

- продления периода эксплуатации нефтяных скважин за счет использования теплоэнергетического потенциала ТВ;
- изучение закономерностей формирования техногенеза по площади и разрезу гидрогеологической (гидродинамической, гидрохимической, геотермической и др.) зональности в условиях интенсивной техногенной нагрузки на окружающую среду, как в старых, так и новых нефтегазодобывающих регионах;
- ведение мониторинга за режимом подземных и поверхностных вод; геологической и окружающей среды нефтегазодобывающих регионов, а также ряд других задач.

Совместный процесс разработки ГНМ и освоения ресурсов ТВ позволит существенно повышать эффективность геологоразведочных и нефтепромысловых работ на нефть и газ, способствующий комплексному и рациональному освоению ресурсов недр, не нарушая экологический баланс нефтегазодобывающих регионов.

Литература

1. Плотников Н.И. Введение в экологическую гидрогеологию. Изд-во МГУ, 1998, 239с.
2. Гайдаров Г.М. Использование термальных вод для повышения нефтеотдачи. В кн.: «Проблемы геотермальной энергетики Дагестана». М.: Недра, 1980, С.176-181.
3. Курбанов М.К. Геотермальные и гидроминеральные ресурсы Восточного Кавказаи Предкавказья. М.: Наука, 2001, 259с.
4. Гайдаров Г.М., Дибиров Д.А. Прогнозирование гидродинамических характеристик нефтяных залежей на больших глубинах на основе теории фильтрации. В кн.: «Основы прогнозирования и поисков полезных ископаемых Дагестана».Махачкала, 1985.,С.100-106.
5. Меликов М.М., Дибиров Д.А. Проблемы комплексного освоения ресурсов недр Прикумской нефтегазоносной области Восточного Прикавказья// Тр. Института геологии ДНЦ РАН. Вып. №49. Махачкала, 2003.- С.138-140.

Радиогеохимические аспекты при добыче нефти и газа в Дагестане

М-П.Б.Айтеков¹, И.М.Газалиев¹, З.К.Даштиев², Л.В.Тыцкая¹
 1- (ИГ ДНЦ РАН), 2- (ОАО «НК Роснефть-Дагнефть»)

Введение

Многокомпонентность состава нефтей и нефтяных вод определяет комплексный подход при изучении месторождений углеводородного сырья. При эксплуатации нефтяных месторождений вместе с восходящими флюидами перемещаются огромные массы химических элементов, включая радионуклиды рядов распада урана и тория. Продукты выноса, попадая на земную поверхность, создают не только потенциальную возможность обогащения попутного минерального сырья, но и ряд проблем негативного характера, заключающегося в интенсивном воздействии на окружающую среду и угрозе ее техногенного загрязнения.

Геолого-геохимические процессы, происходящие при добыче нефти и газа, неоднократно освещались в литературе, и некоторые аспекты этих проблем рассматриваются отечественными и зарубежными исследователями как закономерности в нефтяной геологии. Несмотря на локальный характер техногенных загрязнений нефтеносных площадей, эти вопросы заслуживают внимания. О существовании проблем многокомпонентного, в том числе радиоактивного загрязнений, связанных с подземными водами и на площадях некоторых нефтегазоносных месторождений Дагестана отмечено в работах [1,2]. Нефтяные воды часто содержат повышенные количества J, Br, B, Ra, Ba, Sr, а также органическое вещество (ОВ); из газов-углеводороды (УВ), биогенный азот, углекислоту, сероводород. Содержание радия в водах нефтяных месторождений увеличивается с приближением к фронту нефтяной залежи, в то время как содержание урана, наоборот, вблизи залежи незначительные, а с удалением от нее повышаются [3]. О связи радиоактивных элементов с нефтями высказывались геологи Татарстана [4,5] и Башкортостана [6], отметившие о переносе природных радионуклидов, в основном, с водной фазой и их накоплении в колматационных оторочках нефтяного оборудования0 лет на нефтедобывающих предприятиях США накопилось около 8 млн.т. радиоактивных отходов [7].

Объект исследований, методика и результаты.

Радиометрические методы исследования широко используются при поисках месторождений нерadioактивных полезных ископаемых, при проведении геологического картирования, охране окружающей среды и т.д.

В течение ряда последних лет объектом наших исследований были нефтегазоносные площади Северного Дагестана, в частности, месторождение «Озерное». Нами были проведены наземная гамма-съемка местности с отбором проб почв, шлама с последующей лабораторной обработкой и гамма-спектрометрическими измерениями на установке «Прогресс-2000».

При гамма-съемке использовался прибор геологоразведочный сцинтилляционный типа СРП-88Н, предназначенный для измерения естественного гамма-излучения при начальном энергетическом пороге регистрации не более 50 кэВ. Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения потока гамма-излучения составляет $\pm 10\%$.

Исследуемая площадь представлена супесчаными почвами со скудным растительным покровом. Гамма-съемка проводилась на площади, включающей 18 нефтяных скважин, вскрывших породы триасового и майкопского возраста. Среднее значение фона местности 8 мкр/ч. Высокие значения гамма-активности наблюдаются на окологскважинных пространствах, где вскрыты бурением породы триасового

возраста. На площадках некоторых скважин показания прибора варьировали в пределах от 5,6 мкр/ч (амбар скв.2) до 2576,9 мкр/ч (внутренние стенки труб на площадке скв.7). Максимальные показания на площадке скв.22-1606,6 мкр/ч, что превышает безопасный радиационный фон в 200 раз. Проба шлама, отобранная нами на площадке одной из скважин, вскрывшей отложения триаса, была проанализирована на гамма-спектрометре «Прогресс-2000» на содержание радионуклидов (табл.1) с представлением гамма-спектра измерения (рис.1). Измерения проводились в геометрии «Маринелли». Вес пробы-1174,22 г., фракция $\leq 0,1$ мм. Пики на гамма-спектре в области низких энергий (<300 кэв) нами не рассматривались из-за ненадежной информативности в связи с присутствием комптон-эффекта. Из табл.1 видно, что содержания тория и калия в основном соответствуют кларкам для карбонатных пород по А.А.Беусу и А.Х.Браунлоу, а уран превышает в 8,3 раза. Последнее подтверждается отчетливыми пиками урана-238 по его дочерним продуктам распада свинец-214 и висмут-214 на энергетической шкале гамма-спектра (рис.1). Обращает на себя внимание обособленность содержания урана по отношению к торию и калию, в то время как при совместном нахождении в определенной геохимической обстановке эти элементы часто проявляют сходство в поведении, что, в частности, наблюдается в работах М.К.Курбанова и О.А.Мамаева [8,9].

По месторождению «Озерное» представляет особый интерес для геолого-геофизических исследований отложения нефтекумской и частично анизийской свит нижнего и среднего триаса в блоке 4410,0-4450,0 м. по скв.2. Выделяются 2 пика на гамма-каротажной диаграмме [10] интенсивностью 25-27 мкр/ч (рис.2), предшествующие фронту притока нефти. Пики приурочены: первый, довольно широкий - к нефтекумской свите (глубины 4437,0-4450,0 м.), второй-к границе оленекской и анизийской свит нижнесреднего триаса (глубина 4420 м.). Указанные интервалы глубин рекомендованы как проницаемая толща пород. Нефтекумская свита протягивается узкой полосой на севере Дагестана в сторону акватории Каспийского моря, в пределах которой установлено месторождение «Озерное».

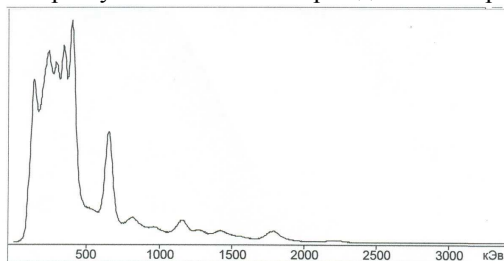


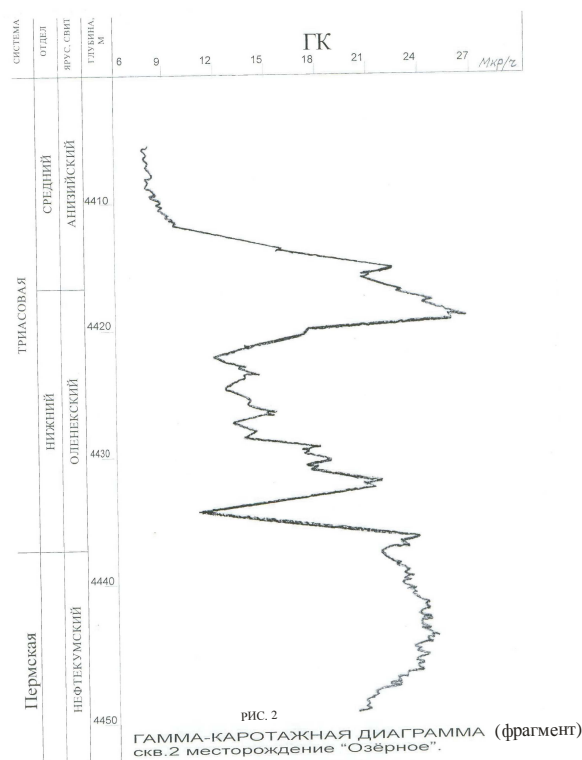
Рис. 1

Табл.1

Радионуклид	Удельная активность, Бк/кг	Содержание элемента, 10 ⁻⁴ %
K-40	8836.14 ± 983.76	2871.75 ± 319.72
Th-232	787.55 ± 66.27	1.95 ± 0.16
U-238 (Ra-226)	23719.96 ± 1401.80	19.12 ± 1.13

О принадлежности нефтекумской свиты к триасовой системе нет единого мнения среди геологов-нефтяников, некоторые из них относят свиту к пермо-триасу. Свита представлена толщей карбонатных пород: переслаивание массивных плитчатых известняков, тонкокристаллических известковых доломитов и мергелей. Структура, в основном, органогенно-водорослевая. Для свиты характерно наличие органогенно-обломочного материала. В оленекский век [11] шло накопление терригенно-карбонатных осадков с преобладанием органогеннообломочных, брекчиевидных известняков. Позже, в среднем триасе (анизийский век), происходили тектонические движения с накоплением преимущественно тонкообломочного материала с примесью растительных остатков.

Следует все же отметить слабое накопление органических остатков в нижнем триасе рассматриваемых нами отложений, что согласуется с исследованиями С.Г.Неручева [12] по изменению интенсивности накопления органического вещества в осадках в ходе геологического времени, где триас характеризуется депрессией в накоплении ОВ.



Изменение интенсивности нефтенакпления во времени весьма сходно [12] с изменением накопления $S_{орг.}$. В свою очередь, общеизвестна закономерность положительной корреляции ОВ с ураном, т.е. миграция урана и накопление его в осадках, в основном, происходили под влиянием живого вещества биосферы во все геологические времена.

Выводы

1. Резко контрастное содержание урана по отношению к торию и калию (табл.1) дает основание считать его несингенетичным по отношению к двум последним элементам. Авторы полагают, что поставщиком урана явились отложения более древнего периода - пермского, ознаменовавшегося проявлением мощной горообразовательной и вулканической деятельности, при которой появились благоприятные условия для миграции урана в вышележащие горизонты (триас)
2. В стадии разработки месторождений углеводородного сырья в Северном Дагестане повышенные и высокие содержания радионуклидов могут служить предвестниками фронта притока нефти.
3. Длительная эксплуатация объектов нефтедобычи создает возможность для утилизации отходов (включая нефтешлам) с последующим извлечением из них соединений природных радиоактивных элементов.
4. Должностным лицам рекомендуется обязательная выдача наряда-допуска, ограничивающего по времени проведение работ персоналом на производственных участках, где ионизирующее излучение превышает допустимую норму. Персоналу рекомендуется соблюдение норм радиационной безопасности по НРБ-99.

Литература

1. Черкашин В.И. Что делать с водой?// Геоэкологические проблемы освоения и охраны ресурсов подземных вод Восточного Кавказа. Махачкала, 2003, с.3-4
2. Газалиев И.М., Курбанов М.К. Экологические проблемы природных вод Дагестана// Геоэкологические проблемы освоения и охраны ресурсов подземных вод Восточного Кавказа. Махачкала, 2003, с.171-173.
3. Геологический словарь, т.2/М.:Недра, 1973, с.456
4. Булка Г.Р., Гайнутдинов Р.Ф. и др. Зоны аномальной радиоактивности в породах карбонатного разреза - результат палеомиграции нефтей на юго-западе Республики Татарстан//VII Международная конференция «Новые идеи о науках о Земле», т.1.М.2005, с.175.
5. Булка Г.Р., Галеев А.А. и др. Применение методов магнитного резонанса в оценке экологической нагрузки от ванадия и природных радионуклидов при добыче нефти// VII Международная конференция «Новые идеи о науках о Земле», т.4.М.2005, с.8.
6. Габитов Г.Х., Мустафин С.К. Тяжелые металлы в нефтях и отходах их переработки// VII Международная конференция «Новые идеи о науках о Земле», т.4.М.2005, с.11.
7. Кривцов А.И. Геоэкологические проблемы текущего и будущего мирового минерально-сырьевого обеспечения// Отечественная геология.2005, №6, с.9-15.
8. Курбанов М.К., Мамаев О.А. К вопросу о закономерностях распространения, происхождения и роли радиоактивности подземных вод Дагестана// II Всесоюзное радиогеохимическое совещание «Радиоактивные элементы в геологических процессах». Тезисы докладов, Душанбе.1975, с.202-203.
9. Мамаев О.А. Оценка потенциальной петротермальной энергии и величины радиотеплогенерации осадочной толщи на примере площади Южно-Буйнакская// Геоэкологические проблемы освоения и охраны ресурсов подземных вод Восточного Кавказа. Махачкала, 2003, с.121-125.
10. Даштиев З.К. и др. Отчет «Подсчет запасов нефти месторождения «Озерное» по состоянию изученности на 01.08.1991г.».
11. Мирзоев Д.А. и др. Основные черты строения и мезозойской истории геологического развития Равнинного Дагестана// Сб. «Новые данные по геологии и нефтегазоносности Дагестана», Махачкала, 1977.
12. Неручев С.Г. Уран и жизнь в истории Земли. Л., «Недра», 1982, с.208.