

УДК 550.378:551.782.2/479.24/

**ПОВЕДЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ (U, Th) ЭЛЕМЕНТОВ
В ОСАДОЧНОМ ПРОЦЕССЕ НА ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩЕ
ЮЖНО-КАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ****Ф.Д.ГАСАНОВ****Бакинский Государственный Университет
farrux1947@rambler.ru**

Нами рассмотрены материалы по площади Булла-море и других площадей, приводятся данные о среднем содержании и характере распределения урана и тория в осадочных породах.

В районе пл.Булла-море отмечается повышенное содержание урана и тория в сверхглубоких отложениях (глубина 6400-6700 м), по-видимому, связанные с метаморфизацией нефтеносных пород с повышенной температурой и давлением. Среди высоко-радиоактивных метаморфических пород выделяются существенно ураноносные углеродистые или графитоносные сланцы, в которых повышенное содержание урана связано с процессами его сингенетического накопления и ториеносными биотит-плагиоклазовыми ортогнейсами и богатыми порфиоровидными карбонатами. Отношение может быть использовано для выяснения условий образования осадочных пород, характеристики и направленности геохимических процессов в ходе выветривания, переноса, осаждения материала; величина концентрации урана и тория могла бы служить чувствительным индикатором фацальной обстановки.

Ключевые слова: осадочные породы, фация, метаморфизация

**О структурно-тектонической обстановке глубоких и
сверхглубоких недр Южного Каспия**

Общеизвестно, что Южно-Каспийская впадина является одной из глубоких впадин осадочного происхождения нашей планеты. Окруженная со всех сторон складчатыми поясами альпийского тектогенеза, эта впадина относится к разряду межгорных прогибов. Наиболее прогнутая часть этого прогиба приходится на современный Южный Каспий.

Совершенно очевидно, что ускорение формирования залежей наступает в периоды роста тектонической активности по области в целом. Это происходит в результате того, что тектонические движения приводят к большей деформации пород, возникновению новых и оживлению ранее существовавших разрывов и трещин, увеличению внедрения теплового

потока из глубины приводящему к лучшей растворимости нефти в пластовых растворах и повышению подвижности флюидов, уплотнению глин, а значит и отжатию в коллекторы дополнительных порций флюидов.

Коллекторы нижних горизонтов ПТ прогиба, испытывающие региональное погружение в юго-восточном направлении, отличаются хорошими фильтрационными и емкостными свойствами. В Южно-Каспийской впадине с низким геотермическим градиентом песчаные отложения ПТ прослежены до глубины 7 км и прогнозируется пористость со значениями 15-18 % на глубине более 7 км.

Нефтегазность больших глубин также зависит от присутствия в глубоко погруженных зонах надежных флюидоупоров, залегающих выше нефтегазоносных коллекторов. В связи с наличием мощных флюидоупоров, сложенных монтмориллонитовыми глинами, перекрывающих нефтегазоносные объекты, можно прогнозировать наличие газоконденсатных залежей в разрезе плиоценовых отложений Бакинского архипелага и на глубине 5-7 км.

Изучение истории формирования плиоцен - современной складчатости Южного Каспия (Багир-заде 1969; Горин, Буниат-заде, 1971; Нариманов, 1979 и др.). Наглядно показало относительную пассивность складкоформирующих процессов в среднмиоценовое время, т.е. на протяжении довольно длительного (4,2 млн. лет) и интенсивного (до 5,5 км по мощности) осадконакопления. При этом наивысшая степень тектонической активности здесь зафиксирована в позднеплиоценовое время, т.е. после накопления пышного песчано-глинистого слабодислоцированного ниже - плиоценового покрова. А это, естественно, не могло не наложить свой отпечаток на формирование структурного облика Южного Каспия. В этой связи нельзя говорить о конседиментационности структур нижнего плиоцена не только с мезозойского, но даже и с миоценового времени. Поэтому результаты настоящих исследований для пород доплиоценового времени могут носить лишь качественный характер.

Необходимо отметить, что, несмотря на многолетнее довольно интенсивное изучение геологии и нефтегазоносности Южного Каспия комплексными геолого-геофизическими методами и структурно картировочным и глубоким поисково - разведочным бурением еще не все вопросы получили однозначное толкование. В то же время благодаря планомерному проведению картирования морского дна и структурного бурения, детально изучена геология поверхностного среза обширной шельфовой зоны до 50 - метровой изобаты.

Эти сведения вместе с данными глубокого бурения позволили довольно уверенно представить геологическое строение большинства структур шельфа Южного Каспия в основном середины нижнего отдела нижнего плиоцена и, исходя из представлений об истории развития бас-

сейна в этот отрезок времени, экстраполировать их на относительно пока еще слабоизученную часть Южного Каспия.

В Южном Каспии широко развиты валоподобные приразломные структуры, генетически связанные с доплиоценовыми разрывами с амплитудами в основном от 500 до 2000 м. Как правило, эти структуры сильно дислоцированы, а углы падения их крыльев нередко достигают 40°. В зависимости от условий формирования среди них выделяются структуры как с почти одинаково развитыми крыльями (Хамамдагская и Апшерон-Прибалханская зоны поднятий, вал Абиха и др.), так и однокрыльевые по горизонтам нижнего плиоцена (Сангачало-Буллинская, Булла-море и др.).

Примечательно, что, несмотря на резкоотличный генезис складчатости Южного Каспия, в их формировании удается выделить и общие черты. В первую очередь - это диапазоны времени их активного и пассивного развития. Детальный палеотектонический анализ ряда хорошо изученных глубоким бурением структур (Булла-море, Южная, Жданова и др.) дает основание констатировать относительную пассивность складкоформирующих процессов в нижнеплиоценовое время и их резкую интенсификацию со второй половины позднего плиоцена. Эта характерная для Южного Каспия особенность в формировании структур обусловила наблюдаемое почти в пределах всех структур соответствие структурных планов от горизонтов нижнего отдела нижнего плиоцена вплоть до современных. Упомянутая особенность строения большинства структур Южного Каспия имеет большое практическое значение для использования устанавливаемых особенностей и зависимостей всевозможных параметров в изученном на сегодня разрезе отложений в целях прогноза на глубины, еще не охваченные бурением.

Эта важнейшая зависимость позволяет с большой долей достоверности утверждать наличие структурных ловушек и в глубокопогруженных слоях плиоцена в пределах погруженных структур, верхняя часть которых исследована бурением или сейсморазведкой. Таковыми в основном являются крупные отдельно расположенные структуры: Шахова - море, имени Зевина Петрова, Булла-море и многие другие.

Как известно, во всех нефтегазоносных районах мира крупные скопления углеводородов расположены или над узлами пересекающихся глубинных разломов, или в непосредственной близости от них.

Если рассматривать глубинные разломы в качестве возможных поставщиков углеводородов, то имеются основания выделить Южный Каспий в числе наиболее перспективных акваторий, так как в его пределах к настоящему времени уже имеются как достоверно выделяемые глубинные разломы, так и предполагаемые по косвенным данным.

Таким образом, можно утверждать, что в Южном Каспии структурно-тектонические условия глубокопогруженных отложений плиоцена благоприятны для возможных скоплений нефти и газа.

В настоящей статье сделана попытка на основе обобщения и анализа богатейшего фактического геолого-геофизического материала по акватории Южного-Каспия и данных бурения многочисленных глубоких и сверхглубоких скважин в различных его месторождениях и разведочных площадях, наметить оптимальный план дальнейших нефтегазопроисловых на глубоко- и сверхглубокопогруженные залежи нефти и газа.

Наиболее глубокопогруженная залежь нефти установлена в местоскоплении остров Булла, где нефть получена из скважин с нижним значением перфорированного интервала 5755 м, а наиболее глубокая залежь газа с конденсатом, выявлена в местоскоплении Булла-море и характеризуется нижним пределом в 6172 м.

Всего за весь период освоения акватории Южного Каспия здесь пробурено более 800 поисковых и разведочных скважин, средние глубины которых неизменно росли. В настоящее время поиски новых и оконтуривание ранее выявленных нефтегазовых залежей уже ведутся до глубины 6500 м.

Проведенными в акватории Южного Каспия геофизическими исследованиями (прежде всего методом глубинного сейсмозондирования) доказано, что породы фундамента залегают здесь в основном на глубинах 15-

22 км. При этом данные глубокого и сверхглубокого бурения на местоскоплениях Бахар и Булла-море Самедова, банка Андреева и остров Огурчинский - на восточном шельфах в совокупности с материалами приведенной на Южном - Каспии сейсморазведки методами ОВ и ГТ показали, что в районах широкого развития плиоцен - современного комплекса пород их мощность достигает значений 10 км.

Это особенно примечательно, если учесть, что до настоящего времени в Южном Каспии, как и в сопредельных районах суши (Абшеронского полуострова и нижнее - Куриной депрессии в Азербайджане и Прибалханского районов - в Туркмении) основными нефтегазосодержащими отложениями являются породы нижнего плиоцена (именуемые продуктивной толщей в Азербайджане и Красноцветной толщей в Туркмении). Нет сомнения, что этот далеко еще не во всех деталях изученный Комплекс пород и на ближайшее будущее - основной стратиграфический интервал разведки и поисков, новых глубоко - и сверхглубоко погруженных залежей нефти и газа.

Этим и обусловлен повышенный интерес к его изучению, имеющему как важное научное, так и большое практическое значение

Таким образом, в геологическом разреза бассейна Южного Каспия на интересующих нас глубинах (свыше 6 км) имеются комплексы мета-

морфизованных и неметаморфизованных осадочных пород, классическим представителем которых является нижнеплиоценовая толща.

Разрез структуры Булла-море

Рассмотрим разрез структуры Булла-море. Эта структура располагается в 22 км от суши и приурочена к антиклинальной зоне, протягивающейся с суши Большой Кяниздаг-Сангачалы-море, Булла-море. Продуктивная толща здесь вскрыта в интервале глубин 1525-6410 м и имеет мощность 4400 м. Породы разреза в целом, представлены серыми, темно-серыми, сцементированными алевролитами и песчаниками, неотсортированными породами (супесь, хлидолиты), а также от 6314-6410 м интервалом графитизированными породами.

Песчаники, алевролиты мелкозернистые как ориентированного, так и беспорядочного сложения. Структура песчаников псаммитовая, среднезернистая, также неравномернозернистая, крупнозернистая, а у алевроитов-алевро-пелитовая, местами псаммито-алевроитовая. Что касается графитизированных пород, по-видимому, на больших глубинах в связи повышением температуры и давления, нефтеносные породы подвергались метаморфизации.

Алевролиты в основном песчано-глинистые, глинисто-песчаные, а песчаники, находящиеся в подчинении - алевроито-глинистые и глинисто-алевроитовые, причем наблюдается чередование песчано-алевроитового материала с алевроито-глинистыми разностями.

Снизу вверх продуктивная толща представлена нижним отделом кирманкинской свиты, надкирманкинской песчанистой, надкирмакинской глинистая, а в верхнем отделе породами «свита перыва», Балаханской, Сабунчинской и Сурахаинской свит.

Балаханская свита вскрыта в интервале глубин 5141 – 5963 м и имеет мощность 822 м. В ней выделены три горизонта – пятый, шестой и седьмой вместе с восьмым.

Эта свита в целом, как и в прилегающей части суши, характеризуется наибольшей песчанистостью. Седьмой и восьмой горизонты Балаханской свиты в своей вскрытой части имеют мощность 1127 м. Здесь выделяются нижний и верхний полугоризонты.

Первый из них вскрыт в интервале глубин 5290-5997 м и отличается большим количеством песчано-алевроитового материала в его средней и нижней частях. Мощность песчаников и алевроитов достигает 27 м, причем количество прослоев последних значительно больше, чем в первых.

Сабунчинская свита от Балаханской отличаются меньшей песчанистостью и имеет мощность 765 м. В нижней части свиты выделяются четвертый горизонт мощностью 400 м. Песчано-алевроитовые прослои в данном горизонте тяготеют к его средней части и их мощность меняется от

2,5 до 5 м; в этом интервале разреза они образуют довольно сближенные прослой. Мощность глинистых разделов в данном горизонте достигает 87 м.

Стратиграфически выше следует третий горизонт мощностью 365 м. В нем по сравнению с четвертым горизонтом возрастает содержание песчано-алевритового материала. Представлен этот горизонт глинами с довольно частыми прослоями хлидолитов, песчаников, сунпес и алевролитов. Мощность глинистых разделов доходит до 55 м, а песчаников до 13 м.

Сураханская свита от Сабунчинской отличается меньшим содержанием песчаников и алевролитов. Ее мощность достигает 2062 м. Представлена в основном глинами, которым подчинены отсортированные породы. В зависимости от количественного их распределения, в разрезе выделяются пачки, то несколько обогащенные, то объединенные отдельными разностями пород. Мощности указанных пород меняются в значительных пределах, песчаников от 1 до 10 м, а алевролиты иногда достигают 18 м.

В минеральном составе рассмотренных свит и горизонтов также отмечаются некоторые изменения в количественном содержании породообразующих компонентов. Среднее содержание плагиоклазов, кварца, обломков пород тяготеет к песчаной фракции (0,25-0,1 мм), в алевритовой фракции их значительно меньше. В Балаханской свите с глубины 5600 м содержание указанных компонентов значительно больше в алевритовой составляющей. Стратиграфически выше в интервале глубин 4820-5275 м содержание этих компонентов больше приурочено к песчаной фракции (0,25-0,1 м). В этом интервале по сравнению с нижележащими отложениями Балаханской свиты уменьшается количество терригенной составляющей и увеличивается присутствие глинистого материала.

Значительно меньшее содержание кварца, плагиоклазов и обломков пород в алевритовой фракции отложений Сабунчинской свиты, но увеличивается содержание кварца, обломков пород, устойчивых рудных минералов. В два раза сокращается количество глинистого материала.

По составу глинистая составляющая в песчаниках и алевролитах полиминеральна. Она состоит из гидрослюд, монтмориллонита, каолинита, хлорита, смешаннослойных минералов гидрослюдисто-монтмориллонитового состава.

По разрезу эти минералы в указанных типах пород также ведут себя неравнозначно.

Чаще всего преобладает гидрослюда, но в отдельных интервалах разреза она уступает место монтмориллониту или каолиниту. Другие глинистые минералы также в своем количественном отношении непостоянны. В Сураханской свите по сравнению с Сабунчинской отмечается некоторое увеличение каолинита и смешаннослойных минералов за счет уменьшения средних значений гидрослюд.

Степень отсортированности пород меняется по разрезу. В Балаханской свите вверх по разрезу отмечается тенденция к ухудшению отсортированности песчаников и алевралитов.

Анализ данных минерального состава позволил проследить изменение соотношений обломочного материала вниз по разрезу.

Так во всех свитах содержание кварца преобладает над содержанием полевых шпатов.

Наиболее детально в минералогическом отношении изучены низы нижнего плиоцена, ниже глубины 6314 с. В этой части разреза уменьшается количество кварца и полевых шпатов. Появляется графит, увеличивается количество кальцита и барита.

В минеральном составе мы наблюдаем тенденцию уменьшения обломков кварца и полевых шпатов, начиная от НКП до КС (глубина 6314 – 6400 м), а карбонатного материала увеличивается сверху вниз и в среднем по разрезу составляет 15 %.

Уран и торий в осадочных породах

На основе многочисленных опубликованных работ по материалам площадей Булла-море, Нефтяные камни, Южная, Бахар, Нефтечала и других, также приводят данные о среднем содержании и характере распределения урана и тория в осадочных породах.

Осадочные породы играют существенную роль в геохимическом балансе радиоактивных элементов, особенно урана, большая часть которого в приповерхностной зоне земной коры теснейшим образом связана с песчано-глинистыми и глинистыми отложениями. Данные о содержании урана и тория в отдельных разновидностях осадочных пород опубликованы в многочисленных работах русских и зарубежных исследователей. В ЮКВ Азербайджанском секторе впервые проводилось такое детальное исследование, распределения урана и тория в осадочных толщах в сверхглубоких отложениях.

Формирование первично обогащенных ураном осадочных отложений углеродисто-кремнистых, битуминозных известняков, каустобиолитов и др., тесно связано с распределением и накоплением в зоне литогенеза органического вещества Сорг. В данном районе пл. Булла-море повышенное содержание урана и тория в сверхглубоких отложениях (глубина 6400-6700 м), по видимому, связано с метаморфизацией нефтеносных пород с повышенной температурой и давлением.

Наиболее высокие содержания радиоактивных элементов, но не превышающие обычно $(22-30) \cdot 10^{-4}\%$ урана и $(25 \div 60) \cdot 10^{-4}\%$ тория фиксируются в метаморфических и графитированных осадочных породах, богатых кальцитом (CaCO_3) и баритом (BaSO_4), и наоборот низкой степенью

кварцита (SiO_2) и полевого шпата. Среди высокорadioактивных метаморфических пород выделяются существенно ураноносные ($\text{Th}/\text{U} < 2$) углеродистые или графитоносные сланцы, в которых повышенное содержание урана связано с процессами его сингенетического накопления, и ториеносными ($\text{Th}/\text{U} > 4 \div 5$) биотитплагиоклазовыми ортогнейсами и богатыми порфиroidными карбонатами.

По данным наших исследований высокое содержание урана и тория содержат графитосодержащие карбонаты и бариты. Низкими содержаниями урана и тория в среди осадочных породах отмечается с богатыми кварцитами и полевыми шпатами.

Кремнистые и глинисто-кремнистые отложения (с повышенным содержанием кварцитов и полевых шпатов) содержат значительно меньше урана и тория и отличаются пониженным торий – урановым отношением (таб.).

По сравнению со слабобитуминозными известняками доломиты отличается повышенной ураноносностью, причина по видимому связана с метаморфизацией графитосодержащих карбонатных пород, богатыми баритом.

Наиболее высокое первичное содержание урана и тория (близкое к кларку) характерно для осадков от песчаников к глинам и битуминозных пород (таб.). В осадочных породах, имеющих разный литологический и минералогический состав, обнаруживается зависимость содержания урана и тория от минералогического состава пород, выражающаяся в постепенном увеличении содержания урана в ряду: песчаники → алевролиты → глины и графитизированные породы. Прямая связь содержания урана и тория с количеством глинистых частиц обусловлена, вероятно, их ролью переносчиков тория и сорбентов урана. Соотношение и содержание урана и тория в глинах и аргиллитах зависят от их минералогического состава. В частности, установлено, что максимальное содержание тория свойственно гидрослюдистым, а урана - каолиновым аргиллитам. По-видимому, большая часть тория переносится в бассейне седиментации адсорбированной частицами глины или гидроокислов железа, а так же монацитавыми минералами.

**Химический, минералогический состав и содержание радиоактивных элементов в породах
нефтегазоносного района Бакинский архипелаг (в %) площадь Булла-море**

| № пп | № скв. | Глубина м | Свиты и горизонты | Литологической состав | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | SO ₃ | BaO |
|------|--------|-----------|-------------------|-----------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|-------|
| 1 | | 5100-5124 | Сураханский | Глинист.алеврол. | 43.88 | 0.42 | 10.23 | 2.57 | 0.06 | 1.38 | 9.07 | 0.98 | 2.83 | 0.16 | 4.69 | 9.41 |
| 2 | | 5124-5130 | Сабунчинский | Алеврит. глина | 50.08 | 0.68 | 14.01 | 5.05 | 0.06 | 1.77 | 6.90 | 1.22 | 3.60 | 0.15 | 1.15 | 2.33 |
| 3 | | 5141-5148 | Балаханский | Глина | 52.99 | 0.69 | 12.52 | 4.72 | 0.07 | 1.54 | 7.56 | 1.26 | 3.73 | 0.16 | 0.27 | 0.57 |
| 4 | | 5570-5580 | V | Глинист.алеврол. | 53.25 | 0.68 | 13.48 | 4.12 | 0.06 | 1.52 | 7.70 | 1.08 | 2.06 | 0.15 | 1.02 | 2.28 |
| 5 | | 5595-5600 | V | Глинист.алеврол. | 52.95 | 0.70 | 12.18 | 4.14 | 0.06 | 1.60 | 8.07 | 1.21 | 2.09 | 0.16 | 1.14 | 2.31 |
| 6 | | 5600-5605 | Нижний Балаханы | Глинист.алеврол. | 54.0 | 0.70 | 13.45 | 4.16 | 0.06 | 1.61 | 8.00 | 1.19 | 2.06 | 0.15 | 1.13 | 2.29 |
| 7 | | 5605-5610 | Нижний Балаханы | Глинист.алеврол. | 59.42 | 0.61 | 10.66 | 3.38 | 0.07 | 1.39 | 7.46 | 0.91 | 2.01 | 0.17 | 1.17 | 2.37 |
| 8 | | 5650-5655 | Нижний Балаханы | Песчано алеврит глина | 55.89 | 0.68 | 12.17 | 4.02 | 0.06 | 1.41 | 8.30 | 1.14 | 2.16 | 0.15 | 0.98 | 1.97 |
| 9 | | 5660-5670 | Нижний Балаханы | Глина песчанистый | 54.23 | 0.71 | 12.38 | 4.32 | 0.61 | 1.42 | 7.45 | 1.08 | 2.35 | 0.12 | 0.93 | 1.92 |
| 10 | | 6189-6191 | НКГ | Глина песчанистый | 57.21 | 0.64 | 10.82 | 4.05 | 0.06 | 0.76 | 6.29 | 0.64 | 2.04 | 0.15 | 1.18 | 2.41 |
| 11 | | 6310-6313 | НКГ | Глина песчанистый | 57.63 | 0.62 | 7.76 | 2.41 | 0.05 | 0.74 | 10.21 | 0.50 | 1.05 | 0.14 | 3.06 | 6.11 |
| 12 | | 6314-6316 | НКП | Графит глинистый | 36.08 | 0.47 | 8.50 | 3.07 | 0.04 | 0.81 | 6.30 | 0.53 | 1.64 | 0.13 | 3.56 | 7.12 |
| 13 | | 6317-6319 | НКП | Графит глинистый | 32.47 | 0.44 | 7.92 | 2.81 | 0.05 | 0.76 | 6.79 | 0.49 | 1.51 | 0.14 | 3.86 | 7.73 |
| 14 | | 6321-6323 | НКП | Графит глинистый | 7.29 | 0.23 | 2.46 | 0.61 | 0.02 | 0.23 | 9.57 | 0.10 | 0.20 | 0.12 | 9.84 | 19.69 |
| 15 | | 6334-6336 | НКП | Графит глинистый | 34.13 | 0.40 | 8.86 | 2.69 | 0.04 | 0.86 | 6.81 | 0.58 | 1.54 | 0.13 | 3.95 | 7.33 |
| 16 | | 6352-6354 | НКП | Графит глинистый | 23.82 | 0.32 | 5.20 | 1.39 | 0.03 | 0.45 | 13.0 | 0.16 | 0.41 | 0.13 | 7.19 | 19.41 |
| 17 | | 6370-6378 | НКП | Графит глинистый | 34.75 | 0.36 | 7.99 | 2.26 | 0.05 | 1.07 | 12.02 | 0.57 | 0.68 | 0.13 | 4.66 | 9.34 |
| 18 | | 6389-6391 | НКП | Графит глинистый | 34.75 | 0.35 | 8.48 | 1.78 | 0.04 | 0.85 | 9.40 | 0.51 | 0.61 | 0.13 | 6.09 | 12.21 |
| 19 | | 6415-6418 | КС | Песчаник глинистый | 55.06 | 0.59 | 12.76 | 4.07 | 0.06 | 1.46 | 8.76 | 0.94 | 1.04 | 0.15 | 0.74 | 1.50 |
| 20 | | 6435-6442 | КС | Песчаник глинистый | 54.06 | 0.57 | 11.25 | 4.58 | 0.06 | 1.45 | 7.55 | 0.88 | 1.03 | 0.15 | 1.09 | 2.21 |

Продолжение таблицы

| | SiO ₂ (кварц) | Полевой шпат | CaCO ₃ Кальцит | CaMg(CO ₃) ₂ Доломит | BaSO ₄ Барит | Гра- фит | Каолинит | Монти мо- риллонит | U, 10 ⁻⁴ % | Th 10 ⁻⁴ % | Th/U |
|----|-----------------------------|-----------------|------------------------------|--|----------------------------|-------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| 1 | 10.4 | 3.2 | 16.2 | - | 14.1 | - | | | 2.7 | 8.0 | 2.96 |
| 2 | 16.8 | 4.7 | 11.2 | 1.8 | 3.4 | - | | | 2.8 | 11.1 | 3.96 |
| 3 | 20.7 | 6.1 | 13.5 | - | 0.8 | - | | | 3.5 | 12.5 | 3.57 |
| 4 | 24.2 | 4.2 | 13.7 | - | 3.3 | - | | | 2.3 | 7.5 | 3.22 |
| 5 | 20.1 | 4.7 | 14.4 | - | 3.4 | - | | | 2.7 | 8.5 | 3.15 |
| 6 | 16.8 | 4.1 | 14.3 | 1.7 | 3.4 | - | | | 3.1 | 7.1 | 2.29 |
| 7 | 28.7 | 4.2 | 13.3 | - | 3.5 | - | | | 2.1 | 5.2 | 2.47 |
| 8 | 24.6 | 5.6 | 14.1 | 1.9 | 2.9 | - | | | 2.4 | 5.6 | 2.33 |
| 9 | 23.4 | 4.1 | 13.3 | 1.3 | 2.8 | - | | | 2.1 | 6.1 | 2.90 |
| 10 | 27.2 | 4.1 | 11.2 | 1.2 | 3.6 | - | + | | 1.7 | 9.0 | 5.0 |
| 11 | 30.2 | 4.5 | 18.2 | 1.5 | 9.1 | - | | | 1.6 | 7.8 | 4.88 |
| 12 | 15.6 | 3.0 | 11.2 | - | 10.7 | 19.7 | + | | 40 | 35 | 0.87 |
| 13 | 12.4 | 2.0 | 12.1 | - | 11.6 | 23.1 | | | 65 | 38 | 0.69 |
| 14 | 9.2 | 1.2 | 23.2 | 1.1 | 21.6 | 19.5 | | + | 57 | 25 | 0.44 |
| 15 | 11.7 | 2.1 | 11.0 | 1.1 | 11.2 | 19.2 | + | | 52 | 27 | 0.52 |
| 16 | 9.2 | 1.2 | 23.2 | 1.2 | 21.6 | 19.5 | + | | 45 | 22 | 0.49 |
| 17 | 10.4 | 2.5 | 21.4 | - | 14.0 | 19.5 | + | | 37 | 24 | 0.65 |
| 18 | 10.1 | 2.0 | 15.8 | 1.2 | 18.3 | 11.1 | + | | 39 | 28 | 0.72 |
| 19 | 22.4 | 3.3 | 15.6 | - | 2.2 | - | + | + | - | - | - |
| 20 | 18.4 | 13.4 | 13.4 | - | 3.3 | - | + | + | - | - | - |

Наряду с гранулометрическим составом большое влияние на распределение и содержание урана в осадочных породах оказывает органическое вещество. Такая закономерность может быть связана с особенностями размещения органического вещества в морских осадках. А.Б.Ронов и В.В.Вебер установили, что в фациях открытых бассейнов органический материал формируется из планктона и бентоса и накапливается в основном равномерно. В прибрежных морских фациях основная масса органического вещества сосредоточена и связанная с разложением растительных остатков, распределяющихся по всей массе породы крайне неравномерно. Поэтому приуроченность урана к терригенным отложениям прибрежных фаций и неравномерность его распределения объясняется, по-видимому, прежде всего размещением органического вещества, а не гранулометрическим составом пород.

Торий-урановое отношение в терригенных осадках колеблется в широких пределах (от 2-3 до 5-10, иногда выше) (табл.). В частности, указывалось, что отношение Th/U должно уменьшаться в осадке при увеличении расстояния от берега. Их высокие значения характерны для осадков прибрежных фаций, где накапливаются устойчивые к выветриванию торийсодержащие акцессорные минералы. Вместе с тем увеличение Th/U отношения в окисленных песчаниках и конгломератах может объясняться частичным выносом урана при эпигенетическом преобразовании пород (монацит, пирохлор, ильменит, рутил и др.). Ф.Д.Гасанов (1987) Отношение Th/U может быть использовано для выяснения условий образования осадочных пород, характеристики и направленности геохимических процессов в ходе выветривания, переноса, осаждения материала; величина концентрации урана могла бы служить чувствительным индикатором фациальной обстановки. В частности, указывалось, что отношение Th/U должно уменьшаться в осадке при увеличении расстояния от берега.

Кремнистые отложения содержат значительно меньше урана и тория и отличаются пониженным торий-урановым отношением (табл.). Низкие содержания урана и, в особенности, тория характерны также для известняков и мергелей. Исключение составляют лишь битуминозные известняки и графитизированные породы сверхглубоких отложений ЮКВ, в частности, Булла-море.

В этих породах между ураном и органическим веществом устанавливается прямая корреляционная связь.

По сравнению со слабобитуминозными известняками доломиты отличаются повышенной ураноносностью, причина которого является повышенная графитазация. По мере увеличения глинистости известняков (кальцита) закономерно растёт содержание тория, что установлено на примере известняков: пл.Булла-море, над кирмакинской песчанистой свитой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А.И., Багир-заде Ф.М., Буниат-заде З.А. и др. Месторождения нефти и газа и перспективные структуры Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1985, 107 с.
2. Багир-заде Ф.М. Формирование средне-плиоценовых залежей нефти и газа в акваториальной части Южно-Каспийской впадины. Баку: Азернешр, 1969, 216 с.
3. Гасанов Ф.Д. Закономерности распределения ПТ и КТ плиоцена АНХ, № 2, 2008, с.6-12.
4. Гасанов Ф.Д. Геохимические аспекты исследования тория и урана и отношение Th/U в осадочных породах продуктивной толщи. Изв.АН Азерб.ССР, № 1, 1988, с.117-120
5. Горин В.А., Буниат-заде З.А. Глубинные разломы, газонефтяной вулканизм и залежи нефти и газа западного борта Южно-Каспийской впадины. Баку, Азернешр, 1971, 192 с.
6. Мехтиев У.Ш., Гасанов Ф.Д. К вопросу распределения радиоактивных элементов в нижнеплиоценовых отложениях ЮКВ. АНХ, № 3, 2010, с.18-24.
7. Мехтиев Ш.Ф. Геологические предпосылки выявления глубокопогруженных нефтегазовых залежей в южном Каспии. Избранные труды. Баку, 2010, с.371-390.
8. Нариманов А.А. Геологическое развитие Бакинского архипелага в среднемиоцен-четвертичный период в связи с поисками нефтегазовых скоплений. В сб.: Перспективы освоения морских нефтегазовых месторождений. Баку, 1979, 186 с.

CƏNUBİ XƏZƏR ÇÖKƏKLİYİNİN MƏHSULDAR QATINDAKI ÇÖKMƏ PROSESİNDƏ RADİOAKTİV ELEMENTLƏRİN (U, Th) DAVRANIŞI

F.D.HƏSƏNOV

XÜLASƏ

Məqalədə Bulla-dəniz sahəsində kerna materiallarına baxılmışdır. Çökmə süxurlarda uran və torium elementlərinin orta konsentrasiyası və paylanma səciyyəsi verilmişdir.

Bulla-dəniz sahəsində böyük dərinliklərdə (6400-6700 m) uran və toriumun miqdarının yüksək olması, neftli süxurların yüksək təzyiq və temperatur şəraitində metamorfizləşməsi ilə əlaqədardır. Yüksək radioaktivliyə malik metamorfik süxurlar içərisində, kömürlü və ya qrafitli şistlərdə uranın miqdarının yüksək olması singenetik süxur toplanma prosesi və toriumlu biotitplaqioklatlı ortoqneys və porfirəoxşar karbonatın olması ilə əlaqədardır. Th/U nisbətindən çökmə süxurların aşınma, gətirilmə, əmələ gəlmə şəraitini, geokimyəvi proseslərin xüsusiyyətlərini və istiqamətini müəyyən etməkdə istifadə oluna bilər.

Fasial şəraiti müəyyən etmək üçün uran və toriumun miqdarının dəyişməsindən həssas indikator kimi istifadə etmək olar.

Açar sözlər: çökmə süxurlar, fasiya, metamorfizləşmə

**BEHAVIOUR OF RADIOACTIVE ELEMENTS (URANIUM, TORIUM)
IN THE SEDIMENTATION PROCESS OF THE PRODUCTIVE SERIES
OF THE SOUTHERN CASPIAN DEPRESSION**

F.D.HASANOV

SUMMARY

The core sample materials in Bulla sea areas are considered in this article. The mean concentration and thorium elements in the rocks are indicated here. The high content of uranium and thorium (6400-6700 m) in the great depth are associated with metamorphization of oil-bearing rocks with high temperature and pressure. Among high radioactive metamorphic rocks, uranium-bearing carbonaceous and graphite shales distinguish. High concentration of uranium is associated with processes, its syngenetic rock accumulation and thorium-bearing biotite plagioclase orthogneiss and rich porphyraeous carbonates.

Th/U ratio can be used in order to define the conditions of the formation of sedimentation rocks, character and direction of geochemical processes during weathering, transfer and precipitation of rocks. The value of uranium and thorium concentration can be served as a sensitive indicator of the facial situation.

Key words: sedimentation rocks, facia, metamorphization