

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСКОВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТРЕЩИН ГИДРОРАЗРЫВА МЕТАНОУГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

М.А. Баёв, старший преподаватель кафедры ТиГМ

А.Г. Шевцов, студент гр. ФПс-111, IV курс

Научный руководитель: С.В. Вик, к.э.н., доцент кафедры экономики  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Промышленное извлечение метана из угольных пластов скважинами с поверхности производится с применением специальных технологий интенсификации газоотдачи. Наиболее широко используется метод гидроразрыва пласта (ГРП) [1, 2]. На скважинах Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадей Кемеровской области был также применен этот метод [3-5]. В процессе гидроразрыва специальную технологическую жидкость нагнетают в пласт под высоким давлением, достаточным для того, чтобы вызвать разрыв этого пласта. На следующем этапе ГРП в жидкость разрыва добавляют расклинивающий агент (пропант). Пропант распределяется в трещинах для предотвращения их закрытия после завершения операции. В качестве расклинивающего материала используют природные пески и искусственные керамические пропанты. При этом в мировой практике в большинстве проводимых операциях ГРП применяют кварцевый песок. Это во многом обусловлено его доступностью, относительно низкой стоимостью и пригодностью для различных пластовых условий. Экономически оправданно применять песок при гидроразрыве пластов, залегающих на глубине до 2400-2500 м (предпочтительно, намного меньше) [2]. Следует отметить, что угольные пласты, из которых сейчас осуществляется добыча метана в Кузбассе, залегают на глубине до 1350 м.

В соответствии с вышеизложенными фактами целью наших исследований является поиск месторождений природных песков Кемеровской области, которые возможно использовать в качестве расклинивающих агентов при проведении гидроразрыва угольных пластов. Это в свою очередь может позволить снизить затраты при реализации проекта добычи метана из нетронутых угольных пластов. Ранее выполненные исследования уже показали практическую обоснованность применения кварцевых песков Кемеровской области при ГРП на скважинах Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадей [6]. Задачей данной работы является изучение экономической стороны данного вопроса.

Компании, реализующие в России кварцевый песок для гидроразрыва пласта, находятся на большом расстоянии от метаноугольного промысла (Московская, Нижегородская и Иркутская области), что приводит к Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

значительным расходам, связанным с его доставкой от поставщика до скважины. Этот факт обуславливает высокую конечную стоимость продукции.

Одной из таких компаний является ООО «Кварцевые пески». Предприятие осуществляет добычу и обогащение кварцевого песка на Сухобезводненском месторождении Нижегородской области. На данный момент, мощность фабрики составляет 400 тысяч тонн в год. Запасы месторождения составляют более 55 млн. тонн. Кварцевый песок Сухобезводненского месторождения имеет хорошие природные характеристики и проходит полный цикл обогащения: намыв, очистка от грязи и примесей, оттирка от глины, сушка в сушильном барабане, грохочение и магнитная сепарация [7].

Другим примером служит ОАО «Янгелевский ГОК». Горно-обогатительный комбинат находится в Нижнеилимском районе на севере Иркутской области. Ведет разработку Игирминского месторождения кварцевого песка, которое является одним из самых крупных в мире, и чей потенциал превышает 10% общероссийских запасов кварцевого песка. Природные качественные характеристики добываемого сырья соответствуют требованиям передовых современных технологий, используемых в таких производствах, как литейное, строительное и стекольное. Исследования, проведенные нефтедобывающей компанией «Halliburton», показали возможность использования песка комбината при разработке скважин глубиной до 2000 м [8].

В свою очередь Кемеровская область обладает довольно богатой сырьевой базой песков. Имеется 9 разведанных месторождений формовочных песков (запасы – 214 млн. т), 3 стекольных (144 млн. т), 6 строительных (35 млн. м<sup>3</sup>) и 30 месторождений песчано-гравийного материала (189 млн. м<sup>3</sup>). Имеется также целый ряд месторождений, не учтенных госбалансом [9]. При этом стоит отметить, что в перспективе дальность транспортировки песка от разрабатываемого месторождения до метаноугольного промысла, не превысит 480 км. Так для ранее исследованного нами песка Промышленновского II месторождения [6] она составит порядка 210 км.

С учетом представленной выше информации, нами был выполнен расчет конечной стоимости кварцевого песка отмеченных месторождений. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты расчета конечной стоимости кварцевых песков

Наименование месторождения	Цена песка, руб./т	Стоимость доставки, руб./т	Конечная стоимость, руб./т
Сухобезводненское (Нижегородская обл.)	1 888,00	1 162,00	3 050,00
Игирминское (Иркутская обл.)	1 300,00	834,00	2 134,00
Промышленновское II (Кемеровская обл.)	250,00	246,00	496,00

Как видно из таблицы, экономический эффект от внедрения песка Промышленновского II месторождения по сравнению с песком Нижегородской области составит 2 554 руб./т, а по сравнению с песком Иркутской области – 1 638 руб./т. Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о том, что несомненно, не только технологически, но и экономически целесообразно использовать на метаноугольных промыслах Кузбасса кварцевые пески Кемеровской области в качестве пропантов.

### Список литературы:

1. Coal Bed Methane: Principles and Practices / R.E. Rogers, K. Ramurthy, G. Rodvelt, M. Mullen. – Halliburton Co., 2007. – 504 p.
2. Economides, M.J. Unified Fracture Design: Bridging the Gap Between Theory and Practice / M. J. Economides, R.E. Oligney, P. Valkó. – Alvin, Texas, USA: Orsa Press, 2002. – 262 p.
3. Дмитриевская, Т.В. Проблемы добычи метана из угольных пластов и новейшая геодинамика на примере Талдинского месторождения (Южный Кузбасс) / Т.В. Дмитриевская, С.Г. Рябухина, В.А. Зайцев // Геология нефти и газа. – 2012. – № 4. – С. 85-91.
4. Сурин Е.В. Развитие добычи метана угольных пластов в Кузбассе / Е.В. Сурин // Газовая промышленность. – 2012. - № 10. – С. 63-65.
5. Метан угольных пластов: от эксперимента до промысла / А.В. Калинкин [и др.] // Территория Нефтегаз. – 2013. – № 3. – С. 56-58.
6. Баёв, М.А. Обоснование применения кварцевых песков месторождений Кемеровской области для закрепления трещин гидроразрыва метаноугольных пластов [Электронный ресурс] / М.А. Баёв, А.Г. Шевцов, В.А. Хямляйнен // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2014. Материалы XV Международной научно-практической конференции, 6-7 ноября 2014 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: В.П. Тациенко (отв. редактор), В.А. Колмаков (зам. отв. редактора) [и др.]. – Кемерово, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-R).
7. Прайс-лист компании Кварцевые пески // Кварцевые пески (нп Березовый овраг Нижегородская область, Семеновский район, пос. Сухобезводное, д. Березовый Овраг, фабрика ООО «Кварцевые пески»): [сайт]. – Режим доступа: <http://www.kvarcpesok.ru/> (дата обращения: 07.04.2015 г.).
8. Продукция // Официальный сайт Янгелевского горно-обогатительного комбината: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.yagok.ru/> (дата обращения: 07.04.2015 г.).
9. Минерально-сырьевой потенциал Кемеровской области / Н.Ю. Вашлаева, А.Н. Мамлин, С.В. Шакlein, Е.М. Вашлаева // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2008. – № 6. – С. 22-29.