

рическим наблюдениям на пунктах с разными высотами или на основании корреляционной зависимости между плотностью и скоростью [5].

Вычисление эффекта от отражающих горизонтов может быть выполнено на ПЭВМ по программе В.И. Старостенко. При этом в качестве критерия количественной оценки определяемых эффектов предлагается находить коэффициент корреляции между Δg и скоростями упругих волн V для каждого отражающего горизонта. Например, на исследуемой площади для триас-верхнепермских пород получена корреляционная зависимость:

$$\Delta g_{T-P2} = -50,446 + 0,021 V_{T-P2},$$

для нижнепермских :

$$\Delta g_{P1} = -17,345 + 0,009 V_{P1}$$

и для нижней части разреза:

$$\Delta g_{NChP} = -22,954 + 0,009 V_{NChP}.$$

Коэффициент корреляции для этих зависимостей составил соответственно 0,90; 0,92 и 0,93.

После учета влияния НЧР остаточное поле в третьем приближении будет

$$\Delta g^{\text{ост}} = \Delta g_3 + \Delta g_{P1}, \quad (5)$$

т.е. обусловлено нефтегазовой залежью и разуплотнением пород в сводовой части структуры.

В результате такого анализа на карте остаточного поля в третьем приближении выделяются положительное поле и на фоне его – два отрицательных. Все скважины, вскрывшие залежи углеводородов, расположены в контурах локальных отрицательных аномалий, а скважины без нефти – в пределах положительного поля [5].

Таким образом, использование критериальной оценки при последовательном исключении эффектов от отдельных частей геологического разреза позволяет по данным гравиразведки выделять остаточное поле, обусловленное залежами нефти и газа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Костицын В.И. Методы и задачи детальной гравиразведки. – Иркут. Ун-т, 1989. – 128 с.
2. Костицын В.И., Колесов А.И. Об учете влияния вечной мерзлоты при детальной гравиразведке //Геофизические методы поисков и разведки месторождений нефти и газа. – Пермь: Перм. ун-т, 1988. Вып. 24, с. 53-58.
3. Маловичко А.К., Костицын В.И. Гравиразведка – М.: Недра, 1992. – 357 с.
4. Маловичко А.К., Костицын В.И., Тарунина О.Л. Детальная гравиразведка на нефть и газ. Издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Недра, 1989. – 224 с.
5. Костицын В.И. Методы повышения точности и геологической эффективности детальной гравиразведки. – Пермь: Изд-во ПГУ, ПСИ, ПССГК, 2002. – 224 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ЗАХОРОНЕНИЮ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Поляков В.И.

УлГТУ, ДИТУД

Человечество уже катастрофически изменило биосферу, нарушая десятки законов экологии, разрушая взаимосвязи с окружающей средой; являясь частью Природы, Человек при производстве продукции накапливал горы отходов и не учитывал, что «Все природные ресурсы Земли конечны» [1]. Максимально возможная утилизация отходов вместо захоронения и накопления на свалках – главная экологическая задача. Уже сейчас потребности общества в ресурсных материалах начинают удовлетворяться из отвалов, терриконов и «хвостохранилищ». Например, новые технологии позволили экономически выгодно извлекать уран из хвостохранилищ; из облученного ядерного топлива кроме урана и плутония возможно извлечение платиноидов, используемых в электронике, катализаторах в автомобильной и химической промышленности.

Отличие радиоактивных отходов (РАО) от любых технологических отходов – наличие распадающихся атомов. Это полезно не только при лечении многих болезней. Если химические вещества: тяжёлые металлы, мышьяк, сурьма и т.д. сохраняют токсические свойства вечно, то биологическая вредность РАО снижается с годами, а свойство радиоактивности позволяет дистанционно обнаруживать эти нуклиды даже под землёй, что даёт надёжный контроль за их распространением.

Обращение с РАО не должно предполагать захоронения. Вечная изоляция внутри биосферы от биосферы невозможна, а хоронить ресурсы, созданные трудом, не экономично и не экологично. Вместо «могильников – техногенных помоек» необходимо создание контролируемых хранилищ – «техногенных месторождений» элементов.

Радиоактивные и стабильные нуклиды из РАО с высокой вероятностью понадобятся через десятки лет, а снижение активности позволит извлекать их простыми технологиями. Поэтому основную массу РАО можно рассматривать как перспективный Сырьевой Материал Атомного Комплекса – СМАК [2]. Предлагается фракционное разделение «отходов» разных технологических циклов и последующее контролируемое хранение.

Задача обеспечения безопасности хранения СМАК до периода его экономической востребованности может быть решена на стыке наук экологии и геологии. Геология накопила огромное количество фактов, которые подтверждают безопасность долговременной изоляции техногенных отходов в геологических формациях. Месторождения урана, угля, нефти и других ископаемых находятся на своих местах сотни миллионов лет без распространения в прилегающих породах.

Многолетний опыт эксплуатации полигонов по удалению жидких РАО в глубокие геологические формации доказывает надёжную их изоляцию от ок-

ружающей среды б барьерами безопасности [3]. Отвреждение РАО и три барьера безопасности, требуемые современными Правилами, не гарантируют безопасность, а глубокое хранилище не может быть разрушено даже в случае террористических или боевых действий.

Доказательства безопасности хранения РАО в геологических формациях предоставляет сама Природа. Результаты исследования пятнадцати естественных ядерных реакторов, существовавших в Африке 1,5-2 млрд. лет назад, показали, что несмотря на большие размеры (до 20 м), длительность работы (более 1500 лет) и высокую обводнённость естественных пород, наблюдаемое распространение урана, тория, продуктов деления через сотни миллионов лет ограничено расстояниями 1-2 метра [4, Л.П. Рихванов (с.506) и Франсуа Готье-Ляфей (с.737)].

Многобарьерная защита атомных реакторов АЭС не уступает по свойствам естественной африканской. Обращаясь к проблеме снятия ядерных реакторов с эксплуатации, можно спросить: «Учит ли Природа чему-то Человека?» Зачем современные концепции предполагают как последний этап «зелёную лужайку»? Зачем проводить полную дезактивацию и нарабатывать тысячи тонн жидких РАО? Зачем разрезать трубопроводы и оборудование, разбирать активную зону реактора, везти их в иное место и этим размазывать радиоактивность на больших площадях в окружающей среде? Не по науке, а по чёму-то хотению принимаются решения!

Человек, придумавший войны, в технологиях тоже выбирает путь против Природы, не созиная, а разрушая. Экологическая функция живого на планете – снижение энтропии, а человек способствует её возрастанию! Созданное надо хранить и на месте АЭС после окончания срока эксплуатации следует планировать мероприятия по обеспечению долговременной безопасности этого техногенного сооружения – месторождения для наших потомков.

Обеспечение экологической и радиационной безопасности при решении проблем РАО, отработанного ядерного топлива, снимаемых с эксплуатации АЭС и ядерных реакторов возможно только на базе концепции формирования техногенных месторождений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Поляков В.И. Экзамен на *Homo sapiens*. От экологии и макроэкологии... к МИРУ.- Саранск. Изд. МГУ. 2004 г. 496 с.
- Поляков В.И. Ядерная энергия без РАО.- РАН: «Энергия» №7, 2001, с. 8
- Поляков В.И., Буквич Б.А. Экологическое решение проблемы обращения с жидкими радиоактивными отходами.- «Радиационная безопасность: обращение с РАО». VII Межд. конф. С.-Пет. 2004, с. 364
- Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. II Межд. конф. Томск. 2004. 772 с.

БИОГЕНЕЗ В ГЕОЛОГИИ

Поляков В.И.
УлГТУ, ДИТУД

Современные теории рудообразования рассматривают модели магматического, гидротермального, экзогенного рудообразования, например, обогащение ураном остаточных магматических расплавов; флюидно-эксплозивный механизм, тектоно - магматическую активацию, вынос урана из гранитоидного субстрата и т.п. [3].

Геологические исследования многократно подтверждают взаимосвязь богатых ураном рудообразований с наличием органических компонентов (сланцы, углистые обломки, углефицированная органика). Это может служить подтверждением экологической концепции что «месторождения полезных ископаемых» - результат жизнедеятельности организмов, ставших минеральными отложениями в результате биогенеза по цепочке: продукенты – консументы - редуценты [2]. На планете уже миллиарды лет происходит непрерывный биогеохимический цикл – круговорот химических элементов из неорганических соединений через растительные и животные организмы вновь в исходное минеральное состояние. Эти идеи являются развитием работ В.И. Вернадского, который писал: «На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом... Эти слои (археозой) оказываются свидетелями древнейшей жизни, которая, несомненно, длится не менее 2 млрд. лет... Так жизнь является великим, постоянным и непрерывным нарушителем химической косности поверхности нашей планеты...» («Биосфера», §19-21) [1]. Он отмечал, «что жизнь в течение года путём размножения создаёт количества неделимых и отвечающие им массы живого вещества порядка 10^{25} г и, вероятно, в очень большое количество грамм больше» («Биосфера», §45) [1]. Его биогеохимические законы подтверждают главную роль биогенеза в переносе элементов в биосфере. Благодаря свойствам всего живого - смене поколений и воспроизведству себе подобных, живые организмы смогли заселить всю поверхность планеты и многократно увеличили способность атомов перемещаться по её поверхности - биогенная миграция атомов. Один из сформулированных им законов: «Доля биологического компонента в замыкании биогеохимического круговорота веществ эволюционно возрастает по сравнению геохимическим»[1].

Залежи «полезных ископаемых», представляющие скопления минералов с повышенными концентрациями определённых элементов, работа биосфера. Рассматривая наиболее вероятные реакции, по которым живые организмы в течение миллионов лет создавали залежи простых соединений, Вернадский особенно подчёркивал роль «грязевых» скоплений в океанских впадинах: «Помимо кальция, эти области скопления жизни аналогичным образом влияют на историю других распространённых в земной коре элементов, несомненно: кремния, алюминия, железа, марганца, магния, фосфора» [1]. Вернадский выделил