

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ  
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**СУЧАСНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА  
АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕНЕРГОЄМНИХ  
ВИРОБНИЦТВ**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ  
II регіональної науково-практичної конференції**

**25 квітня 2013 р.**

**Красноармійськ – 2013**

Сучасні аспекти механізації та автоматизації енергоємних виробництв. Збірник матеріалів II регіональної науково-практичної конференції, Красноармійський індустріальний інститут ДВНЗ ДонНТУ, 25 квітня 2013 р. – Донецьк: ТОВ «Цифрова типографія», 2013. – 300 с.

У збірнику представлені праці учасників II регіональної науково-практичної конференції «Сучасні аспекти механізації та автоматизації енергоємних виробництв», яку провела кафедра «Електромеханіки і автоматики» Красноармійського індустріального інституту ДВНЗ ДонНТУ. Основні напрямки роботи конференції – гірничча механіка, електрообладнання та енергопостачання сучасних енергоємних виробництв; геометричне та комп'ютерне моделювання об'єктів, явищ, процесів і технологій; геомеханічні проблеми розробки корисних копалин та охорона праці; соціальні, економічні та організаційні аспекти життєдіяльності енергоємних виробництв.

*Редакційна колегія повідомляє, що автори публікацій несуть відповідальність за достовірність поданої інформації, зміст матеріалів, їх мовно-стилістичне оформлення.*

**ГЕОМЕХАНІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ КОРИСНИХ КОПАЛИН ТА  
ОХОРОНА ПРАЦІ**

Бабенко Е.Г.; Сименко Е.В., к.т.н., Зиновьев С.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА В УКРАИНЕ .....	188
Бачурин Л.Л., к.т.н.; Бачуринна Я.П. (КИИ ДонНТУ) ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ АПРОБАЦИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭНЕРГИИ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ПРОГНОЗЕ ВЫБРОСОПАСНОСТИ ПЕСЧАНИКОВ.....	190
Билицкий С.С., Эськова Д.В.; Сименко Е.В., к.т.н., Зиновьев С.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА .....	194
Гончарова В.М., Романенко Д.Н.; Петелин Э.А., к.т.н., Зиновьев С.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА НА ПРИМЕРЕ США .....	197
Камчатный А.А. (КИИ ДонНТУ) НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОГО СПОСОБА РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД .....	200
Кодунов Б.А., к.т.н. (КИИ ДонНТУ); Бедряк Т.Б. (ДонНУЕТ), Пальмин Д.П. (КИИ ДонНТУ) ПУТИ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПАСОВ КАМЕННОГО УГЛЯ .....	202
Кодунов Б.А., к.т.н. (КИИ ДонНТУ); Бедряк Т.Б. (ДонНУЕТ) ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ДЕСУЛЬФУРИЗАЦИИ КАМЕННОГО УГЛЯ .....	206
Кодунов Б.А., к.т.н.; Пальмин Д.П. (КИИ ДонНТУ) ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗОН ВЕРТИКАЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ РАСТЯЖЕНИЯ-СЖАТИЯ В ПОДРАБАТЫВАЕМОЙ ТОЛЩЕ ГОРНЫХ ПОРОД .....	212
Марченко А.Ю., Коханова Е.Э.; Сынков В.Г., д.т.н.; Зиновьев С.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) ПЕРСПЕКТИВЫ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА В УКРАИНЕ .....	216
Менчаков В.А.; Нестеренко В.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПОЖАРОВ ОТ САМОВОЗГОРАНИЯ УГЛЯ В УСЛОВИЯХ ПАО «ШАХТОУПРАВЛЕНИЯ «ПОКРОВСКОЕ» .....	219
Рындина Т.Н., научный руководитель - Нестеренко В.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛАВ .....	222
Стрельцова А.С., науковий керівник – Сергієнко О.І., к.т.н. (КП ДонНТУ) ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ УТВОРЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРОТІКАННЯ ТА ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ ГАЗОДИНАМІЧНИХ ЯВИЩ .....	224
Сынков В.Г., д.т.н.; Камчатный А.А. (КИИ ДонНТУ) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОГО РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД .....	230
Федоренко М.В., науковий керівник – Сергієнко О.І., к.т.н. (КП ДонНТУ) КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОСОБЛИВОСТІ ОБВАЛЕННЯ ПОРІД ПОКРІВЛІ ПРИ ВЕДЕННІ ОЧИСНИХ РОБІТ .....	234

## ГЕОМЕХАНІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ КОРИСНИХ КОПАЛИН ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

---

УДК 553.981

БАБЕНКО Е.Г.; СИМЕНКО Е.В., к.т.н., ЗИНОВЬЕВ С.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ)  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА  
В УКРАИНЕ

*Розглянуто питання технології видобутку сланцевого газу, перспективи видобутку газу зі сланцевої породи та можливі екологічні проблеми і їх наслідки.*

Так как сланцы также относятся к горючим ископаемым, как уголь, торф, нефть и природный газ. Соответственно по мере обострения энергетического дефицита интерес и актуальность темы добычи сланцевого газа возрастает. Многие эксперты рассматривают природный газ как сырье, которое быстро закончится, и ищут альтернативу ему, например, в сланцевом газе.

Возможно, в ближайшем будущем добыча сланцевой породы станет перспективной сырьевой отраслью. Сланцевую породу ни когда не рассматривали всерьез, так как теплоотдача при их горении раза в два меньше, чем у угля, и вчетверо – по сравнению с нефтью. Тем не менее, издревле их использовали как горючее, особенно там, где с более качественным топливом были проблемы. Теперь же сланцевую нефть называют топливом будущего и не только топливом. Нефтяные запасы действующих месторождений скудеют, и по оценкам ученых нефти сейчас на планете осталось около 1,1 трлн баррелей. Правда, битуминозных песчаников, из которых с трудом, но тоже можно получать нефть, заметно больше, но это отдалённая и дорогостоящая перспектива.

Особенность технологии добычи сланцевого газа. Сланцы представляют собой осадочные породы, прошедшие определенные стадии преобразования. Первым делом происходит накопление рыхлых осадков – как правило, в водоемах. Самыми мощными отложениями являются озерно-болотные и морские прибрежные. С течением времени осадки уплотняются (литогенез), потом происходит формирование породы (диагенез), далее порода преобразуется (катагенез). Заключительная стадия – метаморфизм. Таким образом, из рыхлого песка образуется сначала песчаник, потом песчано-глинистый сланец и, наконец, гнейс.

Все эти геологические подробности нужны для понимания условий, в которых появляется и хранится в природе сланцевый газ. Дело в том, что на финальной стадии – стадии метаморфизма – происходит не просто дальнейшее уплотнение породы и ее дегидратация (обезвоживание), но и образование в условиях высокой температуры и высокого давления новых минералов, таких, например, как каолинит, хлорит, глауконит, с характерной для глинистых минералов плоской таблеччатой формой.

Если изначально в донных отложениях наряду с обломочной частью (песчинками кварца и полевого шпата) находится некоторое количество органики, то в определенных случаях эта органика концентрируется и производит пласты углей (один из видов так называемого керогена). Другие виды керогена становятся исходным материалом для формирования впоследствии нефти и газа. Под действием давления и температуры бурые угли преобразуются в так называемые тощие угли, выделяя при этом большое количество газа. Например, лабораторными исследованиями

установлено, что при преобразовании 1 т угля бурогоугольной стадии выделяется 140 м<sup>3</sup> газа. Это очень большие объемы генерации, и потому в тех местах, где залегалось большое количество концентрированной органики, сформировались высокогазоносные пласты, а газ из этих пластов, наряду со сланцевым, является ресурсом, добываемым из нетрадиционных источников [3].

Экологические опасности добычи сланцевого газа. Добыча сланцевого газа в Украине – перспективное направление, которое может стать основой для формирования энергетической независимости. В то же время процесс его добычи таит в себе экологическую опасность. Об этом в комментарии УНН сказал энергетический эксперт Валерий Боровик [2].

Компании, которые будут заниматься добычей сланцевого газа, должны взять на себя ответственность за экологическую безопасность и использовать новейшее оборудование для защиты окружающей среды. "Нужно серьезно контролировать экологический аспект и внедрение экологически безопасных технологий в Украине в соответствии с высочайшими мировыми стандартами. Такие технологии внедряются в США и европейских странах", - сказал В. Боровик. Эксперт привел пример Польши, где экологическая безопасность была приоритетом в добыче сланцевого газа. "Но необходим контроль за теми компаниями, которые будут разрабатывать месторождения для того, чтобы они применяли технологии высокого уровня", - утвердил он.

Эксперт рассказал об основных проблемах и угрозах добычи сланцевого газа. "Первая проблема, которая может возникнуть это попадание опасных растворов в питьевую воду и в экосистему в целом. Для того чтобы уберечься от этого нужно, чтобы каждую скважину оснащали стальными обсадными колоннами, которые должны спускаться и ниже водоносных зон. Кроме того, промежуток между стенками этих колонн и грунтом должен быть заполнен цементом. Еще одно, жидкость, которую откачивают с газом и пластовыми водами обязательно следует утилизировать", - сказал он. Кроме того, В. Боровик отметил, что необходимо предусмотреть возможность утилизации значительных объемов технических пород.

"Еще один момент - миграция сланцевого газа. То есть для добычи следует брать участки с запасом газа на площади где-то двадцать километров, ведь может случиться неконтролируемый выход сланцевого газа", - отметил эксперт.

Кроме того, добыча сланцевого газа методом гидроразрыва вызывает у некоторых экспертов недовольство, ведь гидроразрыв они считают маленьким землетрясением.

Он отметил, что также очень важно использовать изготовленные по высоким стандартам вещества для гидроразрыва, ведь они также могут попадать в водоносный слой.

При этом эксперт отметил, что польза, которую получит Украина в контексте диверсификации источников газа, а следовательно энергетической независимости, превышает те возможные опасности, которые несет добыча сланцевого газа, но при условии жесткого контроля за безопасностью.

Народный депутат Украины от ВО "Свобода", председатель комитета по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы Ирина Сех внесла на рассмотрение Верховной Рады проект постановления о парламентских слушаниях на тему: "Экологические проблемы добычи сланцевого газа в Украине".

Как говорится в пояснительной записке к документу, в 2012 году органы государственной власти предприняли ряд мер по ускорению добычи сланцевого газа в Украине. В частности, Верховная Рада Украины приняла изменения в законодательные акты, согласно которым к углеводородному сырью, нетрадиционных углеводородов отнесены газ сланцевых толщ. Кабинет Министров Украины утвердил условия

конкурсов на заключение соглашения о распределении углеводородов, которые будут добываться в пределах Олесской и Юзовской участков.

В то же время возможные экологические проблемы, связанные с добычей сланцевого газа в Украине, в частности экологические последствия применения технологии гидроразрыва пласта, вызывают протесты общественности, а также вызывают многочисленные обращения общественных организаций к органам власти Украины, международных организаций и Европарламента.

Члены комитета считают, что проведение указанных парламентских слушаний будет способствовать широкому обсуждению этой проблематики в украинском обществе, урегулированию проблемных вопросов по добыче сланцевого газа в законодательстве, оценке воздействия этой деятельности и рисков для окружающей среды, обеспечению соблюдения требований международных договоров об экологической информации [2].

**Выводы.** Добыча сланцевого газа нуждается в более детальном изучении в Украине. Ведь добыча сланцевого газа и газов плотных пород неизбежно разрушает природную среду. Вследствие технологии гидроразрыва уничтожаются плодородные почвы, забирается из водных объектов большой объем воды, которая затем в загрязненном состоянии возвращается на поверхность непригодной для дальнейшего использования. По моему мнению, эта технология угрожает грунтовым и подземным водам. И никакие экономические выгоды не могут оправдать дальнейшее разрушение среды в Украине.

#### Список литературы

1. Кузнецов Д. Т., Энергохимическое использование горючих сланцев, М., 1978; - 256с.
2. Энергетический эксперт В.Боровик <http://finance.obozrevatel.com/economy/72358-slantsevyij-gaz-daet-energonezavisimost-no-neset-ekoopasnost-ekspert.htm>
3. Эко-информационный Интернет портал <http://ecosalinon.com/>