

# ОСОБЕННОСТИ МОНИТОРИНГА И НАУЧНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОГНЕУПОРНЫХ И ТУГОПЛАВКИХ ГЛИН

*А. А. Лисенко, канд. геол. наук, заведующий отдела, [alisenko@inbox.ru](mailto:alisenko@inbox.ru)*

*Украинский государственный геологоразведочный институт, Киев, Украина*

Огнеупорные и тугоплавкие глины широко развиты на территории Украины и активно разрабатываются. Месторождения этого сырья имеют свои характерные черты и особенности, которые должны быть учтены при проведении мониторинга и научного сопровождения недропользования. Дальнейшая эксплуатация этих объектов при выполнении природоохранных мер не приведет к существенному ухудшению сложившейся экологической ситуации.

## Вступление

Украина имеет огромные запасы огнеупорных и тугоплавких глин, сосредоточенных в пределах Донецкой складчатой области, Днепровско-Донецкой впадины, Украинского щита, в Карпатах. Разведано и предварительно оценено более 20 месторождений и несколько участков. Это полезное ископаемое полностью обеспечивает потребности страны и является важной составной частью экспорта минерального сырья.

Основной район развития огнеупорных и тугоплавких глин находится в северо-западной части Донбасса, где разведано 11 месторождений (около 37% разведанных запасов Украины), из которых 9 разрабатывается (95,5% добычи в Украине) [1]. Несмотря на высокую степень обеспеченности этим видом полезного ископаемого запасы высококачественного сырья на наиболее крупных месторождениях (Часовярское, Новоселицкое) истощаются, снижается его сортность, усложняются условия разработки месторождений [2], увеличивается глубина карьеров, возрастает себестоимость добычи. На экономическую эффективность работы добывающих предприятий влияют и другие факторы – геологические особенности объектов, гидрогеологические условия, методы рекультивации отработанных участков месторождений и др. Эти особенности определяют специфику работ на каждом из объектов и, соответственно, должны учитываться аккредитованными специализированными предприятиями, поскольку мониторингом и научным сопровождением недропользования предусматривается, в конечном итоге, разработка научно обоснованных рекомендаций по оптимизации работ, включенных в программы работ недропользователей по добыче полезных ископаемых [3, 4].

## Учет особенностей месторождений при проведении мониторинговых исследований

Месторождения огнеупорных и тугоплавких глин Донбасса относятся к объектам сложного геологического строения (2 группа) с невыдержанными количественными и качественными параметрами полезного ископаемого [5] и занимают, как правило, большие площади (первые сотни га). Для изучения глин используются значительные объемы бурения (сотни скважин). Это нужно учитывать при составлении программ и планов мониторинга и научного сопровождения.

В разрезе продуктивной толщи месторождений обычно выделяется несколько пластов огнеупорных и тугоплавких глин, разделенных пропластками или линзами песков, запесоченных глин и так называемых «некондиционных» (марка НК) глин. Мощности глин и других пород не выдержанные. Поэтому качество добываемого сырья постоянно должно контролироваться соблюдением утвержденных кондиций. В процессе добычи глин в связи с изменившимися условиями может понадобиться корректировка кондиций или геолого-экономическая переоценка объекта. Специализированные предприятия должны инициировать эти работы, оказывать консультативную и методическую помощь в их выполнении и, по возможности, принимать в них участие.

На каждом из месторождений статистически выделяется по несколько марок глин, которые отличаются качественными характеристиками. Пространственно они не геометризуются. Их количество оценивается и в дальнейшем учитывается статистическим методом. Поэтому предусмотрена селективная разработка отдельных марок глин.

«Некондиционные» глины, имеющиеся на многих объектах Донбасса, не удовлетворяют техническим условиям, но отвечают требованиям ОСТ-21-78-88 «Сырье глинистое (горные породы) для производства керамических кирпича и камней. Технические требования. Методы испытаний». Согласно ст. 50 «Кодексу України про надра» должны быть предусмотрены складирование, охрана и учет «некондиционных» глин, которые временно не используются, но в будущем могут быть востребованы. Задача организации, проводящей мониторинг и научное сопровождение, состоит не только в контроле за исполнением ст. 50 Кодекса, но и в выработке рекомендаций по оптимальному размещению этих глин.

Полезное ископаемое на всех месторождениях перекрыто чехлом рыхлых отложений мощностью от первых метров до 50-60 м. Увеличение мощности чехла влечет за собой закономерное углубление карьеров и расширение их площади, увеличение количества уступов, возрастание объемов вскрышных работ. При проверке выполнения условий недропользования необходимо контролировать соответствие высоты, количества уступов, углов их наклона проектным расчетам. Ширина берм между уступами должна соответствовать проектным параметрам для безопасного ведения добычных работ и исключения засорения полезного ископаемого вышележащими породами.

Перекрывающая толща, в соответствии с существующими требованиями, должна быть изучена комплексно с целью выявления попутных полезных компонентов. При наличии таких специализированным предприятиям необходимо подготовить научно обоснованные рекомендации по дальнейшему их изучению, использованию или отдельному складированию для использования в будущем. Следует также оценить потенциально благоприятные породы, которые в результате дополнительного изучения могут оказаться определенным видом полезного ископаемого.

Большинство месторождений огнеупорных и тугоплавких глин региона характеризуется простыми гидрогеологическими и горно-техническими условиями, благоприятными для открытой разработки карьерами. Однако, в ходе их эксплуатации, могут выявиться участки осложнений. Например, на Опытном месторождении (Артемовский район) в западном борту карьера вскрылся водоносный горизонт в песках, залегающих непосредственно над продуктивной толщей. Происходит размыв песков, проявляются оползневые явления, значительно усложнились условия добычи полезного ископаемого. В рамках мониторинга и научного сопровождения недропользователю было предложено провести комплексные исследования для разработки программы снижения водопритоков в добычные участки месторождения с использованием дренажных скважин.

При разработке месторождений проводится эксплуатационная разведка, выполняется сопоставление данных эксплуатации и проведенных ранее разведочных работ. В результате недропользователь получает необходимую информацию для оперативного планирования добычных работ и регулирования качества извлекаемого полезного ископаемого. Участие специализированных организаций в этой работе может заключаться в разработке рекомендаций для определения рациональных объемов разведки, уточнения оптимальной плотности разведочной сети, выбора методики обработки и анализа фактических данных.

Одной из серьезных проблем, с которой сталкиваются предприятия в процессе разработки месторождения – это неизбежные эксплуатационные потери полезного ископаемого. При извлечении из недр также происходит его частичное засорение вмещающими породами. Величины потерь и засорения планируются еще на стадии проектирования добывающего предприятия и корректируются в процессе эксплуатации объекта. Важной задачей является не только максимально точный прогноз и расчет плановых потерь полезного ископаемого, но и определение путей их снижения. В эти исследования должны включиться также специализированные предприятия.

Одним из усложняющих факторов при разработке глин является то, что на границе многих месторождений, или в их пределах, расположены капитальные сооружения и коммуникации (автомобильные и железные дороги, ЛЭП, газопроводы и др.), требующие соблюдения охранных зон. Часто месторождения имеют между собой общие границы. Поэтому в процессе мониторинговых исследований следует обращать особое внимание на

изучение актов земельных и горных отводов, на контроль соблюдения границ специальных разрешений и утвержденных охранных зон.

Большая часть объектов находится на пахотных землях. В связи с этим важной частью природоохранного комплекса является рекультивация нарушенных земель. Обычно проводятся сельскохозяйственный и лесной виды рекультивации. Карьеры засыпаются вскрышными породами с сохранением последовательности их природного наложения. Мощность чернозема составляет 0,5-0,7 м. Рекультивация производится одновременно с добычными работами. В результате на месте карьеров образуются практически горизонтальные участки, пригодные для сельскохозяйственного использования, а пологие откосы бортовых частей карьеров – для лесонасаждения.

Существует и другой альтернативный вариант – водная рекультивация отработанных карьеров, что особенно важно для Донбасса, где ощущаются проблемы водообеспечения. При проведении открытых горных работ в Донбассе образуются глубокие котлованы объемом до десятков млн.м<sup>3</sup> [6]. Наполнение их водой помогло бы частично решить водную проблему, в первую очередь для орошения сельскохозяйственных земель. Примером является Михайловский гипсовый карьер, отработанное пространство которого заполнено водой. Аналогичное решение предусмотрено проектом разработки Нырковского гипсового месторождения. Для оценки целесообразности водной рекультивации необходима разработка специальных технико-экономических обоснований (ТЕО). Естественным было бы участие аккредитованных геологических предприятий и подготовка их специалистами конкретных предложений и рекомендаций.

Важнейшей задачей мониторинга и научного сопровождения недропользования является контроль за выполнением мероприятий по минимизации влияния разработки месторождений на состояние окружающей природной среды. Промышленная добыча огнеупорных и тугоплавких глин сопровождается такими основными негативными факторами:

- запылением воздушного бассейна при экскавации пород вскрыши и перемещении их в отвалы, при погрузке продукции (сухой глины) для отправки потребителям;
- задымлением атмосферы отработанными газами автотранспорта и механизмов, работающих на дизельном топливе;
- шумом работающих машин, механизмов и технологического оборудования;
- изменением режима и состава подземных и карьерных вод;
- развитием оползневых явлений в стенках карьеров и в отвалах.

Для снижения уровня негативного воздействия на окружающую среду и создание нормальных санитарно-гигиенических условий работы в карьерах необходимо предусмотреть:

- мероприятия по обеспечению устойчивости бортов карьеров и оборудованию предохранительных берм, постоянные маркшейдерские наблюдения за устойчивостью карьеров и отвалов;
- гидрогеологические наблюдения за состоянием подземных вод в районе карьеров и отвалов, контроль химического состава вод, сбрасываемых в речную сеть;
- использование карьерных вод для производственных потребностей предприятия;
- орошение автодорог и мест погрузки и выгрузки пород;
- оснащение машин и механизмов с двигателями внутреннего сгорания оборудованием для очистки выхлопных газов;
- организованный сбор и утилизацию промышленно-технологических отходов, образующихся в результате плановой деятельности предприятия.

Многолетний опыт показывает, что эксплуатация месторождений огнеупорных и тугоплавких глин Донбасса в целом не оказывает существенного (сверхнормативного) воздействия на уже существующее состояние экологической системы. Соблюдения запланированных природоохранных мероприятий позволит и в будущем не допустить ухудшения экологической ситуации в районе действующих горнодобывающих предприятий.

## **Выводы**

Месторождения огнеупорных и тугоплавких глин Донбасса характеризуются сложным геологическим строением, наличием нескольких горизонтов полезного ископаемого, невыдержанностью мощностей и качественных характеристик глин, наличием достаточно мощного чехла рыхлых перекрывающих отложений, расположением в зоне развитого земледелия, что приводит к необходимости выполнения рекультивации, а также другими особенностями, которые должны учитываться при проведении мониторинга и научного сопровождения недропользования. Промышленная разработка этих объектов сопровождается рядом факторов, негативно влияющих на окружающую природную среду. При условии выполнения комплекса природоохранных мер дальнейшая эксплуатация месторождений огнеупорных и тугоплавких глин Донбасса не ухудшит состояние экологической системы и не приведет к усилению негативного воздействия на нее в будущем.

### **Литература**

1. Металлические и неметаллические полезные ископаемые Украины. Том II. Неметаллические полезные ископаемые/ Гурский Д.С., Есипчук К.Е., Калинин В.И. и др. Киев-Львов. Изд-во «Центр Европы». 2006. 552 с.
2. Програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року». Электронный ресурс: [http://portal.rada.gov.ua/host/pls/zweb\\_n/webproc](http://portal.rada.gov.ua/host/pls/zweb_n/webproc).
3. «Положення про проведення моніторингу та наукового супроводження надкористування/ Держгеонадр. Наказ від 1.08.2012. № 378.
4. Методичні рекомендації з проведення моніторингу та наукового супроводження надкористування/ Держгеонадр України. Затвержені 01.08.2012.
5. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ глинистих порід/ ДКЗ України. Київ. 2004. 61 с.
6. Рабочий проект «Промышленный карьер Опытного месторождения керамических глин» (Пояснительная записка)/ А.В. Шейко. Горловка: ФОП А.В. Шейко, 2006.