

ISSN 0041-5804

УГОЛЬ УКРАИНЫ



Проходческий
комбайн КПД

4-5' 2018

УГОЛЬ УКРАИНЫ

ОСНОВАН В ЯНВАРЕ 1957 г.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

4-5'2018
(736-737)

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
УКРАИНЫ
СОЮЗ
ГОРНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ
УКРАИНЫ

Издатель
ГП «Институт «УКРНИПРОЕКТ»

Главный редактор
РАДЧЕНКО В. В.

Редакционная коллегия:

АМОША А. И.
БУЛАТ А. Ф.
ВИВЧАРЕНКО А. В.
ГРЯДУЩИЙ Б. А.
ЖИТЛЕНКО Д. М.
ИЛЬЯШОВ М. А.
КАБАНОВ А. И.
КОСАРЕВ В. В.
КРАСНИК В. Г.
КУЛИШ В. А. (зам. гл. редактора)
ПИВНЯК Г. Г.
ЯНКО С. В.
ЯЩЕНКО Ю. П.

© «Уголь Украины», 2018
Регистрационное свидетельство
серия КВ № 1694 от 11.09.95 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Драчук Ю. З., Румянцева Г. І., Почтарук І. С. Регіональні аспекти підвищення ефективності інноваційної діяльності в контексті стратегії соціально-економічного розвитку..... 3

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

Булат А. Ф., Яценко И. А., Баранов В. А. Влияние нарушенных зон на безопасность работ в угольной отрасли..... 11
Мінесь С. П., Колесніченко Є. А., Дрозд С. В., Лісняк С. С., Бутирський О. М. Дослідження аварії з вибухом метану на шахті «Новодонецька»..... 24

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Зубов А. Р., Зубова Л. Г., Зубов А. А. Управление экологической безопасностью породных отвалов угольных шахт 31

ШАХТНЫЙ ТРАНСПОРТ И ПОДЪЕМ

Феофанов А. Н. Аналитический способ контроля ленточного конвейера 42

ГЕОЛОГИЯ И МАРКШЕЙДЕРИЯ

Узіюк В. І., Шайнога І. В. Метаногенераційний потенціал вугільних пластів і прошарків вугілля Тягівського кам'яновугільного родовища 45

БУРЫЙ УГОЛЬ И ТОРФ

Кирнарский А. С. Переработка бурого угля в Германии 55

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Красник В. Г., Уланов Н. М. Альтернативные источники энергии в угольной промышленности..... 60
Гайдай А. А. К вопросу разработки техногенных месторождений с помощью технологии производства композиционного топлива 64

ХРОНИКА

Украинский уголь прежде всего — резолюция II Международной угольной конференции 67
Ванеев Бронислав Николаевич 71

Ответственный секретарь
В. А. Шевчук

Редактор
А. В. Шелепова

Корректор
З. Н. Конеева

Подписано в печать 30.05.18 г.
Формат 84×108/16.
Бумага мелованная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,08.
Усл. кр.-отт. 22,52.
Уч.-изд. л. 12,3.
Тираж 345. Зак. Уг-4/5-18.

Фотоформы и печать
издательства «ДИА».
03022, Киев,
ул. Васильковская, 45.
Свидетельство ДК № 1149
от 12.12.2002 г.

Адрес редакции:
03142, г. Киев,
пр-т Академика Палладина, 46/2,
к. 212.

Тел.: (044) 424-30-40
E-mail: ygol1957@ukr.net

CONTENTS

ECONOMY AND ORGANIZATION OF PRODUCTION

Drachuk Y., Rumyanceva G., Pochtaruk I. Regional aspects of increasing the innovation effectiveness in the context of social economic development strategy 3

SAFETY OF LABOR

Bulat A., Yashenko I., Baranov V. Influence of disturbed zones on the safety of work in the coal industry 11
Mineev S., Kolesnichenko Ye., Drozd S., Lisnyak S., Butirsky O. Research the accident with a methane explosion at the «Novodonetskaya» mine..... 24

ENVIRONMENTAL PROTECTION

Zubov A., Zubova L., Zubov A. Management of ecological safety of coal mines waste dumps 31

MINING TRANSPORT AND LIFTING

Feofanov A. Analytical method of belt conveyor control 42

GEOLOGY AND SURVEYING

Uziuk V., Shaynoha I. Metan-generation potential of coal seams of the Tyaglivske coal field..... 45

LIGNITE AND PEAT

Kirnarskyy A. Brown coal treatment in Germany 55

ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

Krasnick V., Ulanov N. Alternative energy sources in coal industry..... 60
Gajdaj A. On the issue of technogenic deposits development using composite fuel technology 64

Выписывайте журнал «Уголь Украины» на 2018 год

Журнал освещает важнейшие проблемы угольной промышленности в области науки, техники, технологии, безопасности труда, обогащения, шахтного строительства, экономики, экологии шахтерских регионов

На журнал можно подписаться в любом отделении связи.
Индекс журнала в Каталоге изданий Украины 2018 г.
74492

С 2013 г. журнал можно выписать в странах дальнего зарубежья.
Сайт ДП «Преса»: www.presa.ua в разделе подписка он-лайн.
<http://www.presa.ua/online>



А. А. ГАЙДАЙ,
канд. техн. наук
(НТУ «Днепропетровская
политехника»)

УДК 622.272+541.1

К вопросу разработки техногенных месторождений с помощью технологии производства композиционного топлива

Рассматриваются пути получения композиционного топлива с помощью адгезивно-химической технологии разработки техногенных месторождений полезных ископаемых.

Ключевые слова: техногенные месторождения, отходы, адгезивно-химическая технология, композиционное топливо.

Контактная информация: rugsh@ukr.net

Для удовлетворения потребностей людей в мире ежегодно добывается около 30 млрд т полезных ископаемых, перемещается 100–150 млрд т земных недр. При последующей переработке значительная часть ископаемых не входит в конечные товарные продукты, образуя отходы, – следствие процесса природопользования, создающего материальную базу для нормального воспроизводства и интеллектуально-духовного развития человечества в течение неопределенно длительного времени на базе ограниченных природных ресурсов при сохранении качества окружающей среды. Это создает проблемы их складирования, захоронения, защиты окружающей среды и т. п.

Так, товарная медь, полученная из руд с обычным содержанием 1–1,5 %, составляет порядка 0,1 % добытой для ее производства горной массы. В 1000 раз большее количество материалов переходит в отвалы горно-обогатительных и горно-металлургических предприятий, выбрасывается в атмосферу в виде оксидов серы и других газов. При переработке золотосодержащих руд

с концентрацией золота 5 г/т отходы производства превышают массу товарного продукта в несколько сотен тысяч и даже в миллионы раз. Однако и готовые изделия (автомобили, станки, шины, печи, бытовая техника, мебель и т. д.) через определенное время вырабатывают свой ресурс или снимаются с хранения в связи с истечением сроков эксплуатации, т. е. превращаются в отходы. В них переводится также потребляемое или с просроченным сроком годности продовольствие. Можно констатировать, что в своей материальной деятельности человечество не производит практически ничего, кроме текущих и будущих отходов, ими неизбежно заканчивается жизненный цикл любых материальных объектов, включая живое вещество [1–3].

В условиях техногенной деятельности 500 предприятий на территории Украины скопилось около 25 млрд т отходов, которые представлены 3000 техногенных месторождений, в основном в Днепропетровской, Донецкой, Луганской, Запорожской, Кировоградской и других областях.

Проблемы направлений восстановления природных ресурсов, рационального природопользования, ресурсосбережения, мониторинга и безопасности экологической обстановки, охраны окружающей среды, поведения с отходами в техногенно-напряженных регионах закреплены законодательными актами Украины, указами Президента Украины, постановлениями Кабинета Министров Украины, отражены в государственных и областных программах [4, 5].

Учитывая потребности Украины в угле, одним из перспективных направлений может быть разработка техногенных месторождений, в которых сосредоточены вторичные минеральные ресурсы.

Месторождения, образованные в результате промышленной деятельности человека (*далее* – техногенные), представлены хра-

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

нищами угольных шламов и штыбов, золошлаков, древесных опилок, отходов бумажного, металлургического производства и др. Они занимают огромные площади, что приводит к отчуждению сельскохозяйственных угодий и ухудшению экологической ситуации территорий. В таких хранилищах вторичного сырья полезных горючих компонентов, которые можно применить в качестве альтернативного топлива, порядка 20–98 %. При этом решается актуальная промышленная и социальная проблема потребления дополнительного твердого топлива и снижения экологической нагрузки в регионах, в которых работают предприятия топливно-энергетического комплекса.

Одно из направлений решения проблем эффективной энергетики – производство композиционного топлива из вторичного сырья угледобычи и теплоэнергетики, а также деревообрабатывающей и сельскохозяйственной отрасли – техногенных месторождений, расположенных на территории Украины. Исследования этого направления выполнены, в том числе в рамках государственной бюджетной программы «Научное обоснование методологической, технологической, экологической и правовой базы извлечения полезных компонентов из техногенных месторождений Украины» (ГП-482) в Национальном горном университете на базе кафедры подземной разработки месторождений.

В рамках Программы научно-технического развития Донецкой области на период до 2020 г. совместно с ОАО «Донецкоблэнерго» и донецким филиалом ГП «Укрэнергоуголь» разработана технология адгезионно-химического окускования минеральных ресурсов, составляющих техногенные месторождения [3, 4].

Технология базируется на адгезионно-химических процессах взаимодействия частей композиционного топлива, которое формируется в брикеты, с помощью установки ХОТ-31М (модернизирована в 2018 г.). Модель установки ХОТ-31М (2018) представлена на рис. 1. В настоящее время фирма ООО «ДЖЕТ ЭНЕРДЖИ»

(JET ENERGY) (г. Днепр, Украина) выполнила реконструкцию и модернизацию полупромышленной установки ХОТ-1 с принципиально новыми съемными элементами. Подготовлена к выпуску промышленная установка ХОТ-31М с базовой производительностью 5 т/ч, которая отвечает современным техническим требованиям по эксплуатации. Установка создает окускованные цилиндрические топливные стержни определенной формы (длина 4–70, диаметр 4–40 мм) в процессе механической активации эффективной работы специального оборудования, реализующего технологию холодного окускования – без принудительного нагревания и создания давления. Аналоги, сопоставимые по производительности, базируются на принципах работы оборудования XIX века. Как отмечалось в работе [4], существует принципиальная разница в затратах на выпуск готового топлива при традиционной технологии брикетирования и технологии адгезионно-химического окускования.

Топливо, полученное с помощью адгезионно-химической технологии окускования, даже при использовании высокосольных каменноугольных шламов имеет теплоту сгорания не менее 14,65 МДж/кг, низкосольного угля может достигать 18,84 МДж/кг, антрацитовых шламов и штыбов – до 25,12 МДж/кг, а композиции топлива, в состав которого входит технический углерод, – около 33,5 МДж/кг.

Композиционное топливо, полученное с помощью установки ХОТ-31М, применяется для обогрева помещений бытовыми печами, сжигания в котельных местного значения, использо-

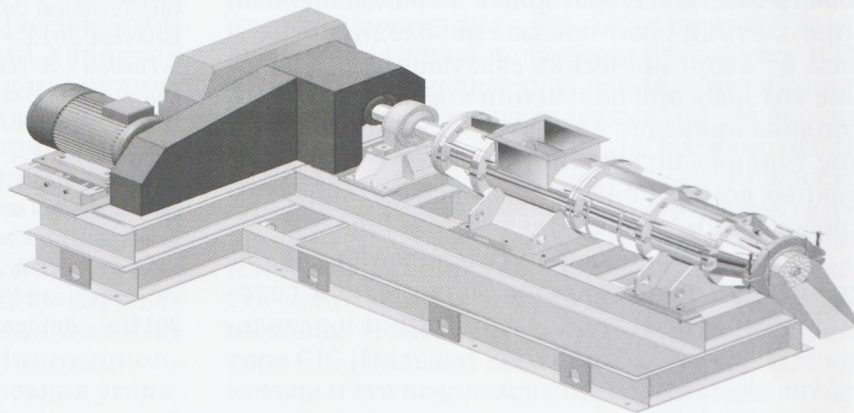


Рис. 1. Установка для производства композиционного топлива ХОТ-31М.

Композиция	Зольность, %	Калорийность, МДж/кг
Угольный шлам + древесные опилки (мелкодисперсная фанера)	20-65	12,56-31,4
Торф + скоп (отходы целлюлозно-бумажной промышленности)	15-35	14,65-25,12
Отходы ТЭС + скоп	60-85	10,47-17,59
Бурый уголь + отходы металлургического производства	45-85	10,47-23,03
Отходы металлургического производства + скоп (угольный шлам или штыб)	30-85	9,21-31,4
Угольный шлам + шелуха семечек (скоп, торф, бурый уголь)	15-75	12,56-32,66
Отходы коксохимического производства + отходы металлургических производств или скоп, мелкодисперсная фанера, шелуха, угли и торф	30-85	9,21-31,4

вания в сушильных печах, отопления поездов, оранжерей и теплиц, сжигания в кузнечных горнах, использования на тепловых электростанциях и других объектах.

Основные востребованные физико-механические свойства готового окускованного топлива – прочность, твердость и крепость.

В результате исследований (более 1000 экспериментов) обоснованы параметры для получаемого твердого топлива с рациональными физико-механическими характеристиками и отвечающие техническим требованиям к сжиганию, связующие которого представлены углеродсодержащими составляющими, повышающими общую теплоту сгорания и предающими пластичность. Лабораторный и промышленный многолетний опыт показал необходимость отказа от неорганических связующих, применение которых при получении композиционного топлива приведет к обратному эффекту. Твердое топливо, полученное из более 200 его различных композиций, отвечающих техническим требованиям, представлено в *таблице*.

Выводы. Проведены исследования для оптимизации рациональных параметров готовой энергоэффективной продукции в резуль-

тате применения адгезионно-химической технологии разработки техногенных месторождений полезных ископаемых.

Обоснованы и выбраны необходимые пропорции для производства композиционного топлива, применение которого призвано восполнить недостающий энергетический ресурс для промышленного производства.

Предложены перспективные решения части комплексных вопросов экологической нагрузки на промышленные регионы нашей страны, с возможностью высвобождения огромных площадей земли для использования в сельском хозяйстве, при строительстве инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gajdaj O. Development technogenic deposits by the technology production of composite fuel / O. Gajdaj, V. Ruskyh // Energy Efficiency and Energy Saving 2017 (Program of reports): materials of the International Scientific & Practical Conference, November 16-17, 2017, Ministry of Educ. & Science of Ukraine, National Mining University. – Dnipro: NMU, 2017. – P. 17-18.
2. Гайдай А. А. Методологические аспекты улучшения структурно-механических свойств твердого топлива техногенных месторождений как дисперсных систем / А. А. Гайдай, М. В. Петлеваний // Зб. наук. праць НГУ. – 2017. – № 50. – С. 40-47.
3. Gayday O. Researches of structural-mechanical properties of coal tailings as disperse systems / O. Gayday // Annual Scientific-Technical Collection. – Leiden, The Netherland. – Press / Balkema, 2013. – P. 327-331.
4. Гайдай А. А. Технология адгезионно-химического окускования угольных шламов и штыбов, бурого угля и торфа / А. А. Гайдай, В. И. Сулаев // Уголь Украины. – 2013. – № 1. – С. 39-43.
5. Бондаренко В. И. Экологические аспекты и технологические решения отработки весьма тонких угольных пластов Западного Донбасса / В. И. Бондаренко, В. И. Сулаев, А. Г. Кошка, А. А. Гайдай, А. И. Якович // Школа підземної розробки: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. 24-28 жовт. 2012 р. – Дніпропетровськ-Ялта, 2012. – С. 48-52.