

соблюдается. В «Электронной базе изобразительных средств Госгеолкарты 1000/3», приведенной в приложениях к МР и являющейся основой для составления легенд карт комплекта, даны условные обозначения к ЛКПД. В этих обозначениях в одном таксономическом ряду перечислены *терригенные, биогенные, хемогенные, вулканогенно-осадочные* образования (классификационный признак — компонентный состав, отражающий происхождение, генезис вещества отложений) и *декливиальные* осадки. В «Геологическом словаре» *декливиальные* отложения определяются как «ряд морских и озерных склоновых образований, в формировании которых основную роль играют склоновые процессы» [1]. Но перемещаться по склону в виде обвально-оползневых масс могут любые из поименованных выше осадков, вследствие чего одни и те же отложения можно закартировать и как (к примеру) вулканогенно-осадочные, и как декливиальные. Налицо явное пересечение классов, нарушение требований научной организации знания, что в таком ответственном документе, каким является Государственная геологическая карта, недопустимо.

Обращает на себя внимание и такое обстоятельство. В легендах ЛКПД масштаба как 1:1 000 000, так и 1:200 000 за основу расчленения отложений по гранулометрическому составу берется один и тот же классификационный тетраэдр. Это методологически некорректно — карты разных масштабов служат для решения разных задач, и детальность их легенд не должна быть одинаковой. В картографии (в том числе и в геологической) принято соразмерять масштаб изображения и детальность, размер отображаемых объектов картирования — как правило, с уменьшением масштаба происходит их генерализация, они объединяются в таксоны более высокого ранга. В случае же с ЛКПД такая соразмерность не соблюдается.

Следует сказать и о том, что дробная гранулометрическая характеристика осадков без учета их компонентного состава не имеет особого смысла, поскольку многие свойства отложений, которые могут интересовать потенциальных пользователей карты, зависят в равной степени как от гранулометрического, так и от минерального состава. Например, 10 % примеси бентонита в кварцевых песках уменьшает их водопроницаемость в тысячи раз, а монтмориллонитовые глины в сотни и тысячи раз менее водопроницаемы, чем каолинитовые [6].

Напрашивается вывод, что ЛКПД — это надуманная, искусственная картографическая конструкция, дублирующая другие карты комплекта и не несущая какой-либо полезной информации в плане решения проблем недропользования. Включение этой карты в качестве обязательной в комплект Госгеолкарты РФ представляется нецелесообразным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геологический словарь. В 3 т. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010–2012.
2. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000. — М.: Роскомнедра, 1995.
3. Кураев В.И., Лазарев Ф.В. Точность, истина и рост знания. — М.: Наука, 1988.

4. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения). — СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2010.

5. Чаркин А.Н., Дударев О.В., Крухмалев А.В. и др. Масштабы межгодовой цикличности объемов поставки терригенного материала на пригляциальный Восточно-Арктический шельф / Геология морей и океанов: Материалы XIX науч. конф. Т. 1. — М.: ГЕОС, 2011. — С. 119–121.

6. Шешеня Н.Л. Основные законы формирования свойств горных пород и экзогенных геологических процессов / Теоретические проблемы инженерной геологии. — М.: МГУ, 1999. — С. 42–43.

7. Holocene sedimentary environment and sediment geochemistry of the Eastern Gulf of Finland, Baltic Sea // Geological survey of Finland. — 2007. — Special Paper 45.

© Голоудин Р.И., 2015

Голоудин Равиль Иванович // goloudin@mail.ru

УДК 504

Аликин Э.А. (Пермский государственный национальный исследовательский университет)

ОСНОВНЫЕ ДЕФИНИЦИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ЗАХОРОНЕНИЯ ВРЕДНЫХ ЖИДКИХ ОТХОДОВ

*Рекомендованы определения терминов, используемых для обоснования захоронения вредных отходов. Изложены критические замечания методических документов, регламентирующих степень изученности участков недр и стадийность геологоразведочных работ. **Ключевые слова:** полигон захоронения, эксплуатационная емкость, пласт-коллектор, геологоразведочные работы.*

Alikin E.A. (Perm state national research University)

THE MAJOR DEFINITIONS OF NECESSARY TO SUBSTANTIATE OF DISPOSAL OF HAZARDOUS LIQUID WASTE

*The article recommended definitions of terms used to justify the disposal of hazardous waste. Contained criticisms of methodological documents regulating the degree of scrutiny of subsoil and stages of exploration. **Key words:** burial ground disposal, service capacity, collector layer, geological exploration.*

Интенсификация промышленного производства в XX веке в индустриально развитых странах сопровождалась значительным ростом объемов вредных жидких отходов и, как следствие, загрязнением окружающей природной среды (поверхностных и подземных вод, почв). Отсюда опасные компоненты отходов попадали в биологические цепочки, представляя реальную экологическую проблему жизнедеятельности населения этих стран. Поэтому широкое внедрение захоронения вредных жидких отходов в глубокие водоносные горизонты является в настоящее время единственным способом улучшения экологической обстановки индустриальных стран.

К настоящему времени накоплен значительный зарубежный и отечественный опыт захоронения вредных жидких отходов в нефтяной, химической, атомной, космической промышленности. По литератур-

ным данным [1] лидером в захоронении вредных жидких стоков являются США, где в 1997 г. имелось более 700 полигонов захоронения вредных жидких отходов (ВЖО), без учета таковых в нефтяной промышленности; десятки полигонов эксплуатируются в Германии, Канаде, Японии. В СССР первые полигоны захоронения начали функционировать на предприятиях атомной и химической промышленности, затем нефтехимической, металлургической газовой и горнодобывающей.

Учитывая преимущественно сырьевую составляющую экспорта России и сохранение ее в обозримом будущем, а также переход большинства месторождений нефти и газа на 3 и 4 стадии разработки, характеризующиеся извлечением из недр попутно с нефтью и газом избыточного количества пластовых рассолов, не используемых для поддержания пластового давления (ППД), представляется очевидным, что объемы захоронения ВЖО будут возрастать.

Анализ действующих в настоящее время отечественных нормативно-правовых и нормативно-методических документов свидетельствует о нижеследующем:

1) нормативно-правовые документы (законы «О недрах», «Об охране окружающей среды», «Водный кодекс РФ», Положения: «О порядке лицензирования

пользования недрами», «Об охране подземных вод») истощающе и однозначно регулируют условия, виды и требования пользования недрами;

2) нормативно-методические документы [2, 3] регламентируют: стадийность геологоразведочных работ, цели и задачи каждой стадии, виды лицензирования пользования недрами, состав и содержание материалов, представленных для государственной экспертизы, группировку участков недр по степени их изученности;

3) в них отсутствуют:

общепринятые основные определения, необходимые для обоснования захоронения ВЖО в глубокие водоносные горизонты;

четкое и однозначное определение цели-оценки эксплуатационной емкости пласта-коллектора;

принципы и методы оценки эксплуатационной емкости пластов-коллекторов;

ранжирование полигонов захоронения ВЖО по сложности геолого-гидрогеологических и экономических условий их разведки и эксплуатации;

дифференциация эксплуатационной емкости полигонов захоронения ВЖО по степени достоверности ее оценки.

Рекомендуемые основные дефиниции (таблица) после обсуждения и необходимой корректировки предлагаются к использованию в

последующих нормативно-методических документах.

Принципы и методы оценки эксплуатационной емкости и ранжирование полигонов захоронения по сложности их разведки и освоения заслуживают отдельной статьи, которая в настоящее время автором готовится.

В данной статье целесообразно рассмотреть с критических позиций два аспекта действующих методических документов:

дифференциацию эксплуатационной емкости пласта-коллектора по степени достоверности ее оценки; стадийность геологоразведочных работ.

В нормативно методическом документе [3] в главе «Требования к изученности участков недр, предназначенных для подземного захоронения жидких отходов» (пункты 2.10.1 — 2.10.3, 2.10.5) предлагается степень изученности сопоставлять соответственно с категориями эксплуатационных запасов подземных вод (C_2 , C_1 , B). Во-первых, представляется

Основные дефиниции

Термины	Дефиниции
Полигон захоронения вредных жидких отходов	Ранжированный по степени изученности участок недр, в пределах которого под влиянием естественных факторов и специальных мероприятий происходит формирование эксплуатационной емкости, в количественном и качественном отношении обеспечивающей экономическую и экологическую целесообразность ее использования для захоронения вредных жидких отходов
Эксплуатационная емкость	Вместимость пласта-коллектора, принимающего заданное количество вредных жидких отходов в м ³ /сут за счет увеличения упругоэlasticности водовмещающих пород и пластовых вод, вызванная повышением пластового давления при закачке ВЖО при сохранении гидродинамической и гидрохимической изолированности пласта-коллектора в течении всего срока эксплуатации полигона, с учетом водоподготовки ВЖО для их совместимости с пластовыми рассолами
Пласт-коллектор	Изолированный в недрах напорный водоносный горизонт, имеющий пространственную значимость, обладающий повышенными емкостными и фильтрационными свойствами по сравнению с другими водоносными горизонтами, позволяющими его использование в качестве местонахождения заданного количества вредных жидких стоков
Совместимость вредных жидких отходов с пластовыми водами и водовмещающими породами пласта-коллектора	Способность вредных жидких отходов при их закачке в пласт-коллектор замещать пластовые воды путем поршневого вытеснения без новообразования минеральных ассоциаций в водовмещающих породах, сохраняя рациональную приемистость нагнетательных скважин на расчетный срок эксплуатации полигона, благодаря разработке и внедрению соответствующих технологий водоподготовки стоков и воздействия на пласт-коллектор химическими ингибиторами
Изолированность пласта-коллектора	Способность пласта-коллектора сохранять закачиваемые в него вредные сточные воды, препятствуя их напорной фильтрации в смежные водоносные горизонты, благодаря наличию в кровле, а при необходимости и в подошве пласта-коллектора водоупорных слоев в пределах гидродинамического воздействия на них эксплуатации полигона.
Обеспеченность эксплуатационной емкости полигона	Соблюдение баланса заданного количества вредных жидких отходов в м ³ /сут и возрастающей упругоэlasticности пласта-коллектора, ограниченного ростом пластового давления, не превышающего допустимого на подошву верхнего водоупора во избежание его гидроразрыва и нарушения изолированности пласта-коллектора ($\Delta P_{\text{расс}} \leq \Delta P_{\text{доп}}$)
Категории	Совокупность эксплуатационной емкости пласта-коллектора в м ³ /сут, ранжированная по степени достоверности ее оценки

не вполне корректным сопоставление изученности участков недр с категоричностью эксплуатационных запасов подземных вод, что объясняется отсутствием в тот период термина «эксплуатационная емкость пласта-коллектора». Во-вторых, аналогия эксплуатационной емкости и эксплуатационных запасов является ошибочной, поскольку:

«Классификация запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод» базируется в основном на возобновляемости подземных вод при их эксплуатации (привлекаемые ресурсы), а эксплуатационная емкость пласта-коллектора формируется только за счет упругоэластичности пластовых вод и водовмещающих пород;

при эксплуатации водозаборов радиус их воздействия на целевой водоносный горизонт зачастую ограничены за счет проявления процессов перетекания из смежных водоносных горизонтов, а при эксплуатации полигонов захоронения радиус гидродинамического воздействия на пласт-коллектор сопоставим с площадью его распространения, достигая 100 и более километров.

В нормативно-методических документах [2, 3] регламентированы следующие стадии геологоразведочных работ: поисковая, оценочная, разведочная и стадия эксплуатационной разведки. Двадцатилетний опыт геологической экспертизы материалов по обоснованию захоронения нефтепромысловых стоков в Пермском крае, Удмуртии и Башкортостане позволил оптимизировать и внедрить в практику следующую стадийность

геологоразведочных работ: поиски, оценка, опытно-промышленная эксплуатация (ОПЭ) и эксплуатационная разведка. Замена разведки на опытно-промышленную эксплуатацию связана с весьма значительной площадью гидродинамического воздействия ОПЭ на пласт-коллектор. Поскольку достижение необходимой степени изученности фильтрационных и емкостных свойств водовмещающих пород определяется необходимостью бурения разведочных скважин и проведением в них опытно-фильтрационных работ, то это является экономически не целесообразно. Поэтому гораздо эффективнее замена разведки на ОПЭ, в процессе которой устанавливается закономерность зависимости роста пластового давления в пласте-коллекторе от производительности полигона. Интерпретация этой зависимости позволяет оценить фильтрационную неоднородность фильтрационных свойств водовмещающих пород на значительной площади целевого пласта-коллектора.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гидрогеоэкологический контроль на полигонах закачки промышленных сточных вод. Методическое руководство.* – М.: Газпром, 2000.
2. *Методические рекомендации по обоснованию выбора участков недр для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых.* – М.: ФГУ (ГКЗ), 2007.
3. *Требования к геологическим материалам по обоснованию подземного захоронения жидких отходов (1 редакция).* – М.: ГИДЕК, 2002.

© Аликин Э.А., 2015

Аликин Эдуард Александрович // hydrogeologypsu@gmail.com

ХРОНИКА

К 95-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АЛЕКСАНДРА НИКОЛАЕВИЧА ЕРЕМЕЕВА (1920–1995)

20 февраля 2015 г. исполнилось 95 лет со дня рождения доктора геолого-минералогических наук, профессора Александра Николаевича Еремеева, видного отечественного ученого — геолога и геофизика, крупного специалиста в области методики поисков и оценки рудных месторождений, выдающегося организатора отечественной науки. Исследователь-новатор, он сыграл громадную роль в работе организаций Первого Главного Геологического Управления Мингео СССР, в становлении и развитии минерально-сырьевой базы радиоактивных металлов.

А.Н. Еремеев родился в Москве в семье потомственного морского офицера. Высокая культура родителей и бережно сохраняемые семейные традиции существенно повлияли на формирование духовного мира и жизненной позиции А.Н. Еремеева.



Высшее образование А.Н. Еремеев получил в Московском геологоразведочном институте им. С. Орджоникидзе, поступив на геофизический факультет в 1938 г. и окончив его экстерном уже после Великой Отечественной войны. В 1941 г. он начал работать в одной из сейсмических партий Северо-Волжского отделения Геофизического треста Наркомнефти СССР. С 1945 г. он участвовал в выявлении нефтяных месторождений в восточных районах Русской платформы. В послевоенные годы — 1946–1950 гг. — А.Н. Еремеев работал старшим инженером производственного геологического отдела Главгеофизики Мингео СССР, а затем возглавил этот отдел.

В 1953 г. А.Н. Еремеев был направлен на работу в Советско-Германское акционерное общество «Висмут» — одно из крупнейших урановых геолого-про-