

**ЭВОЛЮЦИЯ РЕЛЬЕФА И ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА МАЛОГО КАВКАЗА
И ОБРАЗОВАНИЕ РОССЫПЕЙ****Г.А.ХАЛИЛОВ, Т.Г.ТАХМАЗОВА**

На основе широкого представления в металлогении Малого Кавказа золоторудных формаций настоящая работа посвящена подтверждению возможностей образования на юго-восточном склоне месторождений россыпного золота. Учитывая генетическую связь данного явления с процессами долинного морфолитогенеза, здесь рассматривается история развития и формирования современного его рельефа.

Эти данные, а также совмещенный анализ палеогеоморфологических карт и карт морфоструктур, металлогении и оротектоники исследуемой территории позволили выделить перспективные участки образования золотоносных россыпей и составить прогнозную карту.

Малый Кавказ, располагаясь между Евразийской и Афро-Аравийской литосферными плитами и, охватывая байкальский, каледонский, герцинский и альпийский геодинамические циклы эволюции земной коры, прошел весьма сложный путь геологического развития тектоники и рельефа. Его современная структура состоит из существовавших в океане Тетис (Мезотетис) срединно-океанических хребтов, систем островных дуг (Лок-Карабах, Гекча-Акера и др.) и сложных комбинаций блоков, составляющих дно океанических котловин, расположенных между ними.

Вместе с тем, в результате начавшейся еще в меловое время коллизии литосферных плит, образовавшиеся между Транскавказской и Центральноиранской микроплитами, данные складчато-глыбовые, шарьяж-покровные структуры отражают структурно-тектонические, магматические, металлогенические и др. элементы байкальского, каледонского и герцинского геодинамических циклов. При этом все циклы, особенно альпийский цикл характеризуются полнотой магматизма (эвгеосинклиналь) в связи с чем Малый Кавказ богат различными полезными ископаемыми.

Следовательно, особые геодинамические условия эволюции земной коры Малого Кавказа предопределили специфичность геолого-геоморфологического строения территории и наличие здесь почти всех, присущих альпийским шовным зонам, генетических типов рельефа и рудных формаций. Значительная геолого-геоморфологическая и тектоно-магматическая

сложность территории обусловили в совокупности морфоструктурную и минерагеническую ее дифференциацию и многообразие.

Рядом исследователей (Бекташи, 1972; Абдуллаев, Мустафаев, 1984; Абдуллаев и др., 1988; Бабазаде и др., 2001, 2003), на Малом Кавказе выделяются различные металлогенические эпохи и соответствующие им металлогенические зоны. Согласно им в формировании месторождений полезных ископаемых ведущую роль здесь сыграли киммерийская и альпийская металлогенические эпохи. Помимо этого, вследствие слабого проявления каледонского и герцинского этапов геотектогенеза, связанные с ними процессы минералообразования, большого интереса не представляют. При этом следует отметить, что Малый Кавказ, пережив эвгеосинклинальный режим развития, характеризуется широким спектром минерализации и рудообразования как киммерийской, так и альпийской металлогенических эпох. Металлогеническими зонами киммерийской минерализации являются Лок-Карабахская, Мисхано-Гафанская, а альпийской минерализации – также Лок-Карабахская (морфоструктуры синклинорных прогибов) и Гекча-Акеринская структурно-формационные зоны.

Лок-Карабахская зона, представляя собой краевое поднятие Малого Кавказа, является сложной и интересной в магматическом и минерагеническом отношении областью Азербайджана, где широкое развитие имеют медь, серный колчедан, барит, кобальт, железные и марганцевые руды, алунит, золото, ртуть, полиметаллы и т. д. Как правило, наиболее крупные положительные морфоструктуры зоны лишены оруденения и месторождений альпийской эпохи. Это обусловлено либо тенденциями их воздымания, что привело к размыву рудных зон, либо отсутствием минерализации в этой эпохе. Между тем, за исключением Дашкесанского синклинория, остальные отрицательные морфоструктуры зоны (Газахский, Агджакендский и Ходжавендский синклинории) характеризуются наличием минерализации лишь альпийской эпохи. При этом полагается, что оруденения более древних эпох еще не вскрыты эрозией, что обусловлено меньшими значениями мощности денудационного среза, связанными с нисходящей тенденцией развития данных морфоструктур.

Оруденения альпийской эпохи, представленные минерализациями золота, полиметаллов, ртути и гидротермального марганца, приурочены к бортам Газахского синклинория. В пределах положительных структур прогиба, которым в современном рельефе соответствуют морфоструктуры горст-антиклинальных и антиклинальных куполовидных возвышенностей, хребтов и гряд, вскрыты золото и полиметаллы, а в пределах синклинальных структур, образующих структурно-денудационные котловины, синклинальные гряды и плато встречаются полиметаллы и ртуть.

Отсутствие более низкотемпературных минеральных ассоциаций в пределах положительных морфоструктур обусловлено более интенсивным их поднятием и денудацией в неоген-четвертичное время, что привело к уничтожению ареалов данной минерализации. Доказательством этого мо-

жет служить отсутствие в стратиграфическом разрезе положительных морфоструктур поздне меловых образований, которые ранее принимали участие в их строении и выполняют сейчас центральные части прилегающих отрицательных структур и наличие россыпных киновари и золота в шлихах покровных отложений.

Киммерийская эпоха минерализации в Мисхано-Гафанской структурно-металлогенической зоне характеризуется широким распространением золота и серно-медно-колчеданных руд, а в Лок-Карабахской зоне-хромитами, никелью, золотом, медно-молибденовыми рудами, ртутью и многими другими минеральными ассоциациями. Широкий диапазон формационно-генетического ряда полезных ископаемых, а также сложность развития рельефа в системе эрозия-аккумуляция и большие значения параметров денудационного среза (Халилов 1975; 1998; 2002) позволяют допускать мысль о возможности образования здесь россыпных месторождений полезных ископаемых. Об этом, в частности, свидетельствует выделение в различной степени достоверности до 40 проявлений россыпного золота, а также наличие необходимых факторов золотоносности россыпей (Сулейманов, 1982; Бабазаде и др., 2001; Мусаев, 2002; Абдуллаев, 2003; Золото Азербайджана, 2003; Мусаев и др., 2005).

В пределах исследуемой территории среди россыпесодержащих рыхлых континентальных отложений наибольший интерес, по-нашему мнению, представляют аллювиальные и аллювиально-пролювиальные их разновидности. При этом весьма перспективными являются аккумулятивные формы речных долин, внутригорных котловин и предгорных равнин, которые формируются деятельностью элементами гидросети, дренирующие многочисленные рудные месторождения и проявления с основным и сопутствующим золотом.

Учитывая наличие на восточной части Малого Кавказа необходимых факторов и критериев, благоприятствующих образованию россыпных месторождений золота, нами в настоящей работе рассматривается эволюция гидрографической сети, заложение которой прослеживается здесь с замыканием океана Мезотетис и возникновением участков суши в виде островов. Начатый с субдукционной стадии дивергенционного этапа альпийского цикла геодинамической эволюции литосферных плит этот процесс, усиливаясь переходом территории в континентальные условия развития в коллизионной стадии, приводит к значительным перестройкам гидросети и формированию системы современных речных долин. Между тем, в целях восстановления полной картины эволюции речной сети исследуемой территории, а также суждения о роли процессов долинного морфолитогенеза в системе денудация-аккумуляция в образовании и пространственной распространении золотоносных россыпей развитие рельефа нами, на основе исследований Г.А.Халилова (1999, 2004), рассматривается с начала альпийского цикла морфотектогенеза или геодинамической эволюции литосферных плит, который охватывает промежуток геологического време-

ни - от ранней юры до голоцена включительно. Следует отметить, что дивергентный этап альпийского цикла завершен, а конвергентный этап (стадии субдукции и коллизии) находится в конечной фазе его коллизионной стадии. При этом стадия рифтогенеза (рифтинг) охватывает поздний триас (рэт)-ранняя юра (лейас), стадия спрединга — ранняя юра (лейас)-средняя юра (аален), стадия субдукции — средняя юра (байос)-ранний мел (готерив), а стадия коллизии — ранний мел (берриас)-голоцен. В этой системе эволюции рельефа в восточной части Малого Кавказа Г.А.Халиловым (2004) выделяется ряд индивидуальных периодов и эпох развития и реконструкции палеорельефа.

Начало юрского периода, характеризуется зарождением и расширением океанического бассейна, проявлением морфоструктурообразующих, минерагенических и других тектоно-магматических процессов, заложением срединно-океанического хребта, формированием интрузивных и вулканических морфоструктур, очерчиванием каркаса морфоструктурного плана территории и т. д. Рельеф характеризовался расчленением его на срединно-океанический хребет, а также отдельные эмбриональные подводные поднятия и прогибы.

Рельеф Малого Кавказа наибольшей контрастностью в среднеюрское время характеризовался в позднем байосе-бате, которая была связана с усилением интрузивной и эффузивной деятельностью и вертикальных дифференцированных движений на фоне субдукции океанической плиты под Транскавказский микроконтинент. В рельефе доминировали вулканические и вулкано-тектонические формы рельефа над субдукционных островных дуг, положительные элементы которых выступали из-под уровня моря. Вулканические постройки образовали конусовидные возвышенности над окружающими лавовыми потоками и покровами. Помимо положительных вулканических форм, в рельефе морского дна и частично суши широко были развиты кальдерные котловины.

В поздней юре усиливаются дифференцированные тектонические движения в геодинамической обстановке сжатия, которое обуславливает заложения каркаса крупных покровно-складчатых морфоструктур. Усиливается контрастность рельефа морского дна в связи с расширением островных дуг. Ложбины поверхностного стока (эмбриональные, недоразвитые долины) имели центробежный рисунок и материалы разрушения поставляли непосредственно в море.

В начале мелового периода продолжается субдукция океанической плиты под Транскавказский микроконтинент и территория развивается в условиях геодинамического прессинга (конвергенции литосферных плит). В промежутке времени берриас-турон данного периода развитие рельефа характеризовалось преобладанием условий геодинамического сжатия в режиме субдукции. Согласно исследованиям Т.Аб.Гасанова (1985), в это время заканчивается океаническое развитие Тутхунского рифта и в результате сближения Лок-Карабахского и Мисхано-Гафанского островных

дуг формируется сложно-складчатая и покровно-чешуйчатая, с фрагментами океанической коры, Гекча-Акеринская офиолитовая зона. Значительно расширяется площадь Лок-Карабахской суши и обмелеет Акеринский прогиб, осушаются также Шушикендский и Гадрутский заливы. Шамкир-Муровдагская суша отделялась от Карабахской суши Тоурагачайским проливом, а островные суши Агдамского антиклинория—заливом Ходжавендского прогиба, который на юге ограничивался Богурхан-Гергерской грядой. Далее к югу Карабахской суши следовали Деракендская, Кехнетагларская и Лачинская гряды, которые были разобщены Шушинской, Гадрутской и Чайлагалинской котловинами. Дно морского бассейна было расчленено на отдельные, слабо выраженные в подводном рельефе, поднятия и прогибы.

Морфоструктуры Алавердского и Шамкирского антиклинориев были разобщены Газахским заливом, дно которого осложнялось эмбриональными морфоструктурами. Крупная Лок-Карабахская суша от Гекча-Акеринской суши разделялась Тоурагачай-Ходжавендским проливом. В ее рельефе четко были выражены вулканические и покровно-складчатые морфоструктуры, представленные куполовидными возвышенностями, кальдерными котловинами, антиклинальными хребтами-грядами, синклинальными долинами-котловинами и другими более мелкими формами рельефа, где конусы вулканических построек доходили до верхней границы низкогорья. Синклинально построенные котловины и долины на юго-восточной части территории постепенно, понижаясь в юго-восточном направлении, погружались под предгорно-наклонные левобережные равнины р. Араз.

Преобладающие континентальные условия развития рельефа территории продолжают до середины альбского века, после чего, благодаря усилению сдвигово-ротационных движений и растяжения (декомпресси) земной коры, происходят трансгрессия моря. Трансгрессивная фаза развития рельефа, за исключением центральных частей Шамкир-Муровдагской суши, характеризовалась планацией суши и формированием поверхностей выравнивания.

Благодаря нарастанию скорости встречных движений Центрально-иранской и Транскавказской микроплит и усиления прессинга между ними значительные изменения в рельефе происходят в туронском веке, когда отдельные, наиболее возвышенные части основных орографических элементов территории местами доходили до нижних границ среднегорья. Рельеф был наиболее контрастным за всю предыдущую историю развития и характеризовался чередованием мелководных, временами осушающихся заливов, плоскодонных котловин и пологих хребтов и гряд. Речные долины и котловины соответствовали синклинально-построенным структурам покровно-чешуйчатого мезозойского чехла.

В конякском веке происходит релаксация геодинамического напряжения и смена сжатия растяжением приводит к усилению темпа прогиба-

ния и расширения морской трансгрессии. Отличительной чертой развития рельефа данного времени является интенсивное проявление вулканизма и формирование на суше и на дне морского бассейна вулканических форм в виде вулканических конусов и лавовых потоков, а также отсутствие условий для планации рельефа. Такая тенденция развития рельефа сохраняется в сантонском и кампанском веках, где продолжается расширение трансгрессии и сокращение площадей суши. Шамкир-Муровдагская суша значительно сокращается, а Агдамская распадается на Гаракендский и Мехманинский острова. Карабахская суша простиралась до с. Туг, а Деракендское, Галадаринское (Лачинское) и Кехнетагларское поднятия представляли собой узкие острова; появляются благоприятные условия для планации рельефа и формирования поверхностей выравнивания. Согласно М.И.Рустамову (2002), данный век является переломным моментом в геодинамической эволюции литосферных плит. С этого времени исследуемая территория, в условиях переменной релаксации геодинамического напряжения, развивается в обстановке коллизионного режима и закладывается формирование ее покровно-надвиговых, шарьяжно-чешуйчатых морфоструктур.

В датском веке происходят попеременно прогрессирующее расширение площади суши, прерывистое увеличение высот, возникновение новых морфоструктур, их расчленение и т. д. Отдельные острова, сливаясь, образуют единую сушу, в рельефе которой были выражены хребты, гряды, возвышенности, котловины и долины. Подводный рельеф был довольно сложным, где помимо увалов, гряд, котловин и трогообразных долин широко были развиты вулканические формы.

Восходящая тенденция развития рельефа, обусловленная внутриплитной коллизией в условиях конвергентционного режима геодинамики литосферных плит, была преобладающей и в начале палеогена. Развитие рельефа носило не совсем четко выраженный дифференцированный характер и явилось начальным этапом заложения и развития кайнозойских морфоструктур, которые от современных отличались типологической неполнотой, а также незначительными высотами и мягким очертанием строения. Наибольшую контрастность в рельефе создавали магматические морфоструктуры. Интрузивные структуры (криптоморфоструктуры) образовали тектоно-магматические куполовидные и уваловидные возвышенности и гряды, а вулканические структуры-конусовидные возвышенности, экструзивные купола, кальдерные котловины и лавовые плато. Территории Башкендской котловины и Шагдагского хребта представляли ступенчато-расположенное дно морской котловины. В пределах юго-западного борта Кельбаджарской котловины, существовала куполовидная островная суша, обусловленная Далидагским интрузивным массивом. Пределы Предмазовкавказской и Нижнеаравской равнин погружались и представляли области морского осадконакопления.

Олигоцен-раннемиоценовая эпоха характеризуется воздыманием суши и регрессией моря и на фоне усиления коллизии межплитных блоков

сопровождается дифференцированным проявлением тектонических движений. Она явилась важной вехой в формировании современного рельефа, заложения фундамента и обособления главных морфоструктурных элементов территории, а также формирования поверхностей выравнивания по ее периферии и перестройки речной сети. Общая восходящая тенденция развития рельефа значительно усиливается в средне-позднемиоценовую эпоху, которая и характеризуется господством орогенных условий, существованием эпизодов формирования поверхностей выравнивания, заложением каркаса современного морфоструктурного плана на более низком уровне, суживанием продольных речных долин и их перестройкой, увеличением высот хребтов и достижением впервые нижних пределов высокогорья, расчленением рельефа и т. д.

В ранне-среднеплиоценовой эпохе восходящая тенденция развития рельефа в режиме коллизии, возобновившееся с позднего сармата, продолжается и усиливается в раннем плиоцене и в общее воздымание Малого Кавказа втягиваются и прогибы. Поэтому границы морского бассейна отодвигаются далеко в восточном направлении. Усиление тектонических движений сопровождалось интенсивным проявлением вулканических процессов в центральной части Малого Кавказа, продукты которых слагали плато, возвышенности и накапливались в ранее возникших речных долинах. Значительные изменения, прослеживаются в образовании обширного вулканического плато в пределах Кельбаджарской мульды, возникновении новых дисконформных морфоструктур, увеличении высот отдельных морфоструктур, частичной перестройке речных долин, сравнительно большей, в количественном отношении, дифференциации морфоструктур, в изменении характера денудации и т. д.

Позднеплиоцен-плейстоценовая эпоха развития рельефа Малого Кавказа является конечной в морфотектогенезе, которая и сыграла завершающую роль в формировании его современного облика. Горный рельеф в это время достигает современного гипсометрического уровня, формируется вулканическое нагорье, завершается перестройка речной сети и происходит становление основных черт современного облика рельефа. Тектонические движения и вулканизм в это время характеризовались неравномерностью проявления, где замедление и ускорение темпов движений, а также активизации и затухания вулканической деятельности чередовались и в данное время. Такой ход развития отразился в рельефе формированием серии террас в долинах рек и вулканических морфоструктур на Карабахском нагорье.

Прослеживание заложения и перестройки речной сети на фоне эволюции рельефа северо-восточного склона Малого Кавказа позволяет установить закономерности пространственной дифференциации ареалов аккумуляции золотоносных россыпей и выделить наиболее перспективные их участки.

Результаты исследований, частично отраженные в составленных картографических материалах, могут сыграть большую роль в постановки и проведении геолого-поисковых работ на россыпное золото.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р.Н., Мустафаев Г.В. Магматизм и металлогения Азербайджана в свете новых данных. Очерки по геологии Азербайджана. Достижения геологической науки в Азербайджане. Сб. статей, Баку: Азернешр, 1984, с.167-185.
2. Абдуллаев Р.Н., Мустафаев Г.В., Мустафаев М.А. и др. Мезозойские магматические формации Малого Кавказа и связанное с ними эндогенное оруденение. Баку. Элм. 1988, 159 с.
3. Абдуллаев Ф.Ф., Джафарова Т.В. Геоморфологическое строение и россыпная золотоносность долины р.Кюрюкчай. *Bilgi dərgisi* №3, 2003.
4. Баба-заде В.М., Мусаев Ш.Д., Насибов Т.Н., Рамазанов В.Г. Золото Азербайджана. «Азербайджан Милли Энциклопедиясы». Баку 2003, с.355-393
5. Баба-заде В.М., Заманов Ю.Д., Насибов Т.Н. и др. Золотоносные россыпи Азербайджана. Баку 2001.
6. Гасанов Т.Аб. Офиолиты Малого Кавказа. М. Недра, 1985, 240 с.
7. Геология Азербайджана в восьми томах. Том VI. Полезные ископаемые, 2003, стр.294-303.
8. Musayev Ə.N. *Azərbaycan Respublikası ərazisinin səpinti qızılılığını şərtləndirən və səciyyələndirən amillər*. Bakı Universitetinin xəbərləri *Təbiət elmləri seriyası*, №3, 2002.
9. Сулейманов С.М., Бекташи С.А. Особенности металлогенического районирования Малого Кавказа. «Ученые записки». АГУ им. С.М.Кирова, сер.геол.-геогр. наук, 1972, №6.
10. Сулейманов Э.С. Золоторудные формации Малого Кавказа. Баку, «Элм», 1982, 283 с.
11. Халилов Г.А. О связи гидрографической сети с разрывной тектоникой и использовании ее при поисках месторождений полезных ископаемых (на примере междуречья Таузчай и Храми северо-восточного склона Малого Кавказа). ДАН Азерб.ССР, 1975а, т.31, №5, с.31-35.
12. Халилов Г.А. Задачи морфоструктурного анализа при прогнозировании и поисках месторождений полезных ископаемых Азербайджанской ССР, сер. наук о Земле, 1988а, №6, с.37-41.
13. Халилов Г.А. Морфоструктуры восточной части Малого Кавказа «Азербайджанская Энциклопедия», Баку, 1999, 278 с.
14. Xəlilov H.A. *Səpinti qızıl yataqları axtarışının geomorfoloji əsasları (Qoşqar çayı hövzəsi təmsalında)*. «Azərbaycanın faydalı qazıntıları, perspektiv sahələrin proqnozlaşdırılması və yeni tədqiqat üsulları» mövzusunda Elmi Konfrans 1998 s.30-31
15. Халилов Г.А. Морфоструктурный и палеогеоморфологический анализ и поисковое значение изучения рельефа. (на примере восточной части Малого Кавказа). Автореферат дис. на соиск. уч. ст. геогр.наук. Баку, 2004, 57 с.
16. Халилов Г.А. Оценка денудационного среза Малого Кавказа. Геоморфология, 2002, №1, с.90-97.

**KIÇIK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACININ RELYEFİNİN VƏ
HİDROQRAFİK ŞƏBƏKƏSİNİN TƏKAMÜLÜ
VƏ SƏPİNTİLƏRİN ƏMƏLƏ DƏLMƏSİ**

H.A.XƏLİLOV, T.H.TƏHMƏZOVA

XÜLASƏ

Məqalə Kiçik Qafqazın metallogeniyasında qızıl filizi formasiyalarının geniş təmsil olunması əsasında şimal-şərq yamacda səpinti qızıl yataqlarının əmələ gəlməsi mümkünlüyünün təsdiq edilməsinə həsr edilmişdir. Belə əmələgəlmənin dərəcə morfolitogenez prosesləri ilə genetik əlaqələrini nəzərə alaraq burada müasir relyefin inkişaf tarixi və formalaşmasına baxılır.

Bu məlumatlar, eləcə də, paleogeomorfoloji və morfostruktur xəritələrin, tədqiq olunan ərazinin metallogeniyasının və orotektonikasının ümumiləşmiş analizi qızıl səpintilərinin əmələ gəlməsinin perspektiv sahələrinin ayrılmasına və proqnoz xəritənin tərtib edilməsinə imkan vermişdir.

**EVOLUTION OF A RELIEF AND HYDROGRAPHIC NETWORK
OF NORTHEAST SLOPE OF SMALL CAUCASUS AND FORMATION
OF PLACER (ALLUVIAL DEPOSIT)**

G.A.KHALILOV, T.G.TAHMAZOVA

SUMMARY

On the basis of wide representation in metallogeny of Small Caucasus gold-bearing formations the present work is devoted to acknowledgement of opportunities of formation on a southeast slope of placer deposits. Taking into account genetic communication of the given phenomenon with processes valleys morpholithogenesis are considered the history of development and formation of his modern relief .

These informations and also combined analysis of paleomorphologically and morphstructurally maps, metallogeny and orthotectonics researching territory have allowed to allocate perspective sections of formation of gold-bearing looses and to make forecasting maps.