

8. Михайлов, В.П. Минерально-сырьевая база Республики Карелия. — Кн. 2 / В.П. Михайлов, В.Н. Аминов. — Петрозаводск: Карелия, 2006. — 356 с.
9. Насыров, Р.Ш. Влияние отдельных операций технологии очистки природного кварца на качество его концентрата / Р.Ш. Насыров // Обогащение руд. — 2012. — № 4. — С. 16–20.
10. Скамницкая, Л.С. Влияние газово-жидких включений на качество жильного кварца / Л.С. Скамницкая, Е.Н. Светова, С.Н. Шанина // Обогащение руд. — 2019. — № 2. — С. 20–26. doi: 10.17580/or.2019.02.04.

11. Müller, A. High-purity quartz mineralisation in kyanite quartzites, Norway / A. Müller, P.M. Ihlen, J.E. Wanvik, B. Flem // Miner. Deposita. — 2007. — № 42. — P. 523–535.

© Светова Е.Н., Скамницкая Л.С., Шанина С.Н., 2019

Светова Евгения Николаевна // enkotova@rambler.ru
Скамницкая Любовь Степановна // skamnits@krc.karelia.ru
Шанина Светлана Николаевна // shanina@geo.komisc.ru

УПРАВЛЕНИЕ И ЭКОНОМИКА

УДК 550.882+622/245+(085.4)+006.5

Палаткин Д.В., Комаров М.А. (ФГБУ «Росгеолфонд»)

ОРГАНИЗАЦИЯ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ С КЕРНОМ

*Рассмотрены принципы, методы и операционное содержание работы с керном и сопроводительной документации на уровне бурения скважины и в государственных специализированных хранилищах. Отмечена актуальность качественного отбора керна с представительных скважин, наиболее полно характеризующих геологическое строение участка недр (проявления, месторождения полезных ископаемых). Предложен третий уровень головной организации с определенными функциями по контролю состояния работы с керном и учету хранения керна в системе недропользования. **Ключевые слова:** керн, образцы керна, кернаохранилище, типы скважин, представительные скважины, геологическая документация, хранение.*

Palatkin D.V., Komarov M.A. (Rosgeolfond)

ORGANIZATION AND CONTENT OF WORK WITH CORE

*The principles, methods and operational content with core and accompanying documentation of drilling wells and in state specialized storage facilities are reviewed. The relevance of high-quality of core sampling from representative wells that most fully characterize the geological structure of the subsurface site (occurrences, mineral deposits) is noted. The Authors propose to establish head organization with certain functions for monitoring the state of work with core and accounting for the storage of core material in the subsoil use system. **Keywords:** core, core samples, bank of core samples, well types, representative wells, geological documentation, storage.*

Практически весь геологоразведочный процесс по геологическому изучению недр (ГИН) и воспроизводству минерально-сырьевой базы (МСБ) связан с колонковым бурением с целью извлечения керна, начиная с одиночных скважин при геологосъемочных и поисково-оценочных работах по выявлению и оценке

прогнозных ресурсов кат. P₂ и P₁ и существенным увеличением объемов бурения на стадии разведки, включая эксплуатационную. Колонковый способ применяют и при геологоразведочных работах (ГРР) на нефть и газ, кроме традиционного отбора проб из стенок скважин.

Этапы (уровни) работы с керном, начиная от скважины до долговременного хранения его в хранилищах и представления в пользование для различных исследований, регламентируются Законом РФ «О недрах» в редакции от 29.06.2015 г. и нормативно-правовыми актами Минприроды РФ и Роснедр. Это объяснимо, поскольку керн является одним из основных и достоверных источников первичной геологической информации о недрах, не теряющим ценности длительное время. Ценность его значима как вследствие развития лабораторно-аналитических методов исследований и информационных технологий документирования, обработки, систематизации и хранения керна, так и удорожания буровых работ. Поскольку цель колонкового бурения — извлечение керна, то цена его равна стоимости бурения (собственно бурение скважины без отбора керна, монтаж-демонтаж, транспортировка и др. и приемлемая прибыль, равная как минимум учетной ставке Центрального банка РФ), а фактически при использовании керна за все время хранения цена его многократно выше.

К сожалению, отношение к керну не всегда соответствует его научной и практической значимости. Так, например, в отчете ТФГИ Дальневосточного федерального округа, в котором наряду с Сибирским округом, выполняется основной объем колонкового бурения по территории Российской Федерации, только для 4 из 37 кернаохранилищ отмечено наличие документации, а для остальных указано об отсутствии сведений, при этом практически для всего керна всех хранилищ указано, что состояние керна удовлетворительное или даже хорошее. Достоверность этих сведений вызывает сомнение, так как при проверке состояния керна компетентным ответственным лицом обязательно (автоматически) возникает вопрос о наличии документации по керну. Ответ должен быть следующим: «документация имеется (может быть частично для определенного объема керна) или отсутствует. До 01.01.2002 г. значительная часть работы с керном

финансировалась за счет ставок отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы.

В настоящее время большинство кернохранилищ испытывает острый дефицит финансирования, что естественно отражается на возможностях своевременного и качественного выполнения необходимых работ с керном.

Так, в кернохранилище ТФГИ Уральского федерального округа (п. Верхняя Пышма) в октябре 2017 г. не работали станок для резки керна и тельфер, в результате чего керн из Нижне-Тагильской экспедиции лежал под открытым небом, хотя места в кернохранилище достаточно для его размещения. Станок и тельфер отремонтировали через год (ноябрь 2018 г.), но одного станка недостаточно для выполнения объема работ и хронически не хватает рабочей силы.

Основной исходный принцип для керна, как образца природного объекта, не допускает изменения своего первозданного вида. Однако его геологическая документация после укладки в керновые ящики приводит к «нарушению» этого принципа. Но это только актуализирует действующий директивный принцип обеспечения сохранности керна на всех этапах его жизненного цикла — от буровой, транспортировки в кернохранилище, хранения и представления юридическим и физическим лицам в пользование с правом проведения исследований, не нарушающих целостность и обеспечивающих сохранность керна*. Для обеспечения процессов исследования подготовленный для хранения керн распиливается вдоль оси на два неравных сегмента:

- большегабаритный дубликат (БГД), составляющий 2/3 диаметра керна;
- малогабаритный дубликат (МГД) — 1/3 диаметра керна.

Возможна распиловка керна вдоль оси пополам для отбора проб с рудных (продуктивных) интервалов полезных ископаемых.

МГД закладывается в специальные лотки на постоянное хранение и является неприкосновенным фондом каменного материала; БГД при необходимости используется для проведения исследований.

Хранение пластиковых лотков вместо стандартных керновых ящиков многократно увеличивает вместимость хранилища и уменьшает затраты на работу с керном.

Второй принцип работы с керном — это геологически и экономически обоснованный отбор керна с представительных интервалов в скважинах и представительных скважин, наиболее полно характеризую-

щих геологическое строение участков недр (проявлений, месторождений полезных ископаемых). Принцип направлен на экономию средств на всех этапах жизненного цикла керна.

На месте бурения скважин выполняется геологическая документация и фотографирование керна, геолого-геофизические исследования в скважине и отбор образцов керна на все виды анализов, изготовление шлифов, аншлифов и создание коллекций. После завершения обработки керн сокращается по интервалам однотипных пород значительной мощности, утилизируется или ликвидируется с документальным отражением этих операций.

При работе с керном на буровой установке учитываются объемы бурения, в том числе в твердых породах установками с обратной промывкой скважин, которые обеспечивают непрерывный 100 % выход керна и требуют постоянного присутствия геолога при процессе бурения скважины. Очевидно, что при этом увеличиваются объемы сокращаемого керна и повышается ответственность геолога за принятые решения по выбору представительного керна.

После завершения бурения скважины составляется паспорт скважины с приложением комплекта первичной геолого-геофизической документации: документированного описания интервалов и образцов, наиболее полно характеризующих состав полезного ископаемого и вмещающих пород, полевые журналы отбора образцов и проб с их распределением по видам анализов, данные о координатах устья скважины.

По окончании работ на участке недр, предусмотренных геологическим (техническим) заданием и лицензионным соглашением, в процессе написания геологического отчета составляется картограмма скважин, которые систематизируются по их значению и представительности для данного участка недр (месторождений, рудных узлов и др.).

В государственных специализированных хранилищах реализуется второй уровень работы с керном. Основными условиями сбора кернового материала и сопроводительной документации, представляемых пользователями недр в государственное специализированное кернохранилище, являются:

- привязка их к участкам недр по лицензиям на пользование недрами, к геологическим объектам проведения работ по государственному заданию или государственному контракту на геологическое изучение недр (ГИН);
- соответствие представленного материала названию работ, включенных в государственный реестр работ по ГИН;
- объединение представленных материалов, полученных в результате ГИН по нескольким самостоятельным этапам, выделенным в лицензии на пользование недрами, государственном задании или государственном контракте, допускается в случаях, предусмотренных проектной документацией на работы по геологическому изучению недр;

* Федеральный закон от 29.06.2015 № 205-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», ст. 27.2. Приказ Минприроды России от 29.02.2016 № 58 «Об утверждении Порядка представления образцов горных пород, керна, пластовых жидкостей, флюидов и иных материальных носителей первичной геологической информации о недрах в государственные специализированные хранилища, их хранения, обработки и описания», п. 12.

— документы, представленные пользователем недр, должны быть согласованы, подписаны и утверждены пользователем недр или уполномоченным им лицом.

Принцип наибольшего значения и ценности керна представительных скважин соблюдается и при хранении керна в хранилищах. Долговременному (вечному) хранению подлежит керн в полном объеме глубоких и сверхглубоких, опорных, структурных и параметрических скважин, пробуренных с целью регионального и глубинного изучения недр, прогнозирования и выявления полезных ископаемых.

Керн картировочных скважин хранится до утраты своего значения в результате проведения последующих более детальных работ.

Керн оценочных и разведочных скважин в обязательном порядке хранится до утверждения запасов ТКЗ* или ГКЗ**, а по месторождениям, на которых запасы не подсчитываются — до сдачи окончательного отчета в фонды геологической информации.

Конкретные сроки хранения керна поисковых и разведочных скважин, учитывая значительные объемы поискового бурения и различную информативную ценность керна, определяются геологической службой организации по согласованию с заказчиком ГРП по объекту хранения информации при сдаче-приемке материальных носителей.

По месторождениям, на которых после утверждения запасов продолжают ГРП, должен сохраняться керн представительных скважин, наиболее полно характеризующий геологическое строение месторождения.

Хранящаяся документация включает геологическую документацию керна скважин, описание горных пород и руд, шлифов и аншлифов, фотодокументацию керна, результаты геофизических исследований скважины, лабораторно-аналитических исследований, опробования керна; сведения о пространственном положении скважины (координаты и территориально-административная принадлежность); паспорт скважины.

Государственное специализированное кернохранилище осуществляет сбор, обработку, хранение и предоставление в пользование принимаемых материальных носителей с документацией.

Сбор включает приемку и проверку материалов совместно принимающей и передающей стороной. Проверяется наличие маркировок и этикеток, позволяющих идентифицировать представленные материалы, их полноту и комплектность.

Обработка включает распиловку керна на дубликаты БГД и МГД, перекладку в специальные лотки, фотографирование, обновление маркировки керна и лотков в соответствии с действующей в кернохранилище системой хранения и размещения, контрольную сверку соответствия кернового материала первичной документации.

* ТКЗ — территориальная комиссия по запасам полезных ископаемых

** ГКЗ — государственная комиссия по запасам полезных ископаемых

Закладка на хранение кернового материала производится в соответствии с принятой в хранилище системой учета, размещения и поиска. Переданные на хранение материальные носители информации с документацией учитываются отдельно с присвоением инвентарных номеров каждой единице хранения.

Ответственным за ведение учета является государственное специализированное кернохранилище, которое предоставляет в ФГБУ «Росгеолфонд» сведения для внесения записи в реестр первичной геологической информации федеральной государственной информационной системы ЕФГИ.

Конкретные сроки хранения тех или иных вещественных носителей определяются при их сдаче-приемки. Сроки хранения сопроводительной документации должны совпадать со сроками хранения керна.

Одной из задач государственного кернохранилища является предоставление хранимого материала в пользование с целью:

— ознакомления с керновым материалом производственных, научных и учебных организаций;

— передокументации керна с использованием новых методов и средств изучения;

— переопробование с применением нетрадиционных методов и средств исследований.

Керн с документацией может предоставляться органам власти Российской Федерации и ее субъектов, организациям, находящимся в ведении указанных органов власти.

Государственное специализированное кернохранилище периодически проводит инвентаризацию хранимого фонда кернового материала и документации с целью проверки состава, количества, качества и востребованности конкретных материальных носителей информации и определения целесообразности их дальнейшего хранения, а также в целях высвобождения площадей хранилища для поддержания вместимости, позволяющей принимать на хранение вновь поступающий керн; по рекомендации инвентаризационной комиссии проводится сокращение и частичная ликвидация хранимого кернового материала, полностью утратившего геолого-информационный ресурс. Сопроводительная документация не ликвидируется.

В случае отсутствия в регионе государственных специализированных кернохранилищ материальные носители геологической информации и сопроводительная документация принимаются на временное хранение на безвозмездной основе организациями, находящимися в ведении органов государственной власти Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, а также пользователями недр, у которых имеются специализированные хранилища***.

Целесообразно устранить двойственное положение территориальных фондов геологической информации

*** Федеральный закон от 29.06.2015 г. № 205-ФЗ «О внесении изменений в закон «О недрах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», ст. 4, п. 8.

(ТФГИ), подчиняющихся Федеральному агентству по недропользованию, при методическом руководстве ФГБУ «Росгеолфонд». При включении ТФГИ в состав ФГБУ «Росгеолфонд», используемая в законе «О недрах» и нормативно-правовых актах формулировка «Федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды», будет соответствовать действительности.

Функции головной организации следующие*:

— контроль за реализацией приказов Минприроды России о предоставлении в государственные специализированные хранилища ядерного материала с сопроводительной документацией;

* О совершенствовании сети сбора и хранения природных вещественных носителей геологической информации / Е.В. Попов, Д.В. Палаткин, В.А. Алискеров, М.А. Комаров // Разведка и охрана недр. — № 6. — Москва, 2018.

— сбор и обобщение данных о наличии и состоянии на территории Российской Федерации хранилищ различного подчинения;

— составление сводных данных о видах и объемах хранимого в государственных специализированных хранилищах ядерного материала и степени их загруженности;

— подготовку проектов нормативных и методических документов по повышению эффективности работы с ядерным;

— ведение сводной базы данных автоматизированной информационной системы «Ядер»;

— координация работ с ядерным организациями подведомственных Роснедрам и его территориальным органам.

© Палаткин Д.В., Комаров М.А., 2019

Палаткин Дмитрий Валерьевич // dpalatkin@rfgf.ru
Комаров Михаил Алексеевич // dpalatkin@rfgf.ru

ОХРАНА НЕДР И ЭКОЛОГИЯ

УДК: 622.32

Маслова Л.В. (МГРИ-РГГРУ)

ТИПИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ПОИСКЕ МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА

*В России отмечается нехватка подземных хранилищ газа. Условия для их создания крайне специфичны и требуют многоаспектного анализа. Срок службы подземных газохранилищ исчисляется десятилетиями, значит подобные объекты должны быть расположены с учетом последующего долговременного негативного экологического воздействия. Типизация территорий по геоэкологическим критериям упрощает процесс и позволяет сузить район поиска подходящих условий, учитывая различные факторы. **Ключевые слова:** подземное газохранилище, геоэкология, типизация, условия, критерии, воздействие, покрывка.*

Maslova L.V. (MGRI-RGGRU)

TYPING OF TERRITORIES WHEN SEARCHING FOR LOCATIONS FOR UNDERGROUND GAS STORAGE FACILITIES

In Russia there is a shortage of underground gas storage facilities. The conditions for their creation are extremely specific and require multidimensional analysis. The service life of underground gas storage facilities is calculated for decades, which means such facilities should be located taking into account the subsequent long-term negative environmental impact. The typification of territories according to geo-ecological criteria simplifies the process and allows narrowing down the

*search for suitable conditions, taking into account various factors. **Keywords:** underground gas storage, geo-ecology, typification, conditions, criteria, impact, tire.*

Подземные хранилища газа (ПХГ) необходимы для регулирования сезонной неравномерности газопотребления и создания запасных газовых резервов. Подземные газохранилища активно эксплуатируют на западе — в Америке создано 400 ПХГ. Поиск и выбор места размещения ПХГ — нетривиальная задача, поскольку создание подобного объекта связано с трудно-прогнозируемыми негативными экологическими последствиями. Это обстоятельство делает тему исследования особенно актуальной. Целью работы являлось установление геоэкологических факторов и критериев размещения подземных хранилищ газа с учетом их долговременной эксплуатации и соответствующего характера воздействия на окружающую среду. Были поставлены следующие задачи: изучение негативного воздействия на окружающую среду при разведке, создании и эксплуатации ПХГ; анализ нормативных документов в этой области; разработка экологических критериев для типизации территорий с целью создания ПХГ.

На территории России расположены 27 объектов ПХГ — 3 в соляных отложениях, 9 в водоносных пластах и 14 в истощенных газовых и нефтяных месторождениях. Все хранилища являются частью Единой системы газоснабжения России, они расположены в основных районах потребления газа, вблизи трассы магистрального трубопровода.

Хранение газов в подземных емкостях осуществимо в тех местах, где на определенной глубине имеются мощные устойчивые отложения непроницаемых горных пород. ПХГ сооружают: