА

РЕЗЮМЕ

Выявлены естественные закономерности формирования водно-солевого режима грунтовых вод и почв под влиянием мелиорации, оценены экологические изменения в современных гидрогеологических условиях в Самур-Шабранской зоне и предложены мероприятия для улучшения этих условий.

В статье использовались материалы наблюдений за режимом подземных вод, про-веденных Гидрогеолого-мелиоративной экспедицией Агентства мелиорации и

водных ресурсов при Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики.

Ключевые слова: грунтовые воды, степень минерализации, засоление почв, режим подземных вод, экологические изменения, гидрогеологические условия.

ASSESSMENT OF ECOLOGICAL CHANGES IN THE MODERN HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS OF THE SAMUR-SHABRAN ZONE

E.A.MAMMADOVA

SUMMARY

Under the influence of long-term land reclamation, the natural regularities of the formation of groundwater and the water-salt regime of the soil have been determined, hydrogeological conditions was studied for the assessment of ecological change and measures for improving these condition were proposed.

In preparing the article, the materials of observations of the underground water regime, carried out by the Hydrogeological-meliorative expedition of the Agency for Melioration and Water Resources under the Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan were used.

Keywords: groundwater, degree of mineralization, soil salinization, groundwater regime, ecological changes, hydrogeological conditions.

УДК 550.47

**БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
НА ДАГКЕСАМЕНСКОМ
ЗОЛОТО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ****С.А.ИСАЕВ, Т.А.МАМЕДОВА**
Бакинский Государственный Университет
nigar-23@mail.ru

Золоторудная зона месторождения представлена гидротермально измененными породами. Здесь известно 13 рудных зон с золото-полиметаллическим и медным оруденениями. Гипогенные рудные минералы представлены пиритом, сфалеритом, халькопиритом, галенитом, халькозином, гематитом и второстепенным и гипергенными рудными минералами. Из растительности изучены таволга, крушика, хвойник, фисташки, греб и др. Максимальными содержаниями Си, Рв выделяются таволга, Ti, 2 - крушика, Си – хвойник, минимальными Ti, Со, N, (граб), Ми, Си (фисташка) Рв – хвойник. Сравнение средних содержания элементов в растительности месторождения (местный фон). С региональным фоном элементов растительность Б.Кавказа выявило аномальные содержания ряд элементов.

Ключевые слова: золоторудное месторождение, биогеохимия, растительность, местный фон, Малый Кавказ.

Дагкесаманское месторождение находится в 4-5 км к юго-востоку от села Дагкесаман Казахского района Азербайджана.

Тип ландшафта - предгорный, частично лесостепной (от 500 м до 800-1000 м) на горных каштановых почвах. Содержание гумуса в верхнем слое почвы от 2,4 до 4,4 %. Реакция среды (рН – 7,6 – 8,0) нейтральная, слабощелочная. Растительность на вершинах и холмах представлена нагорными степями с травянисто-кустарниковой растительностью, в пониженных элементах рельефа - аридным редколесьем. Растительность представлена преимущественно кустами держи-дерева, крушины Палласа, хвойника рослого, а также таволгой, грабом и другими видами древесной растительности.

Климат района – сухо-степной субтропический. Увлажнение слабое: годовая сумма осадков колеблется от 200 до 400 мм.

В геологическом строении района участвует сложный комплекс осадочно-пирокластических, эффузивных и субвулканических пород мелового и палеогенового возрастов. Наиболее широко развиты отложения мелового воз-

раста. Наиболее широко развиты отложения мелового возраста. Они представлены мощной толщей терригенно-карбонатных, осадочно-пирокластических и вулканических пород верхнего отдела.

Золоторудная зона Дагкесаманского месторождения представлена гидротермально измененными породами, разбитыми мелкой трещиноватостью и крупными разрывами. В пределах месторождения известно 13 рудных зон с золото – полиметаллическим и медным оруденением.

Основным морфологическим типом являются рудные зоны золото-сульфидного оруденения, которые пользуются широким развитием. Гипогенные рудные минералы представлены пиритом, сфалеритом, халькопиритом, галенитом, халькозином, гематитом. Из второстепенных рудных минералов присутствуют борнит, рутил, магнетит, сидерит, марказит и другие.

Из растительности на месторождении были изучены таволга, крушины Палласа, хвощник рослый, держи-дерево, фисташка туполистная и граб. Результаты приближенно-количественного спектрального анализа даны в таблице 1.

Таблица 1

Средние содержание (n·10%) и кларки концентрации (Бс) элементов в растительности Дагкесаманского золото-полиметаллического месторождения

Параметры	Ti	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Травянистая растительность Сем. развоцветных, таволга (N=77)								
x·10 ⁻³ %	44.0	3.8	19.0	0.6	2.1	1.3	280.0	8.5
Бс	0.1	0.46	0.19	0.33	0.36	0.28	32.9	5.3
Са/Сф	1.8	1.7		3.8			15.6	4.3
Кустарниковая растительность Сем.крушиновых, крушина Палласа (N=35)								
x·10 ⁻³ %	53.0	2.8	33.0	0.56	2.0	5.4	420.0	6.7
Бс	0.12	0.34	0.33	0.31	0.35	1.15	49.4	4.1
Са/Сф	1.7	1.8		3.1			4.4	2.8
Сем. эфедровых, хвойник рослый (N=41)								
x·10 ⁻³ %	41.0	1.2	24.0	0.6	2.6	8.6	330.0	4.6
Бс	0.1	0.15	0.24	0.33	0.45	1.8	38.8	2.9
Са/Сф	1.3			3.3			3.4	1.9
Держи-дерево (N=19)								
x·10 ⁻³ %	34.0	3.0	120.	0.1	4.7	1.4	180.0	5.5
Бс	0.08	0.36	0	0.06	0.81	0.3	21.2	3.4
Са/Сф	1.1	1.9	1.2		1.4		1.9	2.3
Средние показатели кустарниковой растительности								
x·10 ⁻³ %	42.7	2.3	59.0	0.42	3.1	5.1	310.0	5.6
Бс	0.1	0.28	0.59	0.23	0.54	1.1	36.5	3.5
Древесная растительность Сем. березовых, граб (N=7)								
x·10 ⁻³ %	31.0	2.0	32.0	н/об.	1.0	8.0	270.0	3.5

Бс	0.07	0.24	0.32		0.17	1.7	31.8	2.2
Са/Сф		1.3					2.8	1.5
Сем. сумаховых, фисташка туполистная (N=14)								
x-10 ⁻³ %	39.0	1.8	13.0	н/об.	1.3	5.4	330.0	1.4
Бс	0.09	0.22	0.13		0.23	1.15	38.8	0.9
Са/Сф	1.3						3.4	
Средние показатели древесной растительности								
x-10 ⁻³ %	35.0	1.9	22.5	н/об.	1.2	6.7	300.0	2.45
Бс	0.08	0.23	0.23		0.21	1.43	35.3	1.5

Из видов кустарниковой растительности наибольшими содержаниями Ti, Cr, Ni, Zn выделяется крушина Палласа.

В древесных видах растительности Co не обнаружен. Существенной разницы в содержаниях Ti, Cr, Mn, Zn в видах древесной растительности не наблюдается. Существенные отличия наблюдаются в содержаниях марганца, меди и свинца. Наибольшими содержаниями этих элементов на уровне достоверности (в 1,5-2,5 раз) выделяется граб.

1) Максимальными содержаниями Cr, Pb выделяется таволга, Ti, Zn – крушина Палласа, Mn, Ni – держи-дерево, Cu – хвойник. Таволга, крушина Палласа и хвойник характеризуются равными максимальными содержаниями кобальта.

2) Минимальными содержаниями Ti, Co, Ni характеризуется граб, Zn, Cu - держи-дерево, Mn, Cr – фисташка туполистная, Pb - хвойник.

Геохимические спектры элементов в видах древесной растительности (рис.1) показывают максимальную концентрацию цинка. В грабе по сравнению с фисташкой в 2,5 раз больше концентрируется свинец. В концентрации остальных элементов в грабе и фисташке существенных отличий не наблюдается.

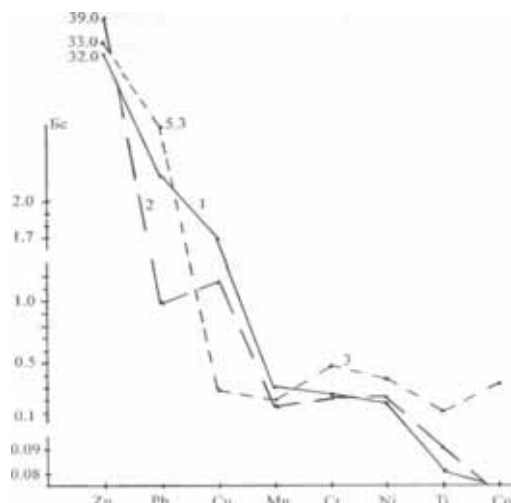


Рис.1. Геохимические спектры элементов в грабе (1), фисташке (2), таволге (3) Дагкесаманского месторождения

В кутарниковых видах (рис.2), как и в предыдущих максимальной концентрацией выделяется цинк, несколько ниже – свинец. Минимальными концентрациями Co, Ti выделяется держи-дерево.

Биогеохимической особенностью растительности Дагкесаманского месторождения является низкая по сравнению с растительностью суши уровень концентрации Ti (в 1,7 – 2,1 раз), Cr (2-6), Mn (6-63 раз), Co (более 46 раз), Ni (в 1,9-9,0), Cu (5- 32 раз). В интенсивности концентрации Zn Pb наблюдаются отличия. В держи-дерево концентрация цинка достигает уровня концентрации в растительности суши, в крушине Палласа, держи - дерева достигают уровня концентрации в растительности суши, а в таволге в 1,4 раз выше. В остальных видах растительности уровень концентрации Pb в 1,3-4,2 раз ниже по сравнению с растительностью суши (В.В.Добровольский, 1983).

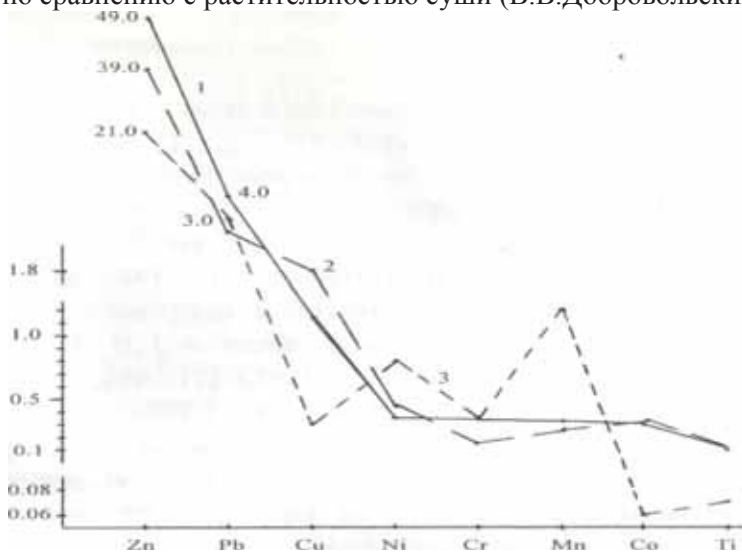


Рис.2. Геохимические спектры элементов в крушине Палласа (1), хвойнике (2), держи-дерево (3) Дагкесаманского месторождения

Во всех изученных видах растительности Дагкесаманского месторождения местный фон Zn превышает региональный фон в 1,9-16 раз, т.е. вся опробованная площадь характеризуется аномальными содержаниями. На этом фоне в разных растений обнаруживаются повышенные содержания цинка. Высокоаномальные содержания ($10,0-30,0 \cdot 10^{-3}\%$) отмечены в таволге (в 38% проб), в крушине Палласа (37%), в грабе (14%), держи-дерево (33%). Высокоаномальны еореолы располагаются в пределах среднеаномальных соедержаний и превышают региональный фон в 4,0-13 раз.

Высокоаномальные содержания элементов обнаружены в растениях растущих над туфами, туфопесчаниками, туфобрекчиями, над гидротермально измененными породами, вблизи рудных зон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.А. Эколого-геохимические изменения в биосфере. – Москва: Университет. Книга: Логос, - 2009, - 520 с.
2. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск: Наука Со, - 1999, - 148 с.
3. Керимов Г.И., Бабазаде В.М., Эфендиев В.Н. К минералогии руд Дагкесаманского золото-полиметаллического месторождения. Уч.записки АГУ, Сер.геол.-географ. №4, 1974.
4. Рагимзаде А.И., Бабаев Ф.М., Эфендиев Ф.М. К вопросу о корреляционных связях между элементами. Успехи Электвознания. – Москва, -2008, - с. 17-27.
5. Hanqiang T., Steines E. Tran metal in soil and plants subjected to strong chemical pollutions. Water air and soil. Pool, - 2012. 137, - № 1-4, - p. 343-353.
6. Хокс Х.Е., Уебб Дж.С. Биогеохимические методы поисков минеральных месторождений. – Москва: Мир, - 1994, - 398 с.

DAĞKƏSƏMƏN QIZIL-POLİMETAL YATAĞINDA BİOGEOKİMYƏVİ TƏDQİQATLAR HAQQINDA

S.A.İSAYEV, T.Ə.MƏMMƏDOVA

XÜLASƏ

Yatağın qızıl filiz zonası hidrotermal dəyişmiş süxurlardan ibarətdir. Burada 13 qızıl-polimetall və mis filizli zonaları məlumdur. Hipogen filiz mineralları pirit, sfalerit, xalkopirit, qalenit, xalkozin, qematitlərdən, ikincidərəcəli paragen filiz minerallarından ibarətdir. Bitkilərdən topulqa, murdarça, iynəyarpaq, püstə, vələs öyrənilib. Topulqa Cu, Pb, muraça Ti, Zn, iynəyarpaq Cu maksimal miqdarda vələş (Ti, Co, Ni), tutağac (Zn, Cu), püstə (Mn, Cu), iynəyarpaq (Pb) secilir. Yataq bitkilərində elementlərin orta miqdarlarının (yerli fon), Böyük Qafqazın bitkilərinin elementlərinin regional fonu ilə müqayisəsi, bir sıra elementlərin anomal miqdarlarını aşkar etmişdir.

Açar sözlər: qızıl yatağı, biogeokimya, bitki örtüyü, gil fonu, Kiçik Qafqaz.

BIOGEOCHEMICAL STUDIES AT THE DAGKESAMEN GOLD-POLYMETALLIC DEPOSIT

S.A.ISAEV, T.A.MAMEDOVA

SUMMARY

The gold ore zone of the deposit is represented by hydrothermally altered rocks. There are 13 known ore zones with gold-polymetallic and copper mineralization. Hypogenic ore minerals are represented by pyrite, sphalerite, chalcopyrite, galena, chalcocite, hematite, and minor and supergene ore minerals. Meadowsweet, krumika, conifer, pistachios, rowing, etc. were studied from vegetation. Meadowsweet, Ti, 2 - krumika, Cu - conifer stand out with the maximum contents of Cu, Pv, minimum Ti, Co, Ni (hornbeam), Mi, Cu (pistachio) Pv - conifer. Comparison of the average content of elements in the vegetation of the deposit (local background). With a regional background of elements, the vegetation of the Great Caucasus revealed anomalous contents of a number of elements.

Keywords: gold deposit, biogeochemistry, vegetation, clay background, Lesser Caucasus.

УДК 549.6:539.26

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ СИНТЕЗ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ГЕТЕРОКАРКАСНОГО КУЬ – СИЛИКАТА**К.Г.РАГИМОВ, У.А.ЮЗБАШОВА***Бакинский Государственный Университет**ker_ahp@mail.ru*

Кристаллы гетерокаркасного силиката - $K_4Yb_2(OH)_2[Si_8O_{20}]$ получены при исследовании гидротермального фазообразования в системе $K_2O-Yb_2O_3-SiO_2-H_2O$. Параметры моноклинной ячейки уточнены на автодифрактометре «APEX-II ADVANCE». Учет поглощения рентгеновского излучения проведен полуэмпирически. Сингония моноклинная: $a=11,783$ (5); $b=8,512$ (4); $c=11,662$ (7), $\beta=112,70$ пространственная группа $P2_1/m$, $z=2$. В структуре октаэдров иттербия образуют цепочки, а тетраэдры кремния обобщаются с образованием батиситового радикала. В структуре KYb – силиката батиситовые цепочки состава - Si_8O_{20} полимеризуются с образованием восьмичленных кремнекислородных каналов. Подобные восьмичленные кремнекислородные трубы с октаэдрическими цепочками иттербия образуют единый смешанный мотив, в котором чередуются шести- и восьмичленные каналы. В этих цеолитоподобных каналах располагаются атомы калия.

Ключевые слова: гетерокаркасы, гидротермальный синтез, кристаллическая структура

Кристаллы гетерокаркасного силиката - $K_4Yb_2(OH)_2[Si_8O_{20}]$ получены при исследовании гидротермального фазообразования в системе $K_2O-Yb_2O_3-SiO_2-H_2O$. Интервал изменения весовых отношений исходных компонентов шихты $N=Yb_2O_3/SiO_2$ ограничивался с одной стороны, появлением кварца, а с другой образованием гидроокиси редких земель и этот интервал примерно соответствовал значениям $N=2:1$; $1:1$; $1:2$; $1:4$; $1:5$. Использовались химические реактивы с марками х.ч. Концентрация растворителя С (вес%) менялась в пределах 10, 20, 30, 40, 50%. Параметры моноклинной ячейки уточнены на автодифрактометре «APEX-II ADVANCE». Учет поглощения рентгеновского излучения проведен полуэмпирически. Сингония моноклинная: $a=11,783$ (5); $b=8,512$ (4); $c=11,662$ (7), $\beta=112,70$ пространственная группа $P2_1/m$,

$z=2$. Структура определена прямыми методами и уточнена полноатомным методом наименьших квадратов в анизотропном приближении. Экспериментальный набор интенсивностей из 1580 ненулевых независимых отражений получен на том же дифрактометре методом сканирования ($\theta_{\max}=28^{\circ}94'$), на Mo-K α излучении с графитовым монохроматором. Уточнение структуры методом наименьших квадратов в изотропном приближении дало $R=0,053$. Координаты базисных атомов с температурными факторами и межатомными расстояниями приведены в табл.1.

Как видно из табл.1 в SiO₄ тетраэдрах расстояния Si-O меняются в пределах 1,601-1,629Å, O-O=2,61-2,688Å. Валентные углы Si-O-Si равны 103,69-113,61° (со средними 109,47°).

В октаэдре иттербия расстояния Yb-O меняются в пределах 2,187-2,283Å (со средними 2,234Å), валентные углы O-Yb-O в пределах 83,34-94,08 (со средними 90,94°). Среднее расстояние K-O=2,929Å.

Основной структурный мотив щелочного редкоземельного силиката K₄Yb₂(OH)₂[Si₈O₂₀] представлен на рис.1.

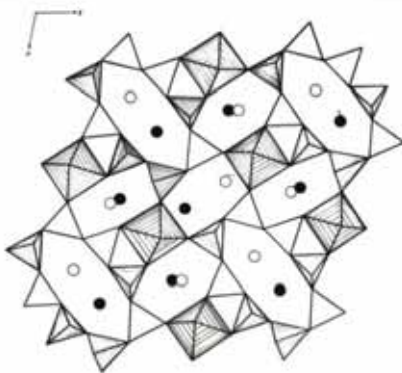


Рис.1. Кристаллическая структура K₄Yb₂(OH)₂[Si₈O₂₀]

В структуре KYb – силиката октаэдры иттербия связываясь вершинами образуют цепочки, а тетраэдры кремния обобщаются с образованием батиситового радикала [1]. Образование этого радикала связано с октаэдрической цепочкой, как это имеет место в структуре нарсарсукита - Na₂TiSi₄O₁₁ [2], где атомы титана образуют октаэдрические цепочки, а кремнекислородный мотив представлен батиситовой цепочкой. Диортогруппы этой цепочки в структуре Ti-силиката относительно параметра $c=7,95\text{Å}$ располагаются на одинаковых уровнях, а в редкоземельных силикатах подобные диортогруппы смещаются на $\frac{1}{2}c$ параметра, что связано с отличием размеров Ti и Yb катионов. В структуре батиситовые цепочки полимеризуются с образованием вось-

мичленных кремнекислородных каналов, с химическим составом - Si_8O_{20} . Подобные восьмичленные кремнекислородные трубы с октаэдрическими цепочками иттербия образуют единый гетерокаркасный мотив, в котором чередуются шести- и восьмичленные каналы. В этих цеолитоподобных каналах располагаются атомы калия.

Расположенные в шестичленных каналах атомы калия имеют координационный полиэдр в виде комбинации тетрагональной призмы и полуоктаэдра. Подобные эквивалентные полиэдры создают колонки вдоль оси c . Координационные полиэдры атомов калия, расположенных в восьмичленных каналах, представляют собой комбинацию тетрагональной призмы с тригональной призмой и полуоктаэдром. Эквивалентные полиэдры калия, имея общие ребра, образуют колонки вдоль оси c . Следует отметить, что подобная конденсация полиэдров атомов калия также характерна для структур силикатов кальция.

Таким образом, можно предполагать, что при образовании батиситовых цепочек существенную роль играют октаэдрические цепочки иттербия, а при образовании восьмичленных кремнекислородных каналов – полиэдры калия.

Установленная в структуре КУь-силиката трубчатый радикал характерен также для ряда структур алюмокремнекислородных и боркремнекислородных каркасов (рис.2.а). В структурах боросиликата данбурита - $\text{Ca}[\text{B}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$ [3] и полевых шпатов четко выделяются аналогичные трубы, при конденсации которых образуются тетраэдрические каркасы.

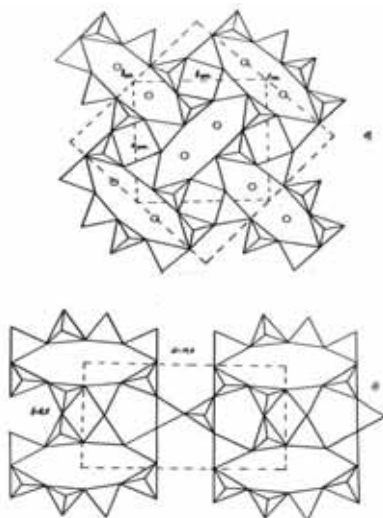


Рис. 2. Алюмосиликатный и боратосиликатный каркас (а); кристаллохимически вероятный каркас $\text{T}_{20}\text{O}_{40}$ (б).

Кристаллохимически вероятны каркасы из подобных Si-O труб с дополнительной батиситовой цепочкой состава - $T_{20}O_{40}$. В гипотетической каркасе четко выделяются восьми-, пяти- и четырехчленные кольца (рис.2.б)

При трехмерной конденсации батиситовых цепочек образуется тетраэдрический каркас, характерный для структур цеолитов с W-каркасами.

Таблица 1

Координаты базисных атомов с изотропными температурными паправками

Атомы	x	y	z	Bj
Yb	0,2106	0,2854	0,5018	0,45
Si ₁	0,7336	0,3906	0,4355	0,60
Si ₂	0,7432	0,9907	0,4268	0,45
Si ₃	0,4688	0,2206	0,4273	0,46
Si ₄	0,8839	0,2500	0,5720	0,49
K ₁	0,0576	0,4485	0,2500	1,23
K ₂	0,0298	0,0234	0,2500	1,48
K ₃	0,5798	0,0878	0,7500	1,14
K ₄	0,5368	0,4674	0,7500	1,19
O ₁	0,1575	0,2535	0,2500	1,00
O ₂	0,4693	0,1777	0,2500	0,62
O ₃	0,7493	0,0408	0,2500	0,81
O ₄	0,7203	0,4092	0,2500	0,66
O ₅	0,8590	0,3504	0,4552	1,82
O ₆	0,4068	0,3119	0,4374	1,70
O ₇	0,2533	0,4872	0,4626	1,10
O ₈	0,0145	0,2576	0,5365	1,72
O ₉	0,6045	0,2788	0,4987	1,34
O ₁₀	0,4005	0,0917	0,5400	0,05
O ₁₁	0,7752	0,1074	0,5540	1,07
O ₁₂	0,2515	0,3305	0,7500	1,14
O ₁₃	0,8701	0,2863	0,7500	0,80
O ₁₄	0,1744	0,0867	0,5481	1,36

Таблица 2

Расстояния между атомами (Å) и валентные углы в структуре $K_4Yb_2(OH)_2[Si_8O_{20}]$

Si ₁	- O ₄	=1,6097	Si ₂	- O ₃	=1,614
	- O ₅	=1,682		- O ₁₀	=1,608
	- O ₇	=1,604		- O ₁₁	=1,672
	- O ₉	=1,665		- O ₁₄	=1,552
(Si ₁ - O) _{ср.}		=1,629	(Si ₂ - O) _{ср.}		=1,612

O ₄	- O ₅	=2,641	O ₃	- O ₁₀	=2,569
	- O ₇	=1,289		- O ₁₁	=2,680
	- O ₉	=2,649		- O ₁₄	=2,627
O ₅	- O ₇	=2,759	O ₁₀	- O ₁₁	=2,579
	- O ₉	=2,783		- O ₁₄	=2,624
O ₇	- O ₉	=2,613	O ₁₀	- O ₁₄	=2,696
(O - O) _{cp.}		=2,683	(O - O) _{cp.}		=2,629
Si ₃	- O ₂	=1,592	Si ₄	- O ₅	=1,636
	- O ₆	=1,542		- O ₈	=1,540
	- O ₉	=1,588		- O ₁₁	=1,654
	- O ₁₀	=1,681		- O ₁₃	=1,601
(Si ₃ - O) _{cp.}		=1,601	(Si ₄ - O) _{cp.}		=1,608
O ₂	- O ₆	=2,549	O ₂	- O ₈	=2,564
	- O ₉	=2,622		- O ₁₁	=2,715
	- O ₁₀	=2,674		- O ₁₃	=2,622
O ₆	- O ₉	=2,549	O ₈	- O ₁₁	=2,674
O ₆	- O ₁₀	=2,694	O ₈	- O ₁₀	=2,611
O ₉	- O ₁₀	=2,573	O ₁₁	- O ₁₀	=2,556
(O - O) _{cp.}		=2,610	(O - O) _{cp.}		=2,624
O ₄ - Si ₁	- O ₅	=105,44	O ₃ - Si ₂	- O ₁₀	=105,73
	- O ₇	=113,56		- O ₁₁	=109,35
	- O ₉	=108,07		- O ₁₄	=112,04
O ₅ - Si ₁	- O ₇	=112,61	O ₁₀ - Si ₂	- O ₁₁	=103,69
	- O ₉	=111,03		- O ₁₄	=112,13
O ₇ - Si ₁	- O ₉	=106,13	O ₁₁ - Si ₂	- O ₁₄	=113,35
(O - Si ₁ -O) _{cp.}		=109,47 ⁰	(O - Si ₂ -O) _{cp.}		=109,38 ⁰
O ₂ - Si ₃	- O ₆	=110,29	O ₅ - Si ₄	- O ₈	=107,58
	- O ₉	=111,03		- O ₁₁	=111,22
	- O ₁₀	=108,75		- O ₁₃	=108,27
O ₆ - Si ₃	- O ₉	=110,45	O ₈ - Si ₄	- O ₁₁	=113,64
	- O ₁₀	=113,61		- O ₁₃	=112,52
O ₉ - Si ₃	- O ₁₀	=102,81	O ₁₁ - Si ₄	- O ₁₃	=103,53
(O - Si ₃ -O) _{cp.}		=109,44 ⁰	(O - Si ₄ -O) _{cp.}		=109,463 ⁰
	- O ₄	=2,224	(K ₁ - O) _{cp.}		=2,845
	- O ₆	=2,283	(K ₂ - O) _{cp.}		=2,859
	- O ₇	=2,247	(K ₃ - O) _{cp.}		=2,859
	- O ₈	=2,219	(K ₄ - O) _{cp.}		=3,130
	- O ₁₂	=2,187			
	- O ₁₄	=2,243			
(Yb - O) _{cp.}		=2,234Å			
(O - O) _{cp.}		=2,954Å			
(O - Yb - O) _{cp.}		=90,02 ⁰			

ЖИТЕПАТЫПА

1. Schmahl.W.W. and Ekkehard Tillmanns. Isomorphic substitutions, straight Si-O-Si geometry, and disorder of tetrahedral tilting in batisite, (Ba; K)(K; Na)Na(Ti;Fe; Nb; Zr)Si₄O₁₄. Neues Jahrb. Mineral., Monatsh., 1987, p.107-118.
2. Uwe Kolitoch, Ekkehard Tillmanns. The crystal relation between the new synthetic silicate K₂ScFSi₄O₁₀ and Narsarsukite - Na₂TiSi₄O₁₁. European Journal of Mineralogy, 2004, 16(1), p.143-149
3. Michael W. Phillips; G. V. Gibbs. The crystal structure of danburite: A Comparison with Anorthite, Albite and Reedmergnerite. American Mineralogist. 1974, v 59(1), p.79-85

HETEROKARKASLI KYb - SİLİKATININ HİDROTHERMAL SİNTEZİ VƏ KRİSTAL QURULUŞU

K.Q.RƏHİMOV, Ü.A.YÜZBAŞOVA

XÜLASƏ

K₄Yb₂(OH)₂[Si₈O₂₀]-tərkibli heterokarkas quruluşlu silikatın kristalları K₂O-Yb₂O₃-SiO₂-H₂O sistemində hidrotermal faza əmələ gəlmənin tədqiqi zamanı alınmışdır. Monoklinik qəfəsin parametrləri "APEX-II ADVANCE" avtodifraktometrində dəqiqləşdirilmişdir: a=11,783 (5); b=8,512 (4); c=11,662 (7), β=112,70, fəza qrupu P2₁/m, z=2. Quruluşda itterbium atomlarının oktaedrləri təpə oksigenləri ilə birləşərək zəncir əmələ gətirir, silisium tetraedrləri isə polimerləşərək batisit radikalı yaradırlar. Quruluşda batisit zəncirləri polimerləşərək səkkiz üzvlü, Si₈O₂₀-tərkibli silisium-oksigen boruları əmələ gətirirlər. Belə səkkiz üzvlü silisium-oksigen tetraedr boruları itterbium oktaedrlərinin zəncirləri ilə polimerləşərək altı və səkkiz üzvlü kanalların növbələşdiyi vahid heterokarkas yaradırlar. Kalium atomları heterokarkasların səkkiz üzvlü kanallarında yerləşir.

Açar sözlər: heterokarkas, hidrotermal sintez, kristal quruluşu

HYDROTHERMAL SYNTHESIS AND CRYSTAL STRUCTURE OF KYb - HETEROFRAMEWORK SILICATE

K.G.RAGIMOV, U.A.YUZBASHOVA

SUMMARY

Crystals of heteroframework silicate - K₄Yb₂(OH)₂[Si₈O₂₀] were obtained in the study of hydrothermal phase formation in the K₂O-Yb₂O₃-SiO₂-H₂O system. The parameters of the monoclinic cell were refined on an "APEX-II ADVANCE" autodiffractometer. The syngony is monoclinic. a=11.783 (5); b=8.512 (4); c=11.662 (7), β=112.70 space group P2₁/m, z=2. In the structure ytterbium octahedrons form chains, and silicon tetrahedra are generalized to form a batisite radical. In the structure, batisite chains polymerize to form eight-membered silicon-oxygen channels, with the chemical composition Si₈O₂₀. Similar eight-membered silicon-oxygen tubes with octahedral ytterbium chains form a single mixed motif in which six- and eight-membered channels alternate. Potassium atoms are located in these zeolite-like channels.

Keyword: heteroframework, hydrothermal synthesis, crystal structure

УДК 551.76

**ОСНОВНЫЕ АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ
НА СУЩЕСТВОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ И
РАННЕПАЛЕОЦЕНОВОЙ ЭХИНОФАУНЫ МАЛОГО КAVKAZA
(АЗЕРБАЙДЖАН)**

А.М.МАМЕДАЛИЗАДЕ

Бакинский Государственный Университет
aladdin-mamedalizade@rambler.ru

На основе изучения абиотических факторов (температура, глубина, соленость, характер осадков, освещенность) среды обитания эхинофауны Малого Кавказа выявлено, что начиная с конца раннего мела (альбского века), среднегодовой теплый климатический режим (23,5°С) уступает свое место сравнительно умеренному, в начале позднего мела (в сеномане, 16,5°С). Сравнительно холодный климат сеномана отрицательно влияла на развитие эхинофауны. В последующих веках среднегодовая температура соответственно составлял: в сантоне-22°С, в кампане-18,2°С, в маастрихте 24,5°С, чем связывается сравнительно пыльное развитие эхиноидов в кампанском и маастрихтском веках. Основная масса эхиноидов расселились, в основном литоральной зоне на глубине от 10-20 до 100м, где развита песчанисто-карбонатные, карбонатные и глинистые осадки.

Ключевые слова: Малый Кавказ, биотические факторы, онтогенез, филогенез, батиял, абиссал.

В связи с биотическими и абиотическими факторами среды обитания со временем в процессе онтогенеза и филогенеза меняются основные морфологические признаки как морских, так и наземных организмов. Причины, приведшие к этим изменениям, различны. Одним из основных факторов является температура среды обитания, как на мелководьях, так и на больших глубинах. Это в свою очередь определяется географическим положением (широтой) местности, временем года, действием подводных течений. В современном мировом океане высокая температура воды в тропической зоне (до 36⁰С), наиболее низкая (от 0 до -2⁰С) под льдами Северно-Ледовитого океана и Антарктиды (Жизнь животных, 1988). Основную массу органического мира в современных морях и океанах населяют тропические зоны, где среднегодовая температура воды выше 20⁰С. Эхиноиды, являясь эвритермными организмами, заселяют все зоны современных морских и

океанических бассейнов. В этих бассейнах живут более 10.000 видов эхиноидов (Поганкин, 1952).

В основу данного исследования лежит собственная коллекция автора, собранных из верхнемеловых отложений во время полевых экспедиций на Кавказе.

Исследованы особи эхиноидов относящихся к отрядам Echinoneoidea, Diadematoidea, Holasteroidea, Cassiduloidea, Spatangoida и Clypeasteroidea. В ходе полевых работ было детально изучено более двадцати наиболее полных естественных геологических разрезов верхнего мела и нижнего палеоцена (датского яруса) которые, имеют возраст начиная от сеномана по датский ярус включительно. Помимо этого, также была использована коллекция эхинофауны Геологического Музея Института Геологии и Геофизики НАН Азербайджана.

Масс-спектрометрические определения среднегодовых температур позднемеловых морей Азербайджанской части Малого Кавказа (в рострах белемнитов) проводились в бывшей лаборатории “Палеозоо-география” Института Геологии и Геофизики НАН ведущим инженером В.Х.Сафаровым.

Среднегодовая температура воды древних морей, в том числе позднемеловых морских бассейнов Малого Кавказа отличались от современных (рис.1). Как видно из рисунка в конце раннего мела (в альбском веке), теплый климатический режим (23,5⁰С) уступает свое место сравнительно умеренному в начале позднего мела (сеноманский век, 16,5⁰С). Существовавшие в сеноман, турон, коньяк и сантонских морях Малого Кавказа эхиноидеи и другие группы морских организмов (фораминиферы, радиолярии, моллюски, брахиоподы) по видовому составу малочисленны и встречаются в породах естественных разрезов в виде единичных экземпляров. Полагается что, низкая температура в морских бассейнах сеномана отрицательно влияла на развитие эхинофауны, в связи с чем экологическая ситуация не благоприятствовало высокому темпу развития и размножения.

По данным Али-Заде и Мамедализаде (1990), начиная с конца коньякского века в морских бассейнах Малого Кавказа наблюдается постепенное потепление и достигает она своего максимума в датском (27⁰С). В это время среднегодовая температура для кампанского и маастрихтского веков на Малом Кавказе составляла 18,2⁰С и 24,5⁰С соответственно (рис.1). Паралельно с повышением температуры наблюдалось пышное развитие биокомплекса; увеличивается количество родов и видов. Теплые климатические условия в кампанском и маастрихтском морях способствовали также, развитию морских растений и других фаунистических сообществ. Развитие флоры в бассейне, это источ-

ник питания для позвоночной и беспозвоночной фауны, которые питаются детритом.

Помимо температурных, одним из основных факторов, регулирующих распространение и развитие органического мира в морях и океанах, это глубина бассейна обитания. Известно, что с увеличением глубины абиотические факторы среды (освещение, давление, газовый режим, температура и др.) меняется и в связи с этим уменьшается количество видов в биотопе (Михайлова и Бондаренко, 2006).

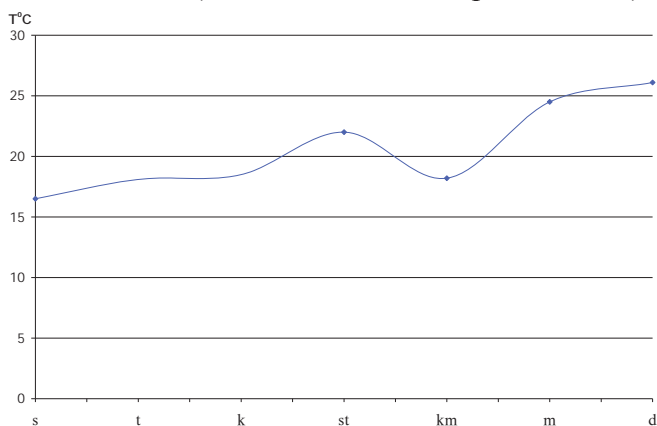


Рис.1. График изменения температуры на Малом Кавказе в позднемеловой эпохе. **Обозначения:** по вертикали - значения температуры t°C; по горизонтали: s - сеноман; t - турон; kп - коньяк; st - сантон; k - кампан; m - маастрихт; d - даний (по материалам лаборатории “Палеозоогеография” ИГ и Г НАНА, 1982г.).

Основная масса видов надотрядов Regularia и Irregularia на Малом Кавказе, в основном, расселяли литоральную зону позднемеловых морских бассейнов (от 10- 25 и 100м), где отложились песчанисто-карбонатные, карбонатные и глинистые осадки. Зависимо от глубины бассейна здесь наблюдается ощутимые изменения в морфологии эхиноидов. Виды, заселявшие прибрежные зоны, где существовал активный гидродинамический режим, имели крупный твердый панцирь, а наоборот, виды которые, заселяли сравнительно глубоководные участки бассейна, имели хрупкий и тонкий панцирь.

Разрезы сеноманского яруса на Малом Кавказе во многом характеризуются мелководными и умеренно-мелководными песчанистыми известняками в составе которых, значительную массу составляет микроорганизмы - планктонные фораминиферы (Алиюлла, 1977), в меньшем пелециподы (Мамедзаде и Алиев, 1967), гастроподы (Алиев, 1963), головоногие моллюски и белемниты (Халилов и Али-Заде, 1988), (Халилов и Меликов, 1988), эхиноидеи (Mamedalizade, 2011;

2019) и др. В разрезе реки Инджачай Агджакендского прогиба в мергелистых туфоконгломератах вместе с эхиноидами обнаружены пелециподы и иноцерамы. А в районе Аскеран Агдаринского прогиба, в пелитоморфных известняках встречаются многочисленные обломки панцирей эхиноидей.

Виды эхиноидей существовавшие в прибрежной мелководьи кампана и маастрихта, на песчанистых и песчанитсто-карбонатных отложениях, имеют усовершенствованное морфологическое строение. Подобные образцы (*Echinocorys*, *Micraster*) многими экземплярами встречаются в разрезах Еленсутапа, Агбулаг (Газахский прогиб), Бори, Кюрракчай (Агджакендский прогиб), Гара-Гузей, Алигулиушаги (Гочасский прогиб). В перечисленных разрезах, в карбонатных отложениях маастрихта очень часто встречаются целые панцири и во многих случаях отдельные фрагменты свидетельствующих на мелководность бассейна. В разрезах Агдаг, Дзегам, Еленсутапа, Суговушан, Аскеран и др. в пелитоморфных известняках и в писчем мелу сантона, кампана и маастрихта вместе с эхиноидами также, встречаются брахиоподы, пелециподы, кораллы, аммониты, белемниты.

Панцири сердцевидных эхиноидов (*Micraster* и др.), обнаруженные в писчем мелу имеют тонкий панцирь белого цвета которая, свидетельствует о существовании их на глубине до 150-200м. Наряду с ними в отложениях встречаются также, виды рода *Conulus*, *Seunaster*, *Stegaster* и *Echinocorys*. Виды, встречающиеся в песчанистых известняках и глинах разреза Кюрракчай Агджакендского прогиба, Агдаг Газахского прогиба (сантон, кампан и маастрихтского возраста) имеют обычно толстостенный крупный панцирь.

Одним из факторов влияющих на существование и развитие органического мира в водных бассейнах является соленость среды обитания. Полагают, что соленость древних морских бассейнов уступал современным. Основываясь на общую массу органического мира современных морей и океанов, можно полагать, что меловые бассейны Малого Кавказа, имели нормальную соленость богатым органическим миром. В настоящее время современные виды эхиноидов широко распространены в океанах и открытых морях, где соленость составляет 34-36‰. В замкнутых морских бассейнах, например, в Черном, Азовском и Каспийском морях соленость намного ниже (14-19‰) общего среднего значения для мирового океана (34-36‰) и поэтому, эхиноиды в этих бассейнах не обнаруживаются.

Центральная часть моря Тетис (Крым, Кавказ, Закаспий) за всю свою историю существования в Мезозойской эре был покрыт морем. Эти регионы, находящиеся на древней тропической широте, составля-

ли часть открытого океана с нормальной соленностью [9]. В позднем мелу эхиноидеи Кавказского региона существовали в открытом море. Вместе с ними в одном биоценозе также жили теплолюбивые аммониты, белемниты, брахиоподы, кораллы и др.

Осадконакопления в позднемеловых морях Малокавказского региона отличалось своей разнообразностью. Содержатся в них остатки эхиноидов отличающихся друг от друга по морфологии и систематическому составу. В зависимости от характера грунта, вверх по разрезу, в каждом ярусе встречаются разные, более усовершенствованные (развитые) формы. К каждому типу пород соответствует характерный комплекс. В органогенных известняках сеномана остатки эхиноидеи не обнаруживаются. Большая масса эхиноидов предпочитали заселиться на участке где шло накопление белых песчанистых, кокколитовых и фораминиферовых известняков. Эти осадки широко развиты в разрезах Еленсутапа, Агбулаг (Газахский прогиб), Гара Гузей, Алигулишагы (Гочаский прогиб) и др. Остатки эхиноидов, собранные в сравнительно глубоководных (~200-300 м) белых известняках, редки. Размеры их панцирей сравнительно мелкие и хрупкие. Цвет панциря блестящего белого цвета.

ВЫВОДЫ

Исходя из вышеизложенных можно прийти к следующим выводам:

- пыщное развитие эхиноидов в позднемеловых бассейнах Малого Кавказа было связано, в основном, с температурой среды обитания;
- многие особи родов *Echinocorys*, *Paronaster*, *Seunaster*, *Stegaster* предпочитали заселить литоральную зону - в пределах глубин до 100 м, где широко развита морская флора и микроорганизмы (фораминиферы, остракоды и др.);
- формирования морфологии твердых панцирей у них было связано с глубиной бассейна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Али-Заде Ак.А., Мамедализаде А.М. Палеотемпературы кампанских бассейнов Азербайджана. Деп.ВИНИТИ, - Москва, - 1990, - Н 2086-Б90 ДЕП., - 4 с.
2. Алиев Г.А. Брюхоногие меловых отложений Азербайджанской части Малого Кавказа и их стратиграфическое значение. -Баку: АН Азерб. ССР, - 1963. - 156 с.
3. Алиюлла Х. Верхний мел и развитие фораминифер Малого Кавказа (Азербайджан). - Баку: АН Азерб. ССР, - 1977, - 233 с.
4. Жизнь животных. 2-изд., перераб. / Под ред. В.Е.Соколова. Т. 5. - Москва: Просвещение, - 1988, - 1893 с.
5. Мамедзаде Р.Н., Алиев О.Б. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северо-восточной части Малого Кавказа. - Баку: АН Азерб. ССР. - 1967, - 304с.
6. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология (второе издание, переработанное и дополненное). - Москва: МГУ, - 2006, - 265 с.
7. Москвин М.М. Биогеография позднего мела / Итоги науки и техники. Стратигра-

- фия. Палеонтология. – Москва, - 1979, - т. 9, - с. 87-124.
8. Поганкин М.В. Материалы по экологии иглокожих залива Петра Великого. // Изв. Тихоокеанск. Научно-иссл. Ин-та рыбн. хоз-ва и океаногр., - Москва, - 1952, - т. 37, - с. 175-200.
 9. Халилов А.Г., Али-Заде Ак.А. Головоногие моллюски. В кн.: Меловая фауна Азербайджана (Отв. ред. - Ак.А.Али-Заде). - Баку: Элм, - 1988. - с. 330-417.
 10. Халилов А.Г., Меликов О.Г. Морские ежи. В кн.: Меловая фауна Азербайджана (Отв. ред. - Ак.А.Али-Заде). - Баку: Элм, - 1988. - с. 184-213.
 11. Mamedalizade A.M. Paleozoogeographic Zonation of the Campanian and Maastrichtian Marine Basins of the Caucasus and Transcaspien Based on Marine Echinoids // Paleontologicheskii Journal, - 2011, - 2, - pp. 34-38.
 12. Mamedalizade A.M. Distribution of echinoids and palaeozoogeographic units of the Cenomanian- Santonian basins of the Caucasus and Mediterranean regions // Geologia Croatica, - 2019, - 1, - pp. 1-4.

KIÇIK QAFQAZIN (AZƏRBAYCAN) GEC TƏBAŞİR VƏ ERKƏN PALEOSEN EÇİNOFAUNASININ MÖVCUD OLMASINA VƏ İNKİŞAFINA TƏSİR EDƏN ƏSAS ABİOTİK AMİLLƏR

Ə.M.MƏMMƏDƏLİZADƏ

XÜLASƏ

Kiçik Qafqazın (Azərbaycan hissəsi) gec Təbaşir epoxasının Echinoidea faunasının mövcud olmasına və inkişafına təsir edən abiotik amillər (temperatur, hövzənin dərinliyi, duzluluq, çöküntülərin xüsusiyyəti) öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, erkən təbaşirin sonundan (alb əsri) başlayaraq, danimarka əsri də daxil olmaqla, onun sonuna qədər davam etmişdir (senoman-16,5°C; santon-22°C; kampan-18,2°C; maastrixt-24,5°C; danimarka-27°C). Echinoidea faunasının əsas kütləsi əsasən, dərinlik 100 m-ə qədər olan zonada qumlu-karbonatlı, karbonatlı və gilli çöküntülər üzərində məskunlaşmışdır.

Açar sözlər: Kiçik Qafqaz, biotik amillər, ontogenezi, filogenezi, batial, abissal.

THE MAIN ABIOTIC FACTORS AFFECTING THE EXISTENCE AND DEVELOPMENT OF THE LATE CRETACEOUS AND EARLY PALEOCENE ECHINOFAUNA OF THE MIDDLE CAUCASUS (AZERBAIJAN)

A.M.MAMEDALIZADE

SUMMARY

The influence of abiotic factors (temperature, depth of the pool, the heart, the nature of the soil) on the existence and development of the echinofauna of the late mela of the Small Caucasus (the Azerbaijani part) has been studied and the tendency to increase average annual temperatures has been established, starting from the end of the early chalk (Albian age) to the Danish century inclusive (Cenomanian-16.5°C; Santonian-22°C; Campanian-18.2°C; Maastrichtian-24.5°C; Daniish-27°C). The bulk of the echinides settled mainly by the litor zone to a depth of 100m, on sand-carbonate, carbonate and clay sediments.

Keywords: Lesser Caucasus, Biotic factors, ontogenesis, phylogenesis, batial, Abyssal.

УДК 553.3/4

**ТИПИЗАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА
МАЛОГО КАВКАЗА, СВЯЗЬ ОРУДЕНЕНИЯ
С МАГМАТИЗМОМ****Ш.Ф.АБДУЛЛАЕВА***Бакинский Государственный Университет*
shakhla.a@gmail.com

В основу типизации в качестве главных признаков положены геотектоническая позиция и районирование с расчленением Малого Кавказа на металлогенические зоны, отличающиеся особенностями геологического строения и историей развития, а также характеристика золотоносных образований и преобладающий состав промышленных руд. Рассматривается роль первичных субширотных и поперечных (антикавказских) разломов в строении доальпийского фундамента, унаследованность верхнего структурного этажа от нижнего, концентрация золоторудных районов и узлов на пересечении упомянутых систем нарушений, минеральные типы комплексных золотосодержащих и собственно золоторудных месторождений, их связь с вулканоплутоническими ассоциациями определенного возраста, комагматичность вулканогенных и интрузивных образований. Установлена парагенетическая связь золоторудных месторождений с формацией кислых и средних интрузивов, кислых и средних эффузивов и зон развития офиолитов.

Ключевые слова: Малый Кавказ, типизация, оруденение, золото, месторождение, блокоограничение, фундамент, разлом, антикавказский (поперечный), структурный этаж

Вопросам типизации месторождений золота посвящен ряд исследований (Н.Петровская, 1960,1976; Е. Радкевич, В.Моисеенко, 1966; И.Рожков, 1971; Рудные формации..., 1969; С.Шер, 1974; Р.Константинов, 1972; 1973; В.Кузнецов, 1972; И.Магакьян, 1969, 1974; В.Кормилицын, П.Строна, 1971 и др.), различающихся по принципам подхода. Автором настоящей работы в основу типизации в качестве главных признаков положены геотектоническая позиция и районирование с расчленением территории на металлогенические зоны, отличающиеся особенностями геологического строения и историей развития, а в каче-

стве соподчиненного-характеристика золотоносных образований и преобладающий состав промышленных руд, которые использовались исследователями при описании рудоносности других территорий [2, 3]. Это было необходимо для получения сопоставимых данных сравнительной оценки по металлогеническим зонам и этапам геологического развития рассматриваемой территории.

Золото установлено во всех металлогенических зонах Малого Кавказа, главным образом в виде коренных месторождений, промышленно-разрабатываемых с середины 20-го века. Золоторудные месторождения, многочисленные проявления и признаки золота приурочены к формации кислых и средних интрузивов, кислых и средних эффузивов, зонам развития офиолитов и глубинных разломов. Поэтому проявления золотоносности устанавливаются практически, в той или иной мере, во всех металлогенических зонах, хотя главное промышленное оруденение территории издавна определялось в пределах Сомхито-Карабахской зоны. Наблюдается некоторая общая закономерность локализации золотого оруденения, выражающаяся в том, что в пределах рассматриваемой территории основными структурами, контролирующими размещение месторождений и рудопроявлений, являются зоны разломов северо-западного простирания, совпадающие с полосами развития эвгеосинклинальных формаций. Эта продольная общекавказская система разломов вообще характерна для альпийского структурного этажа региона и сопредельных территорий. Золотоносность вдоль этой системы разломов проявлена местами. Наряду с указанным господствующим простиранием геологических структур, в рассматриваемой металлогенической провинции весьма важная роль для понимания закономерностей размещения золоторудного оруденения принадлежит поперечным поднятиям и дизъюнктивным нарушениям, являющиеся унаследованными от более раннего (допалеозойского) этапа развития региона. Почти все известные проявления золотого оруденения совершенно четко располагаются на пересечении продольных разломов поперечными, диагонально пересекающими золоторудные районы и узлы. Тем самым совмещаются рудопроявления различных металлогенических циклов и промышленные месторождения связанных с этими циклами различных полезных ископаемых. Аналогичный характер размещения золоторудных месторождений показано Е.А.Радкевич и В.Г. Моисеенко [16] для Монголо-Охотского пояса на Дальнем Востоке. Узловой характер размещения золотоносности коррелируется не только с блоковым характером тектоники района, но и степенью тектонической подготовленности того или иного блока в дорудный период, а также совпадением повторных подвижек по оконтуривающим

или пересекающим данный блок разломам фундамента с этапами магматизма и гидротермальной деятельности, несущими золотое оруденение [1]. Геологический возраст большинства этих разломов мезозойский. Однако возраст наиболее крупных разломов значительно древнее. Эти скрытые разломы фундамента в мезокайнозойском складчатом комплексе общекавказского простирания представлены главным образом поперечными (антикавказским) приразломными структурами, контролирующими размещение геологических формаций.

Таким образом, в строении доальпийского фундамента области отмечается наличие господствующих первичных субширотных (общекавказских) и поперечных (антикавказских) глубинных разломов, обусловивших строение верхнего структурного этажа. При этом выявляется унаследованность верхнего структурного этажа от нижнего. На всем протяжении истории геологического развития складчатых систем Малого Кавказа эти разломы большой протяженности и значительной глубины заложения, неоднократно омолаживались и служили основными проводниками для внедрения магматических масс и рудоносных гидротерм, в силу чего, по определению М.А.Фаворской и И.Н.Томсона [4], их можно рассматривать как сквозные глубинные рудоконцентрирующие структуры, отвечающие наиболее древнему структурному плану фундамента. Реальность такого вывода хорошо согласуется с материалами гравимагниторазведки и дешифрирования аэрокосмических снимков [В.Баба-заде и др., 2009]. Показано, что рудоконцентрирующие структуры образуют глубинные зоны особой тектонической нарушенности и магматической проницаемости, секущие по отношению к тектоническим структурам земной коры. Обычно они выражены в завуалированной форме в поверхностных геологических признаках. В мезозойских образованиях их амплитуда меньше, а в эоценовых (в центральной части Малого Кавказа) - они обычно выражены косвенно-складчатыми деформациями.

Металлогеническую роль поперечных линейных блоков сквозного типа, определяющих позицию рудных районов, убедительно подчеркивал М.-А.Кашкай (1967). Заслуживает внимания также исследования А.Т.Асланяна [12], Э.Ш.Шихалибейли [13] и других по Малому Кавказу, выделивших ряд сквозных поперечных прогибов, поднятий и разломов (или флексур) глубокого заложения.

Анализ всей совокупности указанных признаков свидетельствует о древнем возрасте заложения преобладающего большинства поперечных дизъюнктивов района. Они возникли уже в период герцинского тектогенеза, осложняющих морфологию складчатых структур палеозойских толщ и контролируя размещение магматических масс. В даль-

нейшем эти разломы при их повторном подновлении в период мезозойского тектогенеза контролировали излияния юрских эффузивов и размещение интрузивных тел альпийского цикла.

Примером локализации промышленных золоторудных месторождений в структурных узлах могут служить Зодское и Агдудзагское, приуроченные к участкам сочленения Зод-Мрвдагского поперечного поднятия с Алмалы-Гейдаринским и Западного-Кетидагским антиклинальными поднятиями общекавказского направления (Зод-Тутхун-Агдудзагский блок); Далидагское медно-молибденовое, Хырманларское, Башлыбельское, Шахкерамское, и Газыханлинское золото-медноколчеданные и полиметаллические проявления, соответствующие к пересечению Далидаг-Газыханлинского поперечного поднятия с Гаттардаш-Карахачским, Башлыбельским и Газыханлы-Агджакендским антиклинальным поднятиями общекавказского простираия.

К настоящему времени в регионе установлено более 30 золотосодержащих комплексных и собственно золоторудных месторождений, многочисленные проявления и точки минерализации. Главнейшими типами золоторудного оруденения рассматриваемой территории являются колчеданные месторождения палеоостроводужных систем (Сомхито-Карабахская и Кафанская зоны), ассоциирующие с дифференцированными базальт-андезит-риолитовой формацией позднего байоса (золотосодержащие серноколчеданные-Чирагдереси, Тоганалы; медноколчеданные - Кедабек, Алаверды, Шамлуг; колчеданно-полиметаллические - Ново-Гореловка, Ахтала; жильные медно-цинковые с золотом-Кафанское и полиметаллические с золотом и серебром-Мехманинское). Аналогом упомянутых месторождений являются месторождения типа Куроко в Японии. Эти месторождения приурочены к региону зеленых туфов миоценового прогиба, заложенного на палеозойском дислоцированном основании на внутренних дугах (колчеданные месторождения Малокавказского или типа Куроко).

Характерны также полиминеральные типы с распространением сульфидов и сульфосолей свинца и цинка. Отмечаются месторождения (Зод, Меградзор) с существенно теллуридной минерализацией. Некоторые из рассматриваемых объектов разрабатываются (Зод, Кедабек, Човдар, Маднеули и др.), либо вовлечены в разработку (Вежнали, Кызылбулаг, Кошкарчай и др.). Между тем, многие месторождения и проявления золота оценены лишь предварительно, либо только опойскованы, а целый ряд перспективных площадей ждет опойскоования и оценки.

Разнообразии обстановок локализации месторождений Малого Кавказа скорее указывают на связь золоторудной минерализации с

вулcano-плутоническими ассоциациями определенного возраста. Комагматичность верхнебайосских кварцевых плагиопорфиров и плагиогранитов отмечают Р.Н.Абдуллаев [27], В.И.Алиев [26], Т.Г.Гаджиев и др. [9]. Под комагматичными понимают породы, образованные в результате деятельности одной, общей родоначальной магмы [45]. Будучи комагматами верхнебайосских вулканитов базальт-андезит-плагиориолитовой формации, плагиограниты прорывают отложения формации, приурочиваясь пространственно к кислым дифференциатам, составляя совместно с ними единую вулcano-плутоническую ассоциацию Сомхито-Карабахской металлогенической зоны. Такое сопряжение в пространстве и времени, а также тождество петрографического состава, присущего всем членам комагматичной серии, указывают на их генетическую близость. Позднебайосские вулканогенные образования принимают участие в строении отдельных структур Сомхито-Карабахской зоны и являются основными рудовмещающими породами эндогенных месторождений, особенно колчеданных, которые парагенетически связаны с различными фациями как вулканогенных, так и плагиогранитных формаций. Комагматичными являются также вулканогены базальт-андезит-дацитовой формации позднеюрско-раннемелового времени с разновозрастными интрузивами габбро-диорит-гранодиоритовой формации, предопределившую парагенную связь и возможность существования вулcano-плутонической ассоциации. Некоторые исследователи возраст интрузивов считают неокомскими, поскольку они прорывают кимериджские отложения, оказывая на них контактное воздействие. Необходимо отметить, что интрузивы завершают позднеюрский магматический цикл и поэтому несколько моложе вулканогенных пород, но не настолько, чтобы относить их к неокому. Определения абсолютного возраста гранитоидов [27] также показывают их поздне-верхнеюрский возраст. Парагенетически с этой ассоциацией связаны месторождения железа (Дашкесан), кобальта (Дашкесан - север), меди, свинца и цинка (Мехмана, Гарадаг, Хархар), алюминия (Заглик) и др. Устанавливается также комагматичность позднеэоцен-олигоценового комплекса андезитовой формации с интрузивами габбро-монцит-диоритовой формации. Становление интрузивного комплекса проходило без прямой связи с вулканизмом, лишь в редких случаях можно наблюдать непосредственный переход субвулканических тел в эффузивную фацию. Ассоциация характерна для Мисхано-Зангезурской, Аразской и, частично, Гейча-Акеринской металлогенических зон.

Разнообразные минеральные ассоциации молибден-медно-порфировой формации Мисхано-Зангезурской зоны характеризуют различные глубинные уровни оруденения. Месторождения формация пред-

ставлены Каджаранским, Парагачайским, Далидагским и другими месторождениями. К самостоятельным стадиям формации относят [9] медно-молибден-вольфрамовую ассоциацию Кызыл-Чангыллынского рудопроявления и кварц-серицит-галенитовую, проявляющаяся на многих участках.

В Гейча-Акеринской зоне спилит-диабазовая формация мелового магматизма находится в сложных взаимоотношениях с линзообразными пластинами и неправильными, удлиненной формы перидотитовыми и габброидными массивами, образующими габбро-перидотитовую формацию. Спилит-диабазовая и сопряженная с ней габбро-перидотитовая формации образуют единый протяженный офиолитовый пояс Малого Кавказа, в пределах которого известны хромитовые и асбестовые месторождения, проявления силикатных никелевых руд, наложенные месторождения золотых и ртутно-сурьмяных руд.

Как видно, почти все промышленные месторождения золота, да и других металлов Малого Кавказа, обнаруживают отчетливую пространственно-временную связь с вулканоплутоническими ассоциациями, представляющие собой совокупность интрузивных и эффузивных фаций. Характерно широкое развитие малых порфировых интрузивов, которые чаще всего непосредственно предшествуют оруденению, как и дайковые тела, представляющие собой последние интрузивные ритмы во всех рудоносных магматических ассоциациях. Дайки и другие малые интрузии, наблюдаемые в близповерхностной зоне, по видимому, являются апофизами, отходящими от более крупных магматических тел, залегающих на достаточно большой глубине [29].

Связь золотого оруденения различных типов с магматическими источниками

В основу представления о парагенетической связи золоторудных месторождений с формацией кислых и средних интрузивов, кислых и средних эффузивов и зон развития офиолитов положена установленная на многих месторождениях Малого Кавказа пространственная, структурная и возрастная связь этих образований с оруденением.

Рудные формации, связанные с ультраосновными породами. К этой группе относятся собственно магматические месторождения хромита, платиноидов Гейча-Акеринской металлогенической зоны. Хромитовые месторождения по размерам относятся к небольшим, однако руды высококачественные (Гейдара, Ипяк, Шорджа и др.).

С офиолитами также связаны месторождения магнезиального сырья (асбест, тальк, магнезит, вермикулит), кор выветривания ультраосновных пород с силикатными никелевыми рудами и др. Наиболее крупные массивы этих пород приурочены к осевым частям антикли-

нальных структур общекавказского нарушения. Внедрение третичных малых интрузивов соответствует узлам пересечения поднятий антикавказского направления с северо-западными структурами общекавказского простирания. Наличие малых интрузивов обусловило своеобразную металлогению этой области, определяющейся присутствием наложенной минерализации золота, ртути и сурьмы.

Рудные формации, связанные с основными породами. Такая связь устанавливается для месторождений доорогенного типа и характеризует формацию скарново-железорудных месторождений Дашкесанского рудного района. Рудные залежи ассоциируют с фациями основных изверженных пород-габбро-диоритами [30]. Не исключается, правда, заимствование некоторых металлов, в том числе железа из вмещающих пород в процессе становления интрузивных тел, сопровождавшейся активной деятельностью межпоровых растворов (Д.Коржинский, 1954). Косвенно на это указывает широкое распространение магнетитовых песчаников в вулканогенной толще юры Малого Кавказа, слагающей крылья синклинальной складки Дашкесанского месторождения (Э.Байрамалибейли, 1959). Обогащены железом и меловые вулканогенные отложения Дзамского месторождения [31]. Содержание золота в рудах железа и кобальта Дашкесанского месторождения низкое.

Рудные формации, связанные с щелочными и щелочно-основными и ультраосновными породами. Характерны для Горного Тальша. Отмечаются редкие проявления редкоземельных элементов (Nb, Ta и др.), связанных с щелочными ультраосновными породами, медная минерализация в стратиформного типа проявлениях в песчано-алевролитоглинистых образованиях верхнего эоцена. Здесь же в мощных толщах базальных конгломератов в основании вулканогенного ниже-среднего эоцена выявлено золото, в аллювиях рек пироп-спутник алмаза, а также муассанит, корунд и др., что также можно объяснить первичными структурными особенностями основных элементов рифтогенной структуры Горного Тальша.

Рудные формации, связанные со средними и кислыми породами. Парагенетическая связь золотого оруденения со средними или умеренно кислыми породами гранитоидного состава, установленная на многих месторождениях Малого Кавказа, обусловлена пространственной, структурной и возрастной связью этих образований с оруденением. Характерная для золоторудных месторождений повышенная основность гранитоидов, производных основной магмы, имеет причинную связь с образованием и длительной тектонической активностью глубинных разломов [16]. Эти магматические образования и гидротермальная минерализация имеют общий источник, что сближает их во времени.

Золотогенерирующая роль конкретных магматических комплексов гранитоидного ряда устанавливается на основании ассоциации в пространстве месторождений с интрузивными массивами, приуроченности тех и других к одним и тем же структурно-формационным зонам, одновозрастностью магматических пород и золоторудных месторождений, наличием аналогичных минералов и элементов- примесей в составе руд и пород, явлений зонального расположения рудных концентраций, нередко наблюдаемые вокруг интрузий в зоне близкого экзоконтакта или в них самих и проявление горизонтальной зональности минеральных парагенезисов относительно массивов.

Более близкая пространственная связь золоторудного оруденения устанавливается с малыми порфировыми интрузиями и дайками плагиогранитовой формации (Карадаг-Хархарская группа). Наиболее же тесная пространственная и близкая по времени связь этих месторождений устанавливается с поздними дайками и штоками интрузивных массивов (Тутхунское, Мехманинское, Далидагское, Мегри-Ордубадское).

Рудные формации, связанные с субвулканическими породами. Тесная пространственная и временная связь с магматическими породами выявляется для месторождений, залегающих среди вулканитов, особенно в жерловых аппаратах этих вулканоструктур. Допускается [16], что в этих случаях непосредственным источником золотой минерализации, как и растворов, служили глубинные магматические очаги тех же самих вулканических комплексов. Этот тип особенно характерен для колчеданных месторождений Сомхито-Карабахской зоны Малого Кавказа, которые могут быть сопоставимыми с зарубежными месторождениями, рассматривающиеся в генетической связи с субвулканическими телами кислых пород (Вест-Шаста-Каунти, Булл-Хилл, Калифорния, США (Y.P.Albers, Y.F.Robertson); Куросава, Япония; Geology of Kuroko deposits, 1974). Колчеданные руды Малого Кавказа формировались в островодужном геодинамическом режиме в пространственной и парагенной связи с вулcano-плутоническими ассоциациями средней юры и верхнего мела. Интрузивные комагматы субвулканов слагают относительно изолированные массивы, контролируясь системами кольцевых и линейных нарушений. Все другие месторождения ближнего зарубежья относятся к нижне-среднепалеозою, руды их в той или иной степени метаморфизованы эффузивным вулканизмом, в частности с субвулканической его фацией. Руды локализованы в вулканических жерлах или в тесной связи с ними, проявления процессов вулканизма и рудообразования синхронны; характерны многокомпонентность оруденения, телескопированность, обильное развитие кол-

ломорфных образований, концентрическая зональность вокруг вулканических центров и т.д. [37]. Широко развиты пропилиты стадии кислотного выщелачивания и вторичных кварциты. Оруденение представлено эпигенетическими залежами (часто согласными с вмещающими породами) пластообразных и линзовидных тел, гнездами в тесной ассоциации в пространстве с субвулканическими риолитами, риолит-порфирами, дацитами и другими аналогичными породами, отличающиеся повышенным содержанием натрия. Главными минералами руд являются пирит, халькопирит, сфалерит, кварц, иногда барит и галенит. Встречаются метасоматические пиритизированные рудные тела. В рудах отмечаются повышенное содержание золота и серебра, присутствуют серебросодержащее золото, теллуристые его соединения. Ассоциация рудных тел с выходами субвулканических пород свидетельствует о почти одновременном, с некоторым, запаздыванием формировании. Колчеданные залежи Малого Кавказа во многом сходны с колчеданными месторождениями Японии [39], которые хорошо изучены в области развития зеленых туфов миоцена.

Рудные формации, характеризующиеся отсутствием видимой связи с магматическими породами (формации амагматогенной группы). Одной из важных особенностей этих формаций является то, что они, как правило, прямой связи с конкретными магматическими образованиями не обнаруживают. Месторождения формации в основном представлены посторогенными гидротермальными средне- и низкотемпературными образованиями. Наиболее вероятным прототипом последних являются ртутно-сурьмяные месторождения (В.Кузнецов, В.Федорчук, Н.Демидова и др.), которые концентрируются в основном в пределах протяженных металлогенических зон или поясов. Если в пределах Гейча-Акеринской зоны глубинных разломов с гипербазитами ртутная минерализация имеет почти повсеместное распространение, то в Сомхито-Карабахской она проявлена на локальных участках, главным образом, по северо-восточному обрамлению зоны. Ртутная минерализация развита также на юге Малого Кавказа в пределах Аразской зоны, образуя на отдельных участках повышенные концентрации.

В зависимости от металлогенической специализации региональных структур ртутные проявления ассоциируются с широким набором месторождений. Установлена тесная связь ртутной рудоносности не только с ее ближайшими генетическими спутниками – мышьяком и сурьмой, с которыми она образует комплексные месторождения, но и с месторождениями благородных металлов, полиметаллов, руд колчеданной формации, а также медных и медно-молибденовых руд.

По минералогическим ассоциациям месторождения ртутно-

сурьмяной формации подразделяются на два типа: собственно ртутные, монометалльные и сурьмяно-ртутные. К монометалльным ртутным относятся Шорбулагское, Агкаинское, Нарзанлинское и др., минеральный состав которых определяется главным образом присутствием киновари, кварца и кальцита. Второстепенную роль играют метациннабарит, пирит, халькопирит, золото. Для сурьмяно-ртутных месторождений (Левчайское, Западно-Левское и др.) характерны киноварь, антимонит, в числе второстепенных метациннабарит, стибиконит, валентинит, реальгар, пирит. Из жильных минералов развиты кварц, кальцит, диккит и битумы. Одно небольшое проявление Левчайского рудного поля (Елизгельское) – собственно сурьмяное.

Подавляющая часть ртутных месторождений Малого Кавказа связано с базальтоидным магматизмом, с деятельностью глубинных, мантийных источников подкорковых очагов. Магматический контроль ртутного оруденения практически отсутствует, а совмещение многих проявлений ртути с зоной развития серпентинизированных гипербазитов свидетельствует лишь о структурном контроле разломных структур, осуществляющих связь с подкорковыми уровнями магматических расплавов.

Месторождения ртути гидротермальные, низкотемпературные, о чем свидетельствует форма и состав рудных тел, характерные для гидротермального генезиса. Если принять во внимание характер вмещающих пород, следует считать, что все они, вероятнее всего, связаны с источником одного глубинного магматического очага.

Месторождения киновари содержат и другие металлические минералы, наблюдается переход в сурьмяные и мышьяковые руды, наблюдается тесная связь с золотом (золото-ртутные руды). Последнее формируется за счет переотложения рудного вещества, которым обогащены породы, залегающие в непосредственной близости от этих месторождений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фогельман Н.А. Принципы крупномасштабного прогнозирования на золото на примере центральной части Восточно Забайкальской золотоносной провинции. С. 15-29. В сб.: Вопросы методики составления металлогенических и прогнозных карт. Часть III. – Киев: АН Укр. ССР, - 1960. - 126 с.
2. Кузнецов В.А. Металлогеническое районирование Горного Алтая (к методики составления прогнозно-металлогенических карт. С. 98-104. В сб.: Вопросы методики составления металлогенических и прогнозных карт. Часть III. – Киев: АН Укр. ССР, - 1960. - 126 с.
3. Бородаевская М.Б., Горжевский Д.И., Кривцов А.И. и др. Колчеданные месторождения мира. – Москва: Недра, - 1979. - 284 с.
4. Фаворская М.А., Томсон И.П., Баскина В.А. и др. Глобальные закономерности

- размещения крупных рудных месторождений. – Москва: Недра, - 1974. - 193 с.
5. Волчанская И.К. Морфоструктурные закономерности размещения эндогенной минерализации. – Москва: Наука, - 1981. - 238 с.
 6. Пейве А.В. Главнейшие типы глубинных разломов. Ст. 1 и 2. Изв. АН СССР. Сер.геол., - 1956, - № 1 и 3.
 7. Радкевич Е.А., Томсон И.ГГ, Горлов Н.В. О региональных поясах и зонах повышенной трещиноватости. Сов. Геология, - 1956, - №5, - с. 170-185.
 8. Твалчрелидзе Г.А. Металлогения земной коры. – Москва: Недра, - 1985. - 160 с.
 9. Гаджиев Т.Г., Мамедов М.М., Потапова Е.И. и др. Принципы выделения магматических и рудных формаций Азербайджана. - Баку, - 1981. - 71 с.
 10. Милановский Е.Е., Хайн В.Е. Геологическое строение Кавказа. – Москва: МГУ, - 1963. - 355 с.
 11. Шихалибеги Э.Ш. Глубинные разломы. С. 367-376. Геология СССР. Т.XLVII. Азербайджанская ССР. Геологическое описание. – Москва: Недра, - 1972. - 520 с.
 12. Асланян А. Г. Региональная геология Армении. – Ереван: Айпетрат, - 1958.
 13. Шихалибеги Э.Ш. Поперечные разломы и флексуры Малого Кавказа. С. 377-381. Геология СССР, т XLVII. Азербайджанская ССР. Геологическое описание. – Москва: Недра, - 1972. - 520 с.
 14. Кашкай М.-А., Тамразян Г.П. Поперечные (антикавказские) дислокации Крымско-Кавказского региона. – Москва: Недра, - 1967. - 74 с.
 15. Изох Э.П. Поперечная зональность структуры Сихоте-Алиня. Геология и Геофизика. - 1986, - №1
 16. Радкевич Е.А., Моисеенко В.Г. Закономерности распределения и генетические типы золотоносности на Дальнем Востоке. В кн.: Генетические особенности и общие закономерности развития золотой минерализации Дальнего Востока. – Москва: Наука, - 1966. - 202 с.
 17. Щеглов А.Д. Основы металлогенического анализа. – Москва: Недра, - 1976. - 235 с.
 18. Томсон И.Н. Структурные факторы контроля оруденения. В кн.: Металлогенический анализ. – Москва: Недра, - 1972. - 296 с.
 19. Фаворская М.А., Томсон И.Н. Связь магматизма и эндогенной минерализации с блоковой тектоникой. – Москва: Недра, - 1969.
 20. Бернштейн П.С., Петровская Н.В., Мирчинк С.Г. Геолого-структурные, литологические и минералогические предпосылки и признаки при поисках золоторудных месторождений балейского типа в Восточном Забайкалье. Тр.Нигризолото. вып. 20, – Москва, - 1955.
 21. Баба-заде В.М., Мехтиев А.Ш., Пашаев А.М. и др. Тектоническое развитие, геодинамическая обстановка формирования и закономерности размещения месторождений полезных ископаемых Кавказского сегмента Средиземноморского пояса (Азербайджан). – Баку: Oğuz Eli, - 2009. - 148 с.
 22. Сулейманов С.М., Баба-заде В.М., Рамазанов В.Г. и др. О значении мелких кольцевых структур в размещении эндогенного оруденения в центральной части Малого Кавказа. Тезисы докл. науч.конф. «Закономерности размещения и пути повышения эффективности освоения рудных месторождений Закавказья». – Ереван.
 23. Смирнов В.И. Эндогенное рудообразование в геологической истории /Геология рудных месторождений. - 1982, - №4, - с. 3-20.
 24. Bryner L. Ore deposits of the Philippines - an introduction to their geology./ Econ.Geol., - 1969, - vol.64, - №6, - p. 644-666.
 25. Орлова А.В., Томсон И.Н., Вольфсон Ф.И. и др. Литологические и структурные

- факторы размещения оруденения в рудных районах. – Москва: Недра, - 1964.
26. Алиев В.И. Колчеданная рудная формация Малого Кавказа (Азербайджанская часть). Автореф. дисс....докт.г.-м.н. - Баку, - 1976. - 55 с.
 27. Абдуллаев Р.Н. Петрологические и металлогенические особенности мезозойского вулканизма Малого Кавказа (Азербайджан). – Баку: АН Азерб. ССР, - 1965.
 28. Гоголадзе Д.П. Корни верхнемелового вулканизма юго-восточной Грузии. Автореф. дисс. ...канд.г.-м.наук. - Тбилиси, - 1991. - 21 с.
 29. Попов В.С. Последовательность кристаллизации известково-щелочных магм и ее петрологическое значение. Геохимия, - 1981, - № 11. - с. 1665-1676.
 30. Кашкай М.-А. Петрология и металлогения Дашкесана. – Москва: Недра, - 1965. - 889 с.
 31. Твалчрелидзе Г.А. Эндогенная металлогения Грузии. – Москва: Госгеолтехиздат, -1961. - 343 с.
 32. Сулейманов Э.С. Золоторудные формации Малого Кавказа. – Баку: Элм, - 1982. - 280 с.
 33. Шер С.Д. Металлогения золота. – Москва: Недра, - 1974. - 256 с.
 34. Апельцин Ф.Р. Малые интрузии, генезис и закономерности распространения золоторудных месторождений Северо-Востока СССР / Закономерности размещения полезных ископаемых. Т.П. – Москва: АН ССР, - 1959. - 504 с.
 35. Бородаевская М.Б. Некоторые вопросы геологии, петрогенезиса и металлогении малых интрузий поздних этапов развития тектоно-магматического цикла./ Магматизм и связь с ним полезных ископаемых. Тр.1-го Всесоюз. Петрогр. совет. – Москва, - 1955.
 36. Ситковский И.Н. Малые интрузии Кавказа и их металлогеническая роль/ Закономерности размещения полезных ископаемых. Т. VII. – Москва: Наука, - 1964. - 476 с.
 37. Котляр В.П. О типах месторождений, связанных с палеовулканизмом / Закономерности размещения полезных ископаемых. Т. VII. – Москва: Наука, - 1964. - 476 с.
 38. Хачатурян Э.А. Колчеданная рудная формация Армянской ССР. Автореф. дисс. докт.г.-м.наук. - Баку, - 1968. - 41 с.
 39. Твалчрелидзе Г.А. О двух типах колчеданных месторождений и провинций. / Закономерности размещения полезных ископаемых. Т. XII. – Москва: Наука, - 1978. - с. 124-130.
 40. Зотов А.В., Русинов В.Л. Зональность и парагенезисы в околорудных породах на двух месторождениях типа Куроко в Японии. В кн.: Метасоматиты и оруденение. – Москва: Наука, - 1975.
 41. Lambert I.B., Sato T. The Kuroko and Associated Ore Deposits of Japan: A Review of Their Features and Metallogenesis. Econ Geol., - 1974. - vol. 69, - № 8.
 42. Geology of Kuroko deposits. - Tokio, - 1974.
 43. Назаров Ю.И. Особенности формирования месторождений медноколчеданной формации Южной Грузии, – Москва: Недра, - 1966.
 44. Кузнецов В.А., Оболенский А.А.
 45. Барт Т. Теоретическая петрология. – Москва: ИЛ, - 1956.
 46. Панцулая В.В. Систематика рудных формаций металлогенических зон Грузии. Автореф.дисс. ... докт. г.-м.наук. - Ленинград, - 1977. - 52 с.

KIÇİK QAFQAZIN QIZIL YATAQLARININ TİPIKLƏŞDİRİLMƏSİ, FİLİZLƏŞMƏNİN MAQMATİZMLƏ ƏLAQƏSİ

Ş.F.ABDULLAYEVA

XÜLASƏ

Yataqların tipikləşdirilməsi geotektonik mövqeyə və Kiçik Qafqazın geoloji quruluşunun xüsusiyyətlərinə və inkişaf tarixinə, eləcə də qızıl tərkibli sənaye filizli birləşmələrin xüsusiyyətlərinə və üstünlük təşkil edən tərkibinə görə fərqlənən metallogenik zonalara hesablanan rayonlaşdırılmasına əsaslanır. Alp qabağı özülün strukturunda ilkin suben və köndələn (anti-qafqaz) qırılmaların rolu, yuxarı struktur mərtəbənin alt mərtəbədən varisliyi, qızıl filizi rayonları və düyünlərinin qeyd olunan qırılmaların kəsişməsində qovşaqların konsentrasiyası sistemləri, kompleks qızıl və məxsusi qızıl yataqlarının, onların müəyyən yaşda olan vulkano-plutonik assosiasiyalarla əlaqəsi, vulkanogen və intruziv birləşmələrin komaqmatikliyi araşdırılır. Qızıl filizi yataqlarının turş və orta tərkibli intruzivlərlə, turş və orta tərkibli vulkanik süxurlarla, ofiolitlərin inkişaf etdiyi zonaların paragenetik əlaqəsi irsi xarakterizə olunur.

Açar sözlər: Kiçik Qafqaz, tipikləşdirmə, mineralaşma, qızıl, yataq, blok məhdudiyyəti, özül, çat, antiqafqaz (köndələn), struktur mərhələsi

TIPIFICATION OF GOLD DEPOSITS IN THE LESSER CAUCASUS, CONNECTION OF MINERALIZATION WITH MAGMATISM

Sh.F.ABDULLAEVA

SUMMARY

The main features of the typification are based on the geotectonic position and zoning with the division of the Lesser Caucasus into metallogenic zones, differing in the features of the geological structure and history of development, as well as the characteristics of gold-bearing formations and the dominant composition of industrial ores.

The article examines the role of primary sublatitudinal and transverse (Anticauasian) faults in the structure of the pre-Alpine basement, the inheritance of the upper structural floor from the lower, the concentration of gold ore areas and nodes at the intersection of the above-mentioned systems of disturbances, the mineral types of complex gold-bearing and actual gold ore deposits, their connection with volcanic-plutonic associations of a certain age, the comagmatism of volcanic and intrusive formations.

The paragenetic relationship of gold deposits with the formation of felsic and medium intrusives, the formation of felsic and medium effusions and ophiolite development zones is characterized.

Keywords: Small Caucasus, typification, mineralization, gold, deposit, block limitation, foundation, fault, Anticauasian (transverse), structural stage.

УДК 553.3./4

**ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И
МОРФОЛОГИЯ РУДНЫХ ТЕЛ ШАКЯРДАРИНСКОГО
ЗОЛОТО-СУЛЬФИДНО-КВАРЦЕВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ****У.И.КЕРИМЛИ***Бакинский Государственный Университет*
ulker.kerimli.76@mail.ru

В статье рассматривается геологическая позиция Шахярдаринского золото-сульфидно-кварцевого месторождения. Отмечается, что на месторождении выделяются рудные тела двух морфологических типов: жильные зоны гидротермально-измененных андезитовых порфиритов и их туфов (вторичные кварциты) и полоса золотоносных метасоматитов. Жильные зоны представлены интенсивно окварцованными и каолинизированными породами с отдельными кварцевыми жилами и прожилками, несущими пирит-халькопиритовую минерализацию. Золотое оруденение наиболее часто встречается в метасоматитах богатых кварцем.

Ключевые слова: золото-сульфидно-кварцевое месторождение, жильные зоны, золотоносные метасоматиты, пирит-халькопиритовая минерализация

Шахярдаринское золото-сульфидно-кварцевое месторождение находится в юго-западной части Пьязбашинского рудного поля (рис. 1). Месторождение было известно с древних времен и эксплуатировалось кустарным способом. Поньше здесь сохранились старые выработки. Геолого-структурное положение месторождения определяется расположением его на стыке Зангезурского горст-поднятия с Ордубадским прогибом, в экзоконтактовой полосе (5-6км) Мегри-Ордубадского батолита [4].

В геологическом строении месторождения принимают участие эффузивно-пирокластические образования нижнего эоцена (андезиты и их туфы), слагающие северо-западное продолжение Кетам-Кялякинской антиклинали с пологими углами (10-25°) падения. Свод складки разбит субпараллельными и мелкими разноориентированными разрывными нарушениями преимущественно северо-западного (310-340°) простирания с падением на СВ и ЮЗ под углом 60-70°.



Рис. 1. Общая панорама Шакардинского месторождения

На юго-востоке к Кялякинскому разлому приурочена интрузия диорит-порфиоров, производные адамеллитовой фазы Мегри-Ордубадского батолита.

Шакардаринское месторождение приурочено к зоне разлома, расположенной в приосевой части СВ крыла Кетам-Кялякинской антиклинали и прослеживается от р.Пьязчай до с.Кяляки на юго-востоке. Зона имеет простирание СЗ 320-340° с падением на ЮЗ на встречу Кялякинскому разлому и прослежена на 3,5км при мощности от 1 до 40м. Она наиболее интенсивно проявляется в глубоко врезанных ущельях долин отдельных рек, а на возвышенных участках нередко совершенно исчезает. Судя по разнице высотных отметок на современном эрозионном срезе, глубина оруденения достигает 300-400 м [1, 3].

На Шакардаринском месторождении выделяются рудные тела двух морфологических типов: жильные зоны гидротермально-измененных андезитовых порфиритов и их туфов (вторичные кварциты) и полога золотоносных метасоматитов [2, 3].

Основной объем разведочных работ был связан с изучением субпараллельно расположенных трех рудных зон СЗ простирания, на расстоянии 20-40м друг от друга. На всем протяжении зоны прослежены канавами, отдельными шурфами и расчистками, которые проходились через 60-80м вкрест простирания рудных зон. Две из них на глубину вскрыты в одном сечении короткометражной штольной №1 (гор. 1754,7 м), которые в отдельных узких интервалах оказались продуктивными на золотое оруденение.

К настоящему времени месторождение вскрыто на глубину штольнями №№10 и 12 на горизонтах 1725-1734м (в 60-100м ниже дневной поверхности), благодаря которым удалось выявить совершенно новый тип золотого оруденения как на самом месторождении, так и в пределах Ордубадского рудного района.

Жильные зоны представлены интенсивно окварцованными и каолинизированными породами с отдельными кварцевыми жилами и прожилками, несущими пирит-халькопиритовую минерализацию. Имеют северо-западное (320-340°) простирание с падением под углом 60-80° на юго-запад. Мощность отдельных зон варьирует в пределах 2,0-13,5м, которые местами сливаясь образуют единую зону мощностью до 20м.

Морфологически жильные зоны сложные, образуют частые раздувы, сужения и разветвления, контролирующиеся преимущественно опирающимися трещинами. Повышенные концентрации золота приурочиваются к кварцевым жилам и прожилкам, наиболее сильно трещиноватым и пиритизированным разностям окварцованных пород.

Распределение полезных компонентов в них крайне неравномер-

ное. Содержание золота колеблется от «сл» до 24г/т, серебра – от 0,2 до 50 г/т, меди – до 0,3%. По содержанию компонентов относительно золотоносными на поверхности являются две зоны, общая протяженность которых 1200м. На юго-восточном отрезке (между канавами №№33 и 101) при протяженности зон 450м и средней мощности 2,6м среднее содержание золота и серебра составляет соответственно 2,12 и 1,8г/т; на северо-западном отрезке (между канавами №№123 и 32^а) протяженность – 700м, средняя мощность – 7,9м, среднее содержание золота – 1,34г/т, серебра – 1,99г/т.

Для изучения рудных зон на глубину бурились единичные скважины и проходились штольни северо-восточного (60-80°) направления. Наиболее полно они изучены на горизонте шт. №10 (1724,75м), которые в виде единой зоны вскрыты в интервале 230-239,6 прямого ствола. Здесь единая рудная зона представлена массой сильно раздробленных метасоматитов с густой вкрапленностью пирита и реже халькопирита, в малом количестве сфалерита. Содержание золота низкое – 0,3-1,3г/т, серебра – 5,2-13,2г/т, меди – 0,41-2,96%.

Рудная зона по простиранию прослежена как в северо-западном, так и в юго-восточном направлениях [3] соответственно штреками 1 и 2 на 380 и 360м. Золотоносным является северо-западный отрезок зоны длиной 284,5м, где на среднюю мощность 1,6м приходится среднее содержание золота – 2,13г/т, серебра – 4,5г/т, меди – 1,96%. Северо-западная часть зоны вскрыта также штреком 1 из шт. №12 (гор. 1734м), однако результаты опробования отсутствуют.

Зона №1 на поверхности изучена на расстоянии 200м и на глубину – короткометражной штольной №2. Простирание зоны СЗ 320-340°, падение юго-западное под углом 60-80°, при мощности от 2 до 8м. Здесь вскрыты 2 подзоны, разделенные друг от друга на 9м. Первая, падением на ЮЗ и мощностью 2м, представлена интенсивно окварцованной, каолинизированной зоной с тонкой, но густой вкрапленностью пирита, с содержанием золота 15,2г/т, серебра 24,7г/т (рис.2). В лежащем боку этой подзоны выделяется интенсивно лимонитизированная часть мощностью 0,5м и с содержанием золота 9г/т. Вторая подзона с падением на ЮВ под углом 60° мощностью 1,2м, представлена интенсивно окварцованными, каолинизированными породами с отдельными кварцевыми прожилками. Содержание золота в подзоне составляет 10,4г/т. Висячем боку зоны обнажаются пиритизированные, лимонитизированные вторичные кварциты. Мощность 5м, со средним содержанием золота 15г/т и серебра 36г/т.

С поверхности на прослеженную длину 200м среднее содержание золота в зоне №1 составляет 7г/т при средней мощности 4м.

На глубину описываемая зона частично изучена короткометражной

(25м) штольной №2, заданной вкрест ее простираения. Штольной вскрыты окварцованные, трещиноватые, хлоритизированные, пиритизированные андезиты в интервале 8-15м среди интенсивно трещиноватых пород; местами отмечено оруденение халькопирита. В данном интервале содержание золота составляет 5,2-8,6 г/т, серебра иногда до 85 г/т, меди – сотые доли процента. Во вмещающих данный интервал породах содержание золота не превышает следов, серебра – в среднем 4г/т.

Зона №2 расположена в 200м к востоку от зоны №1 и в отличии от последней размещается вне вторичных кварцитов – среди эффузивно-пирокластических образований. Зона ориентирована простираением на СЗ 330-340°, падением на ЮЗ под углом 70-85°, прослежена с перерывами на 700м при средней мощности от 1 до 10м.

Зона на поверхности изучена на СЗ и ЮВ флангах. На СЗ фланге зона представлена трещиноватыми, окварцованными, лимонитизированными породами мощностью 1,5-2,5м и с содержанием золота от 3,6 до 8г/т, серебра 50,7-101,4 г/т, меди 0,01-0,25%. На длину 250м среднее содержание золота составляет 6,2г/т, серебра 50г/т, меди 0,02% при средней мощности зоны 2,0м.

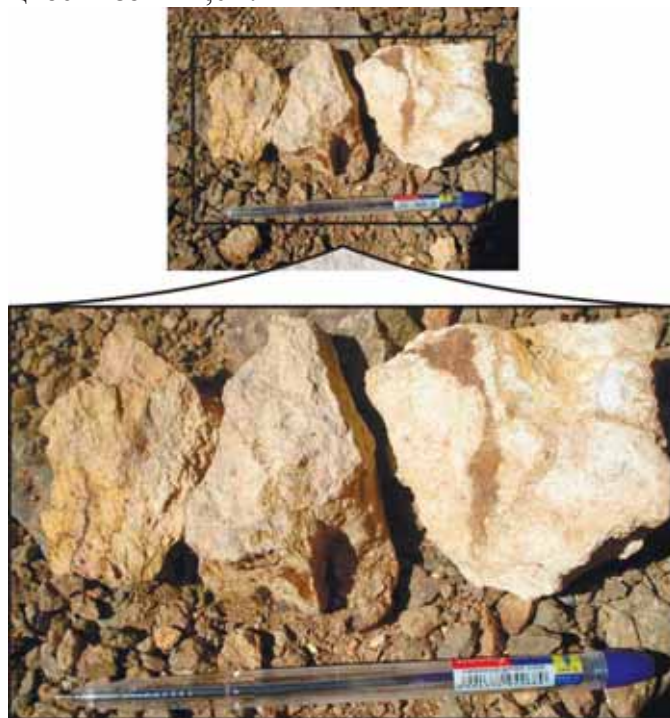


Рис. 2. Интенсивно каолинизированная вулканогенная порода. Шалярдаринское месторождение. Зона 1.

На юго-восточном фланге на поверхности содержание золота в гидротермально-измененных породах «сл.» – 2г/т, серебра 1 – 72г/т, меди – сотые доли процента. Средняя мощность зоны 7м.

На глубине зона №2 изучена короткометражной штольной №1, пройденной по простиранию на глубину 18м. Содержание золота по зоне колеблется от 1,2 до 12,8 г/т, в среднем 4,7г/т, серебра от «сл.» до 28,2г/т, меди от 0,21 до 0,5%. Ортом №1, пройденным с забоя шт.№1 (с глубины 18м), вскрыта полная мощность зоны, равная 13м. Содержание золота по орту колеблется от «сл.» до 9г/т (среднее – 3,2г/т), серебра от «сл.» до 16,2г/т (среднее – 6,5г/т), меди от 0,03 до 1,46% (среднее – 0,2%).

Зона №3 расположена между зонами №1 и 2. Простирание зоны СЗ 330-340°, падение юго-западное под углом 60-70°. На поверхности (канавка №15) мощность зоны 4-6м, в лежачем боку представлена интенсивно окварцованными, лимонитизированными породами мощностью 1,5м с кварцевыми прожилками с содержанием золота 6,4г/т, серебра – 8,2г/т. Среднее содержание по зоне на общую мощность составляет: золота – 4,9 г/т, серебра – 10,6 г/т.

Среднее содержание золота на общую длину (150м) составляет 4,7г/т, серебра – 7,5г/т, меди – 0,05% при средней мощности зоны 5м.

Полоса золотоносных метасоматитов с прожилково-вкрапленными оруденением пирита и халькопирита, характеризующаяся содержанием золота в пределах от 0,4-1,0 до 2,5-3,6г/т, выделена по данным опробования горизонтов штолен №10 и №12 среди гидротермально-измененных пород с фоновым содержанием золота от 0,05 до 0,1-0,2 г/т, местами до 0,4 г/т.

На горизонте шт. №10 она выделяется по головному стволу в интервалах 154-340м (среднее содержание золота – 1,03 г/т, серебра 9,74 – г/т, меди – 1,12 %) и 334-349 м (среднее содержание золота – 0,93 г/т, серебра – 7,16 г/т, меди – 0,83%), а также по орту №7 штрека 1 в интервале 33,5-54,0 м и (забойная часть) со средним содержанием золота – 0,95 г/т, серебра – 1,57 г/т, меди – 0,53% и орту №11 в интервале 39,0-44,0м (забойная часть) с содержанием золота 0,8-1,8 г/т. [5]

На горизонте шт. №12 полоса золотоносных метасоматитов отбивается по имеющимся результатам анализов проб по головному стволу в интервале 4,0-390 м, где распределение золота весьма неравномерное – от 0,4-0,8 до 3,0-3,6 г/т. Вследствие этого условно можно выделить следующие интервалы с различными средними содержаниями золота: 4-76м (1,43 г/т), 76-172м (0,68 г/т), 172-276 м (1,6 г/т), 276-316 м (0,96 г/т), 316-348 м (0,32 г/т), 348-390 м (0,78 г/т). В целом в интервале 4-390м среднее содержание золота составляет 1,08г/т; содержание сереб-

ра и меди соответственно – 2,4 г/т и 0,22%.

Таким образом, мощность полосы золотоносных метасоматитов с юго-востока на северо-запад резко увеличивается от 90-100м (по шт. №10) до 390м (по шт. №12). При этом постоянным остается среднее содержание золота на уровне 1,0г/т, тогда как содержание серебра и меди намного уменьшается.

Судя по характеру кварц-сульфидной минерализации и распределению золотого оруденения по отдельным пересечениям на горизонте 1725-1734м, описываемая полоса золотоносных метасоматитов является единой рудной зоной протяженностью порядка 900м, вытянутая в северо-западном направлении, согласно общему направлению Кялякинского разлома.

Руды Шакардаринского месторождения отличаются простым минеральным составом. Присутствуют кварц, карбонаты, слюдястые минералы, сульфиды, в основном, пирит, в незначительном количестве халькопирит, реже сфалерит [1,5] и др. Кварц обычно образует различного направления прожилки и жилы мощностью соответственно 1,5-2,0мм и 1,0-2,0м. Золотое оруденение наиболее часто встречается в метасоматитах богатых кварцем. Внутри мощной полосы метасоматитов на фоне бедного, более или менее равномерного золотого оруденения, наблюдаются локальные струйчатообразные обособленные участки на горизонте шт. №10 с содержанием золота 2-6г/т (интервалы 170-178 и 199-201м по основному стволу, 50,5-53м по орту №7 и 10-20 м на горизонте шт. №12 с содержанием золота 2-3,6 г/т (интервал 56-76м и др. прямого ствола). Такие обособления характерны, как правило, для участков с повышенной трещиноватостью пород и насыщенностью кварц-сульфидных прожилков.

На Пьязчайском участке Шакардаринского месторождения вскрыта сложная, состоящая из трех подзон зона мощностью 8м, представленная пиритизированными порфиритами, интенсивно окварцованными, пиритизированными породами, а также трещиноватыми вторичными кварцитами с густой тонкой вкрапленностью пирита. На общую мощность зоны среднее содержание золота составляет 2 г/т, серебра – 13,6 г/т, меди – 0,02%.

Описанная зона на склонах не прослеживается из-за наличия наносов и задернованности местности. По-видимому, зона заслуживает внимания для изучения на флангах.

На правом склоне долины р. Пьязчай, в сухой балке вскрыта еще одна зона интенсивно каолинизированных, окварцованных, серицитизированных, пиритизированных пород мощностью 20м, простираением СЗ – 320°, с северо-восточным падением под углом 70-80° тремя под-

зонами внутри с содержанием золота от «сл.» до 4 г/т, серебра до 6,2 г/т, меди 0,01-0,05%. Повышенные концентрации золота, серебра и меди устанавливаются в лежащем боку зоны, где наблюдается интенсивная пиритизация. Зона на поверхности прослеживается на расстоянии 100м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баба-заде В.М., Керимли У.И. Эндогенная металлогения и прогноз благородно-металльного оруденения юга Малого Кавказа. – Баку: Бакинский Университет, - 2013, - 316 с.
2. Керимли У.И. Пространственная и генетическая сопряженность благороднометалльного, медно-полиметаллического, медно-молибденового и медно-порфирового оруденения Мисхано-Зангезурской зоны // Вестник Бакинского Университета. Серия естественных наук. - 2012, - №4, - с.75-82
3. Керимли У.И. Эндогенная минерагенция и прогноз благороднометалльного оруденения коллизионного этапа развития Мисхано-Зангезурской зоны (юго-западная контактовая полоса Мегри-Ордубадского гранитоидного интрузива) // Авт. дисс. на соиск. ученой степени доктора философии по наукам о Земле. – Баку, - 2015, - 24 с.
4. Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана (гл.ред. В.М.Баба-заде) (колл. авт.: В.М.Баба-заде, Д.М.Ахмедов, В.Г.Рамазанов и др.). - Баку: Озан, - 2005, - 808 с.
5. Рамазанов В.Г., Керимли У.И. Формирование золото-кварц-сульфидных жил Пъязбашинского месторождения и некоторые закономерности их размещения // Вестник Бакинского Университета. Серия естественных наук, - 2012, - №2, - с.124-144

ŞƏKƏRDƏRƏ QIZIL-SULFİD-KVARS YATAĞININ GEOLOJİ QURULUŞUNUN XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ FİLİZLƏRİN MORFOLOGİYASI

Ü.İ.KƏRİMLİ

XÜLASƏ

Məqalədə Şəkərdərə qızıl-sulfid-kvars yatağının geoloji mövqeyinə baxılır. Qeyd edilir ki, yataqda filiz cisimlərinin iki morfoloji tipi ayrılır: hidrotermal-dəyişilmiş andezit-porfiritlərin və onların tuflarının damar zonaları (törəmə kvarsitlər) və qızıldaşıyan metasomatitlər zolağı. Damar zonaları pirit-xalkopirit minerallaşması daşıyan ayrı-ayrı kvars damarlı və damarcıqlı intensiv kvarslaşmış və kaolinləşmiş suxurlarla təmsil olunmuşlar. Qızıl filizləşməsi daha çox kvarsla zəngin metasomatitlərdə rast gəlinir.

Açar sözlər: qızıl-sulfid-kvars yatağı, damar zonaları, qızıldaşıyan metasomatitlər, pirit-xalkopirit minerallaşması

FEATURES OF THE GEOLOGICAL STRUCTURE AND MORFOLOGY OF ORE BODIES OF SHAKARDARA GOLD-SULFIDE-QUARTZ DEPOSIT

U.I.KERIMLI

SUMMARY

The article discusses the geological position of the Shakardara gold-sulfide-quartz deposit. It is noted that ore bodies of two morphological types are distinguished at the deposit: vein zones of hydrothermally altered andesitic porphyrites and their tuffs (secondary quartzites) and a band of gold-bearing metasomatites. The vein zones are represented by intensely silicified and kaolinized rocks with separate quartz veins and veinlets bearing pyrite-chalcopyrite mineralization. Gold mineralization is most common in quartz-rich metasomatites.

Keywords: Keywords: gold-sulfide-quartz deposit, vein zones, gold-bearing metasomatites, pyrite-chalcopyrite mineralization

УДК 553.3.072

**DURUCA STRUKTUR-FORMASIYA ZONASININ QARA
ŞİSTLƏRİNDƏ $C_{üzvi}$ -nin BƏZİ KİMYƏVİ ELEMENTLƏRİN
TOPLANMASINDA ROLU**

T.S.QƏDİROVA

Elm və Təhsil Nazirliyi Geologiya və Geofizika İnstitutu
qedirova1980@mail.ru

Dünyada bir çox manqan, fosfor, kükürd kolçedanı, polimetal, qızıl, platin, mis, vanadium, uran, nadir torpaq elementləri yataqları gilli, karbonlu, fosforlu, sulfidli, alümosilikatlı, üzvi maddə ilə zəngin qara şistlərlə birbaşa və ya dolayı yolla əlaqədardır. Məqalədə Duruca struktur-formasiya zonasının gilli qara şistlərində $C_{üzvi}$ -nin miqdarı, bəzi kimyəvi elementlərin (o cümlədən nadir-torpaq elementlərinin) klarkdan dəfələrlə çox toplanmasına təsir edən amillər, $C_{üzvi}$ -nin V, Mo, Cu, Ni, Se, Au, Ag, La, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Hf, U elementlərinin toplanmasında rolu öyrənilmişdir.

Açar sözlər. Qara şist, nadir-torpaq elementləri, orta yura, aalen, süxur, kimyəvi element

Giriş. Uzun illərdir ki, kifayət qədər zəngin ehtiyatları ilə səciyyələnən, nəcib metalların, nadir və nadir-torpaq elementlərinin yüksək konsentrasiyaları ilə xarakterizə olunan qara şistlər geoloqların diqqət mərkəzindədir. Qara şistlər litoloqlar üçün zəngin mineral təkibli orqanik maddə, mədən geoloqları üçün isə dolayı və yaxud birbaşa yolla nəhəng polimetal, qızıl, nadir və nadir-torpaq elementləri yataqlarının əmələ gəlməsində rol olan maraqlı obyektidir.

Şistlərə maraq ilk öncə XX əsrin əvvəllərində uran tərkibli qara şistlərin kəşfi ilə yarandı (Çattanqua, ABS) [14]. Sonrakı illərdə bu maraq getdikcə böyüdü, qara şistlərin filizliliyi, litologiyası, stratiqrafiyası, mineralogiyası, petrologiyası, geokimyası dərindən öyrənilməyə başlandı.

Xüsusilə aktual olan metaldışıyan qara şistlərlə əlaqəli olan filizəmə-ləgəlmə prosesini, minerallarda element və element-qatışıqlarının paylanmasını və konsentrasiya əmələ gətirməsini öyrənmək böyük yataqların aşkarlanmasına töhfə verdi.

Tədqiqatlar nəticəsində özünəməxsus xüsusiyyətlər daşıyan qara şist-

lərin singenetik (sedimentogenez, diagenoz) və epigenetik (katagenoz, meta-genez, hiper-genez) filizmələgəlmədə iştirakı, anomaliyaların yaranmasında və süxurların epigenetik proseslərdə mənbə kimi rol oynamasında mühüm əhəmiyyət kəsb etməsi öz təsdiqini tapdı [15].

Son illər filizə perspektivli köklü süxurlar içərisində qara şistlər daha da əhəmiyyətli hesab olunur. Gilli, karbonlu, sulfidli, alümosilikatlı, üzvi maddə ilə zəngin şistlər sorbsiya, filizçökdürücü, bərpaedici, bariyer, filiz-əmələgəlmədə elektrokimyəvi proseslərin aktivləşdirilməsi və s. kimi xüsusiyyətlərə malikdir ki, bu da filiz kütlələrinin əmələ gəlməsi üçün kifayət dərəcədə müsbət rol oynayır [11].

P.F.İvankin və N.İ.Nazarova tədqiqatları zamanı on minlərlə sınaqlar üzərində apardıqları miqdari-geokimyəvi analizlərdən sonra bəzi metalların (Au, Cu, Zn, Co, V, Ni və s.) üzvi birləşmələrin metasomatozu nəticəsində klarkdan dəfələrlə çox çökdürüldüyü nəticəsinə gəlmişlər [6].

Artıq elmə məlumdur ki, üzvi maddə ilə zəngin qara gilli şistlər qızıl-sulfid, vanadium-molibden-polimetal, fosfor, dəmir-manqan, qalay-gümüş yataqlarının yaranması üçün mühüm rol oynayır [9].

Son zamanlar dünyada aparılmış çoxsaylı tədqiqatların nəticəsində qara şistlərlə əlaqəli uran, nadir və nadir-torpaq elementləri ilə zəngin iri yataqlar aşkar edilmişdir (Kolıma, Muruntau, Şimali Qazaxıstan filiz əyaləti, Bajenovski və s.).

Tədqiqat obyektimiz olan Böyük Qafqazın cənub yamacının Duruca struktur-formasiya zonasının (SFZ) zəif öyrənilmiş aalen yaşlı qara gil şistlərinin nəcib metallara, nadir və nadir torpaq elementlərinə perspektivliliyinin qiymətləndirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb etməsinə baxmayaraq geoloji mahiyyəti hələ də tam araşdırılmamışdır.

Duruca SFZ Zaqatala-Qovdağ sinklinoriumu ilə Vəndam antiklinoriumu arasında yerləşir, şimaldan – Zaqatala-Qovdağ sinklinoriumundan Qaynar, cənubdan – Vəndam antiklinoriumundan Zəngi qırılması ilə ayrılır. Ümumqafqaz istiqamətində Ləkitçay-Sulutçay arası ərazidə 200 km məsafədə 0,2-3km qalınlığında izlənilir. Struktur baxımından əsasən orta dağlıq əraziyə uyğun gəlir [9].

Tədqiqat metodları. Məlumdur ki, dəqiq geokimyəvi tədqiqatlar çoxsaylı keyfiyyətli analizlər əsasında aparılır. Tədqiqat zonasından şırım və nöqtəvari üsulla əldə olunmuş çoxsaylı nümunələr müxtəlif metodlarla (rentgen-flüoresent, rentgen-difraktometrik, emission spektral, masspektrometrik, atom absorbsiya, termografik və İQ -spektrofotometrik) analiz edilmişdir.

Qara şistlərdən keçən məhlulların pH və Eh parametrləri pH-metrlə (pH-420) ölçülmüş və Elit ionometrlə kontrol edilmişdir. Ayrı-ayrı mineral-ların səthi ölçüləri və morfoloji xüsusiyyətləri “SEM” elektron mikrosko-

punda, eyni zamanda şlif və anşliflər keçən və əks olunan şüalarda “Carl Zeiss” mikroskopunda öyrənilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi. Analizlər zamanı Duruca SFZ-nin qara şistlərində V, Mo, Mn, Au, Ag, Se, Ni, Co, Zn, Pb, La, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Hf, U, Th elementlərinin klark konsentrasiya (KK) qiymətlərinin klarkdan dəfələrlə yüksək qiymətlər aldığıni əks etdirən nəticələr tədqiqat obyektinin perspektivli olmasını düşünməyə əsas verdi (cədvəl 1).

Qara şistlərdə üzvi maddə və gil minerallarının sorbsiya, bərpaedici, bariyer xüsusiyyətləri kimyəvi elementlərin yüksək konsentrasiyasına təsir edən digər amillərdən (regional-tektonik, struktur, maqmatik) daha mühüm olduğunu nəzərə alaraq ilk öncə zonanın şistlərində $C_{üzvi}$ -nin miqdarı müəyən olunmuşdur.

Analiz pilləli termoqrafik metodla aparılmışdır. Müşahidə edilmişdir ki, sınaqların əksəriyyəti öz kütləsinin əsas hissəsini $400^{\circ}C$ temperaturda itirir, həmçinin $350-400^{\circ}C$ -də üzvi maddələr, $500-550^{\circ}C$ -də isə sulfidlər parçalanır. Bu proses metamorfizləşmə nəticəsində təkrar mineralaşma üçün səciyyəvidir. Dünyada qızıl və digər metal saxlayan şistlərin termoqrafik üsulla tədqiqi zamanı həmin süxurlarda da üzvi maddələrin $370^{\circ}C$ -də, sulfidlərin $530^{\circ}C$ -də parçalanması prosesinin baş verməsi müşahidə edilmişdir [16]. Termoqrafik analizin nəticəsinə əsasən Duruca SFZ-nin qara şistlərində üzvi maddənin miqdarının 1,35-8,36 % arasında dəyişdiyi məlum olmuşdur. Tədqiqat obyektini üzrə Filfilli və Qalacıq filizə perspektivli sahələrində bu göstərici yüksək (2,4-8,36%), Qum və Qızıqlaya sahələrində isə nisbətən aşağıdır (1,35-6,32%) (şəkil 1).

Cədvəl 1

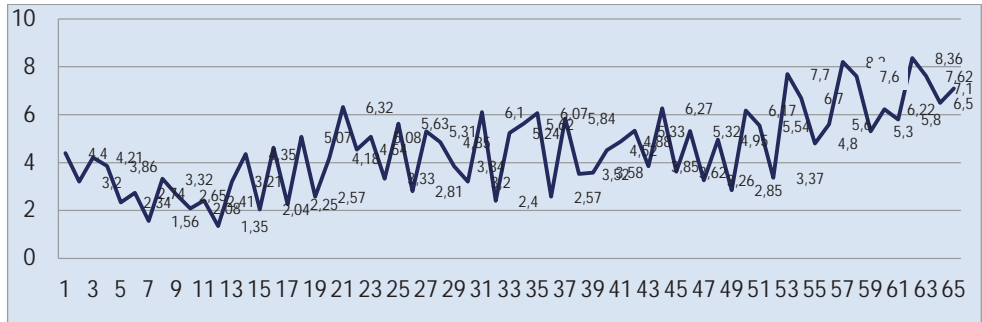
Duruca SFZ süxurlarında elementlərin orta miqdarı və klark konsentrasiyası

El.	Qum				Qızıqlaya				Filfilli				Qalacıq			
	Qum daşı		Şist		Qum daşı		Şist		Qum daşı		Şist		Qum daşı		Şist	
	n=15		n=10		n=15		n=12		n=27		n=26		n=30		n=33	
	Orta	KK	Orta	KK	Orta	KK	Orta	KK	Orta	KK	Orta	KK	Orta	KK	Orta	KK
Cr	98,8	1,8	47,8	0,6	54,6	1,0	62,9	0,8	102,6	1,9	99,0	1,3	37,3	0,7	87,8	1,2
Mn	550,0	0,9	678,9	0,7	3 729,4	6,2	490,8	0,5	2 371,5	4,0	6 090,2	6,3	352,6	0,6	183,2	0,2
Ni	180,8	5,7	76,2	1,6	53,2	1,7	36,1	0,8	51,5	1,6	68,7	1,5	92,8	2,9	62,1	1,3
Co	7,8	0,6	7,9	0,4	5,7	0,4	5,4	0,3	66,8	5,1	77,6	4,1	7,5	0,6	8,0	0,4
Cu	326,3	10,5	146,1	4,1	216,6	7,0	356,3	9,9	85,1	2,7	45,5	1,3	123,2	4,0	104,2	2,9
Zn	295,3	5,2	437,3	8,4	137,0	2,4	168,4	3,2	104,4	1,8	72,9	1,4	134,7	2,4	159,6	3,1
Pb	47,8	3,0	31,3	2,0	16,4	1,0	9,8	0,6	35,8	2,2	32,6	2,0	10,2	0,6	45,2	2,8
Sn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	8,5	20,2	5,8	49,4	17,6	39,9	11,4
Sr	493,0	2,2	1 150,2	4,8	364,8	1,7	151,7	0,6	244,0	1,1	182,2	0,8	354,2	1,6	300,8	1,3
As	45,4	6,3	12,8	1,4	19,3	2,7	12,8	1,4	18,1	2,5	12,5	1,3	100,6	14,0	31,1	3,3
Sb	1,5	0,6	2,0	2,0	1,8	0,7	0,4	0,4	38,3	14,7	46,1	46,1	23,1	8,9	9,9	9,9
Cd	4,0	5,4	3,4	3,4	5,1	6,8	4,1	4,1	4,1	5,5	6,3	6,3	6,6	8,9	4,4	4,4

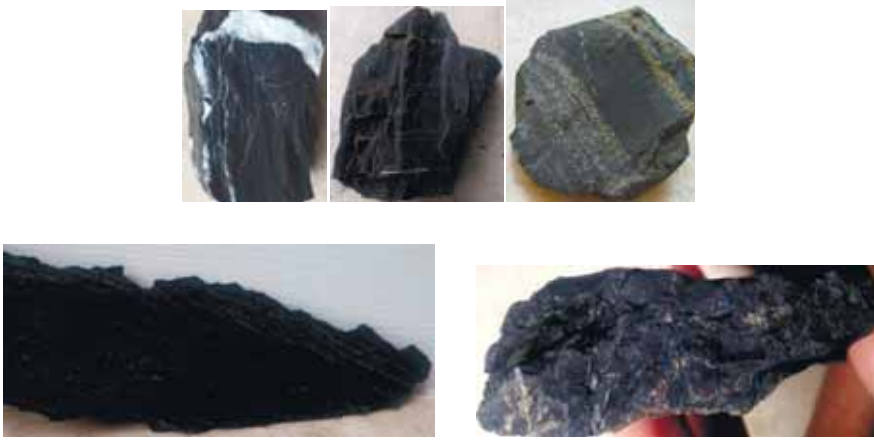
Ba	833,3	2,3	3 923,6	8,5	179,5	0,5	841,6	1,8	7 697,3	20,8	6 853,5	14,9	226,0	0,6	707,2	1,5
Au	0,6	73,9	1,4	235,0	0,2	25,7	0,2	25,7	0,9	109,3	0,9	147,5	0,2	19,7	0,1	22,7
Ag	2,5	131,8	1,3	6,6	2,0	105,7	1,9	9,5	3,8	199,3	2,7	13,7	1,4	74,2	0,1	0,7
Ti	1 277,8	0,4	1 714,2	0,3	117,4	0,0	197,8	0,0	1 147,8	0,3	1 188,1	0,2	105,8	0,0	43,5	0,0
Zr	138,7	0,6	127,7	0,7	197,8	0,9	219,6	1,2	154,0	0,7	120,2	0,6	91,8	0,4	133,9	0,7
V	395,1	5,3	436,3	6,2	110,4	1,5	235,2	2,3	96,7	1,3	141,9	2,2	60,2	0,8	307,3	2,6
Mo	12,9	8,6	3,1	1,9	17,8	11,9	18,3	11,5	17,7	11,8	12,1	7,6	30,1	20,1	24,6	15,4
Se	5,3	52,8	1,3	3,7	1,7	17,0	1,9	5,3	3,2	32,3	6,4	17,7	8,0	80,3	12,2	34,0
Cs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,7	5,8	38,0	3,8	8,1	1,2	2,2	0,2
Hf	1,1	0,3	1,6	0,3	1,4	0,3	2,5	0,5	2,2	0,5	2,3	0,5	3,2	0,7	2,6	0,5
La	10,5	0,5	7,2	0,1	36,5	1,8	94,7	2,0	55,8	2,8	40,4	0,8	25,4	1,3	48,9	1,0
Yb	1,6	0,9	1,9	0,8	1,6	0,9	3,6	1,4	1,2	0,7	1,5	0,6	1,9	1,0	1,7	0,7
Ce	8,9	0,2	5,2	0,1	7,4	0,2	91,7	1,2	15,4	0,4	16,9	0,2	26,5	0,7	19,5	0,3
Nd	15,5	1,0	9,5	0,3	20,4	1,3	3,5	0,1	21,8	1,4	20,6	0,6	23,8	1,5	22,9	0,6
Sm	8,2	2,2	4,7	0,6	5,8	1,5	7,8	1,0	9,5	2,5	9,2	1,2	7,7	2,0	7,0	0,9
Eu	1,4	1,7	1,3	1,1	1,3	1,5	2,2	1,8	1,5	1,8	1,7	1,4	1,4	1,6	1,6	1,3
Tb	1,8	2,5	1,2	1,4	1,6	2,3	3,7	4,4	1,8	2,6	1,6	1,9	1,5	2,2	1,4	1,7
Lu	1,3	1,6	1,7	4,4	1,2	1,4	0,8	2,1	1,1	1,4	1,3	3,4	1,2	1,4	1,1	2,7
Th	8,8	1,1	19,3	1,9	11,4	1,5	14,3	1,4	8,5	1,1	11,6	1,2	16,3	2,1	8,9	0,9
U	2,3	1,0	4,9	1,1	2,3	1,0	2,5	0,6	2,7	1,2	3,9	0,9	13,6	5,9	6,3	1,4

Ümumilikdə qara şistlər 4 qrupa bölünür. Üzvi maddə ilə zənginləşmiş ($C_{üzvi} > 1\%$), aşağı karbonlu ($C_{üzvi} = 1-3\%$), karbonlu ($C_{üzvi} = 3-10\%$), yüksək karbonlu ($C_{üzvi} > 10\%$) [13].

Duruca SFZ-nin qara şistləri aşağı karbonlu və karbonlu qrupa daxildir. Eyni zamanda qrafitləşməyə tez-tez rast gəlinir (şəkil 2).

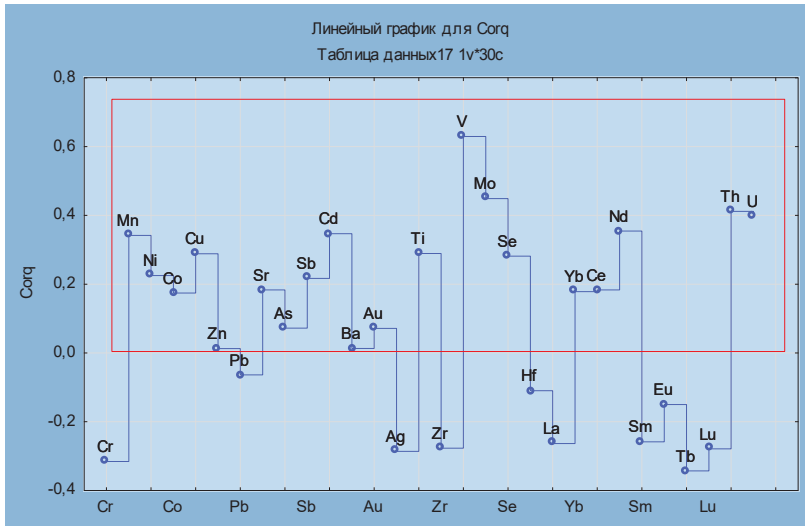


Şəkil 1. Duruca zonasının qara şistlərində $C_{üzvi}$ -nin miqdarı



Şəkil.2. Duruca SFZ-nin qara və qrafitləşmiş şistləri.

Analizlərin nəticələrinə əsasən şistlərdə $C_{üzvi}$ ilə kimyəvi elementlər arasında korrelyasiya analizi aparılmışdır (şəkil 3). Asılılıq diaqramından görüldüyü kimi $C_{üzvi}$ ilə V, Mn, Ni, Se, Mo, Cu, Cd, Ag, Ti, Nd, Hf, Ti, Th, U, S elementləri arasında yüksək müsbət korrelyasiya əlaqəsi mövcuddur. Bu əlaqəni $C_{üzvi}$ -nin sorbsiya və bərpəetmə xüsusiyyətləri ilə izah etmək mümkündür [19].



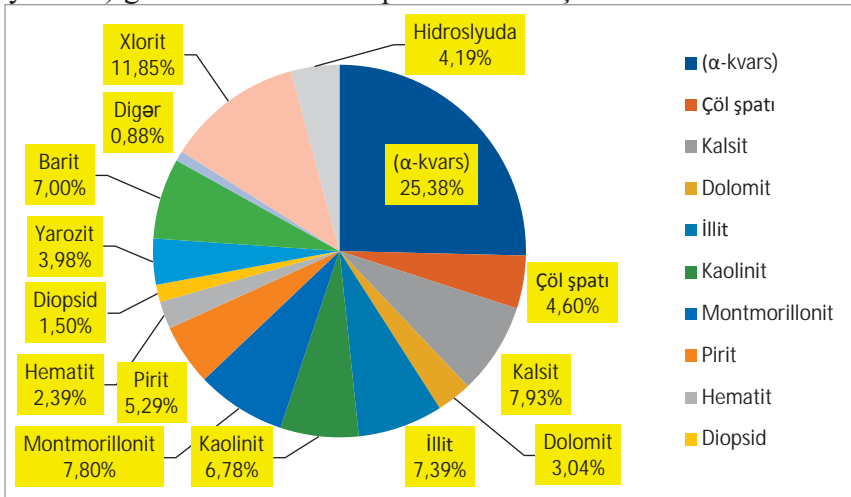
Şəkil.3. Duruca SFZ-nin qara şistlərində $C_{üzvi}$ ilə kimyəvi elementlər arasında asılılıq

Şistlərdə gil minerallarının nadir-torpaq elementlərini sorbsiya etmək xüsusiyyəti A.E.Milodovski, F.Koppin, C.A.Zalasiyevnin tədqiqatları əsasında

da elmə artıq məlumdur [19]. Duruca SFZ-nin süxurlarında nadir-torpaq elementlərinin toplanmasında mineral tərkibin bir amil kimi rol oynayıb-oynamadığını öyrənmək məqsədi ilə tədqiqat obyektinin qara şistlərinin mineral tərkibi difraktometrik metodla müəyyən olunmuşdur (şəkil 4).

Difraktometrik və rentgen-spektral analizlərin nəticələrinə əsasən gil (illit, kaolinit, montmorillonit) və sulfid mineralları (əsasən pirit) ilə zəngin, P və F mineralları (apatit, monasit) saxlayan şist nümunələri ayrılmış və hər 3 növ nümunələrin ayrı-ayrılıqda kimyəvi tərkibləri analiz olunmuşdur.

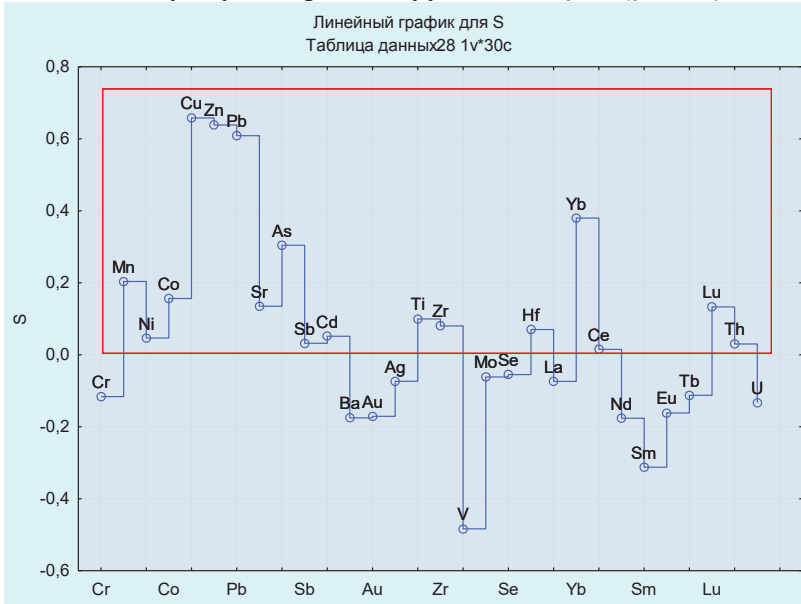
Analizlərin nəticələri bizə SFZ-nin qara şistlərində kimyəvi elementlərin toplanmasına əsasən 3 faktorun – C_{üzvi}-nin miqdarı, süxurların mineraloji tərkibi və çöküntünün əmələ gəlməsi şəraitində oksidləşdirici-bərpaedici potensialının olmasının təsir etməsi fikrini irəli sürməyə əsas verir. Hər bir faktor özünəməxsus xüsusiyyətlərinə (oksidləşdirici, reduksiya, bərpaedici, sorbsiya və s.) görə elementlərin toplanmasında iştirak edir.



Şəkil.4. Duruca SFZ-nin qara şistlərinin mineral tərkiblərinin orta miqdarı

Duruca zonasının qara şistlərində kimyəvi elementlərin toplanmasına təsir edən digər amil onların səciyyəvi xüsusiyyətlərdən biri olan sulfid minerallarının (əsasən pirit, pirrotin, markazit, arsenopirit, xalkopirit, sfalerit, qalenit) olmasıdır. Ümumən çox sadə mineral tərkibi ilə səciyyələnən filizlərin aparıcı sulfidi həm singenetik, həm də epigenetik təbiətli əmələgəlmələrlə təmsil olunan piritdir. Zonada sulfidlərin miqdarı 5-15% arasında dəyişir. Dərinlik mənbələrindən tektonik proseslərə məruz qalmış süxurlarda yaranan qırılmalarla daşınan hidrotermlər və bu hidrotermləri müşayiət edən orqanogen maddə, singenetik sulfid saxlayan gil şistləri filizmələgəlmə şəraitində mühüm rol oynayır. Sulfidli süxurlarda diagenoz mərhələsində filiz-

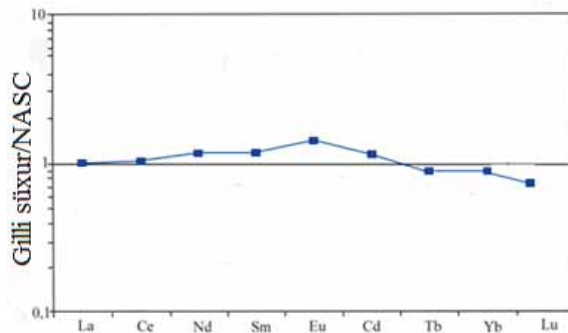
toplanma üçün oksidləşdirici-bərpəedici mühit yaranır, H₂S sayəsində əksər tiofil elementlərin çökməsi prosesi baş verir [7]. Bunu nəzərə alaraq Duruca SFZ-nin qara şistlərində kükürdün kimyəvi elementlərlə korrelyasiya analizi aparılmış, Pb, Zn, Cu, Mn, Ni, Co, As elementləri ilə kükürd elementi arasında müsbət korrelyasiya əlaqəsi müəyyən edilmişdir (şəkil 5).



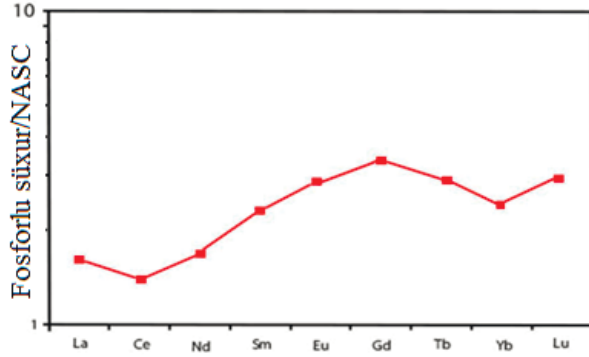
Şəkil 5. Duruca zonasının qara şistlərində S ilə kimyəvi elementlər arasında asılılıq

Eyni zamanda qara şistlərin mineraloji tərkibinin nadir-torpaq elementlərinin toplanmasına təsiri araşdırılmış və aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir.

Belə ki, Duruca SFZ-nin gilli süxurlarında (gil mineralları > 20%) Nd, Sm, Eu, piritlə və üzvi maddə ilə zəngin süxurlarda isə Gd, Tb, Yb, Lu, Sm nadir-torpaq elementləri yüksək KK qiymətləri alır.



Şəkil 6. Duruca SFZ-nin süxurlarında (gilli) nadir torpaq elementlərinin normallaşdırma diaqramı



Şək. 7. Duruca SFZ-nin süxurlarında (fosforlu, yüksək üzvi maddəli) nadir torpaq elementlərinin normallaşdırma diaqramı

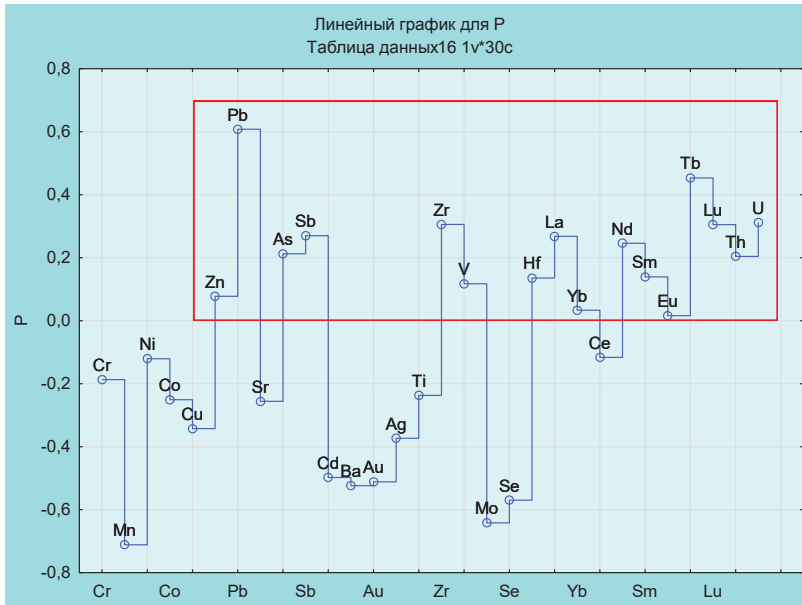
Alınmış nəticələr NASC (North American shale composite (NASC etalon)) diaqramında da öz təsdiqini tapmışdır [20, 21] (şəkil 6, 7).

Nadir-torpaq elementlərinin toplanması çöküntütoplanmanın sürətindən asılı olaraq dəyişir. Flüvial çöküntülərdə nadir-torpaq elementlərinin çox az (bəzən aşkar edilməməsi) toplanması buna sübutdur [5, 22]. Deməli, çöküntütoplanma prosesinin uzun müddət ərzində baş verməsi gilli qara şistlərdə nadir-torpaq elementlərinin yüksək konsentrasiya qiymətlərini alması ehtimalını çoxaldır.

Eyni zamanda fosforun yuxarı qiymətlər aldığı nümunələrdə (tərkibində apatit, monasit, sirkon və s. minerallar saxlayan) elementlərin toplanması araşdırılmış, bu tipli süxurlarla diaqramdan görüldüyü kimi La, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Hf, Zr elementlərinin müsbət korrelyasiya əlaqəsinin olduğu öyrənilmişdir (şəkil 8).

Qara şistlərin kimyəvi elementləri toplamaq qabiliyyəti yalnız kimyəvi deyil, həm də fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinə görə də seçilir. Məsələn, silisiumlu şistlər kövrək, gilli şistlər vərəqvari olduğu üçün tektonik proseslər nəticəsində nisbətən asan doqranır və dəyişikliyə uğrayır. Bu hal sonrakı proseslər zamanı törəmə filiz toplantılarının yaranmasına əlverişli şərait yaradır.

Davamlı və kövrək qara şistlər kollektor, plastik şistlər isə ekran rolunu oynayaraq nəhəng uran [8], kolçedan-polimetal [2], qızıl [3,10], nadir-torpaq elementləri [7] yataqlarının əmələ gəlməsində mühüm rol oynayır.



Şəkl.8. Duruca SFZ-nin fosforlu qara şistlərində P– ilə kimyəvi elementlər arasında asılılıq.

Nəticə. Duruca SFZ-da zonasının süxurlarında həm singenetik, həm də epigenetik xarakterli filizləşmə qeyd olunur. Süxurların geokimyəvi-mineraloji xüsusiyyətlərinə görə onları filizli süxurlar sırasına aid etmək olar. Aparılmış geoloji tədqiqatların nəticəsi Duruca SFZ-nin qara şistlərində kimyəvi elementlərin toplanmasına əsasən 3 faktorun: $C_{üzvi}$, süxurların mineraloji tərkibi və çöküntütoplanmada oksidləşdirici-bərpəedici-reduksiyaedici potensialın olması daha çox rol oynadığını söyləməyə əsas verir.

Tədqiqat zonasında perspektivli sahələrin aşkara çıxarılması məqsədi ilə filiztoplanmaya təsir edəcək regional-tektonik, struktur və maqmatik amillərin daha geniş öyrənilməsi məqsədəuyğundur [1].

ƏDƏBİYYAT

1. Azadəliyev C.Ə., Çələbi H.Ə., Məmmədov İ.Ş. Böyük Qafqazın cənub yamaclarında qara şistlərin qızılılığın başlıca kriteriləri. AMEA-nın Xəbərləri, Yer elmləri, 1, - 2003. - s.33-39.
2. Боголепов В.Г., Царев В.В., Найденов Б.М., Мерьков А.Н., Якушева Т.В. К вопросу об эпигенетичности стратиформного оруденения золоторудных месторождений черносланцевой формации // I Тез докл. I Всесоюз. конференции по проблеме «Условия образования и закономерности размещения стратиформных месторождений цветных, редких и благородных металлов». - Фрунзе, - 1985. - ч. 2. - с. 244—246.
3. Буряк В. А. Метаморфизм и рудообразование. - Москва: Недра, - 1982. - 256 с.
4. Занин Ю.Н., Замирайлова А.Г., Эдер В.Г., Красавчиков В.О. Редкоземельные эле-

- менты в Баженовской свите Западно-Сибирского осадочного бассейна. Литосфера, - 2011, - № 6, - с. 38–54
5. Занин Ю.Н., Замирайлова А.Г., Эдер В.Г. Некоторые аспекты формирования баженовской свиты в центральных районах Западно-Сибирского осадочного бассейна. Литосфера. - 2005. - № 4. - с. 118–135.
 6. Иванкин П.Ф., Назарова Н.И. Проблема углеродистого метасоматоза и рассеянной металлоносности осадочно-метаморфических пород. Советская геология, - №2. - 1984. - с.74-88.
 7. Керимов Р.Б. Типоморфные особенности золоторудной минерализации в черносланцевых комплексах южного склона Большого Кавказа и ее перспективы. / Материалы Всерос. Конф. «Самородное золото: типоморфизм минеральных ассоциаций, условия образования месторождений, задачи прикладных исследований». - Москва: ИГЕМ РАН. – 2010. – с.237–240.
 8. Крупенников В.А. Закономерности размещения урановых руд на месторождениях, залегающих среди углисто-кремнистых сланцев и известняков. / Геология рудных месторождений. - 1969. - № 4. - с. 74—78.
 9. Сидоров А.А., Томсон И.Н. Металлоносность черносланцевых толщ: сближение альтернативных концепций. / Вести ОГГН РАН, - №1. - 2000. - с.719-724.
 10. Стороженко А.А., Стороженко И.К. Влияние литологических особенностей углеродистых терригенных толщ на локализацию золотого оруденения. / Проблемы осадочной геологии докембрия. – Москва, - 1981. - вып. 7, - кн. 2. - с. 235—237.
 11. Кашкай Ч.М., Зейналова С.А., Керимов Р.Б., Абдуллаева Н.М., Агаев А.Н., Джафаров З.Р. Экспериментальное исследование процессов концентрирования меди, цинка, кобальта, никеля и серебра в черных сланцах Дуруджинской зоны южного склона Большого Кавказа (Азербайджан). // Вестник ВГУ. - серия: Геология. - 88 - 2017. - № 2, - с.88-93.
 12. Шихалибейли Э.Ш. Геологическое строение и развитие Азербайджанской части Южного склона Большого Кавказа. – Баку: АН Азербайджанской ССР. — 1956. – с. 223.
 13. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Геохимия черных сланцев. - Ленинград: Наука, - 1988. - 272 с.
 14. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Геохимия черных сланцев. - Москва-Берлин: Директ-Медиа, - 2015. – 272 с.
 15. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Элементы-примеси в черных сланцах. Изд. 2-е, стереотип. –Москва-Берлин: Директ-Медиа, - 2016. – 305 с.
 16. Яновский В.М., Кумбазаров А.К., Исакова Т.У., Москаленко Е.Н. Термографические исследования поведения золотоносных органических веществ. Записи Узбекского отделения ВМО. – Ташкент, - 1987. - с.87-92
 17. Berger G., Coppin F., Bauer A. et al. // Sorption of lanthanides on smectite and kaolinite // Chem. Geol. - 2002. - v. 182. - p. 57–68.
 18. Leventhal J. Roles of organic matter in ore deposits // Denver regional exploration geologists Symposium// (April, 1985) «Organics and ore deposits. - 1985. - p. 7—20.
 19. Milodowski A.E., Zalasiewicz J.A. //Redistribution of rare-earth elements during diagenesis of turbidite/hemipelagitemudrock sequences of Llandovery age from central Wales // Geol. Soc. Spec. Publ. - 1991. - v. 57. - p. 101–124.
 20. Piper Z.D. //Normalized Rare Earth Elements in Water, Sediments, and Wine: Identifying Sources and Environmental Redox Conditions// January 2013 American Journal of Analytical Chemistry 04(10):69-83;
 21. Piper Z.D. // Rare-earth elements in sedimentary cycle: a summary // Chem. Geol. -

1974. - v. 14. - p. 285–304.)

22.Zanin Yu.N., Eder V.G., Zamirailov A.G. //Composition and formation environments of the Upper Jurassic–Lower Cretaceous black shale Bazhenov Formation (the central part of the West Siberian Basin) // Marine and Petroleum Geology. - 2008. - v. 25. - p. 289–306.

**РОЛЬ C_{org} . В НАКОПЛЕНИИ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ
В ЧЕРНЫХ СЛАНЦАХ ДУРУДЖИНСКОЙ
СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННОЙ ЗОНЫ**

Т.С.ГАДИРОВА

РЕЗЮМЕ

В мире месторождения марганца, фосфора, серного колчедана, полиметаллов, золота, платины, меди, ванадия, урана, редкоземельных элементов прямо или косвенно связаны с черными сланцами, богатыми глиной, углеродом, фосфором, сульфидами, алюмосиликатными, органическими веществами. В статье изучено содержание C_{org} в глинистых черных сланцах Дуруджинской структурно-формационной зоны, факторы, влияющие на накопление некоторых химических элементов (в том числе редкоземельных) во много раз больше, чем кларка. Также изучена роль C_{org} в накоплении элементов V, Mo, Cu, Ni, Se, Au, Ag, La, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Hf, U.

Ключевые слова: черный сланец, редкоземельные элементы, средняя Юра, Аален, метаморфическая порода, химический элемент.

**THE ROLE OF C_{org} IN THE ACCUMULATION OF SOME CHEMICAL
ELEMENTS IN THE BLACK SHALES OF THE DURUJA STRUCTURE
AND FORMATION ZONE**

T.S.GADIROVA

SUMMARY

Deposits of manganese, phosphorus, sulphur, polymetal, gold, platinum, copper, vanadium, uranium, rare earth elements are directly or indirectly related to black shales, which are rich in claye, carbonaceous, phosphorous, sulphide, aluminosilicate and organic matter, in the world. The amount of C_{org} in claye black shales of the Duruja structure and formation zone, the factors influencing the accumulation of some chemical elements (including rare earth elements) many times higher than clarke and the role of C_{org} in the accumulation of V, Mo, Cu, Ni, Se, Au, Ag, La, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Hf, U elements were studied in the article.

Keywords: black shale, rare earth elements, Middle Jurassic, Aalenian, metamorphic rock, chemical element

УОТ 550. 42

**ИНТЕНСИВНОСТЬ БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ
МАРГАНЦА, КОБАЛЬТА И НИКЕЛЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ
ЮЖНОГО, ЮГО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНОВ
БОЛЬШОГО КAVKAZA**

С.А.ИСАЕВ, А.М.ИСМАЙЛОВА, А.Г.МАМЕДОВА
Бакинский Государственный Университет
sokrat.paleo@rambler.ru

На концентрацию химических элементов в растительности оказывает влияние физико-химические условия, так и геологическая обстановка. Существенная роль принадлежит химическому составу почв, генетически связанного с материнскими породами. Влияние генетического фактора на поглощение элементов проявляется при изучении растительности, произрастающих в одинаковых ландшафтно геохимических условиях [9]. В формировании химического состава растений в основном участвуют генетические и экологические факторы. Химический состав растений зависит в первую очередь от их систематического положения. Отношение среднего состава элемента в золе растения к его содержанию в почве, где произрастает растение, влияет на потенциальную подвижность элемента и указывает интенсивность биологического поглощения элемента. В данной статье приводится интенсивность биогеохимического поглощения марганца, кобальта и никеля, для которых это свойство наиболее чисто освещено по почвам и растениям различных месторождений.

Ключевые слова: растение, почва, интенсивность биологического поглощения марганца, кобальта и никеля

Марганец. Кларк литосферы - $100,0 \cdot 10^{-3}\%$. В природе известны 179 минералов марганца, главными из которых являются пиролюзит, псиломелан, манганит и др. Наибольшие содержания элемента ($2,0 \cdot 10^{-1}\%$) сконцентрированы в основных породах (базальты, габбро и др.). Осадочные породы (глины, сланцы и др.) характеризуются содержаниями марганца в количестве $67,0 \cdot 10^{-3}\%$ (А.П.Виноградов, 1962).

Марганец поливалентен – от 0 до +7, но в биосфере и ландшафтах встречается в основном в двух-, трех- и четырехвалентных формах.

В ландшафтах с восстановительной кислой обстановкой наиболее подвижным является двухвалентная форма марганца, где этот элемент присутствует в форме закисных солей (хлоридов, сульфатов, бикарбонатов). В резковосстановительной щелочной обстановке Mn^{2+} окисляется до трех- и четырехвалентного состояния и мало подвижен (А.И.Перельман, Н.С.Касимов, 199). В условиях нейтральной и щелочной среде подвижность Mn резко уменьшается - он переходит в форму гидрата окиси - $Mn(OH)_2$ и выпадает из раствора. В окислительной среде это соединение последовательно переходит в манганит ($Mn_2O_3 \cdot n \cdot H_2O$) и пиролюзит, безводную окись марганца (MnO_2). В щелочных условиях окислительный потенциал для гидрата окиси марганца понижается и цикл отмеченных превращений проходит особенно легко (В.Б.Ильин, 1973).

В природе существуют четыре категории соединений марганца. Соединения, содержащие двухвалентный марганец, который может быть как в форме свободных ионов, так и в обменной или необменной форме. Очень активные окислы трехвалентного марганца $Mn_2O_3 \cdot n \cdot H_2O_4$; Менее активные окислы, содержащие как двухвалентный, так и трехвалентный марганец - Mn_2O ; относительно инертные окислы четырехвалентного марганца - MnO_2 (В.Б.Ильин, 1973).

По Adriano (1986) марганец необходим для растений и животных. При $pH < 5$ марганец потенциально токсичен для растений. В золе растений содержание марганца находится в пределах $500,0 \cdot 10^{-3}\%$ (З.В.Добровольский, 1983). Кларк золы растений - $750,0 \cdot 10^{-3}\%$. По величине коэффициента биологического поглощения (7,0) марганец относится к ряду элементов среднего накопления и сильного захвата ($KK=0,7-10,0$) (А.И.Перельман, Н.С.Касимов, 1999). По В.В.Добровольскому (1983) коэффициент биологического поглощения равен 6,86.

Известны организмы - манганофилы. Это некоторые железобактерии, желтые муравьи, береза, сосна, ель, дуб, камыш, тростник.

В растительности средних гор на среднеюрских отложениях южного склона Большого Кавказа обнаружены средние содержания марганца ($n \cdot 10^{-3}\%$): в буке - 170,0, дубе - 164,0, грабе - 297,0, в рододендроне - 5,7 (Ф.М.Бабаев, 1991), на верхнеюрских отложениях - в буке - 294,7, грабе - 578,5, дубе - 60,0 (Ф. М.Бабаев, 2000). Таким образом, вне зависимости от характера подстилающих пород наибольшими содержаниями марганца выделяется граб. Наибольшие содержания марганца в буке и дубе наблюдаются на верхнеюрских отложениях.

Растительность Абшеронского полуострова характеризуется следующими средними содержаниями и коэффициентами биологического поглощения: бобовые (верблюжья колючка, солодка голая) - 39,2 ($Ax=0,72$), сложноцветные (полынь обыкновенная и горькая) - 9,3

($A_x=0,39$), маревые (лебеда татарская и белая) - 12,9 ($A_x=0,80$), зонтичные (фенхель) - 4,8 ($A_x=0,27$), свинчатковые (кермек) - 7,5 ($A_x=0,43$), злаковые (костер) - 17,9 ($A_x=1,02$), эфедровые (эфедра) - 4,9 ($A_x=0,28$), сосновые (сосна) - 16,9 ($A_x=0,97$), маслиновые (маслина) - 17,4 ($A_x=0,85$), кипарисовые (кипарис) - 68,6 ($A_x=3,9$), лоховые (лох) - 10,2 ($A_x=0,58$), тутовые (инжир) - 43,3 ($A_x=2,5$) (С.А.Исаев, Ф.М.Баббаев и др., 2007). Таким образом, среди травянистой растительности наибольшими содержаниями марганца выделяется семейство бобовых, по интенсивности поглощения выделяется семейство злаковых. Из древесной растительности наибольшими содержаниями марганца выделяется кипарис, наименьшими – сосна. Из почвы наиболее интенсивно марганец поглощается кипарисом, наименьшая концентрация отмечается в лохе. В целом травянистая растительность Абшеронского полуострова характеризуется содержаниями марганца в количестве $13,8 \cdot 10^{-3}\%$ с $A_x=0,56$. В древесной растительности срединное содержание марганца достигает $31,3 \cdot 10^{-3}\%$ с $A_x=1,8$. Таким образом, наибольшими содержаниями и большей интенсивностью биологического поглощения марганца характеризуется древесная растительность.

В полыни нефтезагрязненной площади Биби-Эйбатского нефтегазового месторождения Абшеронского полуострова содержание марганца в среднем равно $38,5 \cdot 10^{-3}\%$ с $A_x=3,8$.

Травянистая растительность природно-аномальных площадей характеризуется коэффициентом биологического поглощения в пределах 0,3-1,6. В травянистой растительности Кацдагского медно-пирротинового месторождения (татарник, папоротник) минимальной концентрацией марганца выделяется папоротник ($A_x=0,2$), максимальной – татарник ($A_x=0,4$). Разница в интенсивности поглощения статистически достоверная. В среднем травянистая растительность Кацдагского месторождения характеризуется $A_x=0,3$.

Травянистая растительность Физизчайского колчеданно-полиметаллического месторождения (папоротник, ежевика) характеризуется коэффициентом биологического поглощения в пределах 0,06-0,88 и в среднем равен 0,47. Минимальная концентрация отмечается в папоротнике. Таким образом, как на Кацдагском, так и на Физизчайском месторождениях минимальной концентрацией марганца выделяется папоротник. В целом наибольшей концентрацией марганца выделяется травянистая растительность Физизчайского месторождения. Сравнение интенсивности поглощения с соответствующими содержаниями в почвах выявило обратную зависимость интенсивности поглощения от содержания марганца в почвах.

Травянистая растительность золотоносных месторождений Ма-

лого Кавказа характеризуется коэффициентом биологического поглощения в пределах 0,58-1,6 и в среднем равен 1,1. При равном содержании марганца в почвах ($33,0 \cdot 10^{-3}\%$) наибольшей концентрацией марганца выделяется таволга Перзаманлинского золото-сульфидного рудопроявления. Сравнение интенсивности биологического поглощения марганца травянистой растительностью, произрастающих над разнотипными месторождениями, выявило наибольшую концентрацию этого элемента растительностью золотоносных месторождениями, а из них Перзаманлинского золотосульфидного рудопроявления.

Кустарниковая растительность Филизчайского колчеданно-полиметаллического месторождения характеризуется коэффициентом биологического поглощения марганца в пределах 0,88-4,45 и в среднем равен 3,2.

В кустарниковой растительности Дагкесаманского золото-полиметаллического месторождения (крушина Палласа, держи-дерево, хвойник) коэффициент биологического поглощения колеблется в пределах 0,73-3,64 и в среднем равен 1,79. Минимальной концентрацией марганца характеризуется хвойник, наибольшая наблюдается в семействе крушиновых, среди видов которой максимальная концентрация обнаружена в держи-дерево.

В древесной растительности Дагкесаманского золото-полиметаллического месторождения интенсивность поглощения марганца колеблется в пределах 0,39-1,0 и в среднем равен 0,7. Наибольшей концентрацией выделяется граб, наименьшей - фисташка. Разница в интенсивности поглощения существенная. Древесная растительность Перзаманлинского золото-сульфидного рудопроявления (табл. 5.4) характеризуется коэффициентом биологического поглощения в пределах 1,3-4,5 и в среднем равен 2,8. Наибольшей концентрацией марганца выделяется бук, наименьшей - дуб.

Сравнительный анализ интенсивности биологического поглощения марганца растительностью природно-аномальных площадей с фоновыми показателями выявили следующие особенности в интенсивности поглощения этого элемента.

1. Литературные данные и данные исследуемого региона как фоновых, так и природно-аномальных площадей позволили установить, что интенсивность поглощения марганца травянистой растительностью находится в обратной зависимости от содержания этого элемента в почвах.

2. В кустарниковой растительности фоновых площадей интенсивность поглощения марганца находится в обратной зависимости от содержания в почвах. На природно-аномальных площадях в зависимо-

сти от вещественного состава руд характер интенсивности поглощения существенно отличается. Например, на оловорудном месторождении Дальнего Востока интенсивность поглощения находится в обратной зависимости от содержания марганца в почвах, на Физзайском колчеданно-полиметаллическом месторождении интенсивность поглощения находится в прямой зависимости от содержания в почвах.

3. Анализ литературных данных показывает, что интенсивность поглощения марганца древесной растительностью, произрастающей на фоновых площадях, находится в прямой зависимости от содержания этого элемента в почвах. Интенсивность поглощения марганца древесной растительностью исследуемого региона находятся в обратной зависимости от содержания элемента в почвах. Особенно контрастно это проявляется на природно-аномальных площадях.

Кобальт. Кларк литосферы - $1,8 \cdot 10^{-3}$ %. Наибольшие содержания кобальта ($20,0 \cdot 10^{-3}\%$) обнаружены в ультраосновных породах (дуниты и пр.), минимальные ($0,5 \cdot 10^{-3}\%$) - в кислых породах (граниты, гранодиориты). Осадочные породы (глин, сланцы и пр.) характеризуется содержаниями $2,0 \cdot 10^{-3}\%$ (А.П.Виноградов, 1962).

В почвах кобальт находится в двухвалентной форме способен давать комплексные соединения с органическими веществами.

Кларк золы растений - $1,5 \cdot 10^{-3}\%$. По величине коэффициента биохимического поглощения кобальт относится к ряду элементов среднего накопления и сильного захвата с $A_x=0,8$ (А.И.Перельман, Н.С.Кассимов, 1999).

Растительность Абшеронского полуострова характеризуется следующими средними содержаниями ($n \cdot 10^{-3}\%$) и соответствующими коэффициентами поглощения кобальта: бобовые (верблюжья колючка, солодка) - $0,03-0,33$ ($A_x=0,02-0,42$), сложноцветные (полынь) - $0,12$ ($A_x=0,15$), маревые (лебеда) - $0,05$ ($A_x=0,006$), маслиновые (маслина), лоховые (лох), тутовые (инжир) - не обнаружен, свинчатковые (кермек) - $0,5$ ($A_x=0,64$), злаковые (костер) - $0,14$ ($A_x=0,18$), сосновые (сосна) - $0,14$ ($A_x=0,18$), кипарисовые (кипарис) - $0,3$ ($A_x=0,38$) (С.А.Исаев, Ф.М.Бабаев и др. 2007). Таким образом, среди поглощения кобальта выделяется кермек, среди древесной кипарис.

По нашим данным травянистая растительность субальпийского пояса, произрастающая на лугово-дерновых почвах на отложениях юрского возраста, характеризуется коэффициентом поглощения в пределах $0,04-0,5$ и в среднем равен $0,34$.

Анализ интенсивности поглощения кобальта разными видами растительности, произрастающей на разновозрастных породах, выявил некоторые особенности в поглощении этого элемента.

1. На юрских и неоген-четвертичных отложениях максимальная концентрация кобальта наблюдается в травянистой растительности. На нижнемеловых отложениях существенных отличий в концентрации этого элемента травянистой, кустарниковой и древесной растительностью не наблюдается.

2. Наибольшая концентрация кобальта кустарниковой растительности отмечается на нижнемеловых отложениях.

3. Интенсивность поглощения кобальта травянистой и кустарниковой растительностью находится в обратной зависимости от содержания в почвах, в древесной растительности наблюдается слабая прямая зависимость от содержания в почвах.

В травянистой растительности природно-аномальных площадей коэффициент поглощения колеблется в пределах 0,05-1,03. На Кацдагском медно-пирротиновом месторождении разные виды травянистой растительности характеризуются равной интенсивностью поглощения кобальта ($A_x=0,05$). На Кацмалинском медно-пирротиновом месторождении A_x находится в пределах 0,85-1,2 и в среднем равен 1,03.

В кустарниковой растительности Дагкесаманского золото-полиметаллического месторождения (крушина Палласа, держи-дерево, хвойник) A_x колеблется в пределах 0,1-0,6 и в среднем равен 0,42.

Древесная растительность Кацдагского медно-пирротинового месторождения представлена тремя видами растений: буком (буковые), березой (березовые) и кленом (кленовые). Коэффициент поглощения колеблется от н/об. бук) до 0,2 (береза). Клен характеризуется $A_x=0,03$.

В древесной растительности золотоносных месторождений Малого Кавказа, несмотря на равнозначные содержания кобальта в почвах ($1,0 \cdot 10^{-3}\%$), этот элемент не обнаружен.

Вышеизложенный материал позволяет сделать некоторые выводы о динамике поглощения кобальта различными видами растительности. Например, бобовые в одних случаях характеризуются максимальной концентрацией, в других – минимальной. В древесной растительности в большинстве случаев кобальт не обнаружен, иногда в отдельных видах наблюдаются минимальные содержания этого элемента. Интенсивность поглощения кобальта травянистой растительности фоновых площадей находится в обратной зависимости от содержания в почвах, на колчеданных месторождениях никакой закономерности не проявляется. Однако на нефтезагрязненной площади интенсивность поглощения травянистой растительностью на прямую зависит от содержания в почвах. В кустарниковой растительности фоновых площадей и колчеданных месторождений интенсивность биологического поглощения находится в обратной зависимости от содержания в почвах.

Характер поглощения кобальта древесной растительностью резко изменяется в зависимости от условий произрастания: на фоновых площадях прямо зависит, на колчеданных месторождениях, над зоной окисления колчеданно-полиметаллических месторождений интенсивность поглощения находится в обратной зависимости от содержания в почвах.

Никель. Кларк литосферы - $5,8 \cdot 10^{-3}\%$. Никель относится к сидерофильной группе элементов (титан, ванадий, хром, марганец, железо, кобальт), для которой характерна переменная валентность, что имеет большое геохимическое значение.

Известны 53 минерала никеля, главными из которых являются никелин, миллерит, пентландит. Некоторые минералы никеля (пентландит, никелин и др.) при выветривании переходят аннабергит.

Максимальные содержания никеля установлены ($2,0 \cdot 10^{-1}\%$) в ультраосновных породах, минимальные ($8,0 \cdot 10^{-4}\%$) - в кислых породах. Осадочные породы (глины, сланцы) характеризуются содержаниями никеля в количестве $9,5 \cdot 10^{-3}\%$ (А.П.Виноградов, 1962).

В зоне окисления сульфидных месторождений при окислении никелевых минералов образуется сульфат никеля (NiSO_4), обладающий прекрасной растворимостью.

Кларк золы растений - $5,0 \cdot 10^{-3}\%$. Коэффициент биологического поглощения по А.И.Перельману, НС.Касимову (1999) равен 1,0, по В.В.Добровольскому (1983) - 1,54. Никель относится к элементам среднего накопления и сильного захвата ($\text{КК}=0,7-10,0$).

В травянистой растительности Абшеронского полуострова установлены следующие содержания ($\text{п} \cdot 10^{-3}\%$) и коэффициенты биологического поглощения никеля: в верблюжьей колючке - 1,37 ($\text{Ах}=0,58$), солодке голой - 1,1 ($\text{Ах}=0,34$), полыне - 0,87 ($\text{Ах}=0,66$), лебеде - 1,26 ($\text{Ах}=0,44$), костере - 2,9 ($\text{Ах}=0,89$), кермеке - 0,5 ($\text{Ах}=0,15$), фенхеле 1,2 ($\text{Ах}=0,31$), эфедре - 0,9 ($\text{Ах}=0,28$). Для древесной растительности Абшерона характерны следующие показатели: сосна - 1,0 ($\text{Ах}=0,31$), маслина - 1,0 ($\text{Ах}=0,75$), кипарис - 1,4 ($\text{Ах}=0,43$), лох - 1,0 (0,31), инжир - 1,0 ($\text{Ах}=0,31$) (С.А.Исаев, Ф.М.Бабаев и др., 2007).

При содержании в почвах никеля в количестве $4,5 \cdot 10^{-3}\%$ коэффициент биологического поглощения колеблется в пределах 0,45-0,9 и в среднем, равен 0,68. Минимальная концентрация отмечается в осине, максимальная - в груше и яблоне.

Анализ коэффициентов поглощения никеля растительностью, произрастающей на нижнемеловых отложениях, выявил наибольшую концентрацию элемента кустарниковой растительностью. Интенсивность поглощения древесной и кустарниковой растительностью проис-

ходит на относительно низком равнозначном уровне.

На верхнемеловых отложениях были изучены бук, дуб (буковые) и граб, карагач (березовые). В семействе буковых A_x колеблется в пределах от 1,34 (бук) до 1,71 (дуб) и в среднем равно 1,52. В семействе березовых коэффициент биологического поглощения колеблется от 0,54 (карагач) до 0,6 (граб) и в среднем равен 0,57. Таким образом, наибольшей концентрацией никеля выделяется семейство буковых. В целом древесная растительность на верхнемеловых отложениях характеризуется $A_x=1,05$.

Произрастающая на равнине на неоген-четверичных отложениях травянистая растительность, при содержании в почвах никеля в количестве $7,5 \cdot 10^{-3}\%$ характеризуется коэффициентом поглощения в пределах 0,28-0,39 и в среднем равен 0,33.

Травянистая растительность на Кацдагском медно-пирротиновой месторождении характеризуется A_x в пределах 0,6-0,9 и в среднем равен 0,75. Максимальной концентрацией выделяется папоротник, минимальной - татарник. На Кацмалинском медно-пирротиновом месторождении A_x колеблется от 1,1 (ромашка) до 1,5, папоротник).

Травянистая растительность над золотоносными месторождениями Малого Кавказа характеризуется A_x в пределах 0,37- 0,47 и в среднем равен 0,42. Относительно большей концентрацией (в 1,3 раз) выделяется таволга на Дагкесаманском золото-полиметаллическом месторождении, но разница в интенсивности поглощения статистически не достоверная.

Кустарниковая растительность Кацмалинского медно-пирротинового месторождения представлена рододендромом, коэффициент поглощения которого оценивается величиной 1,6. На Филизчайском колчеданно-полиметаллическом месторождении были изучены рододендрон (вересковые), бузина (жимолостные) и черника (брусничные). Коэффициент поглощения колеблется в пределах 0,43-3,1 и в среднем равен 1,91.

Древесная растительность Кацдагского медно-пирротинового месторождения представлена семействами буковых (бук), березовых (береза) и кленовых (клен). Коэффициент поглощения колеблется в пределах 0,9- 3,5 и в среднем равен 1,9. Минимальные концентрации отмечаются в клене, максимальные - в березе.

На Дагкесаманском золото-полиметаллическом месторождении были изучены граб (березовые) и фисташка (сумаховые). Разницы в интенсивности поглощения никеля между этими видами не наблюдаются. Интенсивность поглощения оценивается величиной $A_x=0,22$.

Анализ интенсивности поглощения никеля различными видами

растений, произрастающих в природно-аномальных условиях показал, что наибольшая концентрация никеля наблюдается в буке и грабе Кацмалинского медно-пирротинового месторождения, наименьшая концентрация отмечается в грабе над золотоносными месторождениями.

Сравнительный анализ динамики интенсивности поглощения никеля растительностью фоновых и природно-аномальных площадей выявил следующее:

1. Интенсивность поглощения никеля травянистой растительности в фоновых условиях при содержании в почвах в количестве $2,2-4,5 \cdot 10^{-3}\%$ находится в прямой зависимости от содержаний в почвах, при увеличении содержания в почвах до $7,5 \cdot 10^{-3}\%$ - наблюдается обратная зависимость.
2. Интенсивность поглощения никеля кустарниковой растительностью как фоновых, так и над колчеданными месторождениями находится в обратной зависимости от содержания в почвах. Над золотоносными месторождениями - прямая зависимость от содержаний в почвах.
3. Интенсивность поглощения никеля древесной растительностью при малых содержаниях никеля в почвах как фоновых, так и колчеданных месторождений находится в обратной зависимости от содержания в почвах. При увеличении содержаний в почвах колчеданных месторождений интенсивность поглощения находится в прямой зависимости от содержания в почвах. Над золотоносными месторождениями интенсивность поглощения - находится в прямой зависимости от содержаний в почвах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. - Ленинград: Агропроиздат, - 1997, - 142 с.
2. Алексеенко В.А. Ландшафтно-геохимические исследования и окружающая среда. - Ростов: РГУ, - 1999, - 219 с.
3. Альберт Э. Избирательная токсичность. - Москва: Мир, - 1978, - 431 с.
4. Бабаев Ф.М., Рагимзаде А.И. Микроэлементный состав растений как индикатор колчеданно-полиметаллических месторождений. Геохимия ландшафтов. - Новороссийский, - 1992, - с. 74-79.
5. Добровольский В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. Мысль. - Москва: Высшая школа, - 1998, - 413 с.
6. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растения. - Новосибирск: Наука, СО, - 1994, - 143 с.
7. İsayev S.A., Məsimov A.Z., Xasayev A.İ. Geoeкологиya. - Bakı: Kür, - 2003, - 356 с.
8. Перельман А.И., Касимов Н.А. Геохимия ландшафта. - Москва: Астея, - 2000, - 763 с.
9. Титлякова А.А. Влияния генетического фактора на поглощения химических

элементов. В сб.: «Геохимические методы поисков рудных месторождений». - Москва: ИЛ, - 1997, - с.191-223.

10. Попов G.N. Bioaktılattın of Pb, Zn, Cu and Ag in some wide spread plant. Ewl and Fiture, - 2014, - 3, - № 2, - p. 32-36

BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB, CƏNUB-ŞƏRQ YAMACINDA Mn, Co, Ni BİTKİLƏRDƏ BİOGEOKİMYƏVİ UDULMA İNTENSİVLİYİ HAQQINDA

S.A.İSAYEV, A.M.İSMAYİLOVA, A.Q.MƏMMƏDOVA

XÜLASƏ

Bitkilərdə kimyəvi elementlərin konsentrasiyasına fiziki-coğrafi şəraitlər, həmçinin geoloji vəziyyət təsir göstərir. Burada əsas rol torpaqların kimyəvi tərkibinə məxsusdur ki, onlar mənşə etibarilə anasüxurlarla əlaqəlidir. Elementlərin udulmasının genetik amilin təsiri o halda aydın olur ki, onlar eyni geokimyəvi şəraitlərdə bitmiş olurlar. Bitkilərin kimyəvi tərkibinin formalaşmasında əsasən genetik [9] və ekoloji amillər iştirak edir. Bitkilərin kimyəvi tərkibi ilk növbədə sistematik vəziyyət ilə bağlıdır. Bitkilərin kimyəvi tərkibi ilk növbədə sistematik vəziyyət ilə bağlıdır. Bitki külündə elementin orta miqdarının onun bitdiyi torpaqlarda olan miqdarına nisbəti elementin potensial çevikliyi aşkarlamışdır və elementin bioloji udulma intensivliyi göstərilir [8]. Məqalədə Mn, Co və Ni bioloji udulma intensivliyi təsvir olunur.

Açar sözlər: bitki, torpaq, manqan, kobalt və nikelin biogeokimyəvi udulma dərəcəsi

INTENSITY OF BIOGEOCHEMICAL ABSORPTION OF MANGANESE, COBALT AND NICKEL BY VEGETATION OF THE SOUTHERN SOUTHEASTERN SLOPES OF THE GREATER CAUCASUS

S.A.ISAEV, A.M.İSMAILOVA, A.G.MAMMADOVA

SUMMARY

The concept of chemical elements in vegetation is influenced by the physicochemical conditions as well as the geological setting. A significant role belongs to the chemical composition of soils, which is genetically related to parent rocks. The influence of the genetic factor on the absorption of elements is manifested in the study of vegetation growing in the same landscape geochemical conditions [9]. Genetic and environmental factors are mainly involved in the formation of the chemical composition of plants. The chemical composition of plants depends primarily on their systematic position. The ratio of the average composition of an element in the ash of a plant to its content in the soil where the plant grows affects the potential mobility of the element and indicates the intensity of the biological absorption of the element. This article presents the intensity of the biological absorption of manganese, cobalt and nickel, for which this property is most clearly illuminated in soils and plants of various deposits.

Keywords: plant, soil, intensity of biological absorption of manganese, cobalt and nickel.

УДК 550.378:551.782.2/479.24/

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
В НИЖНЕПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ
ЮЖНО-КАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ****Ф.Д.ГАСАНОВ****Бакинский Государственный Университет
farrux1977@rambler.ru**

В статье рассмотрен характер распределения радиоактивных элементов и литологический состав пород продуктивной толщи (ПТ) нефтегазоносного района Бакинского архипелага. Характер распределения этих элементов в нижнем и верхнем отделах КТ отличаются. В нижнем отделе Th и U имеют нормальное распределение, а в верхнем они имеют логнормальное распределение. Несмотря на то, что по отдельным образцам по разрезу и по типам пород отмечается колебание в количественном содержании, при сопоставлении ПТ и КТ данные средних значений (дисперсии и по характеру дифференциального распределения исследуемых элементов подтверждается правильность двухчленного подразделения этих толщ. Кроме этого, у U в каждой из толщ вниз по разрезу отмечается увеличение его среднего отклонения и степени рассеяния, а также большая локализация радиоактивных элементов /U, Th/ в разрезах структур, содержащих залежи углеводородов, позволяет рассматривать их как геохимические критерии поисков залежей нефти и газа.

Ключевые слова: нормальное, логнормальное, дифференциальное распределение, радиоактивные элементы, нижнеплиоценовые отложения, ЮКВ.

Осадочные породы играют существенную роль в геохимическом балансе радиоактивных элементов, особенно урана и тория, большая часть которых в приповерхностной зоне земной коры теснейшим образом связана с песчано-глинистыми отложениями.

Характеру их распределения и накопления в различных толщах пород посвящен ряд работ отечественной и зарубежной литературы, в одних из которых отражается тесная связь с органическими веществами /А.А.Смыслов, 1974г./, в других /В.И.Баранов, А.В.Ронов, К.Г.Кунацов/, рассматривается связь этих элементов с процессами выветривания. Для выяснения интенсивности степени выветривания и направленности при этом геохимических процессов и выяснению условий осадкообразования А.П.Виноградов считает возможным использова-

нием величины отношения Th/U. Торий-урановые отношения колеблются в широких пределах и их высокие значения характерны для осадков прибрежных фаций, где накапливается значительное количество растительной органики и устойчивых к выветриванию торийсодержащих аксессуарных минералов /монацит, пироксид, ильменит, рутил и др. Ф.Д.Гасанов, 1988г./

В ПТ Азербайджана эти элементы исследовались в разрезах Апшеронского полуострова /разрез структуры Аташгях/, нижекуруинской впадины /структуры Карабаглы, Нефтечала/, Апшеронского /Нефт дашлары, Бахар/ и Бакинского /Булла-дениз/ архипелагов. В Красноцветной толще Туркмении оно изучалось по структуре ЛАМ и б. Джигалыбек. Исследование проводилось по отдельным стратиграфическим подразделениям, так и по отдельным типам пород (табл.1, 2). Попытка сопоставления ПТ и КТ с учетом радиоактивных элементов проводится впервые. За основу этого сопоставления нами взято среднее содержание U и Th в разрезах, по типам пород, данные дисперсии, гистограммы их распределения в нижнем и верхнем отделах рассматриваемых свит. Прежде чем проводить сопоставление указанных свит, мы рассматриваем изменение U и Th по перечисленным характеристикам /данные дисперсии, по типам пород и т.д./ в отдельности по ПТ и КТ.

Разрез Аташгях начинается с Кирмакинской свиты, залегающей на отложениях понта. Рассматривая таблицу средних значений элементов по разрезу и по типам пород в целом, можно отметить колебание этих элементов (табл.1). Что касается количественного содержания в песчаниках, по сравнению со средним значением в глинах, U и Th то их больше присутствует в глинах.

В верхнем отделе разреза Аташгях Торий преобладает над ураном. Нижний отдел отличается уменьшением средних значений U и Th, причем последний в нижнем отделе несколько превышает Th. Такое резкое изменение средних значений еще раз свидетельствует о правильности двухчленного деления ПТ. Повышенная степень рассеяния в верхнем отделе свидетельствует о расширении контура бассейна седиментации в период осадконакопления верхнего отдела ПТ. Дифференциальное распределение этих элементов нижнего и верхнего отделов ПТ также отличается между собой. Распределение Th и U в этом разрезе верхнего отдела имеет нормальный характер, а нижнего отдела-логнормальный.

Логнормальное распределение этих элементов для нижнего отдела, видимо связано с изменением характера миграции нефти и нефтяных вод. В нижнем отделе по сравнению с верхним отделом, распределение этих элементов имеет двухвершинные кривые, которые указывают на довольно дифференцированность элементов по типам пород

(рис.1). Особенно убедительно это подчеркивается данными дисперсии, по которым степень рассеяния Th и U увеличивается в верхнем отделе по сравнению с нижним отделом.

Таблица 1

Среднее содержание U и Th по разрезу и типам пород (г/т)

Пл. Аташгях

Свита	порода	U	Th
Сураханская	песчаник	1,0	2,9
	глина	1,4	3,6
Сабунчинская	песчаник	1,2	6,0
	Глина	2,3	7,7
Балаханская	Песчаник	2,5	5,4
НКГ	Песчаник	1,0	3,4
	Глина	3,4	4,2
НКП	Песчаник	1,1	5,6
КС	Песчаник	1 1	1,9
Понт	Песчаник	1,0	1,8

Пл. Карабаглы

Свита	Порода
III	Глинис.песч
IV-V	Глинис.песч
IX-X	Алевр.глин.песч
IX-X	Глина
XII	Глинист.песч.
XIII	Глина
XIII	Супесь
XIV	Глинист.песчаник
XV	Песчаник
XV II-XV III	Глин.песч.

Пл. Нефтчала

XXI	Глина
VIII	Глина
IX	Глина песчан
XII	Песча.глинист.
XVII-XVII	Алеврит.глина
XVIII	Песчаник глин.
XIX	Песчаник Г инистый

Пл. Нефт-дашлары.

Балахан.	Глинист. алевро	4,9	18,0
Сабунчинская	Песчан.глинист	2,8	8,8
	Песчаник	1,0	13,0
Балаханская	Песчаник	1,3	5,8
	Алеврит.глина	1,9	8,4
НКГ	Песчаник	1,3	6,4
КС	Глинист. алев о	1,2	7,4
КаС	Глинист. песча	4,6	6,4

Пл. Бахар

Балахан.	Песчаник
Св. «перер».	Песчаник
НКГ-НКП	Песчаник
КС	Песчаник
ПК	Песчаник

Пл. Булла-дениз

VIII	Алеврит глина.	2,4
	Глина песчанист	1,5 2,1
	Песок	
Сабунчин.	Глина алеврит.	1,3
	Алеврит.глина	2,2
	Хлидолит	1,3
Сураханск.	Суглиник	5,2
	Глина	1,4
	Глина алевр	1,7

Жданов купеси

XI, НКГ	Глинистый Алевролит
НКГ	Глина
НКП	Алеврит.глина
	Песчаник
	Песок

Пл. ЛАМ

В.О.	Песчаник	2,2
КаС	Глина	2,8
	Песчаник	2,7
VIII	Алевролит	2,8
	Глин.песчан.	2,1
	Песок	3,4
ПК	Песок	3,2
VIII	Песчаник	2,7
	Глина песч	2,1
	Глина	2,3
VII	Глина	2,3

Повышенное среднее содержание и степень рассеяния в верхнем отделе свидетельствует о расширении контура бассейна седиментации в период осадконакопления верхнего отдела ПТ. Таким образом, осадки ПТ-КТ формировались в благоприятных для нефтегазообразования условиях трансгрессивного цикла осадконакопления, быстрого погружения дна бассейна и захоронения органических остатков в восстановительной среде.

В нижнекуруинской впадине эти элементы исследовались в разрезах Карабаглы и Нефтечала. В разрезе, Карабаглы представлен верхним отделом ПТ, начиная снизу вверх с XX до III горизонта включительно. В этом интервале нами было исследовано на содержание радиоактивных элементов, в которых количественны изменения этих элементов по отдельным горизонтам приводится в таблице 2.

При сопоставлении данных средних значений этих элементов XII и XIII горизонтов видно резкое возрастание этих элементов. В основном увеличивается в глинах.

В разрезе Нефтечала исследовались эти элементы главным образом по верхнему отделу и только два образца из XXI горизонта, соответствующих свите НКП нижнего отдела ПТ. Во всех образцах больше этих элементов в глине, залегающей на глубине М III горизонте ($Th=11\text{г/т}$, $U=3,4\text{г/т}$), а нижезалегающий, XXI горизонте ($Th=10\text{г/т}$, $U=3,3\text{г/т}$). Горизонт XIX исследован по глинистому песчанику, относящемуся по возрасту к верхнему отделу ПТ. Как и в нижнем отделе в нем уран меньше, чем торий.

Большее среднее значение элементов и их большая степень рассеяния связаны с различными причинами. Одна из них - это большая глинистость разреза, которая обусловлена формированием последнего /Карабаглы/ в более глубоководной части бассейна. Среди глинистой составляющей как глин, так и глинистой фракции других типов пород, нередко преобладающим минералом является монтмориллонит, обладающий повышенными абсорбционными свойствами, переносащий на своих мицеллах и эти элементы. Меньшая степень рассеяния видимо связана с влиянием нефтяной залежи в пределах структуры Карабаглы. В процессе постседиментационных изменений с учетом миграции нефти и влияния нефтяных вод, эти элементы могли концентрироваться в породах разреза структуры Карабаглы.

Сопоставление дифференциального распределения Th и U в верхнем отделе ПТ площади Аташкя с нормальным распределением этих элементов в разрезе Карабаглы показывает лучшую отсортированность пород в последнем.

Встречаются и более «чистые» разности глин. При этом в рас-

пределении указанных разностей по площади наблюдается определенная закономерность, согласно которой глины ПТ северо-западной и западной частей Южно-Каспийской впадины содержат большую примесь алевритового материала, чем глины юго-восточной и восточной ее частей. В связи с этим глины ПТ Бакинского архипелага, а так же площадей юго-восточной части Нижнекуруинской впадины является более пластичными, чем глины северо-западной и западной частей (6).

О лучшей отсортированности пород в разрезе месторождения Карабаглы свидетельствует и меньшее количество вершин в кривых гистограмм по сравнению с Аташкя (рис.1).

Южнее нефтегазоносной зоны Нижнекуруинской впадины исследовались разрезы площади Нефтечала.

В этих разрезах большее среднее количественное содержание отмечено в нижнем отделе /Th-8,45 и U-2,45г/т/, чем в верхнем отделе /Th-7,67и U-2,13 г/т/. Степень дисперсии в нижнем отделе несколько больше, чем в верхнем отделе. Меньшая степень рассеяния в последнем, видимо объясняется большей связью их с тонкодисперсным глинистым материалом, а также с органическим веществом и влияние залежи нефти и пластовых вод /элизионный катагенез/. О влиянии залежи нефти и пластовых вод свидетельствуют повышенные значения U, Th в нижнем отделе. В это время контуры бассейна были меньше, удаленность от главных питающих провинций больше, а влияние второстепенных источников сноса также меньше.

Тип распределения U и Th в нижнем и верхнем отделах-нормальный. U в верхнем отделе имеет трехвершинную кривую, а Th как в верхнем, так и в нижнем отделе имеет двухвершинную кривую, то есть U и Th, судя по гранулометрическому профилю /песчаник-глина/, имеют довольно слабую отсортированность. Это свидетельствует об участии в осадконакоплении рассматриваемого разреза нескольких источников сноса, меньшей конфигурации седиментационного бассейна, лавинном темпе осадконакопления, мутевых потоков и влиянии элизионного катагенеза.

При сопоставлении средних значений U и Th верхних отделов разрезов Нефтечала и Карабаглы, отмечается больше присутствие в последнем разрезе U. В разрезе Нефтечала и Кызылагач больше Th. Что касается степени рассеяния, то в Нефтечала и Кызылагач U рассеян меньше, чем Th по сравнению с Карабаглы.

Относительная слабая рассеянность перечисленных элементов может быть объяснена большей ролью в осадконакоплении местных источников питания /грязевые вулканы, пластовые, нефтяные, йодобромные воды/. В разрезе Нефтечала и Кызылагач Th и U имеют нор-

мальное распределение. Как видно, по характеру распределения они совпадают с разрезами Карабаглы. В Нефтечала U имеет трехвершинную, а Th двухвершинную кривую в обоих разрезах. Эта также указывает на значительную роль местных второстепенных источников питания, терригенный материал которых не испытал должной дифференциации. Сопоставление средних значений Th и U в верхнем отделе предыдущих разрезов с Нефтечала показывает большее содержание их в последнем. Такое количественное увеличение в разрезе Нефтечала U и Th подтверждает ранее высказанное мнение о значительной роли в формировании ПТ разреза Нефтечала грязевых вулканов, эдофогенного материала, нефтяной залежи, пластовых вод, а также увеличение разбухающих глинистых минералов. Сравнение этих разрезов по степени дисперсии показывает, что большая степень рассеяния имеет место в разрезе Аташкя, Нефт дашлары, Бахар и Булла-дениз. Это свидетельствует о связи их с большим числом источников сноса, в том числе и главных. Что касается разреза Нефтечала и Кызылагач, то на их относительно меньшую степень рассеяния оказывало влияние большая удаленность от последних и повышенная роль местного материала, принимающего участие в осадконакоплении. Кривые дифференциального рассеяния также свидетельствуют об участии в питании бассейна осадконакопления нескольких источников сноса.

По Бакинскому архипелагу в верхнем отделе ПТ среднее содержание Th-8,04, U-3,36. При этом U рассеян значительно шире, чем Th /табл.1/. В этом разрезе уран и торий имеют тоже двухвершинные кривые, что также свидетельствует об относительно слабой дифференциации осадочного материала /рис.1/.

Сопоставляя верхний отдел разреза Булла-дениз с разрезом Апшеронского архипелага /Нефт-дашлары, Бахар/, следует отметить, что в первом из них уран и торий присутствуют в меньших количествах.

В разрезе месторождений Апшеронского архипелага степень рассеяния Th в два раза больше, чем в разрезе месторождения Булла-дениз.

Слабая дисперсия урана в разрезах месторождений Апшеронского архипелага, видимо, обусловлена влиянием, главным образом, нефтяных залежей.

Сопоставляя разрезы месторождений Апшеронского архипелага /Нефт-дашлары, Бахар/ с разрезом площади Аташкя, следует отметить, что в первых- эти элементы характеризуются увеличением степени дисперсии в нижнем отделе, а в разрезе площади Аташкя степень рассеяния в верхнем отделе по сравнению с нижним отделом – выше /табл.1/.

Поведение урана с относительно пониженной его степенью дисперсии /особенно в верхнем отделе разреза Нефт дашлары/ мы склон-

ны объяснить большим влиянием залежи нефти. Тем более в этом районе верхний отдел значительно размывает и влияние углеводородов на вмещающие породы может быть более чувствительным.

Таблица 2

Районы		Аташгях n=25		Нефть дашлары Бахар n=30		Булла-дениз n=26		ЛАМ и б. Джигалыбек n=30		Нефтчала и Кызылагач n=23	
компоненты		Th	U	Th	U	Th	U	Th	U	Th	U
Верхний отдел	X	5,37	1,19	5,33	16,43	8,04	3,36	11,08	2,52	7,67	2,3
	D	13,34	2,10	12,80	1,71	6,61	47,13	8,54	0,22	3,01	0,37
	S	3,65	1,45	3,58	1,31	2,46	6,87	2,92	0,47	1,73	0,61
Нижний отдел	X	3,7	0,36	6,64	1,75	-	-	9,19	2,59	8,45	2,45
	D	4,57	0,26	31,11	2,7	-	-	4,49	1,09	3,41	1,69
	S	2,14	0,51	5,58	1,64	-	-	2,12	1,04	1,87	1,30

Среднее содержание /X/ и дисперсия /D/ и стандартное отклонение радиоактивных элементов /Th, U/ в породах нижнеплиоценовых отложений ПТ и КТ Апшеронского полуострова, апшеронского архипелага и Прибалаханского нефтегазоносного района.

В разрезе Аташгях контур нефтеносности залежи нижнего отдела значительно шире, чем в верхнем отделе и поэтому влияние углеводородов на поведение урана в нижнем отделе более чувствительно.

Количественное и качественное распределение элементов в КТ рассмотрены нами по разрезам ЛАМ и Жданов купеси. По средним арифметическим данным в нижнем отделе КТ присутствует больше U, а в верхнем- преобладающим является Th. Нижний и верхний отделы отличаются и по степени рассеяния этих элементов /табл.2/. В верхнем отделе Th рассеян более интенсивно, чем в нижнем, а U в нижнем отделе рассеян шире, чем в верхнем. В общем случае в верхнем и нижнем отделах в КТ по сравнению с ПТ, U и Th рассеяны меньше. Понижение значения дисперсии урана и тория, как и в случае ПТ, видимо следует связывать с влиянием залежи углеводородов, приуроченных к нижним интервалам разреза КТ. Глинистые породы верхнего и нижнего отелов ПТ и КТ заметно отличаются друг от друга по своим параметрам, а следовательно, и изолирующим свойствам.

Гранулометрический состав глин ПТ и КТ контролируется палеогеографическими условиями осадконакоплениями и расстоянием от источников питания терригенным материалом. Наибольшей дисперсностью характеризуются глины Бакинского архипелага и Нижнекуринской впадины, где содержание пелитовой фракции составляет более 80%.

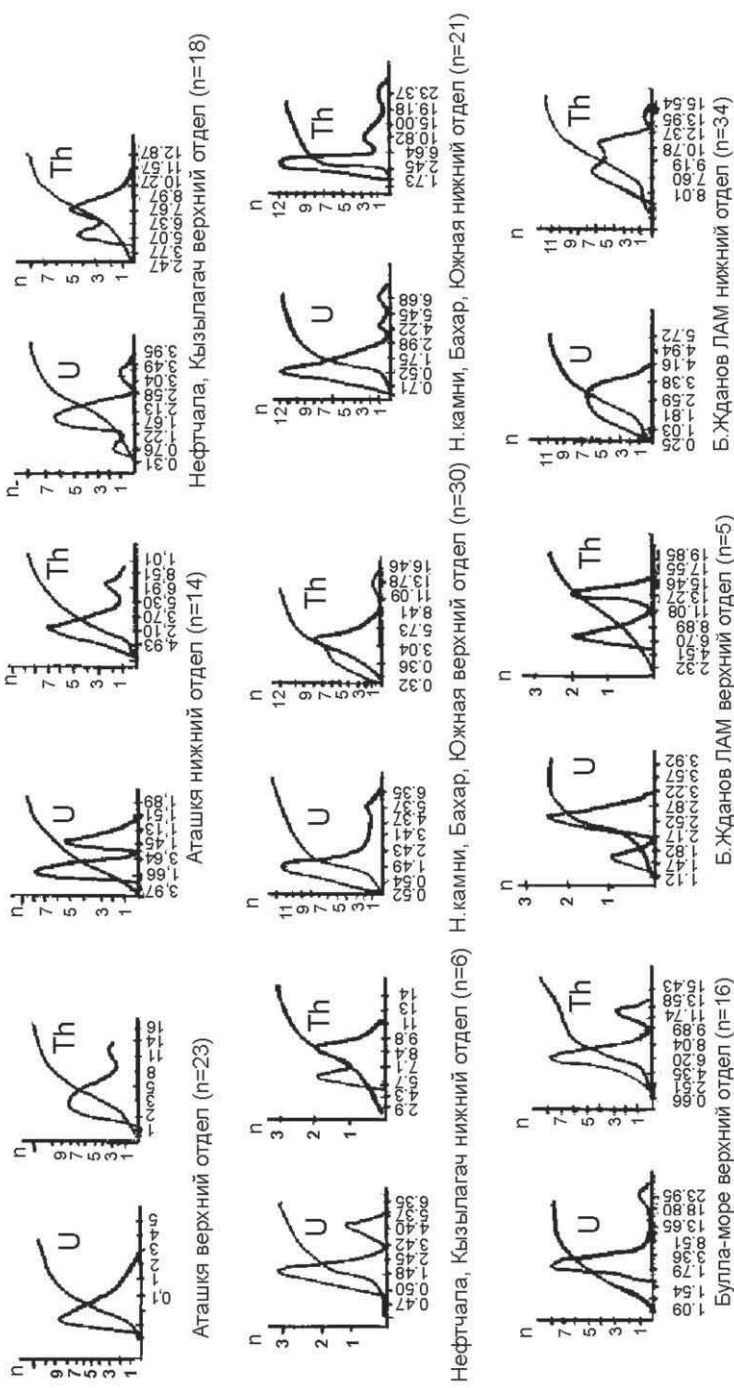


Рис.1. Распределение содержания радиоактивных элементов в породах ПТ

Характер распределения этих элементов в нижнем и верхнем отделах КТ отличается. В нижнем отделе Th и U имеют нормальное распределение а в верхнем отделе они имеют логнормальное распределение. По форме кривая Th в верхнем и нижнем отделах двухвершинная, а кривая U только в верхнем отделе двухвершинная. Такая разница в дисперсии и дифференциальном распределении элементов связана с худшей отсортированностью пород верхнего отдела /S=1,5/. Ф.Д.Гасанов 1989г./ Не смотря на то, что по отдельным образцам по разрезу и по типам пород отмечается колебание в количественно содержании при сопоставлении ПТ и КТ данные средних значений /дисперсии и по характеру дифференциального распределение/ исследуемых элементов подтверждают правильность двухчленного подразделения этих толщ. Что касается изменения степени рассеяния, то надо отметить, что она в нижнем и верхнем отделах КТ имеет меньшее значение, чем в породах ПТ, о чем сказано выше при описании каждого разреза в отдельности. Кроме этого у U в каждой из толщ вниз по разрезу отмечается увеличение его среднего отклонения и степени рассеяния.

Поведение Th различно в обоих толщах, т.к. в ПТ его среднее содержание и степень рассеяния увеличивается в нижнем отделе, а в КТ эти показатели возрастают в верхнем отделе. В КТ, видимо в верхнем отделе в связи с расширением береговой линии значительное влияние оказывают источники сноса, состоящие из магматических пород повышенной Шах-Адам и Кара-Даг, представленные кислыми интрузивными, эффузивными и дайковыми породами, в которых Th содержится в наибольшем количестве. В разрезе ПТ, в связи с расширением бассейна, поступавший дополнительный терригенный материал оказывал разбавляющее действие на количественное содержание Th, уменьшая его среднее количество и степень рассеяния и меньшую степень дисперсии, как в случае с ураном, следует связывать с локальным действием источника этих элементов, а именно влиянием залежей нефти и процессами элизионного катагенеза.

В заключении надо отмечать что, большая локализация радиоактивных элементов /U, Th/ в разрезах структур, содержащих залежи углеводородов, позволяет рассматривать их как геохимические критерии поисков залежей нефти и газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов В.И., Ронов А.Б., Кунашова К.Г. К геохимии рассеянного тория и урана в глинах и карбонатных породах Русской платформы. // «Геохимия». – Баку, - 1956, - №3, - с.3-8.
2. Гасанов Ф.Д. Геохимические аспекты исследования тория и урана и отношения Th/U в осадочных породах продуктивной толщи. – Баку: Изв. АН Азерб. Респ. - №1, - 1988.

3. Гасанов Ф.Д. К вопросу сопоставления среднеплиоценовых отложений Южно-Каспийской впадины по данным малых элементов. // В сборнике материалов республиканского семинара молодых ученых. – Баку: Элм, - 1989.
4. Смыслов А.А. Уран и торий в земной коре. – Москва: Недра, - 1974, -с.230.
5. Иманов А.А., Фейзуллаев А.А., Хеиров М.Б. Условия сохранения углеводородных скоплений в ЮКБ; о флюдоупорных свойствах глинистых пород продуктивной толщи. АНХ. -2009, -№1, - с.11-20.

CƏNUBİ XƏZƏR ÇÖKƏKLIYİNİN ALT PLİOSEN ÇÖKÜNTÜLƏRİNDƏ RADİOAKTİV ELEMENTLƏRİNİN PAYLANMASI

F.D.HƏSƏNOV

XÜLASƏ

Məqalədə Bakı arxipelaqının neftli-qazlı rayonlarının məhsuldar qat (MQ) çöküntülərində radioaktiv elementlərin litoloji tərkibinə görə paylanma səciyyəsi verilmişdir. Bu elementlərin MQ çöküntülərinin alt və üst şöbələrində paylanma səciyyəsi fərqlidir. Th və U elementlərinin paylanması üst şöbədə normal, alt şöbədə isə loqnormaldır. Baxmayaraq ki, ayrı-ayrı nümunələrdə kəsiliş üzrə və litoloji tərkibə görə miqdarı olaraq dəyişir, MQ və QQ müqayisəsində bu elementlərin diferensial paylanması və orta dispers qiymətinə görə bu çöküntülərin iki şöbəyə bölünməsinə təsdiqləyir.

Bununla belə, U-nun hər bir qatda kəsiliş üzrə aşağıya doğru artması, onun orta qiymətinin dəyişməsi və paylanma dərəcəsinin dəyişməsi, habelə (U.Th) elementlərinin yüksək dərəcədə lokallaşması xüsusiyyətinə görə onları neft-qaz yataqlarının geokimyəvi axtarış kriteriyası kimi istifadə etmək olar.

Açar sözlər: normal, loqnormal, diferensial paylanma, radioaktiv elementlər, alt pliosen çöküntüləri, CXÇ

DISTRIBUTION OF RADIOACTIVE ELEMENTS IN THE LOWER PLIOCENE SEDIMENTS OF THE SOUTH CASPIAN DEPRESSION

F.D.HASANOV

SUMMARY

The article considers the distribution of radioactive elements and the lithological composition of rocks of the productive strata (PT) of the oil and gas bearing region of the Baku archipelago. The nature of the distribution of these elements in the lower and upper sections of the CT differs. In the lower division Th and U have a normal distribution and in the upper division they have a lognormal distribution. Despite the fact that for individual samples by section and by rock types, there is a fluctuation in the quantitative content when comparing PT and CT, the data of the average values (variance and by the nature of the differential distribution) of the studied elements confirm the correctness of the two-membered subdivision of these strata. Additionally, U has an increase in its average deviation and degree of scattering in each of the strata down the section, as well as a large localization of radioactive elements /U, Th/ in sections of structures containing hydrocarbon deposits, which allows us to consider them as geochemical criteria for searching for oil and gas deposits.

Keywords: normal, lognormal, differential distribution, radioactive elements, Lower Pliocene deposits. SCD

УДК 553.3/.4

**СТРУКТУРНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
РУДНЫХ ТЕЛ ДАГКЕСАМАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
(МАЛЫЙ КАВКАЗ, АЗЕРБАЙДЖАН)**

А.И.ГУСЕЙНОВ

Бакинский Государственный Университет
azer_guseynov79@mail.ru

В статье установлено что, в пределах месторождения рудовмещающие разрывы объединяются в три группы, западную, центральную и восточную. Каждая группа состоит от четырех до восьми субпараллельных рудовмещающих разрывов, разграничивающих поясовое сложение даек диабазов и сульфидной минерализации. Внутри блоков дайки и рудные зоны неоднократно расходятся на довольно быстро вклинивающиеся ветви. В этой связи по латерали и восстанию рудные зоны количественно уменьшаются, либо, увеличиваются, создают протяженные тела. Выявлено, что лишь постановки морфоструктурных исследований рудных зон сопряженных структур может предопределивать оценку перспектив флангов и глубоких горизонтов месторождения. При этом значительный интерес представляет северный фланг рудного поля насыщенный множеством тел эруптивных риодацитов, полей вторичных кварцитов с сульфидным оруденением.

Ключевые слова: Дагкесаманское месторождение, структурно-морфологические модели, рудное поле, рудная зона.

Элементы рудных тел (мощность, морфология, распределение полезных компонентов) и измененных главных их параметров по латерали и глубины предопределяются функцией ряда факторов (Воеводин, 2008; Еремин и др., 2000): природой рудовмещающих структур, масштабом замещений, направленностью и характером телескопирования рудного вещества, физико-химическими особенностями, термобарохимическими свойствами флюидов, электропроводимостью рудовмещающих толщ и др. Стандартизация указанных функциональных изменений часто нарушаются в условиях локализации рудных тел в системе кулисно-линейных зон, характеризующихся сектериально и обо-

гащенностью локальных участков сменяющихся по латерали и восстанию участкам безрудных и слабо минерализованных зон. Автономность секториально-обогащенных участков, частоте их повторения, выраженные в виде обособленных рудных столбов, механизм формирования которых не всегда подчиняется определенным закономерностям, несколько осложняет информативность в разработке структурно-морфологических и прогнозных моделей руд месторождений. Протяженные линейные структуры, контролирующие оруденение, обычно отличаются высокой степенью сейсмичностью, гравитационными, геохимическими, термобарическими аномальными полями, контуры которых часто соответствуют естественным границам месторождений и рудных полей, сложенных простыми и комбинированными морфологическими типами рудных тел с четко выраженными латеральной и горизонтальной зональностью оруденения.

Дагкесаманское месторождение приурочено к сопряжению двух взаимно перпендикуляров структур, выраженных в фундаменте и альпийском этаже зонами повышенных разрывов и расланцеваний, ограничивающих плоско-параллельные блоки различных масштабов и амплитуд перемещений, отличающихся степенью дислоцированности и метаморфизма, концентрацией руд и магматизмом (Баба-заде и др., 2006, 2007). При этом весьма важным являются поперечные сбросы, сбросо-сдвиги как главные рудно-магматические системы структуры, вмещающие основные объемы руд различных типов.

В пределах месторождения рудовмещающие разрывы объединяются в три группы, западную, центральную и восточную. Пучки каждой группы состоят от четырех до восьми субпараллельных рудовмещающих разрывов, разграничивающих поясовое сложение даек диабазов и сульфидной минерализации. Внутри блоков дайки и рудные зоны неоднократно расходятся на довольно быстро вклинивающиеся ветви. В этой связи по латерали и восстанию рудные зоны количественно уменьшаются, либо, увеличиваются, создают протяженные тела.

Южные контуры рудного поля определяются выходами мелких унаследованных жерловин кислых вулканитов, сопровождающих ореолы сульфидной минерализацией. Северные контуры еще не установлены. Не определены перспективы рудоносности северной переклинали брахиструктуры, осложненной выходами экструзивных куполов, эруптивных тел и ореолами метасоматитов.

Месторождение морфологически представлено "II" образным блоком, отличающихся высокой степенью зоной проницаемости, широким ореолом метасоматоза и рудной разгрузки.

Западная рудная зона характеризующаяся высокой тектонической

проницаемостью, сопровождается широкими полями плоскопараллельных рудовмещающих структур. Восточная же зона в центральном блоке более компактная, в юго-восточном – резко расширяется сливаясь к северу в единую сближенную систему разрывов многие из которых затухают по мере приближения к центрам эруптивных тел. Прерывистость и многостадийность рудообразования, элементы которых предопределяются интравудной тектоникой, подчиняются общим закономерностям рудообразования, особенности которых для каждой из выделенных зон различны. Механизм разгрузки гидротерм в открытых и замкнутых системах, дегазация летучих компонентов, их конденсация и окисление на различных уровнях глубинности месторождения оказали существенное влияние: на изменение природы и состава гидротерм, их химическую дифференциацию, фракционированию потока при значительном вертикальном размахе. Функциональное изменение термодинамических параметров гидротерм и кинетика этого процесса, сочетающиеся во времени с элементами рудной тектоники, предопределили механизм миграционных систем, телескопирование вещества, отложение их в различных морфологических типах тел, форма и масштабы которых унаследованно повторяют детали рудовмещающих структур. Изменение с глубиной морфологии рудных тел в миграционной системе объясняется изменением градиента давления от зоны высокого к зонам пониженного. Немаловажное значение при этом отводится роли химической дифференциации раствора в рудной колонке, константам химического ускорения сульфидообразования, природе раствора (плотность, вязкость), термобарохимическим свойствам флюидов. Особенности структурно-морфологической типизации рудных тел и месторождений заключаются в определении их конфигурации, структурного каркаса и характера последовательности изменения с глубиной их формы, идентифицированные морфологией рудных тел. Эта закономерность отражает прямую зависимость форм структур, морфологии тел и функциональных их соотношений и с фациями магматических и метасоматических пород. Сущность структурно-морфологического анализа состоит в определении структурных типов месторождений и рудных поле.

Дагкесаманское рудное поле относится к типу линейных структур, сложенных линейно-вытянутыми телами различной протяженности. В вертикальной проекции они представляют собой много корневые плоскоконические тела со специфичным для линейно-параллельных дифференцированных анизотропных структур основанием. Учитывая, что в пределах рудного поля фиксируются разные морфогенетические типы рудных тел (жильные, прожилковые, пластообразно-вкраплен-

ные), структурно-морфологическую типизацию их необходимо рассмотреть отдельно (Баба-заде и др., 2006, Рамазанов и др., 2009).

Структурно-морфологические модели жильной системы. Месторождение сложено жильными и оруденелыми зонами кулисно-субпараллельного сложения с различным уровнем структурных сфер рудоотложения. Группа разрывов, вмещающих рудные жилы либо мелкие линзовидные плоские тела, отличаются вертикальным размахом оруденения и степенью концентрации руд различных типов (рис.). Последнее обстоятельство позволяет каждую родную зону рассматривать отдельно.

Структурно-морфологические модели восточной рудной зоны. Восточная рудная зона состоит из четырех субпараллельных рудовмещающих разрывов, среди которых наиболее перспективным является первая - восточная, вмещающая основной объем руд месторождения. Структурно он представляет собой крутой ($67-70^0$) сброс с неровными, ступенчатыми поверхностями плоскостей, сложенный кварц-сульфидными жилами и сжатыми мелкими плоскими телами руд массивного сложения. Строение зон в разных уровнях разреза изучены горными выработками (канавы, шурфы, штольня, шахта) и скважинами (№№ 7,10,17,18^a, 60,61). Установленная протяженность оруденелых зон 410-430 м, разведанные глубины достигают 280 м. Выходы рудной зоны на поверхности незначительны. Состав, строение, текстура руд по восстановлению и протяженности весьма переменные.

По восстановлению рудных тел выделяются три зоны: фронтальная, центральная, корневая. Они отличаются структурно-геохимическими особенностями, минералого-геохимическим составом и степенью концентрации полезных компонентов.

Фронтальная зона вскрыта канавами, представляет собой узкую (0,5- 0,75 м) мало протяженную зону перемятости со слабо выраженными полосками отслоений, сложенных каолинизированной породой, прожилками кварца и кварц-карбоната со слабой сульфидной минерализацией. Ореолы рудовмещающих измененных пород имеют зональное сложение. Внутренняя зона каолинизации сменяется к периферии слабо хлоритизированными породами без видимой сульфидной минерализации. Сульфиды меди, свинца, цинка весьма незначительны. Вертикальный размах фронтальной зоны по данным горных выработок (шт. №4) составляет от 12 до 15-20 м.

Центральная зона разведана на глубину 210-240 м. Зона представлена крутыми сбросовыми плоскостями, сложенными оруденелыми измененными породами, кварц-сульфидными жилами, рудами массивного сложения. Жилы и оруденелые породы формируют довольно мощные зоны (3,5-13 м) с различной степенью выполнения сульфидной минерализацией. В составе последних выделяются три типа руд: вкрапление пористых выполнений, жильно-прожилковые и массивные трещинных выполнений. Вкрапленные руды формируют два поля: зону хлоритизации, достигающую первых десятков метров, кварцевые жилы и прожилки. Первый тип в основном состоит из сульфидов железа, меди и полиметаллов. Во втором типе вкрапленники формируют от единичных вплоть до сгустковых выполнений (18-20%), в составе которых наряду с пиритом присутствуют значительные количества халькопирита, сфалерита, галенита и ассоциирующих с ними самородного золота и серебра.

По сложению рудные выполнения подразделяются на три типа:

1. Рассеянные сульфидные вкрапленники;
2. Густо вкрапленные, гнездовые, карманообразные;
3. Линзовидные плоско-параллельные выполнения сгустково-массивного сложения.

Прожилковое оруденение встречается весьма незначительно. По составу выделяются кварц-пиритовые, кварц-халькопиритовые, кварц-пирит-халькопирит-полиметаллические и нерудные кварц-карбонатные прожилки.

Руды сгустково-массивного сложения существенно полиметаллического состава приурочены к неровным ступенчатым поверхностям плоскостей, масштабы которых в целом невелики. Они часто формируют кулисные системы, которые секутся поздними кварц-карбонатными прожилками. Мощности рудных тел и содержания меди, свинца, цинка в вертикальной плоскости центральной зоны крайне неравномерны.

Распределение мощности рудного тела в проекции на вертикальную плоскость обрисовывает модель вытянутого столбообразного тела с двумя пологими ($25-35^{\circ}$) корнями, склоняющимися на северо-восток и юго-запад к корням эруптивных тел. Тело линзовидной конфигурации с выпуклой верхней плоскостью и длиной осью вытянуто на северо-восток. Второе столбообразное тело южного фланга состоит из двух изолированных частей с крутыми склонениями, охватывающими промежуток горизонтов шт. № 8 и шахты № 1 (рис. 1). Существенное влияние на формирование вышеуказанных типов столбообразных тел в миграционной системе определялись комплексом факторов: структурно-

литологическими, экранирующими и др. Механизм локального телекопирования рудных столбов, элементы строения которых рассмотрены в работах ряда исследователей (Бортников, 2004; Воеводин, 2008; **Волчанская, Сапожникова, 1986; Сафонов, 2003; Сердюк, 2006; Сидоров, 2004**), свидетельствуют об асимметрии рудовмещающих структур. Характер склонения, изменения их направленности; пересечение с дорудными ослабленными зонами, интродурдные перемещения и др. обусловили чередование по простирацию и падению открытых и замкнутых плоскостей. Рудные тела, наследующие последние, обычно характеризуются нестабильностью мощностей, характером выполнения сульфидной минерализацией и четковидной структурой. Контрастность склонения рудных тел на юг и северо-восток, элементы которого хорошо фиксируются положением инвариатных линий, отрисовывает две корневые системы, которые специфичны для месторождений линейных и линейно-каркасных типов (II.VI) структур. Корневые части восточной зоны не установлены. Не выявлено положение рудных в эндоконтактовых зонах эруптив. По мере приближения к которому резко повышается содержание золота (до 5,6 г/т), серебро (10-12 г/т до 40 г/т), свинца (1%), цинка (2,36) и меди (0,29).

Вертикальная проекция остальных рудовмещающих трещин восточной зоны показывает различные уровни их глубинности. Корневые части оруденелых зон доходит до горизонта 400 м. Границы корневой и прикорневой частей выделяются условно.

Согласно данным скважин (№№60, 63, 7) мощность рудных тел и содержание рудных элементов выявлены ниже горизонта 300 м. Вертикальный размах центральной зоны, содержащий основные объемы руды, составляет более чем 240-270 м.

Структурно-морфологические модели западной рудной зоны. Западная рудная зона состоит из четырех подзон (I, II, III, IV) (рис.).

Подзона первая состоит из шести (I, 2, 3, 4, 5, 6); вторая из трех (II, 2, 3); третья и четвертая - из двух рудных тел. Расстояние между рудными телами в поперечнике подзон меняется от 20-25 до 60-70 м. Разведанная глубина их до 200-260 м. Рудные тела, слагающие подзоны, структурно и пространственно сочетаются с поясом даек диабазов, сходных с линейно-параллельной план-деформацией. Падение зоны СЗ 320-330° под < 55-75°. Ряд тел падают на ЮВ 130-140° под < 70°. Оперяющие системы тел обычно располагаются диагонально в отношении первых двух типов. Протяженность рудных подзон колеблется от 80-100 до 700 м, мощности варьируют от 0,3-0,5 до 3,6-4 м., протяженность их выходов на поверхности составляет не более 56-82 м, на глубине - от 122 до 245 м. Мощности рудных тел весьма переменны и ме-

няются по падению от 1,4 до 3,3- 3,6 м (скв. №№ 33, 48, 38, 20). Подзоны заполнены окварцеванным и хлоритизированными, брекчированными породами, секущими кварц-сульфидными жилами. Сплошное опробование ряда скважин (№№ 2, 20, 30, 40, 45 и др.) показало широкое развитие ореолов (от 25- 30 до 60- 70м) зон хлоритизации со слабо выраженной минерализацией.

Среди перечисленных рудных подзон потенциально-перспективной является третья (III₂), промышленные контуры которой по вертикали начинаются с глубины 50 м от дневной поверхности, разведанная глубина подзоны составляет не более 220 м. Она разведана по пяти горизонтам- фронтальная часть ее в основном представлена жилами кварца со слабо выраженной вкрапленностью пирита. Другие сульфиды не наблюдаются. Содержание золота в жиле составляет в среднем 1,6 г/т, в измененных породах- 1- 1,3 г/т (канавы 114, 245, 145).

Второй горизонт фронтальной части (шт. № 2) сложен окварцеванными породами мощностью до 2 м с содержанием золота до 2,95 г/т. Центральная часть подзоны (горизонты 480- 260 м) сложена оруденелыми породами и кварцевыми жилами общей мощностью 2,12 м. Содержание золота (1,6 г/т), серебро (5 г/т), меди (0,01- 0,16); весьма низкие, свинца(0,05-1,2%) и цинка(до 1,7) относительно высокие. Ниже горизонта 260 м отличается увеличение мощности рудных тел и содержаний Au, Ag, Pb, Zn, Cu (Гусейнов, 2012). Разведанный уровень не вскрыл прикорневые и корневые части рудных тел. Склонение рудных тел на юго- восток под углом 45- 48⁰. Характер распределения рудных элементов весьма сложный, в большинстве случаев не коррелируется друг с другом. Общие черты их заключаются в количественном повышении их содержаний по падению рудных тел. По сложению третья подзона и отдельные ее ветви относятся к типу мелко корневых тел.

Подзона первая (I₄) расположена параллельно подзоне I₃. Она разведана по пяти горизонтам, охватывающим по вертикали 190 м. Протяженность подзоны 445 м, фронтальная часть ее представлена сильно измененными породами, кварцевыми жилами, и прожилками с окисленными сульфидными минералами. Мощность рудных тел до 0,9 м, содержание золота 5,8 г/т, во вмещающих и измененных породах- 6,5 г/т.

В прифронтальной части (горизонт шт. №3) строение подзоны полностью сохраняется. Содержание золота снижается до 1,98 г/т, серебра- 1,2 г/т. Отмечается слабая минерализация (сульфиды меди и полиметаллов). Протяженность рудных тел достигает 20-25 м, мощность- 0,7 м; вертикальный разрез оруденения от 25 м до 35 м.

Центральная часть подзоны, охватывающий промежуток горизонтов 550-400 м, сложена кварцевыми жилами, оруденелыми изме-

ненными породами. Оруденение представлено вкрапленными, прожилковыми и слабо выраженными жильными типами с различной степенью выполнения сульфидами. Текстуры руд пятнистая, прожилковая, полосчатая, структура- замещения и выполнения. Содержание золота и серебра стабильны. Редкие повышенные содержания их связаны с локальными ловушками. Содержания свинца, цинка, меди и на глубине резко увеличивается. Объем промышленных контуров невелик. Коэффициент глубинности составляет 0,43; длина скопления- 186 м. На вертикальной проекции она имеет плоско- коническую конфигурации. Корреляционные соотношения мощности рудного тела и содержания элементов свидетельствуют о контрастности смены их параметров на глубине и по латерали. Учитывая, что рудные тела полностью недоразведаны, трудно судить о морфологии прикорневой и корневой частей их, а также об изменении параметров рудных тел. Расчетные данные по подзонам I_3 и I_4 показывают, что морфологически западная подзона представляет собой совокупность плоско- параллельных конических тел с различными уровнями глубинности корневых частей. На вертикальной плоскости проекции каждое выделенное тело формирует простые и сложнокорневые фигуры с вертикальным, наклонными и склоненными на северо-восток и юго-запад под $<30- 70^0$. Совокупность корневых типов рудных тел месторождения формирует подобие шахматного поля, что позволяет предопределить перспективы северного фланга месторождения.

Анализ строения рудных подзон показывает, что зоны дробления с сульфидной минерализацией грассируются дайками диабазов, но максимальные его концентрации склоняются к эндоконтактам эруптивных тел и корням экстрезий. Скопления сульфидных масс с золотом и серебром формируют рудные столбы различных масштабов и конфигураций. Масштабы концентраций руд часто увеличиваются на глубине и флангах рудных подзон, которые не были затронуты разведочными работами.

Структурно-морфологические модели вкрапленных руд. В составе вкрапленных руд выделяются два типа: пиритовые, медно-полиметаллические.

Руды обоих типов сосредоточены в хлоритовой и кварц-хлоритовой фациях вторичных кварцитов. Среди них довольно широким развитаем пользуется пиритовый тип ассоциирующий с гематитом. В пределах рудного поля фиксируются два выхода: южный, приуроченный в зоне хлоритизации мелких жерловых риодацитов, и северный, охватывающий собственно Дагкесаманское месторождение. Вкрапленники пористых выполнений обоих типов состоят из рассеянных, сгустковых

скоплений пирита кубического и пентогондодекаэдрического облика, в составе которых весьма редко встречаются пятнистые выделения халькопирита, реже - сфалерита. Мощность и протяженность зон вкрапленных руд не установлена. Судя по обособленным выходам зон пиритизации они имеют довольно значительную протяженность. По данным горных выработок и скважин глубина распространения пиритовой минерализации приблизительно достигает до 110 м.

Вкрапленные руды медно- полиметаллического состав подразделяются на два типа: рассеянно-вкрапленный и сгустково-гнездовый.

Рассеянно-вкрапленный тип состоит из тонко-мелкозернистых (от 1 до 2 мм) агрегатов пирита, халькопирита, редко сфалерита. Он максимально сосредоточен в зоне хлоритизации и мелкой трещиноватости рудных зон. Морфология зон развития вкрапленников пластообразная. Контуры последних ограничиваются блоками, испытывающими в различной степени дислокации. По составу среди них выделяются мономинеральные и полиминеральные разности с господствующей пиритовой минерализацией.

Сгустково-гнездовый тип состоит из взаимосочетающихся агрегатов сульфидов, приуроченных к замкнутым системам зон проницаемости. Морфологически среди них выделяются мелко-линзовидные, карманообразные, удлинено-плоские тела (от 5-6 до 10-15), развитые на фоне рассеянной вкрапленности. Контакты зон развития рассеянных и сгустковых вкрапленников постепенные. Отмечается избирательная приуроченность сгустково-гнездового типа к полям метасоматитов. Пирит-халькопиритовая минерализация приурочена к зоне хлоритизации, а сфалерит-халькопиритовые - зоне окварцевания и кварц- хлоритовой фации метасоматитов. Основная масса вкрапленников сгустково-гнездового типа состоит из пирита, в ограниченном количестве – халькопирит, весьма редко-галанит и сфалерит. Пирит размером до 2-х мм формирует сближенные, нередко параллельные агрегаты вплоть до массивного сложения. Строение их неоднородное. На фоне мелкозернистых агрегатов отличаются локальные скопления крупных кристаллов. Пятнисто-вкрапленные выделения халькопирита и сфалерита расположены произвольно. В размещении их не отмечается какой - либо закономерности. Гематит широко развит в зоне интенсивной перекристаллизации пирита. Соотношение с сульфидными минералами указывает на его более раннее образование. Агрегаты разных размеров гематита замещаются пиритом. Переход окисных минералов к минералам сульфидной стадии связано с сменой ранее щелочной поздним кислотным режимом.

Какая структурных условий локализации сгустково-вкраплен-

ных руд, необходимо отметить, что наибольшие их концентрации фиксируются в блоках ограниченных сближенными системами разрывов.

Морфологически все разнообразные типы вкрапленных руд отрисовываются в виде пластообразных, неправильных по форме тел, полого-отклоняющихся к северо-востоку. Не исключены максимальные их концентрации в областях развития экстрезивных и эруптивных тел в северной переклинали брахискладки.

Структурно-морфологические модели прожилковых руд. По составу среди прожилковых руд выделяются два типа: кварц-пиритовые и кварц-гематитовые. Все разновидности, мощностью от 3- 5 мм до 3- 5 см, приурочены к плоскостям плоско- параллельных и петельчато-взаимно секущих мелких разрывов.

Кварц-гематитовый тип апикальных зон экстрезий дацитов формирует плоско-параллельные, нередко близизометричные тела вертикальные и горизонтальные масштабы которых не установлены. Не исключена комплементарность экстрезий и рудных тел. При таких условиях можно выделить две модели: плоско-конические и изометрично-каркасные тела с различным уровнем конусности.

В заключение необходимо отметить, что лишь постановки морфоструктурных исследований рудных зон сопряженных структур может предопределить оценку перспектив флангов и глубоких горизонтов месторождения. При этом значительный интерес представляет северный фланг рудного поля насыщенный множеством тел эруптивных риодацитов, полей вторичных кварцитов с сульфидным оруденением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баба-заде В.М., Рамазанов В.Г., Мансуров М.И., Абдуллаева Ш.Ф., Мурсалов С.С. и др. Дагкесаманский рудный узел-перспективная металлогеническая единица Сомхито-Карабахской зоны // Вестник Бакинского Университета. Серия естественных наук, - 2006, - № 1, - с.74-86.
2. Баба-заде В.М., Хасаев А.И., Каландаров Б.Г., Мамедов З.И., Мансуров М.И., Абдуллаева Ш.Ф., Исмайылова А.М., Керимли У.И. Благороднометальные рудно-магматические системы: Гошинское месторождение, Сомхито-Карабахская зона // Вестник Бакинского Университета. Серия естественных наук. - 2007, - №4, - с. 91-111.
3. Бортников Н.С., Симонов В.А., Богданов Ю.А. Флюидные включения в минералах из современных сульфидных построек: физико-химические условия минералообразования и эволюция флюида. // Геология рудных месторождений. - 2004, - т. 46, - № 1, - с.74-87.
4. Воеводин В.Н. Принципы и общая схема прогнозирования рудных месторождений // Изв. Национальное Акад. Наук Украина, Науки о Земле. - 2008, - № 2, - с. 110-116.
5. Волчанская И.К., Сапожникова Е.Н. Морфоструктурные образы рудолокализирующих линейных зон и узлов Средней Азии. Дистанц. исслед. при поиск. пол.

- иск-х. - Новосибирск: Наука, - 1986, - с.74-80.
6. Гусейнов А.И. Условия локализации и закономерности размещения золото-полиметаллического оруденения Дагкесаманского рудного поля// Вестник Бакинского Университета (серия естественных наук) - №2, - 2012, - с. 145-149
 7. Гусейнов А.И. Критерии золотоносности руд и метасоматитов Дагкесаманского рудного поля// Вестник Бакинского Университета (серия естественных наук). - 2012, - №4, - с. 89-98
 8. Еремин Н.И., Дергачев А.Л., Сергеева Нат.Е., Позднякова Н.В. Типы колчеданных месторождений вулканической ассоциации // Геология рудных месторождений. - 2000. - т.42, - №2. - с.177-190.
 9. Рамазанов В.Г., Каландаров Б.Г., Хасаев А.И., Мамедов З.И., Мансуров М.И., Тахмазова Т.Г. Геолого-геофизические основы прогнозирования эндогенного оруденения (на примере медно-порфировых месторождений Малого Кавказа). Горно-геологических журнал. Казахстан. - Житикар, - 2009, - № 1-2, - с.6-11.
 10. Сафонов Ю.Г. Золоторудные и золотосодержащие месторождения мира – генезис и металлогенический потенциал // Геология рудных месторождений. - 2003, - т.45, - №4, - с.305-320.
 11. Сердюк С.С. Систематика золоторудных месторождений и формаций – комплексная модель прогноза, поисков и оценки. - Москва: ЦНИГРИ, - 2006, - с.122-148.
 12. Сидоров А.А., Волков А.В. Генетическое разнообразие и конвергентность эпиптермального золото-серебряного оруденения // Докл. РАН, - 2004, - т.397, - №1, - с.72-77

DAĞKƏSƏMƏN YATAĞININ FİLİZ CİSİMLƏRİNİN STRUKTUR-MORFOLOJİ MODELİ (KİÇİK QAFQAZ)

A.İ.HÜSEYNOV

XÜLASƏ

Məqalədə yatağın daxilində filizli qırılmalar qərb, mərkəzi və şərq olmaqla üç qrupda birləşdiyi göstərilmişdir. Hər qrup diabaz daykalarının və sulfid mineralaşmasının kəmərlərini məhdudlaşdıran dörd-səkkiz subparalel filizli qırılmalardan ibarətdir. Blokların içərisində daykalar və filiz zonaları dəfələrlə kifayət qədər sürətlə sıxılmış hissələrə ayrılır. Bununla əlaqədar olaraq, filiz zonaları yanlara doğru və uzanma boyunca kəmiyyət olaraq azalır və ya artır, uzanmış cisimlər yaradır. Məlum olmuşdur ki, yalnız birləşmiş strukturların filiz zonalarının morfostruktur tədqiqatlarının tərtibi yatağın cinahları və dərin horizontlarının perspektivlərinin qiymətləndirilməsini əvvəlcədən müəyyən edə bilər. Eyni zamanda, filiz yatağının şimal cinahı xeyli sayda vulkanik riodasit cisimləri, sulfid filizləşməsi olan törəmə kvartsit sahələr ilə zəngindir və bu da böyük maraq doğurur.

Açar sözlər: Dağkəsəmən yatağı, struktur - morfoloji modellər, filiz sahəsi, filiz zonası

STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL MODELS OF ORE BODIES OF THE DAGKESAMAN DEPOSIT (LESSER CAUCASUS, AZERBAIJAN)

A.I.HUSEYNOV

SUMMARY

In the article determined that, within the boundaries of the deposit, the ore-containing ruptures are grouped into three groups, western, central and eastern. Each group consists of four to eight sub-parallel ore-containing ruptures, which delimits the belt composition of diabase dikes and sulfide mineralization. Inside the blocks, dikes and ore zones repeatedly diverge into rather quickly wedged branches. In this connection, parallel to the lateral and the uprising, ore zones are quantitatively reduced, or, increase, create extended bodies. Detected that only productions morphostructural studies of ore zones of conjugate structures can determine the assessment of the prospects of the flanks and deep horizons of the deposit. At the same time, the northern flank of the ore field is saturated with a multitude of bodies of eruptive rhyodacites, fields of secondary quartzites with sulfide mineralization represents considerable interest.

Keywords: Dagkesaman deposit, structural and morphological models, ore field, ore zone

COĞRAFIYA

UOT327(0758)

НАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА СССР
И ЕЕ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ

А.И.ИБРАГИМОВ

Бакинский Государственный Университет
aibrahimov@bk.ru

Политика по формированию нового человека на пространстве Советского государства, возникшего на развалинах Российской Империи, стала отчетливо проводиться с начала 20-х годов прошлого столетия.

Руководители государства видели в этом главную основу для строительства Советского Союза. Ведущем препятствием для столь сложного проекта, по мнению большевиков являлся национализм, как великодержавный, так и местный. В связи с чем делалось все для его полного искоренения.

Первично считалось, что рост культурного уровня населения тех или иных регионов и вовлечение масс в процесс социалистического строительства в значительной мере позволит сблизить различные народы

При этом наблюдалась значительная географичность данной политики, особенно это ощущалось в Центральной Азии и на Кавказе. Однако начиная с середины 30-х годов все сменилось на силовое давление и реализовывалось в рамках политики массовых репрессий.

В дальнейшем считалось, что Великая Отечественная Война завершило формирование т.н. братского единства Советских народов. В целом это соответствовало действительности, война была неким водоразделом между бывшим и послевоенным Советским Союзом. Возник социалистический лагерь и СССР вступил в период нового противостояния между двумя лагерями, но если до войны это была борьба за выживание, то после 1945 года это было противостояние не только двух, социальных систем, но и сопоставления образа жизни в странах народной демократии и СССР, все это не могло не отразиться на политическом характере поведения советских граждан.

Ключевые слова: Советский Союз, Национальный вопрос, Политическая география, Национализм, Этнические различия

Введение. Надо отметить, что в Советском Союзе, процесс стирания национальных различий принял формальный характер и идеи интернационализма проникая в глубины национального самосознания

стали, упираться в материнскую породу национального своеобразия той или иной этнической группы. Сама по себе сталинская модель «национальная по форме, социалистическая по содержанию», превратилась, как в национальную по форме, так и в национальную по содержанию. Именно война и послевоенные годы ввели в оборот понятия черного рынка, коррупции и протекции в общественной жизни и понятия титульной нации. Надо указать, что и здесь наблюдался определенный региональный срез. По уровню негативности и приоритета народов особенно выделялись регионы Кавказа и части Средней Азии.

Можно заключать, что интернациональный срез Советских Наций оказался довольно хрупким и при первом же испытании на прочность, он разлетелся на клочья, как это было в конце 80-х, начале 90-х годов.

Все это показывает значительную силу инерции национального своеобразия и не способностью его изменения путем административно-идеологических мер.

Анализ ситуации в национальном вопросе на территории СССР в момент его образования показывает значительную устойчивость национальных противоречий и трендов социального поведения различных этнических групп, в процессе развала СССР, так и в постсоветский период.

Политико-географические особенности национальной политики СССР

События в Казахстане происшедшие в начале 2022 года (02.01.2022-10.01.2022) война на Украине показали всю сложность этнической эволюции народов СССР в течение последних 100 лет. Очень часто говоря о прогрессивной значимости периода социалистического развития на пространствах Евразии, мы оперируем понятиями культурного развития, и считаем это большим достижением советского периода, однако мало анализируем негативные стороны национальной политики социалистического государства. (1)

Если рассматривать национальную политику в ретроспективе, то следует обратиться к первым годам советской власти, которые показывают довольно сложную картину этого процесса. В частности, мы видим, как трепетно руководители того периода относились к проблеме взаимоотношений различных народов СССР.

Очень интересным в этом контексте представляет собой стенографический отчет четвертого секретного совещания ЦК РКП б прошедшего 9-12 июня 1923 года в гор. Москве (2). Каждое выступление это откровенья всего сложного, что происходило на территории нового государства.

На совещание прибыло 58 человек из всех республик и нацио-

нальных областей, в числе участников были также 24 члена и кандидата в члены ЦК, 6 членов ЦКК, работ Показательно, что из 11 членов и кандидатов в члены ПБ ЦК РКП (б) на нем присутствовали 9, за исключением больного Ленина и занятого делами СНК Рыкова. Это фактически был полноправный Пленум ЦК, и его резолюция была впоследствии включена в официальный перечень важнейших директивных документов партии.

Особое значение там было предано сложностям в проведении политики партии в национальном вопросе. Особенно выделялся Иосиф Сталин, который большое внимание в своих выступлениях уделял социокультурным особенностям национальных территорий, рекомендовал командированным туда товарищам уделять внимание традициям той или иной этнической группы, рекомендовалось заниматься изучением местных языков и т.д.

Следует отметить, что даже в тот период советские руководители, дифференцированы походило к каждой территории, требовали учитывать разницу в состоянии тех или иных территориальных сообществ, дифференцировать их по уровню грамотности и социальной структуре. К примеру, Иосиф Сталин сообщал об опасности, как великодержавного шовинизма, так местного национализма.

Особенности советского федерализма

Все это демонстрирует важность, национального вопроса национального развития в бывшем СССР, которому уделяли внимание с первых дней создания государства. Безусловно возникает недоумения, как можно было управлять этим процессом, что спустя практически после векового срока национальная тематика все еще находится на повестке дня.

В этом плане на повестку выходит один вопрос, был ли Советский Союз Федеративным государством или империей особого типа. Некоторые советологи, как на звавшее, так и на территории бывшего СССР пытаются доказать, что Советский Союз был империей особого типа.

Можно утверждать, что СССР был централизованным государством, что социализм сковывал личную инициативу, что это была особая система идеологии, что это была территория под полным административным контролем одной политической силы и т.д.

На эту тему можно дискутировать, многие считают, что начинать ее надо с определений колониализма и колониальной империи, но дело осложняется тем, что таких определений существует много. Общими элементами в них оказываются существование различных частей государства, находящихся в неравных отношениях, определенные территории подвергаются экономической эксплуатации и имеют меньшие по-

литические права, обычно эти территории захвачены военным путем и их основное население принадлежит к другой национальности. (3)

В этом контексте мы можем говорить об определённых насильственных действиях в период становления СССР, но, однако и здесь много противоречий, борьба часто велась, как говорилось в классовом контексте. Если говорить в плане государственном, СССР был некоем федеративным государством и как указывалось в конституции Советского Союза, объединением социалистических суверенных государств, имеющих права выхода из этой федерации.

В каждом образовании были свои парламенты, правительство и другие структуры, за исключением министерства обороны. Некоторые функции были преданы центральному правительству, Каждая республика имела свою конституцию. Более того во многих Конституциях Союзных Республик 1977 года была статья о национальных языках республики.

Профессор Сергей Абашин пишет в колониальном государстве очень трудно представить себе выходца из колонии, который попадает в центральные органы власти и занимает там высокие посты. В СССР представители республик попадали в ЦК КПСС, в Политбюро, в союзные министерства.

Следует помнить и о том, что жители союзных республик наравне со всеми имели право участвовать в выборах, право на доступ к социальным институтам. Советская власть даже принимала меры по поддержке этнических меньшинств. (4)

Можно делать вывод, что сама советская система развивало национальное самосознание населения СССР, которое в итоге стало больше национальным, чем интернациональным.

Заключение. Рассматривая постсоветское развитие бывших республик СССР, необходимо подчеркнуть сильную хрупкость этого вопроса. Особенно в контексте ситуации в связи с Украинско-Российском противостояния. Трагичность вопроса видна отчетливо, но мы не будем входить в проблемность вопроса. Нужно время для полного осознания ситуации.

Но в контексте нашей темы следует отметить, что если Российская Федерация ощущала себя органической частью СССР, то Украина ощущала себя государством в составе Советского Союза, и не видела в себе также, как и другие республики функции защиты интересов всего государства. И всю свою деятельность рассматривала в ответственности по социально –экономическому и культурному развитию своей республики, защиты и продвижение ее интересов. Все это в итоге и привело к формированию местного национализма и не восприятие про-

блем других образований, подобное безусловно привело к особенностям геополитическом поведении бывших союзных республик.

Продолжая украинскую тему, можно указать, что это государство состоит из неких агрокультурных платформ, которые сейчас пришли в движение, это можно отмечать даже визуально. Присоединяя к ней те или иные территории советское уродство не думало о их цивилизационных различиях, которые в какой-то момент могут стать критическими.

Важным вопросом в контексте национального самосознания, народов бывшего СССР, нельзя видеть, что их советизации не была результатом, каких внутренних стремлений, а было результатом внешнего вмешательства.

Вышеизложенное показывает основу нынешних процессов, происходящих в постсоветских республиках, а именно перехода от однополярной ориентации на Российскую Федерацию и переходу к многовекторной политике. Причина подобного кроется, как в объективных, так и субъективных факторах

К примеру, сама система государственного устройства СССР, как бы готовила союзные республики к болящей независимой жизни: были общесоюзные интересы, ключевые отрасли, интеграционные связи, единая система образования, кооперация предприятий и отраслей, единая идеология и другие связывающие элементы.

Однако возникает вопрос различий в геополитическом и цивилизационном поведении бывших союзных республик. Надо отметить, из всех бывших союзник республик только Российская Федерация видит себя неким евразийском феноменом, у других подобных амбиций нет.

Россия во многом значительно отличается, от других бывших республик, особенно в контексте, как внешней, так и внутренней политике. У нее не было причин видоизменяться, в отличие от других республик.

Можно отмечать, что возникшая после военных действий на Украине, привела к концу т.н. называемой постсоветской эпохи и бывшие республики СССР вступили в совершенно новый этап развития, где соотношения интернационального и национального в функционировании государства будет иметь совершенно другую значимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трагедия великой державы: национальный вопрос и распад Советского Союза: сборник. - Москва: Социально-политическая мысль (Пушкино), - 2005. - с. 443-468.
2. Четвёртое совещание ЦК РКП с ответственными работниками национальных республик и областей в г. Москве 9-12 июня 1923г. – Москва: ИНСАН, - 1992, - 206 с.
3. Ракитский В.В. Демократический социализм ... демократический капитализм... что еще? // Вестник Академии наук СССР. 1990. - №11. - с. 80, 85.
4. Был ли СССР колониальной империей?; Лекция в рамках совместного проекта ЕУСПб и Полит. рук «Публичные лекции Полит. рук» 06.06.2017

SSRİ-nin MİLLİ SİYASƏTİ VƏ ONUN GEOSİYASI NƏTİCƏLƏRİ

A.İ.İBRAHİMOV

XÜLASƏ

Rusiya imperiyasının xarabalıqları üzərində yaranmış sovet dövləti məkanında yeni insanın formalaşdırılması siyasəti ötən əsrin 20-ci illərinin əvvəllərindən açıq bir şəkildə həyata keçirilir.

Dövlət rəhbərləri bunu sovet dövlətinin qurulmasının əsas təməli kimi gördülər. Belə bir mürəkkəb layihənin qarşısında duran əsas maneə, bolşeviklərin hesab etdiyi kimi, həm böyük dövlət, həm də yerli millətçilik idi. Bunu aradan qaldırmaq üçün hər şey edildi.

Eyni zamanda, bu siyasətin əhəmiyyətli coğrafi mahiyyəti, xüsusilə Orta Asiya və Qafqazda müşahidə olunurdu. Lakin 1930-cu illərin ortalarından başlayaraq hər şey zorla təzyiqlə keçdi və siyasət çərçivəsində həyata keçirildi.

Böyük Vətən Müharibəsi keçmiş SSRİ və iki düşərgə arasında yeni qarşılıqlı dövrünə qədəm qoydu, lakin müharibədən əvvəl bu, yaşamaq uğrunda mübarizə idisə, 1945-ci ildən sonra bu, təkə iki sosial sistem arasında deyil, həm də SSRİ-də həyat tərzinin müqayisəsi idi. Xalq demokratiyası ölkələrində və SSRİ-də bütün bunlar sovet vətəndaşlarının davranışının siyasi mahiyyətində əks oluna bilməzdi.

Açar sözlər: Sovet İttifaqı, milli məsələ, siyasi coğrafiya, millətçilik, etnik fərqlər

THE NATIONAL POLICY OF THE USSR AND ITS GEOPOLITICAL CONSEQUENCES

A.I.BRAHIMOV

SUMMARY

The policy of forming a new man in the space of the Soviet state that arose on the ruins of the Russian Empire has been clearly carried out since the beginning of the 20s of the last century.

The leaders of the state saw this as the main basis for the construction of the Soviet state. The leading obstacle to such a complex project, as the Bolsheviks believed, was nationalism, both great-power and local. Everything was done to eradicate it.

At the same time, the significant geographic nature of this policy was observed, especially in Central Asia and the Caucasus. However, starting from the mid-1930s, everything changed to forceful pressure and was implemented within the framework of politics.

The Great Patriotic War was a kind of watershed between the former and new Soviet Union. The USSR entered a period of new confrontation between the two camps, but if before the war it was a struggle for survival, then after 1945 it was a confrontation not only between two social systems, but also a comparison of the way of life in the countries of people's democracy and the USSR, all this could not but will be reflected in the political nature of the behavior of Soviet citizens.

Keywords: Soviet Union, national question, political geography, nationalism, ethnic differences

UOT 556.11.012; 628.1.03

KIŞ ÇAYININ SUYUNUN HİDROKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**E.S.QƏNBƏROV, R.B.HÜMBƏTOVA, C.H.HAQVERDİYEVA**
Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Su Problemləri İnstitutu
ceyranhaqverdiyeva@gmail.com

Sənaye və kənd təsərrüfatının inkişafı ilə əlaqədar olaraq, su mənbələrinin hidrokimyəvi tərkibini saxlamaq və qorumaq, ondan səmərəli istifadə etmək üçün mütəmadi olaraq, hidrokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi mühüm və vacib məsələdir. Bunu nəzərə alaraq, Kiş çayının suyunun və dib çöküntülərinin hidrokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi lazımdır.

Açar sözlər: hidrokimyəvi xüsusiyyətlər, anion və kationlar, sinif və qruplar, biogen elementlər, ümumi minerallıq, ümumi codluq.

Giriş. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, Kiş çayının suyunun kimyəvi tərkibi hidrokarbonatlıdır, onun ümumi minerallığı 200,0-500,0 mq/l arasında dəyişir. Kationlardan kalsium ionu üstünlük təşkil edir. Kiş çayı rejim xüsusiyyətinə görə yaz vaxtı gursulu, yay-payız aylarında isə daşqınlı olur [1].

Bu deyilənləri nəzərə alaraq, Kiş çayının suyunun fiziki, hidrokimyəvi, bioloji xüsusiyyətlərinin zaman və məkan daxilində dəyişməsinə öyrənmək qarşıya qoyulmuşdur.

Kiş çayının suyunun fiziki-kimyəvi, bioloji xüsusiyyətlərinin, ion-duz tərkibinin, üzvi maddələrin, biogen elementlərin, mikroelementlərin, asılı hissəciklərin, pH-ın, oksigenin tədqiqi və hidrokimyəvi rejiminin formalaşmasına təsir edən təbii və antropogen təsirlərin araşdırılması, onun ekologiyasının yaxşılaşdırılması üçün tədbirlərin işlənilib hazırlanması elmi işin yerinə yetirilməsində nəzərdə tutulmuşdur.

Zaman və məkan daxilində Kiş çayının suyunun tərkibinin və hidrokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə fikir verilmişdir [2.3]. Ona görə də Kiş çayının suyunun hidrokimyəvi xüsusiyyətlərindəki dəyişiklikləri öyrənmək üçün nümunələr götürülmüş, laboratoriyada analizlər aparılmışdır.

Alınan nəticələr müqayisə edilmiş, Kiş çayının suyunun hidrokimyəvi xüsusiyyətlərinin dəyişməsindəki qanunauyğunluqlar araşdırılmışdır.

Tədqiqat obyektı və metodikası.

İşi yerinə yetirməkdən ötrü Şəki rayonu ərazisində Kiş çayından müxtəlif məsafələrdən su nümunələri götürülmüş, naturada və laboratoriyada analizlər aparılmışdır.

Bu zaman anion və kationların miqdarı, onların münasibəti, sinif və qrupları, bəzi kimyəvi xüsusiyyətləri (NO_2^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , SiO_2^{2-} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Oksigenə Kimyəvi Tələbat (OKT_{bixr})), Oksigenə Biokimyəvi Tələbat (OBT_5), O_2 , pH və asılı hissəciklər müxtəlif metodlardan istifadə edilərək təyin edilmişdir.

Hər bir komponentin təyini üçün reaktivlər hazırlanmış, müxtəlif metodlar və formullardan istifadə edilmiş, hesablamalar aparılmışdır [4-7].

İşi yerinə yetirmək üçün palintestdən və müxtəlif fotoelektrokolorimetrlərdən istifadə olunmuşdur.

Bununla yanaşı olaraq hər bir məntəqədən götürülmüş su nümunəsində Frezeniusun [8] qaydasından istifadə edərək, duz tərkibi hesablanmışdır. Nəticələr müqayisəli təhlil metodu ilə işlənmişdir. Zaman və məkandan asılı olaraq, suyun keyfiyyətinə təsir edən amillər aydınlaşdırılmışdır.

Təhlil və müzakirə.

Kiş çayının suyunun hidrokimyəvi tərkibinin öyrənilməsi üçün müxtəlif aylarda nümunələr götürülmüş, analizlər aparılmışdır. Alınan nəticələr cədvəllərdə verilmişdir.

Cədvəl 1-də anion və kationların miqdarı, ümumi minerallıq və ümumi codluq, O.A.Alyokinə görə sinif və qrupları təyin edilmişdir.

Ümumi minerallıq 355,6-446,6 mq/l, ümumi codluq 4,25-5,5 mq-ekv/l arasında dəyişmişdir. O.A.Alyokinə görə əsasən hidrokarbonat ($HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$) sinfinin, kalsium-maqnezium ($Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$) qrupuna aid olmuşdur.

01.02.22-ci il tarixində götürülmüş su nümunələri (bütün məntəqələrdə) hidrokarbonat sinfinin ($HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$), kalsium-maqnezium ($Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$) qrupuna aid olmuşdur.

Bu zaman ümumi minerallıq 399,9-434,4 mq/l, ümumi codluq 4,75-5,0 mq-ekv/l arasında dəyişmişdir.

Müqayisələr göstərir ki, götürülmüş su nümunələrinin tərkibi zaman və məkan daxilində olduqca dəyişkəndir.

Cədvəl 2-də nümunələrin bəzi kimyəvi xüsusiyyətləri verilmişdir. pH 6,5-7,0 arasında dəyişmişdir. Narınqala körpüsündən 01.02.2022 tarixində 100 m yuxarıdan götürülən su nümunəsində ammonium ionunun miqdarı 0,2 mq/l, Narınqala körpüsündən 100 m aşağıdan götürülən nümunədə isə

0,8 mq/l olmuşdur. Nitrit ionunun miqdarı 01.02.2022-ci il tarixində Kiş çayının Narınqala körpüsünün altından, Narınqala körpüsündən 100 m aşağı və 200 m aşağı məntəqələrindən götürülmüş su nümunələrində 0,1 mq/l olmuşdur.

Ammonium və nitrit ionunun bu tarixlərdə artması çaya tökülən axıntı sularının təsirindən olmuşdur.

Oksigenə Kimyəvi Tələbat (OKT_(bixr)) əsasən norma daxilində dəyişmişdir. Oksigenə Biokimyəvi Tələbatın (OBT₅) 2,5-5,8 mqO₂/l arasında olması müxtəlif vaxtlarda çirklənmənin miqdarından asılı olaraq dəyişmişdir.

Asılı hissəciklərin 21.10.2021-ci il tarixində 2200,0 mq/l-ə qalxması körpünün altında aparılan işlərdən və yağıntıların çox olması ilə əlaqədardır.

Cədvəl 3-də Kiş çayının suyunun duz tərkibi verilmişdir. Kiş çayının suyunda natrium-xlorid duzunun miqdarı analiz götürülən dövrdə 3,1-7,6 %, natrium-sulfat duzu 0-7,2 %, maqnezium-sulfat duzu 13,8-27,2 %, maqnezium-hidrokarbonat duzu 9,7-27,8 %, kalsium-hidrokarbonat duzu 46,3-58,1 % arasında dəyişmişdir.

Maqnezium-xlorid duzu Narınqala körpüsünün altında 10.01.2022 tarixində 1,9 % olmuş, qalan tarixlərdə heç bir məntəqədə özünü göstərməmişdir. Bu tarixdə həmin məntəqədə kalsium-hidrokarbonat duzunun miqdarı 58,1 % (maksimum) olmuşdur.

Kiş çayının suyunun duz tərkibi cədvəldən görüldüyü kimi olduqca fərqlidir. Bu da Kiş çayının suyunun müxtəlif tərkibli çayların birləşməsindən və təbii şəraitdən asılıdır.

Məlumdur ki, Kiş çayı yaz vaxtı gursulu, payız ayları isə daşqınlı olur. Asılı hissəciklərin oktyabr ayında 2200,0 mq/l-ə qalxması çoxsulu dövrə təsadüf edir.

Kiş çayının suyunun tərkibi zaman və məkan daxilində təbii şəraitdən asılı olaraq olduqca dəyişkəndir.

Nəticə

Kiş çayının müxtəlif yerlərindən götürülən analizlərin nəticəsi göstərir ki, ümumi minerallığı, ümumi codluğu olduqca dəyişkəndir. Belə ki, ümumi minerallıq 355,6-446,6 mq/l, ümumi codluq 4,25-5,5 mq-ekv/l arasında dəyişmişdir. Bu dəyişkənlik özünü ionların miqdarında daha aydın göstərmişdir. Hidrokarbonat ionu 63,7-75,0 %, xlor ionu 4,9-7,6 %, sulfat ionu 17,9-30,8 %, kalsium ionu 46,2-58,1 %, maqnezium ionu 30,2-41,7 %, natrium-kalium ionu 3,1-13,8 % arasında dəyişmişdir.

2 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi ammonium ionu 0-0,2 mq/l arasında dəyişmişdir. Ammonium ionunun 0,2 mq/l, nitrit ionunun 0,1 mq/l olması çayın suyunun çirklənməsini göstərir.

Kış çayının suyunun ion tərkibi

№	Nümunələrin götürüldüyü yer	Tarix	ionların miqdarı: mq/l, mq-ekv/l, % ekv							Ümumi minerallıq, mq/l	Ümumi codluq, mq-ekv/l	O.A.Alyokinə görə sinifləşmə	O.A.Alyokinə görə qruplaşma
			HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Kış çayı Narınqala körpüsündən 200m yuxarı	01.02.2022	256,2 4,2	14,2 0,4	57,6 1,2	65,1 3,25	21,3 1,75	20,0 0,8	434,4	5,0	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	
2	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m yuxarı kaxana	10.01.22	244,0 4,0	10,6 0,3	67,2 1,4	60,1 3,0	24,3 2,0	17,5 0,7	423,7	5,0	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	
3	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100m yuxarı	01.02.2022	244,0 4,0	14,2 0,4	48,0 1,0	50,1 2,5	27,3 2,25	16,3 0,65	399,9	4,75	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	
4	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	21.10.21	189,1 3,1	9,6 0,27	72,0 1,5	45,1 2,25	24,3 2,0	15,5 0,62	355,6	4,25	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat-sulfat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	
5	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	10.01.22	63,7 3,5	5,5 0,26	30,8 1,4	46,2 3,0	41,1 2,0	12,7 0,16	378,3	5,0	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat-sulfat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	
6	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	01.02.2022	256,2 4,2	14,2 0,4	48,0 1,0	60,1 3,0	24,3 2,0	15,0 0,6	417,8	5,0	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	
7	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m aşağı	21.10.21	75,0 3,2	7,1 0,38	17,9 1,4	53,6 2,4	35,7 2,0	10,7 0,58	362,8	4,4	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat-sulfat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	
8	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m aşağı	10.01.22	244,0 4,0	10,6 0,3	86,5 1,8	60,1 3,0	30,4 2,5	15,0 0,6	446,6	5,5	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat-sulfat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	
9	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100m aşağı	01.02.2022	244,0 4,0	14,2 0,4	52,8 1,1	60,1 3,0	24,3 2,0	12,5 0,5	407,9	5,0	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	
10	Kış çayı Narınqala körpüsündən 200m aşağı	01.02.2022	244,0 4,0	14,2 0,4	57,6 1,2	60,1 3,0	24,3 2,0	15,0 0,6	415,2	5,0	$HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ hidrokarbonat	$Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$ kalsium-maqnezium	

Kış çayının suyunun bəzi kimyəvi xüsusiyyətləri

No	Nümunələrin götürüldüyü yer	Tarix	pH	NH_4^+ mq/l	NO_2^- mq/l	PO_4^{3-} mq/l	SiO_2^- mq/l	Fe^{3+} , Cu^{2+} mq/l	Al^{3+} mq/l	OKT _(maxp) mqO ₂ /l	O ₂ , mq/l	OBT ₅ mqO ₂ /l	Astlı hissəciklər, mq/l	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Kış çayı Narınqala körpüsündən 200m yuxarı	01.02.2022	7,0	0,04	0,005	0,1	2,3	0,3	0	0,03	16,0	7,4	5,0	200,0
2	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m yuxarı karxana	10.01.22	6,9	0	0,01	0,05	2,2	0,1	0	0,07	6,4	8,2	2,5	1,5
3	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m yuxarı	01.02.2022	7,0	0,2	0,05	0,2	2,3	0,4	0	0	21,3	8,0	6,2	240,0
4	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	21.10.21	7,0	0,08	0,005	0,33	3,1	0,05	0,72	0,05	19,2	8,1	3,0	2200,0
5	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	10.01.22	7,0	0	0,01	0,1	3,0	0,05	0,03	0,32	8,1	7,8	4,0	200,0
6	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	01.02.2022	6,7	0,04	0,1	0,15	3,2	0,45	0,02	0,06	9,6	7,1	3,4	3,0
7	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	21.10.21	7,0	0,08	0,005	1,55	3,1	0,05	0,6	0,05	16,0	9,3	4,5	270,0
8	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m aşağı	10.01.22	7,0	0	0,008	0,2	3,0	0,05	0,02	0,03	13,7	8,4	3,5	2,5
9	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m aşağı	01.02.2022	6,8	0,8	0,1	0,17	2,9	0,3	0	0,03	18,5	7,8	5,6	2,0
10	Kış çayı Narınqala körpüsündən 200 m aşağı	01.02.2022	6,5	0,04	0,1	0,04	3,0	0,2	0	0,01	19,7	7,7	5,8	2,0

Kış çayının suyunun duz tərkibi

№	Nümunələrin götürüldüyü yer	Tarix	Duz tərkibi, %-lə						
			NaCl %	MgCl ₂ %	Na ₂ SO ₄ %	MgSO ₄	Mg(HCO ₃) ₂	Ca(HCO ₃) ₂	
1	Kış çayı Narınqala körpüsündən 200m yuxarı	01.02.2022	6,9	0	6,9	13,8	16,4	0	56,0
2	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m yuxarı karxana	10.01.22	5,3	0	7,0	17,5	17,6	0	52,6
3	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100m yuxarı	01.02.2022	7,4	0	4,6	13,9	27,8	0	46,3
4	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	21.10.21	5,5	0	7,2	23,6	17,5	0	46,2
5	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	10.01.22	3,1	1,9	0	27,2	9,7	0	58,1
6	Kış çayı Narınqala körpüsünün altı	01.02.2022	7,1	0	3,6	14,3	21,4	0	53,6
7	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m aşağı	21.10.21	7,6	0	4,0	24,1	16,1	0	48,2
8	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100 m aşağı	10.01.22	4,9	0	4,9	24,6	16,4	0	49,2
9	Kış çayı Narınqala körpüsündən 100m aşağı	01.02.2022	7,3	0	1,8	18,2	18,2	0	54,5
10	Kış çayı Narınqala körpüsündən 200m aşağı	01.02.2022	7,1	0	3,6	17,9	17,8	0	53,6

Oksigenə Kimyəvi Tələbat (OKT_{bixr}) 6,4-21,3 mqO_2/l arasında dəyişmişdir.

Oksigenə Biokimyəvi Tələbatın (OBT_5) 2,5-6,2 mqO_2/l arasında dəyişməsi bəzi hallarda axıntı sularının tökülməsini göstərir.

Asılı hissəciklərin 2200,0 mq/l -ə qalxması çayda suyun çoxalması və daşğın dövrünə təsadüf edir.

Kiş çayının suyunun duz tərkibini müqayisə edərəkən natrium-xlorid duzunun 7,1-7,4 % arasında dəyişməsi qış aylarına təsadüf edir. Bu da qış aylarında çayda suyun az olmasından və qrunt sularının müəyyən dərəcədə təsirini göstərir.

Ümumiyyətlə, Kiş çayının suyu ümumi minerallıq və ümumi codluğuna görə içməyə tam yararlıdır.

Müqayisələrin nəticəsi göstərir ki, çay sularının duz tərkibi çayın relyefindən, iqlim şəraitindən (yağıntılardan təsiri), insan fəaliyyətindən, əsasən su rejimindən və dərin qatlarda olan artezian və qrunt sularının təsirindən asılı olaraq dəyişir.

Bəzi hallarda ammonium, nitrit ionlarının və Oksigenə Biokimyəvi Tələbatın (OBT_5) normadan artıq olması iqlim şəraitindən və insan fəaliyyətindən, axıntı və kənd təsərrüfatı sularının buraxılmasından irəli gəlir.

Ümumiyyətlə, bu sistemin suyu az minerallı su qradasiyasına aiddir.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov M. Azərbaycanın hidroqrafiyası. – Bakı, -2012. - s.114.
2. Qənbərov E.S., Hübətova R.B., Qasımova G.N., Haqverdiyeva C.H. Kiş çayının dib çöküntüləri. // Su Problemləri elm və texnologiyalar, - N:1(17), - 2021, - 96 s.
3. Qənbərov E.S., Hübətova R.B., Qasımova G.M., Haqverdiyeva C.H. Kiş çayının suyunun hidrokimyəvi xüsusiyyətləri. // Su Problemləri elm-texnologiyalar, - N2 (16), - 2020, - 140 s.
4. Алекин О.А. Руководство по химическому анализу, вод суши. - Гидрометеориздат. -1973.
5. Вода очистка. - № 10. - 2015. - с.62
6. Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод. – Москва, - 1973.
7. Вода питьевая. Методы анализа. - 1976. - с.19.
8. Гаттенбергер Ю.П. Гидрогеология и гидродинамика подземных вод. - с.45

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ РЕКИ КИШ

Э.С.ГАНБАРОВ, Р.Б.ГУМБАТОВА, Дж.Х.ХАГВЕРДИЕВА

РЕЗЮМЕ

С развитием промышленности и сельского хозяйства, периодическое изучение гидрохимических свойств воды является важной и необходимой задачей для сохранения и защиты гидрохимического состава водных ресурсов, их рационального использования. Учитывая это, нужно изучать состав воды и донные осадки гидрохимических свойств реки Киш.

Ключевые слова: гидрохимические свойства, анионы и катионы, классы и группы, биогенные элементы, общая минерализация, общая жесткость.

HYDROCHEMICAL FEATURES OF WATER KISH RIVER

E.S.GANBAROV, R.B.HUMBETOV, J.H.HAGVERDIYEVA

SUMMARY

The study of hydrochemical features is an important and vital issue to maintain and protect the hydrochemical composition of water sources, in order to use it regularly due to the development of industry and agriculture. Taking this into consideration, it is important to study hydrochemical features of Kish river water and bottom sediments.

Keywords: hydrochemical features, anion and cations, class and groups, biogenic elements, total minerality, total roughness.

UOT 633.85**YAĞLI BİTKİLƏRİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ VƏ
BİTKİ YAĞLARININ TƏSNİFATI****A.S.MURADLI*****Bakı Dövlət Universiteti***
aynura.muradli@gmail.com

Artan əhali sayına paralel olaraq qida məhsulları istifadəsi, dolayısıyla bitki yağı istehlakı hər il yüksəlməkdədir. Qida və enerji təchizi zəncirinin tələblərini təkliflərin ödəyə bilmədiyini nəzərə alsaq yağlı toxum və bitki yağı qiymətlərinin önümüzdəki illərdə artması qaçınılmazdır.

Son illərdə dünya neft qiymətlərində meydana gələn həddindən artıq yüksəlmə və dalğalanmalar səbəbilə, İEO-lər başda olmaq üzrə bir çox ölkədə benzinə alternativ ola biləcək yeni yanacaq axtarışına başlanılmışdır. Nəticədə bitki mənsəli yağlardan biodizelin alınmasına nail olunmuşdur.

Ümumilikdə belə qənaətə gəlmək olar ki, müasir dövrdə bitki yağları istehsalat zəncirinin aşağıdan yuxarıya bütün halqalarında iştirak edir. Bu iştirakın payı isə hər il artmaqda davam edəcəkdir.

Açar sözlər: yağlı bitkilər, bitki yağları, efir yağı, biodizel

Giriş

Artan əhali sayına paralel olaraq qida məhsulları istifadəsi, dolayısıyla bitki yağı istehlakı hər il yüksəlməkdədir. Qida və enerji təchizi zəncirinin tələblərini təkliflərin ödəyə bilmədiyini nəzərə alsaq yağlı toxum və bitki yağı qiymətlərinin önümüzdəki illərdə artması qaçınılmazdır.

Dünyada illik yağ istehsalı təxminən 500 milyon ton ətrafındadır. Onun 60 milyon tona yaxını bitki yağlarından ibarətdir. Onlardan təxminən 48 milyon tona qədəri isə insanların qidasında istifadə olunur. Bitki yağları içərisində soya, palma və günəbaxan yağları üstünlük təşkil edir. Sonrakı yerləri raps, pambıq, araxis, kokos və zeytun yağları tutur. Bitki yağları dünyanın bir çox ölkələrinin ixrac və idxalında (import və eksportunda) əsas predmet hesab edilir.

BMT-nin Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı təşkilatının (FAO) və İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatının birlikdə hazırladığı hesabatda 2022-ci

ilədək ABŞ-ın dünya üzrə bitki yağları istehsalının 21%-i təşkil edərək lider mövqeyini qoruyub saxlayacağını və 38%-ni isə Argentina, Paraqvay, Uruqvay, Brazilya təşkil edəcəyini bildirmişdir.

Dünya üzrə bitki yağı istehsalı və emalında ən böyük istehsalçılar soya yağında ABŞ, Brazilya, Argentina, Çin, palma yağında Çin, İndoneziya, Malaziya, günəbaxan və qarğıdalı yağında isə yenə də ABŞ, Çin, Brazilya, Argentinadır.

Yağlar, zülallar və karbohidratlar insan orqanizmi üçün üç əsas qidanı təşkil edir. Onların arasında enerji mənbəyi kimi yağlar ayrı bir ehtiyata malikdir. Bədəndə bir qram yağın yanması nəticəsində 9,3 kalorilik enerji sərf olunur ki, 1 qram proteinin təmin etdiyi enerji miqdarı 4 kalori və 1 qram karbohidratın enerji miqdarı 4,5 kalori təşkil edir. Normal bir insanın günlük fəaliyyətini yerinə yetirməsi üçün, cəmi 2800-3000 kaloriyə ehtiyacı vardır. Bu kalorinin 30-35%-ni (850-900 kalori) yağdan alınmalıdır. 1 qram yağın 9,3 kalori enerji verdiyini nəzərə alsaq, bir şəxsin gün ərzində 95 q yağ qəbul etməsi lazımdır. Bu, hər il təqribən 23 kq yağ istehlakı deməkdir.

Ehtiva etdikləri yağ, zülal, karbonhidrat, mineral maddələr və vitaminlər səbəbilə, insan və heyvan bəslənməsində əhəmiyyətli bir yerə sahib olan yağlı toxumlar, eyni zamanda, sənaye sektoru üçün də əhəmiyyətli bir xammal qaynağını meydana gətirməkdədirlər. Yağlı bitkilər; əsrin faydalı bitkiləri, malik olduqları dəyərli məzmunu görə çoxyoğun istifadə edilirlər.

Yağlı toxumların müəssisələrdə emalı ilə əldə edilən yağlar, birbaşa insan qidası olaraq istifadə edildiyi kimi, sənayedə müxtəlif məhsulların istehsalında xammal olaraq da qiymətləndirilməkdədir. 2017-ci ilin məlumatlarına görə, dünyada illik ümumi yağ istehsalı təxminən 150 milyon ton olub, bunun 97,5 milyon tonu (65%-i) qida məqsədli, 52,5 milyon tonu (35%-i) isə sənayedə xammal olaraq istehlak edilməkdədir.

Heyvan mənşəli yağların istehsalının bahalı və kafi olmaması səbəbilə, insan bəslənməsi üçün ehtiyac duyulan yağların böyük bir qisimi bitki mənşəli yağlardan qarşılanaqdadır. 2017-ci il göstəricilərinə görə; təxminən 150 milyon ton olan dünya ümumi yağ istehsalının 130,2 milyon tonunu bitki mənşəli yağlar, 19,8 milyon tonunu isə heyvan mənşəli yağlar təşkil edir.

Yağlı toxumlardan əldə edilən yağlar; insan qidalanmasında bir qida maddəsi olaraq, sənayedə xammal və biodizel istehsalında yanacaq kimi istifadə edilir. Yağ toxumlarında olan yağın çıxarılmasından sonra qalığı (yağ piroqu) xam protein nisbəti və heyvan qidalanmasında çox vacibdir.

Yer üzündə toxumları yağlı çox sayda bitki olmasına baxmayaraq, bu gün sənayedə istifadə olunaraq toxumlarından yağ əldə edilən bitkilərin başında; soya, günəbaxan, pambıq çiyidləri, kolza, yer fıstığı, çörəkotu, aspirin, hindyağı, xaşxaş, kətan, çətənə, jojoba, qarğıdalı özəyi, zeytun, xurma

və hind qozu gəlməkdədir.

Yer kürəsinin müxtəlif enliklərində bitən bitkilərdə fərqli keyfiyyətdə yağlar əmələ gəlir. Yağın quruma qabiliyyəti onun əsas keyfiyyət göstəricisi hesab edilir. Bitki yağlarının quruma qabiliyyəti yod ədədi ilə təyin edilmişdir. Yod ədədi - 100 qram yağın özünə neçə qram yod birləşdirməsi deməkdir. Yod ədədi nə qədər yüksək olarsa yağın quruma qabiliyyəti bir o qədər çox olar.

Quruma qabiliyyətinə görə bitki yağları 3 qrupa bölünür:

Quruyan yağlar – (yod ədədi 130-dan artıq). Kətan, yağçıçəyi, perilla, lallemantiya – əsasən texniki məqsədlər üçün istifadə olunur.

Yarımquruyan yağlar – (yod ədədi 85-dən 130-a qədər). Günəbaxan, soya, saflor, raps və s. qida məqsədi üçün istifadə olunur.

Qurumayan yağlar - (yod ədədi 85-dən aşağı). Yerfındığı, gənəgərçək və s. tibb sahəsində və texniki məqsədlər üçün istifadə olunur.

Bu yağlar heyvanlardan və ya neft məhsullarından alınan yağlardan fərqli olaraq bitki mənşəlidir. Bu yağın bitkinin müvafiq hissələrindən çıxarılmasına və nəticədə alınan məhsula əsasən bir-birindən fərqlənən üç növü vardır:

toxum (bitki) yağları - ənənəvi üsulla təzyiqliq altında bitkinin toxum hissəsinin yağı çıxana qədər sıxılmaqla alınması.

əlavə (qarışıq) yağlar - çiçək, kök kimi bitki hissələri əlavə olunan əsas yağdan ibarətdir.

efir yağları - bitkilərdən alınan uçucu aromatik birləşmələrdən ibarətdir.

Toxum yağları triqliserid əsaslıdır. O cümlədən raps yağı kimi qida məqsədli, kakao yağı kimi qatı yağlar, kətan yağı kimi boya istifadəsi üçün olan yağlar və sənaye yağlarıdır. Preslənərək hazırlanan yağlar iki növ presləyicidən istifadə edilərək əldə edilir. Bu preslənmədən sonra yerdə qalan *toxum piroqu* adlanan qatı maddə başqa məqsədlər üçün istifadəyə gedir. Bu növ presləmə əl ilə və ya elektrikli presləmə maşınları ilə olsa da əvvəlki illərdə daha effektiv olan “su mənğənəsi” preslərindən daha çox istifadə olunmaqda idi [1, 51]. Müasir toxum yağlarının istehsalı heksan (C₆H₁₄) kimi bir həlledici istifadə edilərək kimyəvi tərkibdə çıxarılır. Kimyəvi ekstraksiya yuxarıda qeyd olunan mexaniki üsuldən daha əlverişli və sərfəlidir. Belə ki, mexaniki üsulda toxumun tərkibində 6-14% yağ qaldığı halda, kimyəvi üsulda bu rəqəm yalnızca 0,5-0,7% təşkil edir [2].

Əlavə yağlar bitkilərin müxtəlif hissələrindən alınsa da tərkibində başqa qarışıqlara da bəzi hallarda rast gəlmək mümkündür. Belə ki, istifadəsi zamanı saf şəkildə deyil, müxtəlif qarışımlar şəklində herbisid yumşadıcı olaraq və tibb sahəsində işlədilən bu yağlar yalnızca bir neçə ölkədə istehsal edilir.

Efir yağları bitkilərdəki uçucu aroma birləşmələrini ehtiva edən konsentratlı hidrofobik mayelərdir. Efir yağları uçucu yağlar və ya elə birbaşa mənşə bitkinin adı ilə (məsələn, qərənfil yağı) adlandırılır. Bu yağlar adətən buxar istifadə etməklə distillə yolu ilə əldə olunur. Bundan sonra ilkin ekstraksiya, həlledici çıxarılması, mütləq yağ çıxarılması, qətran alınması və soyuq presləmə olaraq proses davam edir. Bunlardan parfümeriya, kosmetika, sabun, qida, içkilər, tütsü və ev təmizləyici məhsullarına ətir əlavə etmək üçün istifadə olunur [3].

Efir yağı bitkilərin bir çox halda toxumlarında toplanır. Toxumun anatomik quruluşunun tədqiqatı nəticəsində hər bir toxumçada olan daxili və xarici efir yağı kanalcıqlarının sayı dəqiqləşdirilir. Toxum hələ xırda ikən bu kanalcıqlar əmələ gəlir, toxum böyüdükcə kanalcıqlar da böyüyür və bunlarda efir yağı toplanmağa başlayır.

Adətən toxumlardakı efir yağının toplanma dinamikası göstərir ki, toxum böyüyüb yetişdikcə efir yağının miqdarı çoxalır və toxum tam yetişdiyi dövrdə ən yüksək dərəcəyə çatır.

Toxumun yetişməsi ilə əlaqədar olaraq efir yağının tərkibi də dəyişir. Toxum yetişdiyi dövrdə qiymətli birləşmə olan linaloolun miqdarı efir yağında maksimum (70-80% arası) dərəcəyə çatır [4].

Becərmə şəraiti hər bir bitkinin efir yağının miqdarca dəyişilməsinə təsir edir. Nümunə olaraq karopodium bitkisini götürsək Naxçıvan Muxtar Respublikasından toplanmış, yetişmiş karopodium toxumlarından 1,12%, Abşeronda Nəbatət bağında yetişdirilən karopodium toxumlarından isə 1,98% efir yağı alınmışdır. Becərmə şəraiti efir yağının keyfiyyət etibarilə dəyişməsinə kəskin təsir etmir. Ancaq müşahidə olunur ki, iqlim etibarilə daha isti və quraq yerlərdə yetişdirilmiş karopodium toxumlarından alınan efir yağında ümumi spirtin miqdarı daha çox olur. Məsələn, Naxçıvanın dağlıq hissəsində toplanan məhsulun yağında 84% ümumi spirt olduğu halda, Abşeron məhsulunda bu rəqəm 87%-ə qalxır [5].

Doymamış bitki yağları qismən və ya tamamilə “hidrogenləşmə” yolu ilə daha yüksək temperaturda ərimə dərəcəsinə çatan yağlara çevrilə bilər. Hidrogenləşmə katalizator ilə tipik toz halına gətirilmiş nikelin iştirakı ilə yüksək temperatur və təzyiqə malik olan yağa hidrogen “çilənilməsi” ilə baş verir. Doyma dərəcəsi artdıqca yağ tamamilə hidrogenə doğru irəliləyir. Oksidləşmə müqavimətini artırmaq və ya fiziki xüsusiyyətlərini dəyişdirmək üçün bir yağ hidrogenləşdirilə bilər. Doyma dərəcəsi artdıqca, yağın viskozluğu və ərimə dərəcəsi artır.

Qida zamanı hidrogenləşdirilmiş yağların istifadəsi son dövrlərdə, xüsusən aktuallaşmışdır. Təbii doymuş yağlardan hazırlanan marqarın hidrogenləşdirilmiş soya yağından hazırlanan marqarindən daha çox plastik (daha “yayılabılən”) olur. Tam hidrogenləşmə böyük miqdarda yağ turşuları

meydana gətirsə də, qismən hidrogenləşmə doymamış yağ turşularının hidrogenləşmədə istifadə olunan istilik səbəbi ilə yağ qarışığına doymamış qarışıq yağlı turşuya çevrilməsinə səbəb olur. Qismən hidrogenlənmiş yağlar və onların qarışıq yağları digər artan sağlamlıq riskləri arasında koronar ürək xəstəliyindən ölüm riskini yüksəldir [6].

Bitki mənşəli yağlar bir çox sənaye məhsulda komponent kimi istifadə olunur. Bir çox bitki mənşəli yağ sabun, dəri kremləri, şam, ətir kimi kosmetik məhsulların istehsalında istifadə olunur. Xüsusilə quruyan yağlar boyalar və digər ağac emalı məhsulları istehsalı üçün istifadə olunur [7].

Dammar yağı (kətan toxumu yağı və Dammar qatran qarışığı) taxta gövdəyə sahib olan gəmilərin baxımı zamanı istifadə oluna bilər. Bitki mənşəli yağlar elektrik sənayesində də istifadə olunur. Yüksək yanma həddinə sahib olduqları üçün izolətmə prosesi zamanı getdikcə daha çox istifadə olunurlar. Bitki mənşəli yağlar eyni zamanda ətraf mühit üçün də zərərli deyil. Əgər yerə tökülsələr bioloji olaraq parçalanırlar. Bununla birlikdə, birki mənşəli yağlar kimyəvi olaraq daha az qərarlıdır. Bu səbəblə, ümumiyyətlə, oksigenə məruz qalmayan sistemlərdə istifadə edilirlər. Bitki mənşəli yağlara bənzər, ancaq təbii ESTER olan normal üçlü ilə müqayisədə dörd yağlı turşu zəncirinə sahib sintetik tetraesterlər, Fişer esterifikasiyası ilə çıxarırlar. Tetraester, ümumiyyətlə, yüksək oksidləşmə sabitliyinə malikdir və motor yağları kimi istifadə olunur. Bitki mənşəli yağlar bərpa oluna bilən hidravlik mayelər və sürtkü yağları istehsalında da istifadə olunur [8, 9].

Yağların katalizator yoldaşlığında qıszəncirli bir spirt ilə reaksiyası nəticəsində ortaya çıxan və yanacaq olaraq istifadə edilən məhsula biodizel deyilir. Son illərdə dünya neft qiymətlərində meydana gələn həddindən artıq yüksəlmə və dalğalanmalar səbəbilə, İEÖ-lər başda olmaq üzrə bir çox ölkədə benzinə alternativ ola biləcək yeni yanacaq axtarışına başlanmışdır. Bu işlərin bir nəticəsi olaraq da bitki mənşəli yağlardan biodizelin alınmasına nail olunmuşdur. Üzvi mənşəli yanacaqların müəyyən bir müddət sonra tükənəcəyi nəzərə alınsa, bitki mənşəli yağlardan əldə edilən biodizel, gələcəkdə nə dərəcə əhəmiyyətli bir enerji qaynağı olacağı açıqca görülməkdədir.

Biodizel istifadəsinin, normal qalıqlı yanacaqlara görə bir çox üstünlükləri olduğu üçün, istifadəsi hər keçən gün artmaqdadır. Biodizel istifadəsi üçün maşınlarda hər hansı bir modifikasiyalara ehtiyac duyulmur və hər cür vasitədə birbaşa yanacaq olaraq istifadə edilə bilər. Digər tərəfdən, biodizel istehsalı üçün xərclənən enerji miqdarının yağ istehsalı üçün xərclənəcək enerjinin 32%-i qədər olması səbəbilə enerji istehlakı baxımından da böyük bir qənaət təmin edilməkdədir. Bundan başqa, yağın motorda yandırılması nəticəsində yaranan qazın ətraf mühitə və insan sağlamlığına bir çox mənfi təsirləri var. Biodizel; yenilənəbilən olması, bioloji olaraq pozulması, daha

az istixana qazı, karbon monoksit, hissəcik və hidrokarbon emissiyası təmin etməsi və Kioto Protokolu ilə uyğunlaşma təmin etməsi kimi xüsusiyyətləri ilə də üstünlüyü olan bir yanacaq vasitəsidir [10]. Biodizel, karbondioksid qazı emissiyalarını 80%-ə qədər azaltmaqda və yağ əsaslı dizel 100% daha az kükürd istehsal edir. Biodizel birbaşa (saf olaraq) motorda yanacaq olaraq istifadə edilə bildiyi kimi, yağ mənşəli dizel yanacaq ilə istənilən hər nisbətdə tam olaraq qarışdırılaraq da istifadə edilməkdədir. Bu nisbət 5-100% (5% Biodizel + 95% Dizel, 20% biodizel + 80% dizel, 50% biodizel + 50% dizel, 100% biodizel) arasında dəyişir. Bəzi ölkələrdə, məsələn, Fransada; dizel yanacaqlara 2-5% nisbətində biodizel qarışdırmaq zəruri halda gətirilmişdir [11].

ƏDƏBİYYAT

1. Joshua Tickell, Kaia Tickell. From the fryer to the fuel tank: the complete guide to using vegetable oil as an alternative fuel (üçüncü nəşr). Biodiesel America, - 2000.
2. Hexane solvent oil extraction – Definition, Glossary, Details
3. Reeds, P.J. Dispensable and indispensable amino acids for humans. The Journal of nutrition. - 2000, - 130 (7).
4. Ryman, Daniele. The Secret Healing Power Of Essential Oils. Century Publishing CO. Ltd. pp. Chapter 3. - 1984
5. Hacıyev İ.Y. Azərbaycanın təzə efir yağlı bitkisi-karopodium (dağ keşnişi). - Bakı: Azərbaycan SSR EA nəşriyyatı, - 1948.
6. Trans Fat Task Force. Transforming the Food Supply (Appendix 9iii). Archived from the original, June 2006
7. Linda McGraw. "Biodegradable Hydraulic Fluid Nears Market". April 19, 2000
8. Cass Scenic Railroad, West Virginia. GWWCA. Retrieved 2011-11-01
9. Aksoy və arx., 2005
10. Achievement – Biofuel: Shell backs out of indigenous territory – Rainforest Rescue. Retrieved 30 May 2015.
11. International Biofuels Conference. HGCA. Retrieved 2008-04-15.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ И КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

А.С.МУРАДЛЫ

РЕЗЮМЕ

Параллельно с ростом населения потребление пищевых продуктов и следовательно, потребление растительного масла растет с каждым годом. Учитывая, что цепи продовольствие и энергоснабжение не может удовлетворить требования с учетом предложений, будет неизбежно повышение цен на масличные семена и растительное масло в предстоящие годы.

В последние годы из-за чрезмерных колебаний мировых цен на нефть многие страны начали поиск нового топлива, которое может быть альтернативой бензину, особенно в развитых стран. В результате было получено биодизельное топливо из

растительных масел.

В целом можно сделать вывод, что в наше время растительные масла участвуют во всех циклах производственной цепочки. Доля этого участия будет продолжать расти с каждым годом.

Ключевые слова: Масличные растения, растительные масла, эфирное масло, биодизель

GENERAL CHARACTERISTICS OF OILY PLANTS AND CLASSIFICATION OF VEGETABLE OIL

A.S.MURADLI

SUMMARY

Due to the increasing levels of population, food consumption, namely, plant oil consumption has been increasing year by year. Considering the fact that current supply cannot satisfy the demand of food and energy supply chain, oilseed and plant oil prices will inevitably increase in the upcoming years.

In recent years, due to the significant rises and fluctuations in global oil prices, plenty of countries including developed countries have started to search for new energy sources alternative to the gasoline. Consequently, biodiesel has been obtained from plant oils.

In summary, it can be concluded that plant oils take part in every level of production chain. Their share in this chain will continue to grow every year.

Keywords: oily plants, plant oils, essential oil, biodiesel

UOT 911,3 / 316

**ASTARA İNZİBATI RAYONUNUN DAVAMLI İNKİŞAFINA
TƏSİR EDƏN İQTİSADI-COĞRAFI AMİLLƏR****R.A.ƏLİYEV***Lənkəran Dövlət Universiteti**ram794@list.ru*

Məqalədə rayonun nəqliyyat-kommunikasiya imkanları, rekreasiya-turizm, kənd təsərrüfatı və baliqçılıq, çayçılıq, arıçılıq və digər perspektiv istiqamətli resurs və insan potensialı iqtisadi-coğrafi qiymətləndirilir. Müqayisəli analiz nəticəsində əhəmiyyətli təsərrüfat fəaliyyətini, mövcud vəziyyətini, yeni sahələrin inkişaf imkanlarını, perspektiv inkişafının əsas hədəflərini müəyyən etməklə Astara inzibati rayonunda insan fəaliyyətinin məkanda təşkilinin və optimallaşdırılma istiqamətlərini təhlil etməklə, onun gələcək inkişaf vektorları haqda təkliflər verilir. Belə ki, Sovetlər dövründə inzibati rayon sərhəd zonası olduğundan daha çox ucqar və dağlıq mövqeyi ilə məhdudlaşdırılmışdır, elmi-tədqiqat və planlaşdırma işləri xeyli zəif olmuşdur, bundan başqa laqeyd və qeyri-peşəkar yanaşma iqlimə daha uyğun sahələrin səmərəsiz istifadəsinə məruz qalmış, sahilboyu ərazilərdəki infrastruktur Xəzərin səviyyə təbəddüdlərindən zərər çəkməyə səbəb olmuşdur. Belə ki, bir çox sahilboyu tikililər suyun altında qalmışdır. Əkinçilikdə əhəmiyyətli sahələri əvəzinə tərəvəz əkinlərinə üstünlük verilmişdir ki, bu da rayon təsərrüfatının düzgün formalaşmamasına gətirib çıxarmışdır. Hesab edirik ki, diqqət yetirdiyimiz və tədqiq etməyə çalışdığımız məsələlər inzibati rayonun yaxın gələcəkdə gerçəkləşməsi mümkün ölkə və regional əhəmiyyətli perspektivli layihələrin tərkib hissəsi ola bilər.

Açar sözlər: İnkişaf, təbii şərait, turizm, təsərrüfat, perspektiv, potensial

Giriş

Azərbaycan Respublikasında son on ildə həyata keçirilən iqtisadi islahatlar qısa tarixi dövr ərzində ölkədə makroiqtisadi sabitliyin bərqərar olunmasını təmin etmiş, iqtisadiyyatın dinamik inkişafına təkan vermiş və əhalinin həyat səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırmışdır. Bu gün özünün sosial-iqtisadi inkişafında keyfiyyətə yeni mərhələyə qədəm qoymuş Azərbaycan Respublikasında həlli vacib məsələlərdən biri regionlarda sahibkarlığın inkişafını sürətləndirməklə oradakı əmək ehtiyatlarından, təbii və iqtisadi potensialdan səmərəli istifadə etməklə iqtisadiyyatın davamlı inkişafına, əhalinin məşğulluğunun artırılmasına və ölkədə yoxsulluğun sə-

viyyəsinin azaldılmasına nail olmaqdan ibarətdir. Bu istiqamətlərdə tədbirlərin həyata keçirilməsi regionların iqtisadi inkişafında mövcud olan kəskin fərqi aradan qaldırılmasını və regional tarazlığın əldə olunmasını təmin etməklə yanaşı onların iqtisadi gücünü artırır və sosial problemlərin həllini sürətləndirir [1, 1].

Dövlət proqramlarının icra olunduğu 2004-2018-ci illər ərzində ümumi daxili məhsul 3,3 dəfə, o cümlədən qeyri-neft sektoru üzrə 2,8 dəfə, sənaye üzrə 2,6 dəfə, kənd təsərrüfatı üzrə 1,7 dəfə artmışdır [7].

Astara rayon mərkəzindən Bakı şəhərinə olan məsafə 313 km yerləşməklə şimalda Lənkəran və Lerik rayonları, cənubda İran İslam Respublikası, qərbdə Talış dağları, şərqdə Xəzər dənizi ilə həmsərhəddir. Astara inzibati rayonu 1930-cu ildə təşkil edilmişdir. 1963-cü ildə ləğv edilib Lənkəran rayonun tərkibinə daxil edilmişdir [4, 6], bu cür “yeniliklər” dönməndə rayon təsərrüfatına ciddi zərər vurulmuşdur. Astara rayonuna 1965-ci ildə yənidən müstəqil rayon statusu verilmişdir.

Astara inzibati rayonunun əlverişli iqtisadi-coğrafi mövqeyi, təbii şəraiti və resurs potensialı əsas verir ki, rayonda davamlı inkişafın təmin edilməsi üçün geniş imkanlar istifadə olunsun.

Coğrafi mövqeyinin üstünlükləri

Astara inzibati rayonunun əlverişli iqtisadi-coğrafi mövqeyi (İCM) onun təbii-resurs və insan potensialının daha səmərəli istifadəsi üçün zəmin yaradır. İqlimi yayı quraq keçən mülayim istidir. Rayonun düzənlik və dağətəyi hissəsi respublikanın rütubətli (mülayim rütubətli) subtropik zonasına daxildir. Azərbaycanda ən çox yağıntı Lənkəran ovalığının cənubunda, Astara ərazisində müşahidə olunur. Orta temperatur yanvarda $-1,5^{\circ}\text{C}$ -dən 4°C -dək, iyulda $25-35^{\circ}\text{C}$ -dir. İllik yağıntı 1200-1750 mm-dir.

Nəqliyyat - ərazinin təsərrüfat subyektlərinin inkişafı üçün vacib faktordur, iqtisadiyyatın qan damarıdır. İnzibati rayonda nəqliyyatın bütün növlərindən faydalanmaq mümkündür. Nəzərə almaq lazımdır ki, hələ ötən əsrin 40-cı illərində Xəzər sahilı boyu tikilmiş Şirvan-Astara dəmir yolu xətti beynəlxalq əhəmiyyət daşımasına baxmayaraq ölkədə yeganə elektriklişməmiş magistral dəmir yolu xəttidir. Hazırda sahilboyu olan dəmir yolu xəttinin yeni salınmış avtomobil yolu ilə paralel çəkilməsi dənizsahil boyunda yaradılmış və yaranacaq yeni turizm infrastrukturunu işinə xeyli müsbət təsir edəcək.

Tarixi İpək yolunun mühüm hissəsi olan, son 50 ildə aktual mövzu olaraq müzakirə edilən, amma tam reallaşması yubanan Qəzvin Astara dəmir yolunun, eləcə də Beynəlxalq Nəqliyyat Dəhlizi (TRASEKA)-nın qərb qolunun əsas yük axını Rusiya-Azərbaycan-İran-Hindistan istiqamətində daşınan yüklərin yolu üzərində mühüm mövqeyi əsas verir ki, ölkəmizin cənub istiqamətində müasir dəmir yolunun çəkilməsi reallaşsın. Bu yaxın gələ-

cəyin zəruri tələbidir. Bundan başqa inzibati rayon ərazisində dəniz limanının tikintisi Xəzəryanı ölkələrlə yükdaşınmasının dəniz vasitəsilə həyata keçirilməsi ölkənin digər nəqliyyat qovşaqlarının yükünü xeyli azaltmağa və səmərəliliyə nail olmaq olar.

Rayonun iqtisadi-coğrafi özünəməxsusluğu

Astara inzibati rayonunun coğrafi xüsusiyyətlərini və statistik göstəricilərini nəzərdən keçirib perspektiv inkişaf imkanları aşağıdakı kimi səciyələndirmək olar (cədvəl 1):

Cədvəl 1

Astara inzibati rayonunda ümumi məhsul və xidmətlər (fiziki həcm indeksi, əvvəlki ilin eyni dövrünə əsasən), 2020-ci il

Məhsul və xidmətlər	min manatla	əvvəlki ilin eyni dövrünə əsasən faizlə
Sənaye	23707,8	125,3
Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq	78259,3	100,7
Tikinti quraşdırma işləri	16327,5	71,1
Nəqliyyat və anbar təsərrüfatı	2102,3	61,3
İnformasiya və rabitə	1130,8	91,0
Ticarət xidmətləri	58961,7	87,7
Ümumi məhsul buraxılışı, cəmi	180489,9	94,3

Mənbə: Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi Astara Rayon Statistika İdarəsi, 2021

- 1) Əlverişli İCM - nəqliyyat (dəmir yolu, quru yol, dəniz yolu, hava nəqliyyatı); Azərbaycan Respublikasının cənub qapısıdır.
- 2) Aqrar iqtisadiyyatın inkişafı – sitrus təsərrüfatlarının, çayçılığın, çəltikçiliyin, heyvandarlığın, arıçılığın inkişafı, fermer və fərdi təsərrüfatların inkişaf imkanları;
- 3) Balıqçılığın inkişaf potensialı;
- 4) Turizmin inkişaf potensialı;

Məlumdur ki, cənub istiqamətində həm Azərbaycanda, həm də İran İR-da demografik, infrastruktur, iqtisadi baxımdan ən əlverişli olan inzibati rayon məhz Astaradır. Qlobal əhəmiyyətli quru yolun Astara rayonu ərazisində işləri yekunlaşmışdır, bu yolun ödənişli əsaslarla olmasını zəruri hesab edirəm. Regionda Lənkəran Beynəlxalq Hava limanının fəaliyyəti də prioritet sahələrin inkişafını sürətləndirə bilər.

Azərbaycan-İran magistral qaz kəməri də rayon ərazisindən keçməklə ərazinin enerji daşınmaları layihəsində iştirakını və bu istiqamətdə gələcək fəaliyyət imkanlarını şərtləndirir. Regionun əlverişli İCM-ni nəzərə alaraq yeni dəniz limanı tikintisi də səmərəli ola bilər ki, bu da beynəlxalq və Xəzərsahili ölkələrlə birbaşa və sərbəst ticarət əlaqələrinin inkişafına rəvac verəcəkdir [2].

Rayonun özünəməxsus təbii şəraiti və rekreasiya ehtiyatları burada həm dağ yerləri, həm də sahilyanı ərazilərdə turizm sənayesinin inkişafına zəmin yaradır. Xəzər dənizinin qumlu çimərlikləri, termal və mineral bulaqlar, Hirkan Milli Parkı və tarixi mədəni abidələr rayonun kurort-rekreasiya əhəmiyyətinin artmasında mühüm rol oynayır. Rayonda nəqliyyat infrastrukturunun və xidmət sahələrinin təkmilləşdirilməsi turizmin inkişafına təkan verən amillərdir. Astara şəhərində yeni istirahət mərkəzlərinin yaradılması həm ölkədaxili, həm də qonşu İrandan gələn turistlər üçün cəlbedici obyektlərdir [3].

İnzibati rayonda kənd təsərrüfatının inkişafı bir neçə istiqamətdədir, bura – heyvandarlıq, sitrus təsərrüfatları, çayçılıq və çəltikçiliyi aid etmək olar (cədvəl 2).

Məlumdur ki, çətin relyef şəraitində inkişaf edən məşhur Talış zebusunun vətəni həm də Astara inzibati rayonun orta dağlığıdır. Əsasən ətlik istiqamətli olan bu qaramal növü sovetlər dövründə Kuba cinsi ilə qarışdırılmışdır və Lerik rayonunda heyvandarlıq kompleksində uğurla inkişaf etdirilmişdir.

Zebu, ağır iqlimli ölkələrdə sərbəst yaşamaqdan başqa, bir sıra qiymətli təsərrüfat xassələrinə də malikdir. Bu, əsasən onun südünün çox yağlı olmasından və tərkibində qida maddələrinin çoxluğundan, kökəlmək və piy toplamaq qabiliyyətinin misilsiz inkişafından ibarətdir. Buna görə də zebudan müxtəlif istiqamətlərdə istifadə olunur. Zebunu ətlik cinslər yaratmaq məqsədi ilə ətlik zavod cinsləri ilə, qarışıq məhsullu və südlük (qırmızı səhra, ostfriz və Latviya qonur) cinslər ilə çarpazlaşdırıb, hibrid nəsil alırlar. Alınan hibrid nəsil, adətən bir halda yüksək dərəcədə əzələli, çoxlu ət çıxarılı, digər halda isə yağlı südlü və istiyə davamlı olur [8, 40].

Cədvəl 2

Astara inzibati rayonu üzrə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsul istehsalı, tonla

	Əkin sahələri	2005	2010	2015	2020
1	Dənli və dənli paxlalılar(əsasən çəltik)	10345	5213	2371	2701,7
2	Kartof	15314	11274	10303	8071,8
3	Tərəvəz	43241	44535	41406	26272,8
4	Bostan bitkiləri	-	-	6409	4335,6
5	Meyvə və giləmeyvə	-	-	40041,8	47915,7
6	Çay	330	334	421,2	628

Mənbə: Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi, Astara rayonunun statistik göstəriciləri. Astara 2021[2]

Bündən başqa, Astara inzibati rayonunda itirilmiş tunq və dəfnə sahələrinin də bərpası məqsəduyğun hesab oluna bilər.

Tunq birevli, yarpağını tükən ağac bitkisidir. Hündürlüyü 8-10 m-ə çatır. Yanlara doğru geniş yayılmış (budaqlanmış) möhkəm kökləri, yoğun kövrək budaqları vardır. Yarpaqları növbəli düzülüşlü, uzun saplaqlı, tüksüz, 3-5 dilimlidir. Çiçək qrupu sıxdır, budaqların nəhayətində yerləşir. Çiçəyi bir-cinslidir, ancaq ikicinsli də olur. Meyvəsi hamar, iri, endospermi yağlıdır. Meyvə verməsi əkildikdən 3-4 il sonra başlayır və 30-35 ilə qədər davam edir.

Tunq (Aleurites) çox dəyərli bitki olaraq, onun toxumlarının tərkibində 48,0-57,5% yaxşı keyfiyyətli tez quruyan texniki yağ vardır. Tunq yağının tərkibində 80%-ə qədər eleostearin turşusu vardır ki, bu da yağa xüsusi keyfiyyət polimerləşmə və tez quruma xüsusiyyəti verir. Üzərinə tunq yağı çəkilməsi metalları korroziyadan (çürümədən), ağacları isə rütubətdən xarab olmadan və göbələk çürüməsindən qoruyur. Tunq yağının texniki əhəmiyyəti böyükdür. O tibbi aparatların istismarı zamanı çürümə əleyhinə örtük kimi qiymətlidir. Ondan, həmçinin lakların, mina və boyaların alınmasında da istifadə edilir. Təyyarələr, sənişin qatarları, hərbi, sənişin və ticarət gəmilərinin sualtı hissələri tunq boyaları (lakları) ilə örtülür.

Tunqdan hazırlanmış xüsusi izoləedici qatlar yüksək gərginlikli transformatorlara və kabellərə çəkilir.

Aşağı keyfiyyətli tunq yağı plynka, müşəmbə (linoleum), qaloş lakı hazırlanmasında istifadə olunur. Tunq yağı alınarkən çıxan tullantıdan gübrə kimi istifadə edilir. Bu tullantının tərkibində 7,6% azot, 25% fosfor olur. Jmıxı zəhərlidir. Ondan kazein və plastmas əldə edilir. Yandıqda da nazik his (qurum) əmələ gətirir ki, ondan da tuş (mürəkkəb) hazırlanır. Oduncağı yüngüldür, suda deformasiya olunmur. Ondan mebel, musiqi alətləri və s. hazırlanır.

Çində və Hind-Çin ölkələrində tunq yağı tibdə qusma və işlətmə dərmanı kimi istifadə edilir, irinli yaralara və yanıqlara çəkilən məlhəmlərin (mazların) tərkibinə daxil edilir.

Tunq meyvələrinin tərkibində zəhərli maddə vardır. Bu maddənin xüsusiyyətləri bu günə qədər tam öyrənilməmişdir.

Tunqla zəhərlənmə əlamətləri insanlarda qusma, mədədə kəskin ağrı, başgicəllənmə, nəbzın artması və s. şəklində təzahür edir. Tunq yağının əsas zəhərləyici maddəsi saponindir. Saponin insan qanına keçdikdə qanın parçalanmasına (hemolizinə) səbəb olur.

Tunq subtropik texniki bitki olub əsasən Çində və Yaponiyada 26 və 33⁰ şimal enliliklərində yabani halda yayılmışdır. Mədəni əkinləri ABŞ-da, Argentina və Paraqvayda mövcuddur. Tunq MDB ərazisində əsasən qərbi Gürcüstanın subtropik rayonlarında bitir. Tunq əkinləri Astarada keçən əsrin 60-cı illərinə qədər mövcud olmuş, iqlim göstəriciləri yüksək keyfiyyətli məhsul əldə etməyə imkan verir.

Tunq musson iqlimi rayonlarda yazda və yayda bol yağış yağan yerlərdə müvəffəqiyyətlə becərilir. Qışda temperaturun -9-15⁰ C-yə qədər en-

məsinə dözüür.

Toxumla, kök və gövdə çilıkları ilə çoxaldılır. Gövdə çilıkları ilə çoxaltmada boy maddələri tətbiq edilir. Əsas çoxaltma üsulu toxumla çoxaltmadır. Vegetativ çoxaltma ağaclıq plantasiyaların salınması vaxtı həyata keçirilir ki, bu zaman nəsilə qiymətli təsərrüfat xüsusiyyətlərinin qorunmasına nail olunur. Bir hektar plantasiya salmaq üçün hektara 100-150 bitkidən 360-a qədəri əkilir.

Tunq (*Aleurites* Forst.) bitkisi südləyənlər (*Eu-phorbiaceae*) fəsiləsinə daxildir. Tunq cinsinin 5 növü vardır. Ən çox əhəmiyyət kəsb edən Çin tunqu - *A. fordii* Hemsley, Yapon tunqu - *A. cordata* (Thunb.) R. Br., daha çox istilik sevən dağ tunqu - *A. montana* (Lour.) Wils., həmişəyaşıl, çox davamlı bitki olan Moluk tunqu - *A. moluccana* (L.) Willd., üçtoxumlu tunq - *A. trisperma* Blanco.- dur. Yapon tunqunun vətəni Yaponiyadır və burada o geniş becərilir. Yağına görə üstün olan Çin tunqudur. Öz keyfiyyətinə görə bu yağ tədricən quruyur, qızdırıldıqda (isidildikdə) isə duru qalır.

Dəfnə bitkisi dünyada, demək olar ki, geniş spektrli tətbiq sahəsinə malikdir. Dəfnə bitkisinin bir neçə növü olsa da onlardan yalnız nəcib dəfnə (lat. *Laurus nobilis*) növündən istifadə olunur. Nəcib dəfnə bitkisi keçmiş sovetlər birliyi zamanında Azərbaycanın cənub rayonlarında və Gürcüstanda 1930-cu illərdə eksperiment məqsədi ilə becərilmiş və yaxşı nəticə əldə olunmuşdur. O zamanlar, demək olar ki, Astara rayonunun bütün kəndlərində və qonşu Lənkəran rayonunun bir çox kəndlərində insanlar tərəfindən öz şəxsi təsərrüfatlarında geniş becəilməyə başlandı. Həmin dövrdə bir çox sovxoz və kolxozlarda da geniş ərazilərdə becəilməyə başlanmışdı. Şiyəkəran kəndində sovxoz tərəfindən 20 hektara yaxın dəfnə sahəsi var idi. Şəxsi təsərrüfatlarda isə yüzminlərlə dəfnə ağacları əkilmişdir. Həmin dövrlərdə Astara rayonunun kəndlərində, demək olar ki, qonşular arasında çəpəri dəfnə kolları təşkil edirdi. Həyətlərin digər tərəfləri də dəfnə kollarından və məftil çəpərdən ibarət idi. Bütün bunlar həm ekoloji tarazlığın yaranmasına və insanların maddi durumunun yaxşılaşmasında böyük önəm daşıyırdı. İldə iki dəfə may və oktyabr aylarında dəfnə kollarının yarpaqlarının bir qismi dərilir, kölgədə qurudulurdu. Keçmiş SSRİ-nin və sovetlərin müttəfiqi olan ölkələrə ixrac olunurdu. Beləliklə, ailələr bundan minlərlə manat gəlir əldə edirdilər.

Sovetlər birliyi dağıldıqdan sonra bu sahəyə maraq azaldığı üçün Astarada yüzminlərlə dəfnə kolları məhv edildi. Buna baxmayaraq bu sahəyə maraq artarsa dəfnə kollarını kiçik bir məsrəflə yenidən dirçəltmək mümkündür. Sovetlər dönəmində Astaranın Kijabə qəsəbəsində dəfnə yarpaqlarının paketlənməsi və çeşidlənməsi sexi fəaliyyət göstərirdi.

Rayonun rütubətli subtropik iqlimi və zəngin bitki aləminin, eləcə də meşələr arıçılığın inkişafı üçün də çox əlverişlidir [6]. Hazırda rayonda 1200 nəfərdən çox arıçı, 30 000-ə yaxın arı ailəsi var. İl ərzində iki dəfə - iyun və

sentyabr aylarının əvvəllərində bal süzümü olur.

Astara inzibati rayonunda bal ilə yanaşı baldan dəfələrlə qiymətli və rəməum, arı südü, çiçək tozu, mum, güləm və bal qaymağını da istehsal edirlər. Astara balını fərqləndirən xüsusiyyətdən biri də akasiya və sitrus çiçəklərindən alınmasıdır. Ənənəvi və elmi yanaşmanın qarşılıqlı töhfəsilə müasir arıçılıq təsərrüfatlarında yüksək keyfiyyətli bal və digər arıçılıq məhsullarının rayonda qablaşdırıb satışı çıxartmaqda böyük perspektiv var. Bu istiqamətdə Siyəkü kəndində bal süzülmə sexi yaradılmışdır.

Astara inzibati rayonunda intensiv balıqçılıq təsərrüfatlarının inkişafı fiziki-coğrafi, bioloji və iqtisadi baxımdan kifayət qədər perspektivlidir. Bu istiqamətdə görülə biləcək işlər Xəzərin təbii faunasına yad olan balıq növlərinin inkişafı məhdudlaşdırılmalı, yerli balıqçılarla münasibətdə yeni kvota və nəzarət sistemi işlənilib hazırlanmalıdır.

Müalicəvi əhəmiyyətli qumu olan dəniz sahilləri, zəngin faunalı dağ meşələri, bir çox xəstəliklərin (dəri xəstəlikləri, revmatizm, ostrexondroz və s.) müalicəsi üçün faydalı olan İstisu mineral bulağı, dağlarda zəngin tərkibli hələ tam tədqiq olunmamış yüzlərlə bulaqlar, Şah İsmayıl Xətəini bu yerlərə bağlayan tarixi abidələr, eləcə də zəngin meşə landşaftı turistlərin diqqətini cəlb etməkdədir [5].

Nəticə

Aparılmış təhlil onu göstərir ki, rayonun inkişafına bir neçə amillər daha çox təsir edir. Bu baxımdan, kənd təsərrüfatı sahələri, turizm industriyası və xidmət sahələrin əhəmiyyəti həlledici rol oynayır. Astara inzibati rayonunda ənənəvi otelçilik sistemini yalnız və yalnız Astara şəhəri çərçivəsində məhdudlaşdırmaq daha səmərəli ola bilər. İşlərin bu istiqamətdə qurulması dağ, kənd, ekoloji turizmi inkişaf etdirmək üçün daha perspektivlidir. Perspektiv inkişafı sürətləndirmək üçün rayonda düzgün qurulmuş kommunal sistem, Astara şəhərinin küçələrinin, kəndlərinin, tarixi abidələrinin, müəssisələrinin fəsad dizaynı da uyğunlaşdırılmalıdır. Astarada sənaye məhəllələrinin yaradılması, həmçinin mövcud olan ərazilərdə isə bu məhəllələrin daha da inkişaf etdirilməsi və onlara yaxın kəndlərin birləşdirilərək şəhər infrastrukturuna uyğun yenilənməsi vacib məsələdir. Əhalinin sıx məskunlaşdığı kənd yaşayış məntəqələrini inkişaf etdirərək qəsəbə, mövcud qəsəbələrə isə şəhər statusunun verilməsi məqsədəuyğundur və bu istiqamətdə uyğun ərazilərdə yaraşlıq, müasir binalar tikmək, satınalmalar yolu ilə ərazidə parklar və mədəni-maarif müəssisələri yaratmaq lazım olacaq.

Regional inkişafın planlaşdırılması sistemini təkmilləşdirməyin nəticəsilə inzibati rayonda sahibkarlıq və investisiya şəraitinin yaxşılaşdırılması kənd təsərrüfatı alt sektorunda yerli iqtisadi və icma əməkdaşlıq mərkəzlərinin müasir şəbəkəsinin yaradılmasına səbəb olacaqdır.

İnzibati rayon ərazisinin rütübətli iqlimi, yaşayış məntəqələri üzrə əhəlinin sıx məskunlaşmasını və inkişaf perspektivlərini nəzərə alaraq məişət tullantı və suyu ilə bağlı problemləri də aradan qaldırmaq üçün maarifləndirici işlər görülməli, layihələr hazırlanıb icra edilməlidir. Astara inzibati rayonun mövcud təbii landşaftını daha da yaxşı hala gətirməklə, təbliğat-təşviqat işləri aparmaqla təbiətdən iqtisadi-coğrafi cəhətdən bəhrələnmək olar.

Astara inzibati rayonunun təbii-resurs və insan potensialının istifadə edilməsi imkanları onu göstərir ki, rayonun davamlı inkişafının təmin olunması üçün əlverişli imkanlar hərtərəfli istifadə edilməlidir. Bu istiqamətdə inkişaf strategiyasının realizə olunması, Astara inzibati rayonunun ölkəmizin sosial-iqtisadi inkişafında əhəmiyyətli yer tutulmasında yeni imkanlar açacaqdır. İnzibati rayonunun davamlı inkişafında araşdırdığımız özünəməxsus üstünlükləri yaxın gələcəkdə ucqar kənd təsərrüfatı rayonundan müasir, ekoloji normalara uyğun, nəqliyat və rekreasiya rayonuna çevrilməklə yanaşı, respublikada davamlı sosial-iqtisadi inkişafı ilə fərqlənən bölgələrdən biri kimi transformasiyasına zəmin yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. 7 fevral 2005-ci il tarixli 193 nömrəli Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı. Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu, - 200, - № 2, maddə 69.
2. İsmayilov Ç.N. Xəzər dənizinin və sahiləni ərazilərin ekologiyası. – Bakı: Ayna Mətbuat evi, 2007, - s.75
3. İsmayilov Ç., İbrahimov A., Seyfullayeva N. Azərbaycan Coğrafiyası. – Bakı: Teas Press Nəşriyyat Evi. - 2016
4. ARDSK Astara Rayon Statistika İdarəsi. Astara. Astara rayonunun statistik göstəriciləri. 2021
5. Məmmədov C.A., Soltanova H.B., Rəhimov S.H. Beynəlxalq Turizmin Coğrafiyası. - Bakı, s. R.N.Novruz-94 nəşriyyatı. - 2002
6. Babayev T. Bal tutan barmaq yalar. – Bakı: Azərnəşr. - 1992
7. Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi. Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı. Dövlət Proqramı (2019-2023). - 2019
8. Verdiyev Z. – Bakı: Maldarlıq. - 1965

ВЛИЯНИЕ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ АСТАРИНСКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

Р.А.АЛИЕВ

РЕЗЮМЕ

В статье оценивается экономико-географический потенциал региона в области транспорта и связи, рекреации и туризма, сельского хозяйства, производства чая, пчеловодства и использования других видов ресурсов. В результате сравнительного анализа вносятся предложения по векторам перспективного развития традиционной

хозяйственной деятельности, выявлению текущей ситуации, возможностей развития новых направлений, основных целей перспективного развития и оптимизации человеческого деятельность в Астаринском административном районе. Вместе с тем, наличие горных районов и значительной протяженности морского побережья в пределах административного района определили зоны хозяйственной специализации

В сельском хозяйстве вместо традиционных рисовых полей предпочтение отдавалось выращиванию овощных культур, что привело к неэффективному использованию земельных ресурсов. С нашей точки зрения, рассматриваемые проблемы могут быть включены в разработку перспективных проектов республиканского и регионального значения, которые могут быть реализованы в стратегии развития Астаринского административного района.

Ключевые слова: природные ресурсы, экономико-географические условия, туризм, экономика, перспектива, потенциал.

INFLUENCE OF ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL FACTORS ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE ASTARA ADMINISTRATIVE REGION

R.A.ALIYEV

SUMMARY

The article assesses the economic and geographical potential of the region in the field of transport and communications, recreation and tourism, agriculture, tea production, beekeeping and the use of other types of resources. As a result of a comparative analysis, proposals are made on the vectors of the long-term development of traditional economic activity, the identification of the current situation, the possibilities for developing new directions, the main goals of long-term development and the optimization of human activity in the Astara administrative region. At the same time, the presence of mountainous regions and a significant length of the sea coast within the administrative region determined the zones of economic specialization

In agriculture, instead of traditional rice fields, preference was given to the cultivation of vegetable crops, which led to inefficient use of land resources. From our point of view, the problems under consideration can be included in the development of promising projects of republican and regional significance, which can be implemented in the development strategy of the Astara administrative region.

Keywords: natural resources, economic and geographical conditions, tourism, economy, perspective, potential.

EKOLOGIYA

UOT 631.48

**AZƏRBAYCANIN DAŞKƏSƏN RAYONUNUN YAY OTLAQALTI
TORPAQ ÖRTÜYÜNÜN MÜASİR BİOMORFOGENETİK
VƏZİYYƏTİ****L.Ş.XƏLİLOVA***Azərbaycan Texnologiya Universiteti**lamiyex@list.ru*

Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsinin, xüsusilə Daşkəsən rayonunun yay otlaqları son 20 ildə intensiv istifadə edilməkdədir. Yay otlaqlarından istifadə zamanı otarma normalarına əsasən əməl olunmaması səbəbindən torpaq münbitlik göstəricilərində müəyyən dəyişikliklərin getməsi, həmçinin ərazidə eroziya proseslərinin baş verməsi aktuallaşmışdır. Bu baxımdan tədqiqat obyektini olaraq Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsinin yay otlaqaltı ərazilərin torpaqlarının müasir münbitlik göstəricilərinin araşdırılması qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Açar sözlər: İbtidai dağ-çəmən, çimli dağ-çəmən, yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır, yuyulmuş çəmənləmiş qonur dağ-meşə.

Giriş

Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsinin Daşkəsən rayonu ərazisində yay otlaq masivində yayılmış torpaq ehtiyatının ümumi sahəsi 19138 hektar təşkil edir. Yay otlaq massivindəki torpaqların hamısı dövlətin mülkiyyətindədir. Yay otlaq ərazisindəki yayılmış torpaqlarda torpaqların kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərində bir sıra təbii və antropogen təsirlərin nəticəsində dəyişikliklər müşahidə edilir. Rayonun torpaq örtüyündə münbitliyin və məhsuldarlığın aşağı düşməsinə, ekoloji vəziyyətinin pisləşməsinə səbəb olan başlıca amillərdən biri torpaqlarda eroziya prosesinin baş verməsidir. Ərazidə eroziya prosesinin geniş vüsət almasının başlıca səbəbi təbii amillərlə yanaşı, son on illiklərdə insanın aktiv təsərrüfat fəaliyyətilə əlaqədardır. Xüsusilə dağlıq ərazilərdə öyrüş və otlaq sahələrinin intensiv şəkildə otarılması həmin sahələrdə otlaq yükünün həddən artıq yüksək olması, habelə bir çox sahələrdə otarma normasına və rejiminə əməl edilməməsi yüksək

məhsuldar otlaq sahələrin sıradan çıxmasına şərait yaradır.

Tədqiqatın mövzusu və metodikası

Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsinin (Daşkəsən rayonu ərazisində) yay otlaq masivindən çöl-torpaq tədqiqatları zamanı götürülmüş torpaq nümunələri laboratoriyada aşağıdakı metodikalar üzrə fiziki-kimyəvi analizləri aparılmışdır: Qranulometrik tərkib – N.A.Kaçinskiyə görə, hiqroskopik nəmlik - termiki üsulla, ümumi humus – İ.V.Tyurin üsulu ilə, ümumi azot – Kyeldal üsulu ilə, ümumi fosfor – A.M.Meşeryakov üsulu ilə, udulmuş əsaslar – D.İ.İvanov üsulu ilə təyin edilmişdir.

Təhlil və müzakirə

Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsində torpaq əmələgətirən təbii amillərin və insanın təsərrüfat fəaliyyətinin birlikdə təsiri nəticəsində müxtəlif torpaqlar inkişaf edib formalaşmışdır. Burada yay otlaq massivləri ərazisində əsasən aşağıdakı torpaqların yayılması müşahidə edilmişdir [3], [5], [6].

1. İbtidai dağ-çəmən torpaqlar.
2. Çimli dağ-çəmən torpaqlar.
3. Yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən torpaqlar.
4. Yuyulmuş dağ-çəmən bozqır torpaqlar.
5. Yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-meşə torpaqlar.

İbtidai dağ-çəmən torpaqlar. Bu torpaqlar yay otlqları ərazisində əsasən yuxarı alp qurşağında yayılmaqla, ümumi sahənin 1237.1 hektarını təşkil edir. İbtidai dağ-çəmən torpaqlarının yayıldığı ərazinin relyefi əsasən dağlıq olub, dərələrlə parçalanmış meyilli yamaclardan və qismən dağlıq hissənin yuxarı ərazilərini əhatə edən meyilli düzənliklərdən ibarətdir. Bu torpaqlar əsasən örüş altında istifadə edilir. İbtidai dağ-çəmən torpaqlar mexaniki tərkibinə görə bir neçə növmüxtəlifliyə ayrılmışdır. İbtidai dağ-çəmən torpaqların morfoloji əlamətlərinə görə bu torpaqların üst qatda rəngi tünd qəhvəyi, aşağı qatlara doğru getdikcə qəhvəyi rəngli olması ilə səciyəyəlmir. İbtidai dağ-çəmən torpaqların strukturasına görə bu torpaqlar dənəvər strukturaya malikdirlər. İbtidai dağ-çəmən torpaqlarının mexaniki tərkibi üst qatda yüngül gillicəli, aşağı qatda isə orta gillicəlidir. Kipliyi bərk olub, yeni törəmələrdən bitki kök və kökcüklərinə rast gəlinir. Torpaq profilində 10%-li xlorid turşusunun (10%-li HCl) təsirindən qaynama prosesi baş verir. Bu torpaqların rütubətlənmə dərəcəsi yüksəkdir. Profil boyu keçidlərin görünməsi aydın müşahidə edilir. İbtidai dağ-çəmən torpaqlarının mexaniki tərkibi yüngül gillicəli və qumsaldır. Bu fiziki gilini və lil hissəciklərinin dəyişilməsilə müşahidə edilir. Lil hissəcikləri profil boyu 2.00-10%, fiziki gil üst qatda 16.00-26.00%, profil boyu isə 26.00-34.00% arasında dəyişilməsi müşahidə edilir. İbtidai dağ-çəmən torpaqlar üzvi maddələrlə yaxşı təmin

edilmişdir. İbtidai dağ çəmən torpaqlarında ümumi azotun miqdarı 0.17-0.45%, ümumi fosforun miqdarı isə 0.16-0.30% arasında dəyişir. Qeyd etdiyimiz bu torpaqlar profil boyu karbonatlardan yuyulmuşdur. İbtidai dağ-çəmən torpaqlarının udma tutumu müxtəlifdir. İbtidai dağ-çəmən torpaqların 0-50 sm qatında udulmuş əsasların cəmi (UƏC) 25-35.7 mq. ekv-dir. İbtidai dağ-çəmən torpaqlarda humus ehtiyatının miqdarı üst qatda 4.8-9.1% arasında tərəddüd edir [6].

Çimli dağ-çəmən torpaqlar. Bu tip torpaqlar ümumi sahənin 18272.4 hektarını təşkil edir. Qeyd edilən bu torpaqların yayıldığı ərazinin relyefi əsasən dağlıq, dərəklik, meyilli yamaclar, dağüstrü meyilli düzənliklərdən ibarətdir. Çimli dağ-çəmən torpaqlarının səthi hamarlanmış halda qalınlığı 2-6 sm olan çim qatına malikdir. Qeyd etdiyimiz bu torpaqların geniş bir hissəsi örüş, biçənək və kolluqlar altında böyük sahəni əhatə etmişdir.

Çimli dağ-çəmən torpaqları alp və subalp çəmənləri ilə örtülmüş müxtəlif otlu yabanı taxıl ot bitkiləri altında formalaşmışdır. Qısa vegetasiya müddətində bu bitkilər güclü saçaqlı kök sistemi yaradaraq tünd rəngli, dənəvər strukturlu sıx çim qatının formalaşmasını və eləcə də torpağın üst qatlarının təbii və antropogen proseslərə qarşı davamlılığını təmin edir. Lakin bu torpaqlar ərazidə bütöv örtük yaratmırlar, çox vaxt skeletli və primitiv profili ilə seçilirlər ki, bu da onların əsasən sal ana süxurlar və ya onların aşınmış kobud materialları üzərində əmələgəlməsi ilə əlaqədardır.

Çimli dağ-çəmən torpaqları humusun yüksək miqdarı 8%-dən çox və dərinliyə getdikcə onun kəskin şəkildə azalması mübadilə həcmnin (100 qram mütləq quru torpaqda 45-60 mq.ekv.) və turş reaksiyasının (pH 5.0-5.2) olması ilə səciyyələnir. Bu torpaqlar azot və fosforun, eləcə də udulmuş əsasların cəminin yüksək miqdarının olması ilə seçilirlər. Bu torpaqlarda ümumi azotun miqdarı humusun miqdarına uyğun olaraq yüksəkdir. Torpaqların üst qatında onun orta hesabla miqdarı 0.76% təşkil edir. Humusun azota nisbəti (C/N) böyük həddə dəyişir. Bu torpaqdakı üzvi qalıqların daha dərindən parçalandığını göstərir. Çimli dağ-çəmən torpaqlarının udma tutumu yüksəkdir. Udulmuş əsasların cəmində Ca^{2+} və Mg^{2+} miqdarı üstünlük təşkil edir. Tərkibində hidrogen və alüminium olmaması səbəbindən torpaqlar zəif doymamışdırlar. Torpaq məhlulunun reaksiyası zəif turş və turşdur. pH göstəricisinin bir qədər yüksək olması çimli qatda kül elementlərinin çoxluğu ilə izah edilir. Ümumi tərkibinə görə torpaq profilinin diferensiasiyası bu torpaqlar üçün səciyyəvi diaqnostik əlamətlərdən biridir. Qeyd edilən bu torpaqlar yüksək məhsuldar yay otlaqları, biçənəklər və qismən də olsa kənd təsərrüfatında istifadə olunur. Çimli dağ-çəmən torpaqları qranulometrik tərkibinə görə gillicəli və qumsal olmaları ilə seçilir. Profil boyu aşağıya doğru humus və digər qida maddələrinin azalması müşahidə edilir. Çimli dağ-çəmən torpaqlarının morfoloji quruluşunu aşağıdakı kimi

təsvir etmək olar.

A₀ - sıx çim qatı, çoxlu miqdarda ot kökləri sıx şəkildə bir birinə keçərək dolaşmış qarışmış, tozlu xırda dənəvər, narın torpaq güclü şəkildə humuslaşmış. Humus bir qədər kobud, moder tiplidir. Qalınlığı orta hesabla 6-8 sm-dən artıq deyildir.

A₁ - humuslu akkumulyativ horizontun üst kənarı, bilavasitə **A₀** çim qatının altında yerləşir, köklər nisbətən azdır, skeletlik artır, dənəvər-xırda kəltənli, güclü humuslaşmışdır, karbonatlardan yuyulmuşdur. Qalınlığı 5-8 sm təşkil edir.

A₂ - humuslu akkumulyativ horizont, aşağı sərhədi 10-12 sm dərinlikdən keçir, çoxlu miqdarda çınqıl və aşınma qırıntıları, yumşaq, davamsız xırda topavari, humusla bərabər şəkildə rənglənmişdir, aydın qəhvəyi çalarlı boz-qonurumtul, keçidi aydın, qalınlığı 8-12 sm təşkil edir.

A/B - profillərin əksəriyyətində illüvial horizont olmur. Ayrı-ayrı hallarda torpaqlar yumşaq süxurlar üzərində formalaşarkən humuslu-akkumulyativ **A₁** horizontu ilə torpaqəmələgətirən süxurlar arasında fraqmentar şəkildə az qalınlığa malik **B** horizontu ayrılır, o çox zaman keçici xarakter daşıyır. Zəif su keçirən gilli süxurlar üzərində əmələ gəlmiş torpaqlarda qley ləkələri görünür. Qalınlığı 20-23 sm-dir.

D - karbonatlı süxurların elüvisi, xüsusilə də aşağı ana süxurlarla sərhəd xəttində ləkələr üzrə qaynayır.

Çimli dağ-çəmən torpaqlarının morfoloji quruluşunun ümumiləşmiş təsvirindən də aydın göründüyü kimi bu torpaqların profili çox da qalın olmayıb çox hallarda 60-70 sm-dən artıq olmur. Torpaqların profilinə nəzər saldıqda genetik qatları aydın seçmək mümkündür. Üst qatda bitki kökləri ilə hörülmüş çim qatının olması bu torpaqların səciyyəvi xüsusiyyətindəndir. Bu torpaqların ümumi morfoloji təhlilindən aydın görünür ki, aşınma və eroziya proseslərinin təsirindən asılı olaraq bütün profil iri qum və çınqıllı olur.

Çimli dağ-çəmən torpaqlarının əsas tərkib hissələrini nəzərdən keçirərkən bu torpaqların tipik növlərində karbonatların olmadığı və onların dərinliyə qədər yuyulması müşahidə olunur. Bu torpaqların bəzi növmüxtəlifliklərində karbonatlara rast gəlinir [3], [5].

Yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən torpaqlar. Qeyd edilən bu torpaqlar ərazinin ümumi sahəsinin 8680.5 hektarını təşkil edir. Yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən torpaqlarının yayıldığı ərazinin relyefi əsasən dağlıq-dərəlikdir. Qeyd edilən bu torpaqların yayıldığı ərazilər üçün relyefin daha sakit formaları səciyyəvidir. Meyilli yamaclar olmaqla, həmçinin dağ-üstü meyilli düzənliklərdən də ibarətdir. Adı çəkilən bu torpaqlar əsasən əkin, dinc, biçənək, örüş və kolluqlar altında istifadə olunur. Təsvir edilən bu torpaqlar əsasən yuyucu rejim şəraitində əhəngdaşı, qumlucalar və kar-

bonatlı gillicələrin aşınma qabığı üzərində formalaşır. Yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən torpaqların yayıldığı ərazilərin bitki örtüyü taxılkiimilərin də yaxşı təmsil olunduğu hündürboylu subalp çəmənlərindən ibarətdir. Bioiqlim şəraiti ilə əlaqədar olaraq bu torpaqların yayıldığı ərazilərdə humifikasiya prosesi daha qənaətbəxş şəkildə gedir. Torpaq səthinə daxil olan töküntülərin əsas hissəsi sürətlə parçalanır və bu səbəbdəndir ki, səthdə döşənək əmələ gəlmir. Təsvir edilən bu torpaqlarda humusun miqdarı üst qatda 7.7%-ə kimi çatır, aşağı qatlara doğru isə onun azalması müşahidə edilir. Humusun keyfiyyət tərkibi humatlı və humatlı-fulvatlıdır, Ch/Cf 1.1 – 0.8 arasında dəyişir. Qeyd edilən bu torpaqlarda udma tutumu yüksəkdir. Belə ki, torpağın üst əkin qatında onun miqdarı 50-37 mq-ekv. arasında dəyişir. Udulmuş əsasların cəmi içərisində kalsium və maqnezium kationları üstünlük təşkil edir. Torpaqlarda torpaq mühitinin reaksiyası adətən zəif turş, bəzi hallarda isə neytrala yaxın olur. Profilin orta hissəsində mübadilə olunan hidrogenin nisbətən çox olması ilə əlaqədar olaraq mühitin turşuluğunun artması müşahidə olunur. Qranulometrik tərkibində lil və xırda toz hissəcikləri üstünlük təşkil edir. Çimli dağ-çəmən torpaqları ilə müqayisədə bu torpaqların skeletlik dərəcəsi xeyli aşağıdır (20-30%) və profilboyu aşağı doğru artır [3], [5], [6].

Yuyulmuş dağ çəmən-bozqır torpaqlar. Bu torpaqlar ümumi ərazinin 4148.2 hektarını təşkil edir. Yuyulmuş dağ çəmən-bozqır torpaqların yayıldığı ərazinin relyefi əsasən dağlıq olub, meyilli yamaclardan və dağüstü düzənliklərdən ibarətdir. Qeyd edilən bu torpaqlar əsasən əkin, dinc, biçənək və örüş sahələri altında istifadə edilir. Qeyd edilən bu torpaqlar bəzi hallarda qaramtil dağ-çəmən torpaqları ilə kompleksdə yayılaraq subalp çəmənləri üçün səciyyəvi olan mürəkkəb mozaikalar yaradırlar. Təsvir edilən torpaqların yayıldığı ərazilərin bitki örtüyü çəmən-bozqırlardan və müxtəlif otlu taxılkiimilər fitosenozundan (əsasən ala topal, şırımlı topal, Qafqaz nazikbaldırı və s.) ibarətdir. Göstərilən bu bitkilər normal şəraitdə torpaq səthində çim təbəqəsi əmələ gətirirlər.

Qeyd edilən bu torpaqların üst qatında üzvi maddələrin parçalanması subalp çəmənlərində olduğundan daha intensiv gedir. Bu torpaqlar özünün genezisində bozqır torpaqəmələgəlmə tipinə xas olan bir sıra əlamətləri birləşdirmişdir. Çəmən-bozqır torpaqların normal şəraitdə inkişaf etmiş profili üçün aşağıdakı genetik horizontların növbələşməsi səciyyəvidir. $A_0 - A_1 - A_2 - B - C$, $A_1 - A_2 - B - C/D$.

Torpaqların inkişaf etdiyi ərazilərin relyef şəraiti və torpaqəmələgətirici süxurların tərkibindən, torpaqəmələgəlmənin yaşından asılı olaraq genetik horizontların bir-birini əvəz etməsi ardıcılığında və onların qalınlığında fərqlər müşahidə olunur. Qranulometrik tərkibinə görə bu torpaqlarda orta və ağır gillicəli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir, lakin gilli tor-

paqlara da rast gəlinir. Profil boyu genetik qatların qranulometrik tərkibinə görə bir-birindən əsaslı şəkildə fərqlənməsi müşahidə olunur.

Torpaqların qranulometrik tərkibinə ana süxurların petroqrafik tərkibi də böyük təsir göstərir. Yuyulmuş dağ çəmən-bozqır torpaqların mexaniki tərkibinə və qalınlığına görə aşağıdakı növmüxtəliflikləri ayrılmışdır. Bu torpaqların növ müxtəlifliyi ilə tanış olmaq üçün Daşkəsən rayonu ərazisində qazılmış kəsimin çöl təsvirini verək:

A1 - torpağın rəngi tünd qonur, iri topavari strukturalı, bərk, kök və kökcüklər nəmli, keçidi tədrici, qaynama baş vermir;

A2 - tünd qonur rəngli, ağır gillicəli, yumşaq, kök və kökcüklər nəmli, keçidi tədrici, qaynama baş vermir;

A/B - qonur rəngli, ağır gillicəli, iri topavari strukturalı, bərk kök və kökcüklər, keçidi aydın, qurd yolları, nəmli, qaynamır;

C - açıq qonur rəngli, gilli, topavari, kök və kökçüklər, qurd yolları nəmli, keçidi aydın, qaynamır.

Bütün profilin karbonatlardan yuyulması və təkrar karbonat törəmələrinin olmaması dağ çəmən-bozqır torpaqların heç də az əhəmiyyət kəsb etməyən əsas diaqnostik göstəricilərindən biridir. Üst humus horizontunda lil hissəcikləri bir qədər artıq toplanmışdır. Lil hissəciklərinin miqdarı 6.3-36.2%, fiziki gilin miqdarı isə 32.4-61.0% arasında tərəddüd edir.

Yuyulmuş dağ çəmən-bozqır torpaqlar üçün əsas səciyyəvi əlamət bu torpaqların profil boyu karbonatlardan yuyulmasıdır. Qeyd edilən bu torpaqların çox az bir hissəsi taxıl bitkiləri və əkin altında istifadə edilir. Bu torpaqların yayıldığı ərazilər əsasən örüş və təbii biçənəklər kimi istifadə olunur [3], [6].

Yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən torpaqlar. Bu torpaqlar ərazinin ümumi torpaqlarının 3627.5 hektarını təşkil edir. Yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən torpaqlarının yayıldığı ərazinin relyefi əsasən dağlıq olub, meyilli yamaclardan və dağüstü düzənliklərdən ibarətdir. Bununla əlaqədar olaraq yamacların yüksəkliyi, baxarlığı, meyilliyi, torpaqəmələgəlməyə və torpaqların yayılmasına, müxtəlifliyinə əsaslı təsir göstərmişdir. Çox hallarda şimala baxarlı yamaclarda orta qalınlıqlı və qalın torpaqlar inkişaf edir. Meyilliyin azalmasıyla torpaqların qalınlığının artması müşahidə edilir. Relyefin əksər hallarda orta meyilli yamaclardan və suayrıcılardan, bəzi hallarda isə qobularla parçalanmış dik yamaclardan ibarət olması eroziya proseslərinin intensiv getməsinə səbəb olmuşdur. Ona görə də burada yayılmış torpaqlar səth yuyulmalarına məruz qalmaları ilə yanaşı çox hallarda qısa profilli və skeletlidirlər. Torpaq profilinin qısa olmasında digər tərəfdən massiv (andezit, bazalt qarışıqlı) süxurların səthə yaxınlığı mühüm rol oynamışdır.

Qeyd etdiyimiz torpaq üçün bir sıra xarakterik əlaməti nəzərdən ke-

çirək. Bu torpaqların profili əsasən orta qalınlıqlı olur, karbonatlardan yuyulmuş, dənəvər topavari struktura malik, qonur rəngli, keçidi aydın müşahidə edilir. Üst qatda humusun miqdarı və digər qida maddələri yüksəkdir, lakin aşağı qatlara doğru azalması müşahidə edilir, 4-5 sm-dək çim qatına malik olması xarakterik əlamətlərdəndir. Humusun tərkibində humin turşuları fulvo turşularından nisbətən yüksəkdir. Torpaqların mühit reaksiyası (pH) turş və zəif turşdur. Dağ-meşə qonur torpaqların bu yarımtipində humusun miqdarı ən yüksək olub, əsasən profilin yuxarı hissəsində toplanmışdır: 0-20 sm qatda 4,23-6,56 % olub, aşağı qatlara doğru getdikcə azalır: 0-100 sm qatda 1,78-3,29 % təşkil edir.

Alınmış analitik rəqəmlərdən məlum olur ki, bu torpaqların mexaniki tərkibi yüngüldür. Belə ki, bütün kəsimlərin profilində fiziki gilin miqdarı 0-50 sm qatda 23,7-70,2 % arasında olmaqla əsasən orta, qismən yüngül gillicələrdən ibarətdir. Lil hissəciklərinin miqdarı isə 13,39-36,52 % arasında dəyişilir. Ümumi azotun miqdarı torpağın humusluluq səviyyəsi ilə düzgün korelyasiya edərək üst qatda 0,3-0,46 % (0-20 sm-də), aşağı qatda 0,25-0,27 % (0-50 sm-də) təşkil etmişdir. Bu torpaqların fosforla təminatı da yaxşı səviyyədə olaraq 0,27-0,41 % təşkil edir.

Udulmuş əsasların analiz nəticələrinə gəldikdə onu demək olar ki, bu torpaqlar yüksək udma tutumuna malikdirlər. Onların cəmi profilin yuxarı qatlarında (0-20 sm qatda) 24,59-48,38 mq.ekv təşkil edərək aşağıya doğru 33,26-54,10 mq.ekv (0-50 sm qatda) artır. Udulmuş əsasların içərisində üstünlük bütün hallarda kalsium kationuna məxsusdur (22,96-41,83 mq.ekv). Udulmuş Mg^{2+} və H^+ kationlarının miqdarı Ca^{2+} nisbətən dəfələrlə az olub müvafiq olaraq 12,25-16,11 və 0,04-0,16 mq.ekv təşkil etmişdir. Çəmənləşmiş dağ-meşə qonur torpaqlar karbonatsız süxurlar üzərində inkişaf etdiyindən və yuyulma rejiminə malik olduqlarından karbonatsızdırlar [1], [2].

Torpaq məhlulu zəif turş və neytrala yaxın olub 5,4-6,9 təşkil edir. Ümumiyyətlə, regionda yuyulmuş çəmənləşmiş dağ-meşə qonur torpaqlar əsasən heyvandarlıqda yay otlaqları kimi istifadə edilir. Daşkəsən rayonunun yay otlaq massivində yayılmış torpaq örtüyünün tərkibi aşağıdakı kimidir (cədvəl) [3], [4].

Cədvəl

Daşkəsən rayonunun yay otlaqaltı ərazilərinin torpaq fondunun müasir vəziyyəti

Torpaqların adı	Sahəsi (ha)
I.İbtidai dağ-çəmən torpaqları	
1.Yüngül gillicəli,yuxa ibtidai dağ-çəmən	847.8
2.Qumsal, yuxa ibtidai dağ-çəmən	389.3
Cəmi:	1237.1

II.Çimli dağ-çəmən torpaqlar	
3.Ağır gillicəli,qalın, çimli dağ-çəmən	406.1
4. Ağır gillicəli, orta qalınlıqlı, çimli dağ-çəmən	630.4
5. Ağır gillicəli, yuxa ibtidai dağ-çəmən	660.5
6. Orta gillicəli, qalın, çimli dağ-çəmən	846.0
7. Orta gillicəli, orta qalınlıqlı, çimli dağ-çəmən	4506.3
8. Orta gillicəli, yuxa, çimli dağ-çəmən	3400.6
9. Yüngül gillicəli qalın, çimli dağ-çəmən	800.0
10.Yüngül gillicəli orta qalınlıqlı, çimli dağ-çəmən	2603.0
11.Yüngül gillicəli yuxa, çimli dağ-çəmən	2746.5
12.Qumsal, orta qalınlıqlı, çimli dağ-çəmən	1673.0
Cəmi:	18272.4
III.Yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən torpaqlar	
13.Gilli, qalın,yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	758.6
14. Gilli, orta qalınlıqlı, yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	217.6
15.Ağır gillicəli, qalın, yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	2133.0
16. Ağır gillicəli, orta qalınlıqlı, yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	747.7
17. Orta gillicəli, qalın, yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	1239.8
18. Orta gillicəli, orta qalınlıqlı, yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	1303.2
19. Orta gillicəli, yuxa, yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	1528.7
20. Yüngül gillicəli qalın, yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	423.8
21. Yüngül gillicəli orta qalınlıqlı, qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	125.3
22. Yüngül gillicəli yuxa, yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən	202.8
Cəmi:	8680.5
IV.Yuyulmuş dağ-çəmən bozqır torpaqlar.	
23. Gilli, qalın, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	120.3
24. Ağır gillicəli, qalın, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	260.1
25. Ağır gillicəli, orta qalınlıqlı, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	238.6
26. Ağır gillicəli, yuxa, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	504.7
27. Orta gillicəli, qalın, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	201.1
28. Orta gillicəli, orta qalınlıqlı, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	1000.0
29. Orta gillicəli, yuxa, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	472.6
30. Yüngül gillicəli orta qalınlıqlı, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	100.6
31. Yüngül gillicəli yuxa, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	1157.7
32.Qumsal, orta qalınlıqlı, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	50.0
33. Qumsal, yuxa, yuyulmuş dağ-çəmən bozqır	42.5
Cəmi:	4148.2
V.Yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən torpaqlar	
34. Ağır gillicəli, qalın, yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən	856.7
35. Ağır gillicəli, orta qalınlıqlı, yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən	453.2
36. Orta gillicəli, qalın, yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən	740.0
37. Orta gillicəli, orta qalınlıqlı, yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən	1187.9
38. Orta gillicəli, yuxa, yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən	177.9
39. Yüngül gillicəli yuxa, yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən	211.8
Cəmi:	3627.5
Ümumi sahəsi	35965.7

Cədvəldən göründüyü kimi, Ərazidə ümumi torpaq ehtiyatlarının tərkibinin 3.4%-ni (1237.1 ha) ibtidai dağ-çəmən torpaqlar, 50.8%-ni (18272.4 ha) çimli dağ-çəmən torpaqlar, 24.4% -ni (8680.5 ha) Yuyulmuş qaratorpağa bənzər dağ-çəmən torpaqlar, 11.2% -ni (4148.2 ha) yuyulmuş dağ-çəmən bozqır torpaqlar, 10.2% -ni (3627.5 ha) isə yuyulmuş çəmənləşmiş qonur dağ-çəmən torpaqlar təşkil edir.

Nəticə

Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsində (Daşkəsən rayonunun sərhədləri daxilində) yay otlaxaltı ərazilərin torpaq münbitliyinin müasir göstəriciləri öyrənilmişdir. Belə ki, sahəcə çimli dağ-çəmən torpaqlar ən çox olmaqla ümumi ərazinin 50.8 %-ni əhatə edir. Burada humus üst qatda özünün yüksək göstəricisi ilə (8 %) xarakterizə olunmuşdur. Ərazidə sahəcə ən az isə ibtidai dağ-çəmən torpaqlar 3.4% olmaqla yayılmışdır. Bu torpaqlarda humus göstəricisinin miqdarı üst qatda 4.8-9.1% arasında tərəddüd edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P., Həsənov V.N. Azərbaycan torpaqlarının müasir təsnifatı və nomenklaturasının nəzəri əsasları (metodik tövsiyə). - Bakı, - 2001, - 32 s.
2. Cəfərov M.İ. Torpaqşünaslıq. - Bakı: Elm, - 2005, - 460 s.
3. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatları. - Bakı: Elm, - 2002, - 132 s.
4. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın dövlət torpaq kadastı: hüquqi, elmi və praktiki məsələləri. - Bakı, - 2003
5. Məmmədov Q.Ş. Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları. - Bakı: Elm, - 2007, - 664 s.
6. Салаев М.Э. Почвы Малого Кавказа. - Баку, - 1966, - 329 с.

СОВРЕМЕННОЕ БИОМОРФОГЕНЕТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЛЕТНИХ ПАСТБИЩ ДАШКЕСАНСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНА

Л.Ш.ХАЛИЛОВА

РЕЗЮМЕ

Летние пастбища в Дашкесанском районе северо-восточной части Малого Кавказа интенсивно используются в течение последние 20 лет. При использовании летних пастбищ нормы выпаса не соблюдаются. В результате этого, а также воздействия дополнительных антропогенных факторов возникновение эрозионных процессов на этих территориях стало актуальной проблемой. С этой точки зрения целью исследования является изучение современных показателей плодородия почв летних пастбищ Дашкесанского района северо-восточной части Малого Кавказа.

Ключевые слова: горно-луговые примитивные, горно-луговые дерновые, горно-луговые черноземовидные выщелоченные, горно-луговые степные выщелоченные, горно-лесные бурые олуговелые выщелоченные почвы

CURRENT BIOMORPHOGENETIC STATE OF THE SOIL COVER OF SUMMER PASTURES IN THE DASHKESAN REGION OF AZERBAIJAN

L.Sh.KHALILOVA

SUMMARY

Summer pastures in the Dashkesan region of the northeastern part of the Lesser Caucasus have been intensively used over the past 20 years. When using summer pastures, grazing norms are not observed. As a result of this, as well as the impact of additional anthropogenic factors, the occurrence of erosion processes in these territories has become an urgent problem. From this point of view, the purpose of the research is to study the current indicators of soil fertility in summer pastures in the Dashkesan region in the northeastern part of the Lesser Caucasus.

Keywords: primitive mountain-meadow, mountain-meadow soddy, leached mountain-meadow chernozem, leached mountain-meadow steppe, leached mountain-forest brown meadow soils

UOT 504; 062, 911.2; 912**ŞƏRQİ ZƏNGƏZURUN KƏLBƏCƏR RAYONU ƏRAZİSİNDƏKİ
GÖLLƏRİN SON 30 İL ƏRZİNDƏ VƏZİYYƏTİNİN COĞRAFİ
İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ TEXNOLOGİYALARI
ƏSASINDA QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ****M.Q.MUSAYEV, V.M.MƏMMƏDƏLİYEV
Milli Aerokosmik Agentliyi, Ekologiya İnstitutu
valide.mamedaliyeva@mail.ru, ekomerkez@mail.ru**

Aparduğumuz tədqiqatlar nəticəsində 30 il ərzində Kəlbəcər rayonu ərazisindəki göllərdə baş verən dəyişikliklər qeyd edilmişdir. Belə ki, müxtəlif illərdə əldə olunan multi-spektral təsvirlər əsasında sinifləndirmə aparılmışdır. Sinifləndirmə məlumatlarına görə Böyük və Kiçik Alagölün sərhədləri müəyyən edilmişdir. Nəticələrə əsasən Böyük Alagölün sahəsi illər keçdikcə cüzi olaraq artıb, lakin Kiçik Alagölün azalması baş vermişdir.

Açar sözlər: göllər, CİS, Landsat, Böyük Alagöl, Kiçik Alagöl, ArcGIS multi-spektral təsvir

Kəlbəcər rayonunun ərazisində 50-dən çox göl var. Aşağı göl və Yuxarı göl Tatlar kəndinin ərazisindədir. Yuxarı və aşağı sözləri dağ zirvəsinə doğru yuxarı və aşağı mənasında işlədilir. Balacagöl və Böyükgöl Şurtan kəndinin ərazisindədir. Göllərin su hövzəsinin böyük və kiçik olduğuna görə belə adlanırlar.

Böyük Alagöl, Kiçik Alagöl, Söyüdlü Alagöllərinin adları suyun alar (müxtəlif) rənglərə çalması ilə əlaqədardır. Böyük Alagöl rayonunun cənub-qərbində, Sarıyer yaylasında yerləşir və sahəsi 5,1 km²-dir. Kiçik Alagöl də həmin ərazidədir, sahəsi xeyli kiçikdir (0,9 km²).

Binənin gölləri Zəylik kəndinin ərazisində yerləşən iki ədəd balaca göldür. Həmin ərazidə qışda mal-qoyun saxlanılan binə olduğuna görə göllərin adı buradan yaranıbdır.

Camaxlı göl Kərəmli (İmarət Qərvənd) kəndinin ərazisində yerləşir. Gölün ətrafında və dibində küllü miqdarda qamış və mamırlı ot bitdiyinə görə belə adlanır.

Çinqıllı göl rayonunun cənub-qərbində Taxtadüzün ərazisində yerləşir. Göl hər tərəfdən çinqılla haşiyələndiyinə görə belə adlanır.

Çöplü göl rayonunun şimalında Ağdaban kəndinin ərazisində, Murovdağ

silsiləsinin cənubunda, «Çöplü» dağın dibində yerləşir. Dağda çöplü otlar bitdiyinə görə çöplü adlanır, gölün də adı buradan yaranmışdır.

Daşdı Göl Kərəmli (İmarət Qərvənd) kəndinin ərazisində yerləşir. Gölün yanları və dibi daşla (çınqılla) örtülü olduğuna görə belə adlanır.

Dib göl Tərtərçayın sol qolu olan Lev çayının mənbəyində yerləşir. Göl dağın dibində yerləşdiyinə görə belə adlanır.

Gəlinqaya gölü rayonun cənub-qərbində Taxtadüzündə «Gəlinqaya» adlanan qayanın ərazisində yerləşdiyi üçün belə adlanır.

Elyaslar gölü rayonun şimalında Elyaslar kəndinin ərazisində yerləşir. Göl kəndin adını daşıyır.

Əyriqöl rayonun cənub-qərbində, Taxtadüz ərazisində, «Ayıçınqılı-nın» şimal-şərqində yerləşir. Relyefi əyri formada olduğu üçün belə adlanır.

Xanların gölü Kərəmli (İmarət Qərvənd) kəndinin ərazisində yerləşir və şəxs adı ilə bağlıdır.

Xıdırlı gölü Qaraçanlı kəndinin ərazisindədir və şəxs adı ilə bağlıdır.

İsmayıl gölü Keştək kəndinin ərazisində yerləşir və şəxs adı ilə bağlıdır.

İyli göl Kərəmli (İmarət Qərvənd) kəndinin ərazisində yerləşir. Gölün suyu his ediləcək dərəcədə iy, qoxu verir. Gölün adı buradan yaranıb.

Keçibatan göl rayonun cənub-qərbində, Taxtadüzün ərazisində yerləşir. Gölün dibində yeraltı çay axır və su axını burulğandır. Gölə düşən keçi su burulğanı nəticəsində gölün dibinə batıb. Gölün adı buradan yaranıb. Kərbəlayı Hüseyn gölü Keştək kəndinin ərazisində yerləşir və şəxs adı ilə bağlıdır.

Kiçik Göygöl rayonun şimalında Lev kəndinin ərazisində yerləşir. Gölün suyu göy rəngdə olduğuna görə belə adlanır, kiçik sözü gölün sahəsinin (hövzəsinin) kiçik olması ilə əlaqədardır.

Qanlıqöl adında rayonun ərazisində bir neçə göl var. Bu göllər Keştək, Keçiliqaya, Bağırılı və Bağlıpəyə kəndlərin ərazisindədir. Gölün sahilləri çox sərt və uçurumdur. Gölə girmək çətin, təhlükəli olduğundan göl çox qorxulu, dəhşətli, vahiməli görünür. Qanlı sözü qorxulu, dəhşətli, vahiməli mənasındadır.

Qaragöl adında rayonun ərazisində üç göl var. Həmin göllər Kərəmli (İmarət Qərvənd), Seyidlər və Ağdaban kəndlərinin ərazilərində yerləşir. Göllərin suyu tünd-göy rəngindədir və qaraya çalır. Göllərin adı buradan yaranıb.

Mirzənin gölü Kərəmli (İmarət Qərvənd) kəndinin ərazisində yerləşir və şəxs adı ilə bağlıdır.

Novruzdüşən (Novruzbatan) göl Tərtərçayın sol qolu olan Söyüdlü çayının mənbəyində yerləşir. Göldə Novruz adlı şəxsın batdığına (boğulduğuna) görə bu ad verilmişdir.

Nohurgöl Tərtərçayın sol qolu olan Söyüdlü çayının mənbəyində, Novruzdüşən göldən 100 m şimalda yerləşir. Gölün suyundan yaylağa çıxan mal-qoyunların sulanmasında istifadə edildiyinə görə belə adlanır. Nohur

mal-qoyunun su içdiyi yerə (suvada) deyilir.

Pəriçinqıl Qaragöl rayonun cənub-qərbində, «Pəriçinqıl» adlanan ərazidə yerləşdiyinə görə belə adlanır.

Söyüdlü Alagölləri rayonun şimal-cənubunda, Söyüdlü-Zod qızıl mədəni ərazində yerləşən 5 (beş) ədəd balaca göllərdir. Həmin göllərin suyu alar (müxtəlif) rənglərə çaldığına görə belə adlanırlar.

Tamaşalı gölləri rayonun Keştək kəndinin “Tamaşalı” adlanan yaylasında yerləşir. Gölün adı bu ərazinin adı ilə bağlıdır. Tamaşalı yaylası gözəl mənzərəli, gözoxşayan ərazidir. Tamaşalı sözü tamaşa etmək, göz gəzdirmək, diqqət etmək, könül oxşayan mənasını daşıyır.

Torağaçay Qaragöl Ağdaban kəndinin ərazisində, Murovdağ silsiləsinin cənubunda yerləşir. Gölün adı ona tökülən Torağaçayın adı ilə bağlıdır.

Yuyatgöl rayonun cənub-qərbində, Taxtadüzün ərazisində yerləşir. Yay aylarında həmin ərazidə yaylağa çıxarılan qoyunlar gölün suyunda yuyulur (çimizdirilir). Gölün adı buradan yaranıb. Yuyat toponimi yuyulmaq, çimmək mənasındadır.

Zəli gölü adında rayonun ərazisində üç göl var. Həmin göllər Kərəmli (İmarət Qərvənd), Lev və Ağdaban kəndlərin ərazisində yerləşir. Göldə zəli olduğuna görə belə adlanır.

Beləliklə, Kəlbəcər rayon ərazisində kifayət qədər göllər yayılmışdır, lakin göllərdən ən böyükləri Böyük və Kiçik Alagölləridir. Şəkil 1-də Azersky peykindən Böyük və Kiçik Alagöl əks olunub.



Şək. 1. Kəlbəcər rayonun Azersky peykindən Böyük və Kiçik Alagöl

Qarabağın ən böyük gölləri olan Böyük Alagöl və Kiçik Alagöl Kəlbəcər rayonu ərazisindəki Şərqi və Cənubi Göyçə silsiləsi arasında yerləşir. Göllər vulkan püskürmələri və çayların qabağının kəsilməsi nəticəsində əmələ gəlib.

Böyük Alagölün hövzəsində yay vaxtı quruyan göllər də daxil olmaqla 30-dək göl var. Bunlardan ən böyüyü Kiçik Alagöl, Cilligöl və Dikpilləkən göldür.

Böyük Alagöl dəniz səviyyəsindən 2729 metr yüksəklikdə yerləşir, sahəsi 510 hektar, uzunluğu 3670 metr, maksimal dərinliyi isə 9,4 metrdir. Gölün səthi noyabrın əvvəlindən aprelin sonunadək qalınlığı bir metrədək buzla örtülür. İyun-avqust aylarında suyun temperaturu 14-15 dərəcə olur. Böyük Alagölə 7 çay tökülür. Bunlardan ən böyüyü Qurbağalı və Azadçaydır [3, 4, 6].

Kəlbəcərin ikinci ən böyük gölü olan Kiçik Alagöl isə Böyük Alagöldən 2 km cənub-şərqdə yerləşir. Sahəsi 0,9 km², uzunluğu 2000 metr, maksimal dərinliyi 4 metr olan gölün çox hissəsi susevən bitkilərlə örtülüdür. Suyu Böyük Alagölət ökülür.

Gölün əsas suyunu bir neçə kiçik çayın suları təşkil edir və suyunun artmasında yeraltı sular müəyyən rol oynayır.

Yay aylarında gölün suyunun səthində temperatur 14-16 dərəcədən yüksək olmur. Sahilinə yaxın yerlərdən çıxan bulaq sularının temperaturu 4°-6°C arasında dəyişir. Oktyabrın axırlarından mayın əvvəllərinə qədər gölün güzgü səthi buzla örtülü olur. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumludur. Tərkibində mineral maddələrin ümumi miqdarı 60 mq/l-dən artıq deyildir [8].

Gölün ətrafı qiymətli alqəmənlilikləri ilə əhatə olunub. Gölün çox hissəsi susevən bitkilərlə örtülüdür [10].

Kiçik Alagöldən yalnız yaylaqlarda mal-qaranın sulanmasında istifadə edilir.

Kəlbəcər rayonu 1993-cü il aprel ayının 2-də Ermənistan Silahlı Qüvvələr itərəfindən zəbtədildiyindən, göllər işğal altında idi. Nəhayət, 25 noyabr 2020-ci iltarixində Kəlbəcər rayonu işğaldan azad edildi və Alagöllər yenidən Azərbaycanın ərazisindədir.

Beləliklə, ədəbiyyat məlumatlarına əsasən Böyük və Kiçik Alagöl haqqında məlumat verdik. Növbəti mərhələdə Landsat-5 və Landsat-8 peykin kosmik təsvirlərinə əsasən gölləri və onların sahələrini müəyyən edək. Bunun üçün ArcGIS proqramından istifadə edilmişdir.

Proqram vasitələrin seçimi həll edilən tapşırıqlardan, nəzərdə tutulan emalı yerinə yetirmək üçün verilənlərin həcmindən və işi dərəcəsindən asılıdır. Hal-hazırda məsafədən zondlama verilənlərin emalı onun üçün nəzərdə tutulan proqram paketlərin xüsusi vasitələridir. Bu cür proqramlar şəkillərdən məlumatların əldə edilməsindən əlavə, kartoqrafik əsasda əks etdirilmə-

si, həmçinin CİS verilənləri ilə inteqrasiyasını təmin edir. Obyektlərin dinamikası üzrə monitorinqin və tədqiqin aparılmasında daha effektiv alınması üçün CİS-texnologiyaları tətbiq olunmalıdır. Bu tədqiqatda istifadə edilən proqramları nəzərdən keçirək [9].

ArcGIS texnologiyası, ESRI tərəfindən inkişaf etdirilmiş, inteqraolunmuş Coğrafi İnformasiya Sistemi proqramıdır. Proqram komponentlərinin ortaq yeri ArcObjects üzərinə qurulmuş bir sistemdir. CİS proqram komponentlərinin ortaq yeri ArcObjects üzərinə qurulmuş bir sistemdir.[11].

ArcGIS texnologiyası aşağıdakı açar hissələrindən ibarətdir:

1. Desktop GIS: İrəli səviyyədə CİS tətbiqlərinin bütünüdür.
2. Mobile GIS: Ofis xaricində ərazidə CİS tətbiqlərini reallaşdırmasını təmin edir.
3. Server GIS: Ortaq CİS proqram objeleri kitabxanasıdır. Server tərəfində bütün CİS tətbiqlərini, SOAP əsaslı veb xidmətlərini və veb tətbiqlərini reallaşdırmaq üçün istifadə edilir.
4. Online GIS: İstəyə bağlı olaraq aktual CİS məlumatlarına və qabiliyyətlərinə aşağı xərclərlə çatmanızı təmin edən xidmətlərdir. Bütün bu sistemlər eyni zamanda, coğrafi məlumatların bir çox əlaqəli verilənlər bazası rəhbərlik sistemi (ƏVBRS) içərisində idarə oluna bilməsini də ArcSDE texnologiyası ilə təmin edir.

ArcGIS, desktop və server tərəfində, tək və ya çox istifadəçili mühitlərdə Coğrafi İnformasiya Sistemi tətbiqləri ilə nəticələnə bilən bir infrastrukturunu təmin edir.

ARCGIS Desktop, (ArcInfo, ArcView və ArcEditor) tərkibində olan ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcGlobe və Model Builder interfeysləri ilə xəritələmə, coğrafi analizlər, məlumat aktuallaşdırma, məlumat rəhbərliyi və əksətdirmə əməliyyatlarını reallaşdırma biləcəyiniz inteqrə olunmuş bir coğrafi informasiya sistemi proqramıdır.

ArcGIS Desktop bir neçə müxtəlif istifadəçi tiplərinin ehtiyaclarını yerinə yetirə bilmək məqsədilə nəticələnə bilər. O, ArcView çox əhatəli məlumat istifadəsi, xəritələmə və analizlər üzərinə fokuslanır. ArcEditor, ArcView proqram xüsusiyyətlərinə əlavə olaraq, inkişaf etmiş coğrafi araşdırma və məlumat istehsalını təmin edir. O, ArcInfo, çox əhatəli CİS funksiyaları və çox zəngin coğrafi əməliyyatları yerinə yetirən professional bir proqramdır [3].

ArcGIS Desktop Extensions (Modullar) istifadə edilərək bütün proqramlara yeni qabiliyyətlər əlavə oluna bilər. İstifadəçilər ArcObjects (ArcGIS proqram komponentləri kitabxanası) istifadə edərək özlərinə xüsusi modullar inkişaf edə bilərlər. Ayrıca, Visual Basic, .net, Java, Visual C++ kimi standart Windows proqramlaşdırma interfeysləri istifadə edilərək yeni modullar və xüsusi vasitələr də inkişaf etdirilə bilər.

ArcGIS proqramı aşağıdakı fayllarla işləyə bilər: .GMF, .IMG, GEN, .SSF, .TAB, .ADF, .IDX, .IMD, .SHX, .ECW, .DGN, .KML, .KMZ və başqaları [5].

Tədqiqat zamanı U.S.Geological Survey (USGS) (EarthExplorer) təşkilatının internet ehtiyatlarından və tədqiqatın məqsədinə uyğun olaraq, açıq mənbələrdən – Landsat-5 TM və Landsat-8 OLI peykindən GeoTIFF formatında alınmış mültispektral təsvirlərdən istifadə edilmişdir.

Landsat proqramı Yer in peyk fotosəkillərin alınmasına görə əz uzun müddətli layihədir (şəkil 2). Landsat peykində quraşdırılmış qurğu milyard çəkilişlər etmişdir. Bu şəkillər kənd təsərrüfatı, xəritəçəkmə, geologiya, məşəsalma, təhsil və milli təhlükəsizlik sahələrində elmi tədqiqatların aparılması üçün unikal mənbədir. Məsələn, Landsat-7 peyki şəkilləri 8 spektral diapazonda olmaqla nöqtə üçün 15m.-dən 60m.-ə qədər məkan ayırdetməsinə malikdir; ilkin olaraq bütün planetin məlumatların yığılması periodu 16-18 sutkadır.

Lansat peykin növləri:

1. Landsat-1 (ERTS-1, Earth Resources Technology Satellite 1) – 23 iyul 1972-ci ildə buraxılmışdır, 6 yanvar 1978-ci ildə dayandırılmışdır.
2. Landsat-2 (ERTS-B) – 22 yanvar 1975-ci ildə buraxılmış və 22 yanvar 1981-ci ildə dayandırılmışdır.
3. Landsat-3 – 5 mart 1978-ci ildə buraxılmış və 31 mart 1983-cü ildə dayandırılmışdır.
4. Landsat-4 – 16 iyul 1982-ci ildə buraxılmış və 1993-cü ildə dayandırılmışdır.
5. Landsat-5 – 1 mart 1984-cü ildə buraxılmış və 21 dekabr 2012-ci ildə dayandırılmışdır.
6. Landsat-6 – 5 oktyabr 1993-ci ildə buraxılmışdır.
7. Landsat-7 – 15 aprel 1999-ci ildə buraxılmış, funksiya olunur. May 2003-cü ildə Skan Line Corrector (SLC) modulunda işində dyanma yaranmışdır. Sentyabr 2003-cü ildən korreksiyasız rejimdə işləyir .
8. Landsat-8 – 11 fevral 2013-cü ildə buraxılmışdır. 30 may 2013-cü ildə sınaq müddətini keçdikdən sonra USGS idarəetməyə verilmişdir.

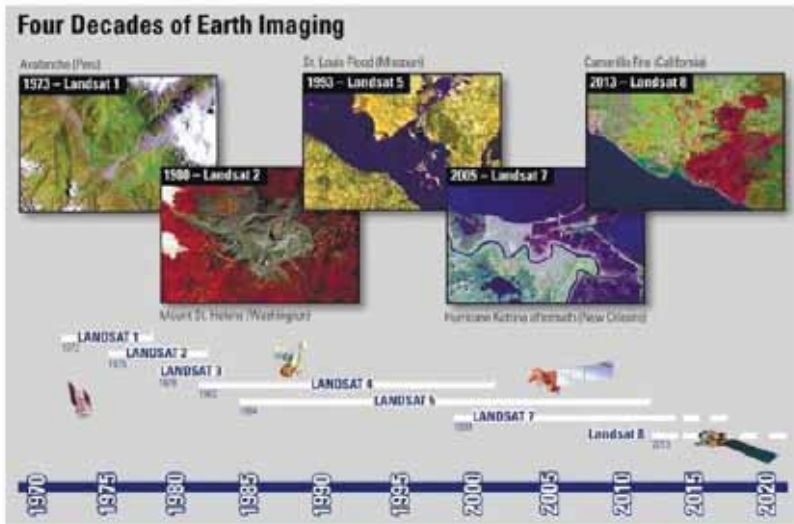
Landsat-1, 2, 3 peyklərin orbitinin aşağıdakı parametrlərinə malikdir: orbiti günəş-sinxron, subpolyar; orbitin hündürlüyü – 900-920 km, ekvatora doğru orbitin mailliyi - 99^0 , dövretməsi – 103 dəqiqə; çəkilişlərin təkrarlanması 18 gündə 1 dəfə.

Landsat-4, 5, 7 peyklərin orbitinin aşağıdakı parametrlərinə malikdir: orbiti günəş-sinxron, subpolyar; orbitin hündürlüyü – 705 km, dövretməsi – 98,9 dəqiqə; çəkilişlərin təkrarlanması 16 gündə 1 dəfə.

Landsat seriyalı peyklərdə aşağıdakı çəkiliş qurğuları yerləşdirilmişdir [12].

1. Multispektral videokameralar Return Beam Vidicon (RVB; Landsat-1, 2, 3 kanalda, 80 metr);
2. Panxromatik videokameralar RVB (Landsat-3; 40 metr);
3. Skaneredici multispektral skaner MSS (Landsat-1,2,3,4,5)4
4. Skaneredici tematik skaner TM (Landsat-4,5);
5. Səlis tematik skaner ETM (Landsat-6);
6. Səlis tematik skaner plyus ETM+ (Landsat-7).

Santa Barbara Research Center (Hughes) yaradılmış Landsat-1-5 peykin multispektral skaner MSS bütün Yer səthinin multispektral təsvirin alınması üçün nəzərdə tutulub. MSS skaneredici güzgüli (dövrü 74 ms) və güzgünün diametri 22,9 sm Ritchey-Chretien sistemin reflektoru olan teleskoplu optikomexanik sistemdir. Məkan ayırdetməsi 80 m, spektral diapazonları: 0,5-0,6 mkm (yaşıl), 0,6-0,7 mkm (qırmızı), 0,7-0,8 mkm, 0,8-1,1 mkm. Kalibrlənməsi hər iki skanerdən bir təkrarlanır [9, 4].



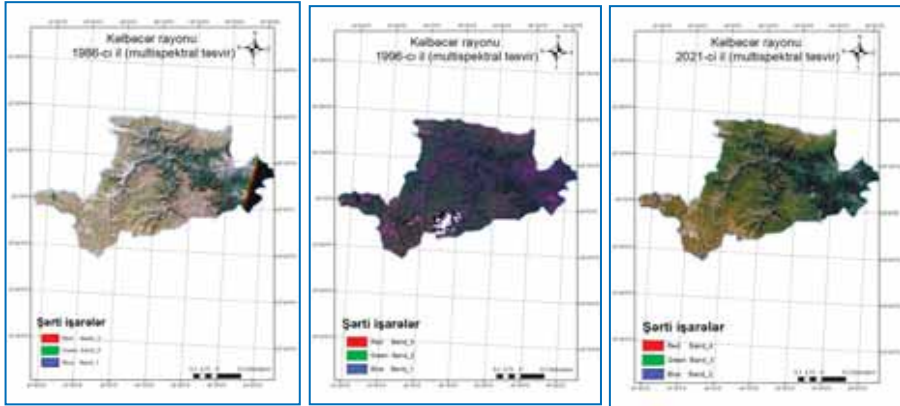
Şək. 2. Landsat seriyalı peyklər

Tədqiqatda aşağıdakı peyk təsvirləri istifadə edilmişdir:

- Landsat-5:
 1. Multispektral_LT05_L1TP_169032_19860909_20170216_01_T1_MTL;
 2. Multispektral_LT05_L1TP_169032_19960718_20180627_01_T1_MTL.
- Landsat-8:
 1. Multispektral_LC08_L1TP_169032_20210621_20210629_01_T1_MTL.

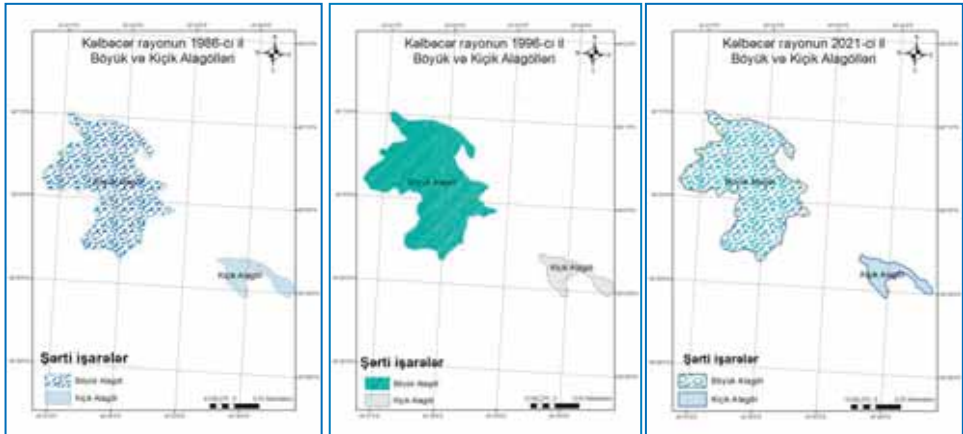
Beləliklə, aldığımız təsvirlərin Clip aləti vasitəsilə bizim tədqiqat

ərazimizi seçirik. Aldığımız nəticələr şəkil 3-də əks olunmuşdur.



Şək. 3. Kəlbəcər rayonunun 1986, 1996 və 2021-ci illərin multispektral təsvirləri

Növbəti mərhələdə peyk təsvirlərinin sinifləndirilməsi və sinifləndirməyə əsasən Böyük və Kiçik Alagöllərin ərazisini (sərhədlərini) müəyyən etməkdir. Aldığımız sinifləndirilmiş təsvirlərin poliqona çevirilməsini *Raster to polygon* aləti vasitəsilə yerinə yetiririk. Aldığımız nəticələr şəkil 4-də əks olunmuşdur [1, 2].



Şək. 4. Kəlbəcər rayonunun Böyük və Kiçik Alagölləri 1986, 1996 və 2021-ci illərdə təsvirləri

Sonuncu mərhələdə Calculate Geometry aləti vasitəsilə tədqiq etdiyimiz gölləri km^2 ilə sahələrin hesablanması yerinə yetiririk. Aldığımız nəticələr şəkil 5-də əks olunmuşdur.

OBJ	Shape	Id	qri	Shape Lenqt	Shape Area	adı	sah
10	Polygon	10	1	13884,200038	4672580,635254	Böyük Alagöl	4,67
15	Polygon	15	1	5287,969946	624622,365299	Kiçik Alagöl	0,62

OBJ	Shape	Id	qri	Shape Len	Shape Area	adı	saha
4	Polygon	4	18	13945,7627	4740072,2743	Böyük Alagöl	4,74
13	Polygon	13	1	5062,85828	532943,21391	Kiçik Alagöl	0,53

Şək. 5. Kəlbəcər rayonunun Böyük və Kiçik Alagölləri 1986, 1996 və 2021-ci illərdə sahə göstəriciləri

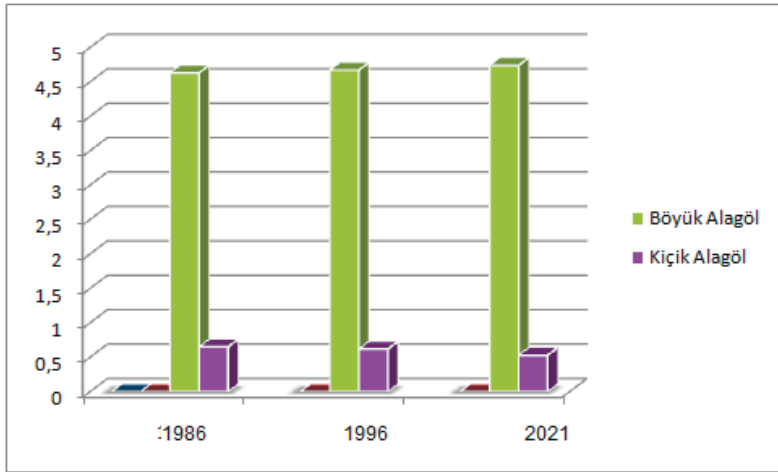
OBJ	Shape *	Id	qri	Shape Len	Shape Ar	adı	sah
691	Polygon	691	1	13739,65845	4629599,0	Böyük Alagöl	4,63
703	Polygon	703	1	5272,086082	649762,15	Kiçik Alagöl	0,65

Aldığımız nəticələri ümumiləşdirərək cədvəl 1-i tərtib edək.

Cədvəl 1

Gölün adı	Müxtəlif illərdə sahə göstəriciləri		
	1986	1996	2021
Böyük Alagöl	4,63	4,67	4,74
Kiçik Alagöl	0,65	0,62	0,53

Aldığımız nəticələrə əsasən histoqram quraraq şəkil 6-da əks etdirdik.



Şək. 6. Muxtəlif illərdə göllərin sahə göstəricilərini əks etdirən histoqram

Beləliklə, aldığımız nəticələrə əsasən Böyük Alagölün sahəsi illər keçdikcə cüzi olaraq artıb, lakin Kiçik alagölün azalması baş vermişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev C.Ə. Abşeronun bataqlıqlaşmış sulu və rütubətli yerlərinin bitkiliyi haqqında – ADU-nun “Elmi Əsərləri”, - 1958, - №2, - c. 14-19
2. Əfəndiyev R.M. Böyük Qafqazın düzən və dağ çayları hövzələrinin florası və bitkiliyi // AMEA Botanika İnstitutunun əsərləri, XXVII cild, - 2007, - s. 42-46
3. Musayev M.Q. Kür-Araz ovalığı göllərinin (ağgöl, Sarısu, Hacıqabul və s.) coğrafi xassələri və onların bitkiliyinin əhəmiyyəti. AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, XXVI cild. - Bakı: Elm, - 2006, - s. 161-164
4. Talıbov T.T., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. - Naxçıvan: Əcəmi, - 2009, - 350 s.
5. Гурбанов Э.М биологические особенности водно-болотной растительности Атропатанской провинции Kür çökəkliyinin təbiəti və ekoloji problemləri. - Bakı: Nafta – Press, - 2004, - s.73
6. Гроссгейм А.А Анализ флоры Кавказа Тр. Бот.Инст. Азфан т.и. Баку, 1936, 256с
7. Сайт ГИС ArcGIS [Электронный ресурс]: - Режим доступа <http://www.arcgis.com/home/index.html>
8. Məmmədov Q., Mahmudov X., Ekologiya, Ətraf Mühit və İnsan. – Bakı: Elm, - 2006, - 608 s.
9. Сайт Программные продукты семейства ArcGIS [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.credospb.com/arcgis.html>
10. Mövsümov E., Quliyeva L., Ətraf mühitin kimyası. – Bakı: MBM, - 2010, - 184 s.
11. Горбачева Е.Н. Программный комплекс ENVI профессиональное решение для комплексной обработки мультиспектральных, гиперспектральных и радарных данных / Е.Н.Горбачева// Геоматика, №2, - 2013, - с. 50-54.

12. Дистанционное зондирование [Электронный ресурс] : Определение задач обработки снимка и выбор способа классификации. - Режим доступа: http://www.nrcgit.ru/aster/methods/metods/spectrum_angle.html

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОЗЕР КЕЛЬБАДЖАРСКОГО РАЙОНА ВОСТОЧНО-ГО ЗАНГАЗУРА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 30 ЛЕТ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ: ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМЫ

М.Г.МУСАЕВ, В.М.МАМЕДАЛИЕВА

РЕЗЮМЕ

В результате наших исследований отмечены изменения, произошедшие в озерах Кельбаджарского района за 30 лет. Таким образом, классификация производилась на основе мультиспектральных изображений, полученных в разные годы. По данным классификации определены границы Большого и Малого Алагеля. По результатам, площадь Большого пруда с годами немного увеличилась, а Малого пруда уменьшилась

Ключевые слова: озера, ГИС, Landsat, Большой Алагель, Малый Алагель, мультиспектральный снимок ArcGIS

ASSESSMENT OF THE STATE OF LAKES IN THE KELBAJAR REGION OF THE EAST ZANGAZUR OVER THE PAST 30 YEARS BASED ON GEOGRAPHIC BASIS ON INFORMATION SYSTEMS TECHNOLOGY

M.G.MUSAEV, V.M.MAMEDALIEVA

SUMMARY

As a result of our research, changes that have occurred in the lakes of the Kalbajar region over 30 years have been noted. Thus, the classification was made on the basis of multispectral images obtained in different years. According to the classification, the boundaries of the Greater and Lesser Alagel were determined. According to the results, the area of the Greater Alagol slightly increased over the years, while the area of the Lesser Alagol decreased.

Keywords: lakes, GIS, Landsat, Greater Alagol, Lesser Alagol, ArcGIS multi-spectral image

MÜNDƏRİCAT

KİMYA

Abdullayeva G.X., Əzizov A.Ə., Balayeva O.O., Alosmanov R.M. Kobalt alüminium laylı ikili hidrosid / polivinil spiriti nanokompoziti ilə Narınc G boyaq maddəsinin sulu məhlullardan sorbsiyası və fotokatalitik parçalanması.....	5
Həsənova D.T. As ₂ S ₃ -HoS, As ₂ S ₃ -Ho ₂ S ₃ kəsiklər üzrə Ho-As-S üçlü sisemində fazaəmələgəlmə	12
Sadıxova N.D. Fosfor üzvi birləşmələrin “yaşıl kimya” üsulları ilə alınması	20
Məmmədova S.H. Sb ₂ Te ₃ -Er ₂ Te ₃ и Sb ₂ Te ₃ -ErTe sistemlərinin tədqiqi	29

GEOLOGİYA

Məmmədova E.A. Samur-Şabran zonasının müasir hidrogeoloji şəraitində ekoloji dəyişikliyin qiymətləndirilməsi	34
İsayev S.A., Məmmədova T.Ə. Dağkəsəmən qızıl-polimetal yatağında biogeokimyəvi tədqiqatlar haqqında	42
Rəhimov K.Q., Yüzbaşova Ü.A. Heterokarkaslı KYb -silikatının hidrotermal sintezi və kristal quruluşu	47
Məmmədəlizadə Ə.M. Kiçik Qafqazın (Azərbaycan) gec təbaşir və erkən paleosen exinofaunasının mövcud olmasına və inkişafına təsir edən əsas abiotik amillər	53
Abdullayeva Ş.F. Kiçik Qafqazın qızıl yataqlarının tipikləşdirilməsi, filizləşmənin maqmatizmlə əlaqəsi	59
Kərimli Ü.İ. Şəkərdərə qızıl-sulfid-kvars yatağının geoloji quruluşunun xüsusiyyətləri və filizlərin morfologiyası	72
Qədirova T.S. Duruca struktur-formasiya zonasının qara şistlərində C _{üzvi} -nin bəzi kimyəvi elementlərin konsentrasiyasında rolu.....	81

İsayev S.A. İsmayılova A.M., Məmmədova A.Q. Böyük Qafqazın cənub, cənub-şərq yamacında Mn, Co, Ni bitkilərdə biogeokimyəvi udulma intensivliyi haqqında	92
Həsənov F.D. Cənubi Xəzər çökəkliyinin alt pliosen çöküntülərində radioaktiv elementlərin paylanması.....	102
Hüseynov A.İ. Dağkəsəmən yatağının filiz cisimlərinin struktur-morfoloji modeli (Kiçik Qafqaz).....	112

COĞRAFIYA

İbrahimov A.İ. SSRİ-nin milli siyasəti və onun geosiyasi nəticələri	125
Qənbərov E.S., Hübətova R.B., Haqverdiyeva C.H. Kiş çayının suyunun hidrokimyəvi xüsusiyyətləri	131
Muradlı A. S. Yağlı bitkilərin ümumi səciyyəsi və bitki yağlarının təsnifatı.....	139
Əliyev R.A. Astara inzibati rayonunun davamlı inkişafına təsir edən iqtisadi-coğrafi amillər	146

EKOLOGIYA

Xəlilova L.Ş. Azərbaycanın Daşkəsən rayonunun yay otlaqaltı torpaq örtüyünün müasir biomorfoqenetik vəziyyəti	155
Musayev M.Q., Məmmədəliyeva V.M. Şərqi Zəngəzurun Kəlbəcər rayonu ərazisindəki göllərin son 30 il ərzində vəziyyətinin coğrafi informasiya sistemləri texnologiyaları əsasında qiymətləndirilməsi	165

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Абдуллаева Г.Х., Азизов А.А., Балаева О.О., Алоسمанов Р.М.
Адсорбция и фотокаталитическая деструкция красителя Orange G на слоистом двойном гидроксиде кобальт-алюминий/поливинил спирт нанокompозите из водных растворов 5

Гасанова Д.Т.
Фазообразование в тройной системе Ho-As-S по разрезам As_2S_3 -HoS, As_2S_3 -Ho $_2$ S $_3$ 12

Садыхова Н.Д.
Получение фосфорорганических соединений методами «зеленой химии»..... 20

Мамедова С. Г.
Исследование систем Sb_2Te_3 -Er $_2$ Te $_3$ и Sb_2Te_3 -ErTe 29

ГЕОЛОГИЯ

Мамедова Э.А.
Оценка экологических изменений в современных гидрогеологических условиях Самур-Шабранской зоны 34

Исаев С.А., Мамедова Т.А.
Биогеохимические исследования на Дагкесаменском золото-полиметаллическом месторождении 42

Рагимов К.Г., Юзбашова У.А.
Гидротермальный синтез и кристаллическая структура гетерокаркасного KУb – силиката 47

Мамедализаде А.М.
Основные абиотические факторы влияющие на существование и развитие поздне меловой и раннепалеоценовой эхинофауны Малого Кавказа (Азербайджан) 53

Абдуллаева Ш.Ф.
Типизация месторождений золота Малого Кавказа, связь оруденения с магматизмом..... 59

Керимли У.И.
Особенности геологического строения и морфология рудных тел Шахярдаринского золото-сульфидно-кварцевого месторождения..... 72

Гадирова Т.С.

Роль S_{org} в концентрации некоторых химических элементов в черных сланцах Дуруджинской структурно-формационной зоны 81

Исаев С.А., Исмаилова А.М., Мамедова А.Г.

Интенсивность биогеохимического поглощения марганца, кобальта и никеля растительностью южного, юго-восточного склонов Большого Кавказа 92

Гасанов Ф.Д.

Распределение радиоактивных элементов нижнеплиоценовых отложений Южно-Каспийской впадины 102

Гусейнов А.И.

Структурно-морфологические модели рудных тел Дагкесаманского месторождения (Малый Кавказ, Азербайджан) 112

ГЕОГРАФИЯ**Ибрагимов А.И.**

Национальная политика СССР и ее геополитические следствия 125

Ганбаров Э.С., Гумбатова Р.Б., Хагвердиева Дж.Х.

Гидрохимические свойства воды реки Киш 131

Мурадлы А.С.

Общая характеристика масличных растений и классификация растительных масел..... 139

Алиев Р.А.

Влияние экономико-географических факторов на устойчивое развитие Астаринского административного района 146

ЭКОЛОГИЯ**Халилова Л.Ш.**

Современное биоморфологическое состояние почвенного покрова летних пастбищ Дашкесанского района Азербайджана 155

Мусаев М. Г., Мамедалиева В. М.

Оценка состояния озер Кельбаджарского района восточного Зангазура за последние 30 лет на основе технологии: геоинформационных системы 165

CONTENTS

CHEMISTRY

Abdullayeva G.X., Azizov A.A., Balayeva O.O., Alosmanov R.M. Adsorption and photocatalytic degradation of the Orange G dye from aqueous solutions by a nanocomposite cobalt-aluminum layered double hydroxide and polyvinyl alcohol nanocomposite	5
Sadikhova N.D. Obtaining organophosphorus compounds of "green chemistry"	12
Hasanova D.T. Phase formation in the ternary system Ho-As-S along sections As ₂ S ₃ -HoS, As ₂ S ₃ -Ho ₂ S ₃	20
Mamedova S.H. Study Sb ₂ Te ₃ -Er ₂ Te ₃ и Sb ₂ Te ₃ -ErTe system	29

GEOLOGY

Mammadova E.A. Assessment of ecological changes in the modern hydrogeological conditions of the Samur-Shabran zone	34
Isaev S.A., Mamedova T.A. Biogeochemical studies at the Dagkesamen gold-polymetallic deposit.....	42
Ragimov K.G., Yuzbashova U.A. Hydrothermal synthesis and crystal structure of KYb - heteroframework Silicate	47
Mamedalizade A.M. The main abiotic factors affecting the existence and development of the late cretaceous and early paleocene echinofauna of the Middle Caucasus (Azerbaijan).....	53
Abdullaeva Sh.F. Typification of gold deposits in the Lesser Caucasus, connection of mineralization with magmatism	59
Kerimli U.I. Features of the geological structure and morphology of ore bodies of Shakardara gold-sulfide-quartz deposit.....	72

Gadirova T.S.

The role of organic C in the concentration of certain chemical elements in the black shales of the Duruja structural-formation zone..... 81

Isaev S.A., İsmailova A.M., Mammadova A.G.

Intensity of biogeochemical absorption of manganese, cobalt and nickel by vegetation of the southern southeastern slopes of the Greater Caucasus..... 92

Hasanov F.D.

Distribution of radioactive elements in the lower pliocene sediments of the south Caspian depression 102

Huseynov A.I.

Structural and morphological models of ore bodies of the Dagkesaman deposit (Lesser Caucasus, Azerbaijan) 112

GEOGRAPHY

İbrahimov A.I.

The national policy of the USSR and its geopolitical consequences..... 125

Ganbarov E.S., Humbetov R.B., Hagverdiyeva J.H.

Hydrochemical features of water Kish river..... 131

Muradli A. S.

General characteristics of oily plants and classification of vegetable oils 139

Aliyev R. A.

Influence of economic and geographical factors on the sustainable development of the Astara administrative region..... 146

ECOLOGY

Khalilova L.Sh.

Current biomorphogenetic state of the soil cover of summer pastures in the Dashkesan region of Azerbaijan..... 155

Musaev M. G., Mamedalieva V. M.

Assessment of the state of lakes in the Kelbajar region of the east Zangazur over the past 30 years based on geographic basis on information systems technology 165