

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА АНГРЕНСКОГО УГЛЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ  
КАЧЕСТВЕННЫХ БРИКЕТОВ

Холмуродова Д.К., Исломов Л.Б., Меликулов О.Ж

*СамГМУ, Самарканд, Узбекистан*

**Введение.** Ангренский уголь относится к категории смолистых бурых углей - плотный, темно-бурого, даже черного цвета, в изломе с блеском как у смолы. Ангренское месторождение является крупнейшим в Узбекистане — разведанные запасы угля составляют 1,9 млрд тонн. 690,5 млн долларов и увеличить добычу угля в 3 раза [1]. Много экстракта (5–15%), содержащего 50–75% восков, и имеют повышенное содержание урана и германия. В настоящее время проблема поиска альтернативных источников энергии и перспективных путей ресурсосбережения является актуальной и становится одной из главных для экономики развития государств. В связи с этим важным являются исследование и разработка технологий, обеспечивающих комплексное использование сырья и экологическую безопасность производства [1]. Отходы угольной промышленности, масложировой промышленности, переработка сельскохозяйственной продукции могут быть превращены в высококачественное топливное сырье. В этой связи во многих странах ведутся исследования и разработки, результатами которых становятся новые виды топлива.

Уголь, в качестве энергоносителя, играет всё возрастающую роль в мировой энергосистеме. Для объяснения этого имеются объективные основания. Рассматривая роль угля в топливно-энергетических балансах регионов, стран и в целом по миру, а также его динамику и перспективы, необходимо принимать во внимание современный уровень мировых промышленных запасов различных видов топлива.

Угольная промышленность Узбекистана имеет 72-летнюю историю. Основу ресурсной базы угольной отрасли республики составляют буроугольное «Ангренское» и два менее крупных каменноугольных месторождения – «Шаргуньское» и «Байсунское». Стоит отметить, что **85% добываемого в Узбекистане угля приходится на разрез «Ангренский».**

В Центральной Азии угольный бассейн «Ангрэн» считается самым крупнейшим. Добываемый здесь уголь доставляют по всей стране. Деятельность акционерного общества осуществляется на территории Ангренского угольного бассейна. Здесь находятся открытые угольные бассейны «Ангрэн», «Апартак» и угольная шахта. Основной производственной площадкой считается угольный бассейн «Ангрэн».

В настоящее время проблемой утилизации тонкодисперсной угольной мелочи занимаются многие специалисты в Узбекистане, России и за рубежом. Накоплен

огромный опыт подготовки и использования угольных отходов тонких классов. Разработаны десятки, разной степени эффективности, методов их переработки [2,3].

Поэтому нами целью данного исследования является брикетирование мелочей угольной промышленности с производственными отходами.

**Объекты исследования.** В качестве объектов исследуемого материала прессования использовали мелочи бурых углей Ангрнского угольного разреза республики Узбекистан, стебли однолетних растений, отход масложировой промышленности и карбоксиметилцеллюлоза.

При выемке, обогащении и транспортировке ископаемых углей в Ангрнском месторождении, образуется значительное количество тонких классов, которое, по самым приближенным подсчетам, достигает 6 – 8 %. Часть мелкодисперсных углей выдувается и просыпается из вагонов при транспортировке, теряется и интенсивно измельчается при погрузо-разгрузочных работах. Сокращение уровня потерь в виде шламов и мелочи путем прямого сжигания затруднено из-за сложности их транспортировки к месту использования. Вместе с тем, угольная мелочь по качественным характеристикам может использоваться для получения качественного брикетного топлива, но её переработка затруднена из-за сложности организации брикетного производства и необходимости выполнения большого объема строительно-монтажных работ.

#### Характеристики ангрнского угля

Наименование показателей	Обозначение	Величина
Марка угля с указанием класса крупности, мм	2БР	до 300,00
Зольность, %	A <sup>d</sup>	8,40-12,00
Высшая теплота сгорания, kcal/kg	Q <sup>daf</sup>	2854
Низшая теплота сгорания, kcal/kg	Q <sup>d</sup>	1624
Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии, %	W <sub>t</sub> <sup>r</sup>	32,70
Выход летучих веществ, сухое беззольное состояние, %	V <sup>daf</sup>	48,00
Содержание серы, сухое состояние, %	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	0,40
Содержание углерода, сухое, беззольное состояние, %	C <sup>daf</sup>	73,44
Массовая доля хлора, %	Cl <sup>d</sup>	0,08
Массовая доля мышьяка, %	As <sup>d</sup>	0,004
Размер кусков, мм	мм	0,00-300,0
Массовая доля мелочи, не более	%	15
массовая доля минеральных примесей, не более	%	2

В качестве связующего использовали госсиполовую смолу (ГС) – отход масложировой промышленности [4].

Отечественный и современный зарубежный опыт открывают возможность извлекать из перерабатываемого в республике масличного сырья все ценные компоненты, утилизировать отходы, производить ряд побочных продуктов как

пищевого, так и технического назначения для различных отраслей народного хозяйства. В этом отношении важно выявить и использовать все резервы повышения технического уровня масложировой промышленности, обосновать необходимость ускорения внедрения наиболее важных достижений научно-технического прогресса, особенно законченных научных разработок, которые позволяют получить значительный экономический эффект.

В качестве клеящего агента использовали карбоксиметилцеллюлозу.

Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), целлюлозогликолевая кислота,  $[C_6H_7O_2(OH)_3-x(OCH_2COOH)_x]_n$ , где  $x = 0,08-1,5$  - производное целлюлозы, в которой карбоксиметильная группа ( $-CH_2-COOH$ ) соединяется гидроксильными группами глюкозных мономеров. Растворы бесцветны. Внешний вид: светло-бежевый кристаллический порошок. Необходимо отметить, что эффективность клеящая способность Na-КМЦ находится в прямой зависимости от качества применяемых химических реагентов.

Для получения древесных наполнителей нами был выбран стебель хлопчатника и установлена, что стебли хлопчатника ежегодно возобновляемых однолетних растений-кенафа, риса, лузги подсолнуха, земляных орехов имеют больше древесной части и сравнительно удобна их измельчения.

Они по сравнению с другими однолетними растениями более близки к древесине по химическому составу, строению и свойствам [5].

В силу этого к химическим реагентам предъявляются определенные требования к их физико-химическим и технологическим свойствам.

**Обсуждение результатов.** Одной из основных процессов получения брикетов является прессование. Для получения качественного брикета необходимым является удельное давление прессования, оно зависит от конструкции пресса и характера сжатия (одно- или двухстороннее). При одностороннем прессовании не обеспечивается равномерное уплотнение брикета по высоте. Поэтому применяют двухстороннее сжатие, что обеспечивает более равномерное уплотнение материала. При этом высота брикетов должна быть по возможности небольшой, например, для цилиндрических брикетов отношение высоты к диаметру должно составлять 1:2 [6].

Процесс брикетирования происходит в результате сцепления частиц со связующим веществом. Этот процесс состоит из трех стадий:

- адсорбции связующего вещества брикетируемым материалом и образования на поверхности частиц тонкой пленки связующего;
- прессования шихты;
- затвердевания брикета при охлаждении.

Из основных эксплуатационных характеристик угольных брикетов является массовая доля общей влаги.

Массовую долю общей влаги в брикетах определяют по ГОСТ 11305, зольность – по ГОСТ 11306, механическую прочность – по ГОСТ 18132.

Содержание брикетов, разрушенных частично, определяют по ГОСТ 11130.

Содержание брикетов, разрушенных частично,  $M_p$ , %, определяют по формуле:

$$M_p = m_p \cdot 100 / m$$

где,  $m_p$ - масса надрешетного продукта, кг;

$m$  – масса общей пробы, кг.

Отбор и подготовка проб – по ГОСТ 10742.

Теплоту сгорания брикетов определяют по ГОСТ 147.

Теплота сгорания является важнейшим показателем качества энергетического топлива и характеризует теплоценность углей. Кроме того, теплота сгорания является одним из классификационных параметров углей, которые подразделяют на виды по величине высшей теплоты сгорания на влажное беззольное состояние.

Массовую долю мелочи в брикете определяют по ГОСТ 1916-75.

Зольность определяют по ГОСТ 11022-95.

В таблице 2 показаны результаты испытаний разработанных угольных брикетов.

#### Результаты испытаний брикетов из бурых углей

Наименование показателя	по НД	Факт
Массовая доля общей влаги в брикетах, не более, %	20,0	10,0
Зольность брикетов, не более, %	45,0	25,4
Низшая теплота сгорания брикетов, средняя, kcal/kg	2700	3834
Массовая доля кусков размером, менее нижнего предела (содержание мелочи), не более, %	10,0	8,0
Механическая прочность, %	46,1-76,0	58,2
Высота, мм	50-150	100
Диаметр, мм	50-120	60

**Заключение.** Таким образом, целесообразность брикетирования угольной мелочи обусловлена его тонкодисперсным состоянием и сложностью транспортировки, невозможностью сжигания в стандартных колосниковых топках.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Kumar P., Kholmurodova D. K. Digitalization of laboratory diagnostics. – 2022.
2. Kholmurodova D. K., Kiyamova D. Sh.S study of the structure, physico-chemical properties of the selected organic and non-organic ingredients on the basis of local and secondary raw materials, as related to the development of coal briquettes //Thematics Journal of Chemistry. – 2022. – Т. 6. – №. 1.

3. Kholmurodova D. K., Kiyamova D. S., Usmonova H. I. Study of the qualitative characteristics of the developed coal briquetts from local raw materials and production waste //Евразийский журнал медицинских и естественных наук. – 2022. – Т. 2. – №. 5. – С. 223-226.
4. Негматов С. С., Киямова Д. Ш., Холмуродова Д. К. Исследование влияния связующего на эксплуатационные характеристики угольных брикетов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-3 (94). – С. 15-17.
5. Киямова Д. Ш., Холмуродова Д. К. Разработка научно-методических принципов и технологии получения угольных брикетов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-8 (97). – С. 56-58.
6. Киямова Д. Ш., Аскарров К. А., Холмуродова Д. К. Исследование влияния наполнителей на физико-механические свойства угольных брикетов //Universum: технические науки. – 2021. – №. 8-2. – С. 49-51.
7. Kholmurodova D. K. Negmatov. SS, Boydadaev MB Esearch influence of humidity of resined screw-polymer weight on parameters of physical and mechanical properties of composite wood and plastic plate materials //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2019. – Т. 6. – №. 8. – С. 2350-0328.
8. Холмуродова Д. К., Рахманова Ф. Э. Оксид азота в качестве ранозаживляющих кожных лечебных препаратов //Биотехнология и биомедицинская инженерия. – 2022. – С. 164-168.
9. Холмуродова Д. К., Ахмедова М. Л. Исследование качественных характеристик разработанного угольного брикета из местного сырья и отходов производств //IMRAS. – 2023. – Т. 6. – №. 6. – С. 354-359.
10. Юсупова С. С., Холмуродова Д. К. Лечебные свойства флавоноидов //Биотехнология и биомедицинская инженерия. – 2022. – С. 255-260.
11. Urakov Sh U. et al. Using biomedical signals with the help of fragmentary-wavelets on digital processing //International Journal of Health Sciences. – Т. 6. – С. 950-959.
12. Kholmurodova D. K., Ulugboeva G. O. Development of an effective technology for producing composite wood-plastic board materials for construction and furniture purposes //journal of chemistry. – 2023. – Т. 6. – №. 4. – С. 9-19.
13. Kholmurodova D. K., Mamaziyaeva S. U. The use of hts in folk medicine //Academia Repository. – 2023. – Т. 4. – №. 10. – С. 69-73.
14. Kholmurodova D., Kiyamova D. Study of the process of producing fuel briquettes from industrial waste //International Journal of Advance Scientific Research. – 2023. – Т. 3. – №. 10. – С. 238-243.
15. Холмуродова Д. К., Улашов Ш. Ш. Изучение И Значение Некоторых Физических Свойств Угля //Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities. – 2023. – Т. 23. – С. 39-42.

16.и величину физико-механических свойств композиционных древесно-пластиковых материалов и плит //РНТК Композиционные материалы на основе техногенных отходов и местного сырья: состав, свойства и применение. – 2010. – С. 15-16.

17.Холмуродова Д. К. и др. Методика определения физико-механических свойств композиционных древесно-пластиковых плитных материалов //МНТК Новые композиционные материалы на основе местного и вторичного сырья. – 2011. – С. 5-7.

18.Негматов С. С. и др. Технология получения наполнителей из стеблей хлопчатника для производства композиционных древесно-пластиковых материалов //Ташкент, ГУП «Фан ва тараккиёт. – 2010.

19.Холмуродова Д. К. и др. Методика обработки результатов измерений физико-механических свойств композиционных древесно-пластиковых плитных материалов //МНТК Новые композиционные материалы на основе местного и вторичного сырья. – 2011. – С. 5-7.

20.Kuvatovna K. D., Buriyevna P. S. Study of the structure, physico-chemical properties of the selected organic and non-organic ingredients on the basis of local and secondary raw materials, as related to the development of coal briquettes //ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 12. – С. 175-181.

21.Нифонтов Ю. А. Научные основы создания ресурсосберегающих технологий использования отходов добычи и переработки углей Печорского бассейна: дисс. ... д-ра техн. наук: 11.00.11 [Текст] / Нифонтов Юрий Аркадьевич. - Санкт-Петербург, 2000. – 308 с.