ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ УГОЛЬНЫХ БРИКЕТОВ

Хакимов Акмалжон Ахмедович
соискатель, Ферганский политехнический институт,
Узбекистан, г. Фергана
E-mail: ferpi_info@edu.uz

Салиханова Дилноза Саидакбаровна
д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник,
Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: salihanova@mail.ru

Абдурахимов Акмал Ходжиакбарович
докторант 2-курса, Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент

Жумаева Дилноза Жураевна
д-р техн. наук, ведущий научный сотрудник,
Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент

USE OF LOCAL WASTE IN THE PRODUCTION OF COAL BRIQUETTES

Akmalzhon Khakimov
PhD student of the Ferghana Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Ferghana

Dilnoza Salikhanova
Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Institute of General and Inorganic Chemistry,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent

Akmal Abdurakhimov
PhD student of the Institute of General and Inorganic Chemistry,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent

Dilnoza Zhumaeva
Doctor of Technical Sciences, Leading Researcher, Institute of General and Inorganic Chemistry,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В данной работе показаны возможности использования местных отходов в производстве угольных брикетов на основе отходов разных производств. Проведенные исследования позволяют выявить наилучший вид и количество связующего мелочей угля, который обеспечит максимальное образование золы, которое порождает новые экологические проблемы.

Причем, наибольшее увеличение наблюдается при использовании неорганического связующего 20 % ного раствора силиката натрия. Это еще раз подтверждает эффективность использования в качестве связующих спиртовой барды при брикетировании мелочей угля.

ABSTRACT

There is illustrated the possibilities of using local waste in the production of coal briquettes based on waste from various industries in this paper. The studies carried out to identify the best type and amount of binder fines of coal, which will ensure maximum ash formation, which creates new environmental problems.

Moreover, the greatest increase is observed when using an inorganic binder of a 20% sodium silicate solution. This once again confirms the effectiveness of using alcohol bards as binders for briquetting small amounts of coal.

Библиографическое описание: Использование местных отходов в производстве угольных брикетов // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. Хакимов А.А. [и др.]. 2020. № 4(70). URL: http://7universum.com/ru/nature/archive/item/9215

Ключевые слова: каменный уголь, барда, брикет, связующий, зольность, теплота сгорания угля.
Keywords: coal, bard, briquette, binder, ash content, the calorific value of coal.

В XXI веке уголь будет одним из основных видов топлива и по этому сегодня его рациональному исползованию придает большое внимание. Несмотря на соблюдения известных мер по защите измельчения угля при добыче и транспортировке образуются его много тоннажные отвалы в виде мелкодисперсных частиц. Поэтому ведутся специальные научно – исследовательские работы по получению топливных суспензией, гранулированных брикетов и т.п. последние изготавливают в основном из мелочей угля, образованных в ходе добыче и транспортировке угля в железнодорожном и автомобильном транспорте.

Если раньше данная проблема имела второстепенное значение, то сегодня в связи ухудшением экологической обстановки в складах за счет ветрового распространения угольной пыли его решению придают особое значение.

Материалы и методы исследований. В экспериментальных исследованиях использованы угольные мелочи Ангренского месторождения (Узбекистан) с зольностью 15-20 %, влажность 15%, а также измельченные фруктовые косточки и скорлупы орехов, полученных из Ташкентского консервного завода. Методы анализов мелочей углей, косточек и скорлупы, а также полученных брикетов на их основе, выполнены по действующим стандартам, соответственно.

Анализ литературных источников [1-4] позволил выявить следующие задачи, решение которых необходимо для создания эффективной технологии получения угольных брикетов и охраны окружающей среды от вредных, пылеобразных канцерогенных выбросов. На наш взгляд основными из них являются следующие:

- фракционирование дисперсных угольных мелочей на несколько фракций;
- подбор эффективного связывающего мелкодисперсного угля на водной основе;
- использования разрыхлителей для получения высокопористых брикетированных углей;
- усовершенствование установки для брикетирования мелкодисперсных углей, с целью получения механически прочных и высокопористых топлив.

В промышленности образуются ряд отходов, которые не находят практического применения и сжигаются на свалках, складах и др. Их применение при получении брикетированных углей полезно для увеличения пористости получаемого топлива и выделяемого тепла.

Фруктовые косточки после отделения ядра сжигаются без полезного использования образующихся тепла, что наносит вред экологии и окружающей среде. Измельчение таких косточек осуществляется на масложировых предприятиях, где извлекают из их ядер масла методами прессования и экстрагирования.

Если дробленые косточки смешиваются с углем, то полученную смесь необходимо связывать специальным веществом, например, крахмалом, сахарами, органическим клеем и.т.п. при этом, использование местных сырьевых ресурсов позволяет снизить себестоимость получаемых брикетов угля и утилизировать отходы местной промышленности.

На рис.1 представлена блок-схема технологии получения брикетированного угля с использованием отходов промышленностей.

Известно, что при подборе органического клея для получения угольных брикетов необходимо учитывать его безопасность в экологическом плане, т.е. не должно быть вредных испарений в окружающую среду. При этом необходимо обеспечивать прочность сцепления поверхностей, водостойкость и универсальность – возможность склеивания различных веществ и материалов. Среды многих клеящих составов ведущее место занимает поливинилацетат (ПВА), который выявлен в 1912 году немецким химиком Фриц Клаттом. В основе данного вещества лежат полимеры винилацетата, которые при получении клея смешиваются с водой, пластификаторами и различными вспомогательными добавками.

В результате получаем белый нетоксичный раствор сметанообразной консистенции, практически не имеющий запаха и не представляющий опасности здоровью людей. При атмосферном давлении данный клей высыхает после 24 часов.

Удельный расход ПВА клея колеблется от 100 до 200 г/м^2 (в зависимости от размера частиц угольного порошка и дробленных косточек).

Однако ПВА клей имеет низкий уровень водостойкости, из-за наличия воды в своем составе. Воздействие внешней влаги расклеивает брикет угля до мелочи, что нежелательно в данном производстве.

Известные костные, казеиновые, рыбные, эпоксидные и полиуретановые, клей также могут быть использованы в качестве свежующих угольных порошков вместо ПВА. Все вышеотмеченные клеи обеспечивают высокую прочность брикетам угля, что необходимо при их транспортировке.

Нами в качестве связующей мелочи угля исследованы водные растворы барды, отхода спиртового производства, состав и свойства которых представлены в табл. 1. и 2.

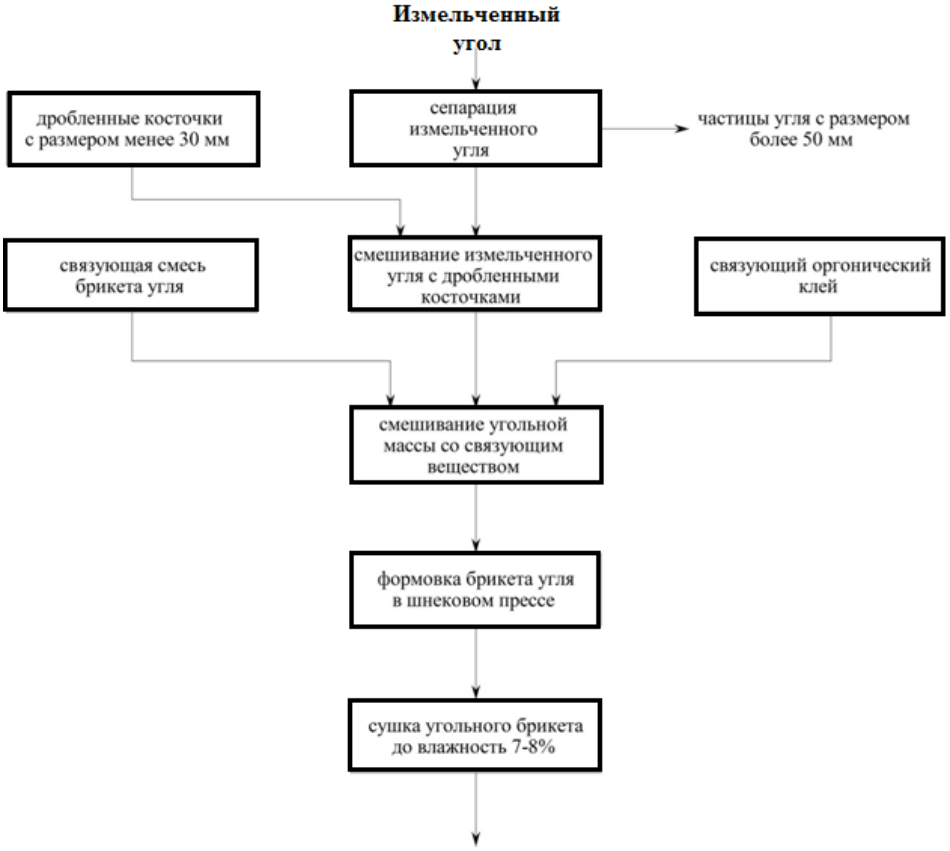

Рисунок 1. Блок-схема технологии получения брикетированного угля с использованием отходов промышленностей

Таблица 1.

Химический состав спиртовой барды из зерна пшеницы и ячменя

Показатели спиртовой барды	Сухие вещества, %	Протеин, %	Белок, %	Жир, %	Волокно, %	Биологически полезные вещество, %	Зола, %
Пшеничная барда	11,5	2,9	1,7	0,6	0,7	5,7	0,6
Ячменная барды	10,7	2,1	1,5	0,4	0,6	5,2	0,8

Таблица 2.

Основные свойства спиртовой барды из пшеницы и ячменя

Показатели	Спиртовой барды	Ячменная барды
Влажность, %	7,9	7,4
Объемней масса, кг/м^3	368	372
Мелкие частицы, %	2,2	2,0
Угол естественного откоса, град	41	40
Крупность, %		
5 мм	2,9	2,6
3 мм	6,2	6,1
2 мм	9,1	9,0
1 мм	28,0	27,3
0,5 мм	22,7	20,7
0,25 мм	22,2	22,2
ниже	10,5	10,1
Средний размер частиц, мм	2,0	1,9
Содержание метального магнита, %	595	581
Гигроскопическая точка, %	151	148
Степень гигроскопичность, %	58	55

Из табл.1 видно, что в зависимости от вида исходного сырья в спиртовом производстве меняются основные качественные показатели барды. Так, например, показатели барды, полученные на основе пшеницы намного лучше, чем из ячменя. Это можно объяснить химическим составом последнего, где намного меньше белково-крахмальным веществ, чем пшеницы.

Нами изучены основные физико-химического свойства барды, полученных из вышеотмеченных зерен. Как видно из табл. 2 и здесь преимущество принадлежит пшенице, где его барда имеет высокие показатели, чем у ячменевой барды.

Следовательно, использование пшеничной барды в качестве связующего мелочей угля при получении брикетов более эффективно, чем барды из ячменя.

Преимущество органических связующих перед неорганическими состоит в том, что они полностью сгорают и не увеличивают образование золы. Кроме того, органические связующие по сравнению с неорганическими увеличивают образование тепла и не создают экологическую проблему.

Учитывая, это нами изучено изменение образования тепла при горении брикетов в зависимости от количества связующих мелочей угля.

Результаты исследований проиллюстрированы на рис.2.

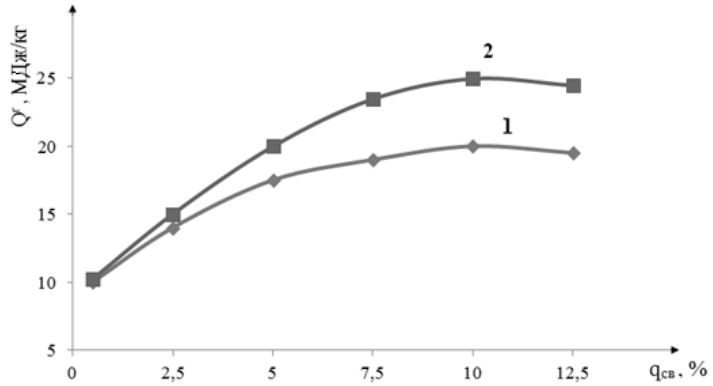

Рисунок 2. Изменение теплоты сгорания (Q^r) в зависимости от количества связующего мелочей угля ($q_{св}$): кривая 1- барда ячменя; кривая 2- барда пшеницы

Из рис. 2 видно, что с повышением органического связующего барды от 2,5 до 12,5 % повышается теплота сгорания брикета. Причем, увеличение связующего более 10 % от массы брикета практически не изменяет количество теплоты сгорания. Это закономерность подтверждается при замене пшеничной барды (кривая 2) на ячменную (кривая 1).

Зольность после сгорания брикета определяет его экологическую эффективность. Поэтому нами изучен данный показатель при изменении вида и количества связующего мелочей угля.

Результаты исследования представлены на рис.3.

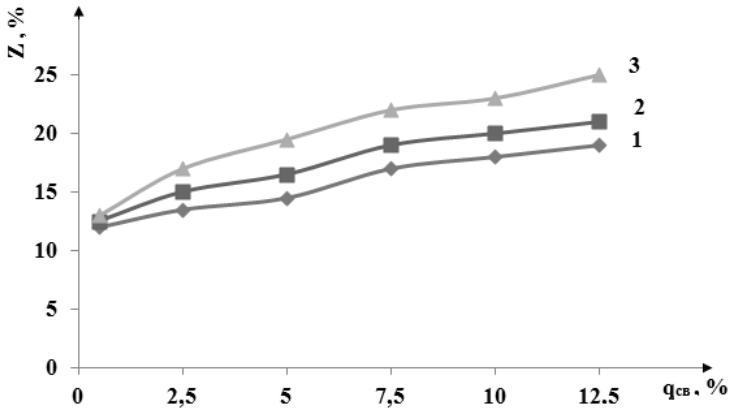

Рисунок 3. Изменение зольности (Z) в зависимости от количества связующих ($q_{св}$) для: кривая 1- Ячменевой барды; кривая 2- пшеничной барды; кривая 3- 20 % ного раствора силиката натрия

Из рис. 3 видно, что с увеличением количества связующего мелочей угля содержание золы после сгорания брикета повышается. Это закономерность наблюдается как для органических (кривая 1 и 2), так и для неорганического (кривая 3) связующих мело-

чей угля. Причем, наибольшее увеличение наблюдается при использовании неорганического связующего 20 % ного раствора силиката натрия. Это еще раз подтверждает эффективность использования в качестве связующих спиртовой барды (пшеничной плиягменной) при брикетировании мелочей угля.

Таким образом, проведенные исследования позволяют выявить наилучший вид и количество связующего мелочей угля, который обеспечит максимальное образование золы, которое порождает новые экологические проблемы.

Установлено, что наибольшее увеличение золы после сгорания брикета наблюдается при использовании неорганического связующего 20 % ного раствора силиката натрия. Это еще раз подтверждает эффективность использования в качестве связующих спиртовой барды (пшеничной плиягменной) при брикетировании мелочей угля.

Список литературы:

1. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: В 2-х т. Т. I. Обогатительные процессы и аппараты: учебник для вузов / А.А. Абрамов. – М.: МГТУ. 2003. – 470 с.
2. Пильщиков Ю.Н. Вопрос выбора сырья и типа связующего в производстве качественных древесно-угольных брикетов// Современные проблемы и перспективы рационального лесопользования в условиях рынка. СПб. 2008. с. 164-168
3. Rahman A.N., Agraval D.P. Брикетирование угольной мелочи с использованием составного связующего на основе крахмала //Chem. Ind Develop. 1979. Т.13. №2. с. 11-18
4. Николаева Л.А., Латышев В.Г., Буренина О.Н. Топливные брикеты из бурых углей Якутии// Химия твердого топлива. 2009. №2. с. 55-59
5. Хакимов А.А., Салиханова Д.С., Каримов И.Т. Кўмир кукунидан брикетлар тайёрлашнинг долзарблиги. Фар ПИ Илмий – техника журнали, 2019. т.23.№2. Фарғона – 2019, 226 б