

ПРЕДПОСЫЛКИ МИНЕРАГЕНИИ РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА ОРЕНБУРГСКОЙ ЧАСТИ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

Даутова Э.Г.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Ключевая проблема энергетического рынка - истощение запасов легкодоступных углеводородов на фоне возрастающей потребности в энергетических ресурсах. В связи с этим, внимание мирового сообщества ориентировано на поиски альтернативных источников энергии, в том числе - нетрадиционных источников углеводородов.

Для прогноза промышленных скоплений полезных ископаемых первостепенное значение имеет изучение закономерностей формирования осадочных пород. Основным инструментом выявления закономерностей служит определение особенностей аккумуляции элементов, входящих в состав пород осадочного типа, которые, как правило, могут быть установлены путем изучения минерагении данной группы элементов.

Таким образом, изучение естественной радиоактивности с целью раскрытия основных черт радиогеологии нефтегазоносных районов представляется актуальной задачей.

Выделение особенностей распределения радионуклидов естественного происхождения в нефтегазоносных комплексах осадочного покрова обеспечит возможность формирования новых поисковых критериев для оценки возможной локализации залежей нетрадиционных источников углеводородов (УВ), а именно - битуминозных высоковязких нефтей (нефти доманиковых отложений, матричная нефть) [5, 8].

Цель исследования - изучение основных черт радиогеологии нефтегазоносных районов Западного Оренбуржья.

А именно: определение генетической природы повышенных содержаний радионуклидов в породах и породных комплексах при их корреляции со стратиграфическими уровнями размещения в разрезе, литологическими типами пород и палеогеографической обстановкой.

Основные задачи:

- изучение закономерностей глубинного распределения естественной радиоактивности;
- характеристика различных показателей естественной радиоактивности пород осадочного чехла, начиная от фоновых значений до аномального ионизирующего излучения;
- определение связей нефтегазоносности и радиоактивности;
- установление частоты встречаемости в исследуемом регионе скоплений радионуклидов разного генетического типа, разной стратиграфической и литолого-фациальной приуроченности;

Естественные радионуклиды вносят наиболее весомый вклад в радиогеологические условия, характерные для природных объектов. По данным различных авторов они продуцируют до 90% радиоактивного излучения. Основная доля α -, β - и γ -излучения горных пород связана с радиоактивным распадом элементов семейства урана (U-238), актиноурана (U-235), тория (Th-232), радиоактивного изотопа К-40. Соотношение вклада радиоактивных элементов в общую гамма-активность пород различно.

К примеру: основной вклад в гамма-активность известняков и особенно доломитов дают Ra 64% и Th 75%, в радиоактивность песчаников – Ra 23-26%, Th 40%, K 35% и т. д. [4, 6]. Как правило, основным методом оценки глубинной природной радиоактивности горных пород в условиях их естественного залегания, служат каротажные материалы, что, прежде всего, связано со спецификой бурения при ограниченных объемах отбора керна и глубинных проб.

Проведенные исследования [1, 2] указывают на предполагаемое наличие в регионе двух видов радиоактивности - поверхностной и глубинной, которые вероятнее всего имеют различную генетическую природу и отличные друг от друга закономерности размещения. К поверхностному комплексу пород в данном случае относятся отложения татарского (P₂t), казанского (P₂kz) ярусов верхней перми, нижнего (T₁), верхнего триаса (T₃), юрской (J), меловой (K), палеогеновой (P), неогеновой (N) систем и антропогена, которые отличаются дифференцированностью значений естественной фоновой радиоактивности.

Максимальное значение мощности дозы гамма-излучения в поверхностном комплексе соответствует прослою конгломерата, состоящего из гальки глауконито-песчанистого фосфорита, залегающего в подошве нижневолжского яруса ("фосфоритовая плита"). Пласт фосфоритоносных конгломератов имеет мощность 0,3-0,5 м, прослежен в зоне перехода от юго-восточного склона Волго-Уральской антеклизы в Прикаспийскую впадину в виде полосы шириной 25-33 км и протяженностью до 250 км [2].

Повышенной фоновой радиоактивностью выделяются глауконитовые пески, битуминозные глины [4].

Поскольку горные породы располагаются в разрезе в различных соотношениях и объемах, общая радиологическая картина по нему достаточно дифференцирована. Применительно к отдельным стратиграфическим подразделениям или их группам, может обладать определенными индивидуальными чертами. Именно эти индивидуальные особенности широко используются для литолого-стратиграфического расчленения разрезов горных пород.

Анализ данных фоновой радиоактивности показывает, что независимо от возраста горных пород наблюдается определенная иерархия по возрастанию их радиоактивности: каменные соли, ангидриты, известняки, песчаники, алевролиты, аргиллиты (глины), калийные соли. Аномально повышенными значениями радиоактивности среди ее фоновых значений по данным гамма-каротажа выделяются песчаники с битуминозной пропиткой (пашийский

горизонт), а также некоторые разновидности известняков, которые можно охарактеризовать прослоями как битуминозные или глинистые[1]. Повышенные значения гамма-излучения калийных солей обусловлены радиоактивным изотопом К-40, радиоактивность остальных пород зависит, прежде всего, от содержания урана, тория и изотопов их радиоактивных семейств. Глинистые разновидности горных пород обладают большей радиоактивностью, чем их "чистые" разновидности.

Кроме того, исходя из имеющихся материалов [3], касаясь данного вопроса, предполагается связь скоплений радионуклидов и осадочных скоплений фосфоритов. В исследуемом регионе в поздневендское время преобладающее значение имели условия морского режима. Начало поздневендского цикла седиментации связано с накоплением относительно глубоководного материала. По мере расширения трансгрессии повсеместно стали отлагаться тонкослоистые, глинисто-алевролитовые осадки, иногда - битуминозные и осадки, содержащие включения фосфоритовых конкреций.

Разрез осадочного чехла по фоновой радиоактивности неоднороден в связи с наличием горизонтов, прослоев пород, обладающих относительно повышенным радиационным фоном. К таковым отложениям можно отнести отложения раннего девона, верхнефранского подъяруса позднего девона, позднего карбона, кунгурского яруса ранней перми, калиновской, сосновской свит казанского яруса, поздней юры, раннего мела, акчагыльского яруса неогена.

Интервалы повышения фоновой радиоактивности могут быть связаны, прежде всего, с глинами аргиллитами, по своей природе более радиоактивными в сравнении с галогенными, карбонатными породами, кварцевыми песчаниками.

Четко выделяются по радиоактивности фосфоритоносные песчаники и конгломераты верхней юры - нижнего мела.

При оценке ряда аномалий радиоактивности, выявленных в глубоких скважинах, установлена их связь с присутствием в породе твердых битумов, углефицированных растительных остатков.

Таким образом, определение первоисточников радиоактивных элементов и их минерализации играет важную роль в процессе изучения возможности расширения ресурсной базы Оренбургской области за счет изучения нетрадиционных источников углеводородов, а также условий их формирования и локализации.

Решение вышеуказанных задач в дальнейшем планируется проводить с привлечением к анализу отчетных и опубликованных материалов, касающихся различных аспектов геолого-геофизического изучения оренбургской части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, а также фондовых материалов по радиометрической характеристике разрезов скважин.

Список используемой литературы

1. Тараборин Д.Г., Гацков В.Г., Демина Т.Я. Радиология нефтегазоносных районов Западного Оренбуржья. – Оренбург: ООО ИПК ГОУ ОГУ, 2003.
2. Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области / под ред. д. г.-м. наук А.С. Пантелеева. – Оренбург, 1997.
3. Шеин В.С., Фортунатова Н.К., Алференок А.В., Долматова И.В., Елагина Я.Е., Каламкаров С.В., Книппер А.А., Петров А.И., Соборнов К.О. Геодинамическая эволюция и тектоническое районирование Восточно-Европейской платформы // НТЖ. Геология нефти и газа. – 2013. - №5.
4. Халитова Э.Г. Проблема правильной интерпретации данных радиометрических методов исследования скважин. Интегральный и спектральный гамма-каротаж. «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры». Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием); Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – С.836-842. CD-R [электронный ресурс] Зарегистр. в ФГУП НТЦ «Информрегистр». Рег. св-во № 30008, номер гос. рег. 0321300710 от 22.04.2013 г ISBN 978-5-4417-0161-7.
5. Халитова Э.Г. Актуализация перспективности исследований доманиковых отложений в рамках расширения ресурсной базы Оренбургской области // Перспектива. Сборник статей молодых ученых № 17 (Часть I). – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – С. 259-262. ISBN 978-5-4417-0387-1.
6. Соколов А.Г., Нестеренко М.Ю., Попова О.В., Кечина Т.М., Халитова Э.Г. Физика Земли // Учебное пособие. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – 103 с. ISBN 978-5-4417-0463-2.
7. Халитова Э.Г. Выявление региональных элементов геологического строения и тектоники по данным гравиметрии на юго-западе Оренбургской области // Перспектива. Сборник статей молодых ученых № 16 (Часть II). – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – С. 238-241. ISBN 978-5-4417-0296-6.
8. Халитова Э.Г. Матричная нефть как перспективное направление добычи трудноизвлекаемых запасов на территории Оренбургской области // «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры». Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием); Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: Участок оперативной полиграфии ОГУ, 2015. – С.822-828. CD-R [электронный ресурс] ISBN 978-5-7410-1180-5.