

Ж.Т. Теменов, Б.З. Сабиров, Ш.Ж. Джапарова, А.В. Цой  
Академик НАН КР, к.т.н. ЮО НАН КР, к.х.н., доцент ОшТУ, к.т.н., доц. ОшТУ  
Z.T. Tekenov, B.Z. Sabirov, S.Z. Dzharparova, A.V. Choi  
Academician NAS KR, c.t.s., SD NAS KR,  
c.ch.s, associate prof. OshTU, c.t.s., associate prof. OshTU

## **УТИЛИЗАЦИЯ НИЗКОСОРТНЫХ УГЛЕЙ КЫРГЫЗСТАНА ОКУСКОВАНИЕМ С РАЗЛИЧНЫМИ СВЯЗУЮЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ.**

*В статье дается предложение по решению актуальной для Кыргызстана задачи организации устойчивого теплообеспечения децентрализованных поселений через широкое освоение так называемой «Технологии ОМБТ». Основу данной технологии составляет получения окускованных малоплотных бурогольных топлив (сокращенно ОМБТ).*

*Ключевые слова: утилизация, низкосортный уголь, энергетические ресурсы, энергопотребления.*

## **UTILIZATION OF LOW-RANK COALS KYRGYZSTAN AGGLOMERATION WITH VARIOUS BINDER MATERIALS.**

*The article presents a proposal for the solution of urgent problems in Kyrgyzstan organization sustainable decentralized heating settlements through extensive development of so-called "Technology OMBT". The basis of this technology is producing low-density agglomerated lignite fuels (short OMBT).*

*Key words: recycling, low-grade coal, energy resources, energy efficiency.*

Кыргызская Республика обладает достаточными запасами топливно-энергетических ресурсов. Однако, потенциальные возможности топливно-энергетического комплекса (далее - ТЭК) реализуются в недостаточной мере, и отрасль испытывает определенные финансово-экономические трудности. Зависимость республики от импорта энергоносителей, доля которого составляет около 50% от общего энергопотребления, оказывает отрицательное влияние на состояние ТЭК и других отраслей экономики.

В целях повышения эффективности ТЭК, технического перевооружения и развития энергетической отрасли Правительством Кыргызской Республики принято решение о разработке Национальной энергетической программы (НЭП) Кыргызской Республики на 2008-2010 годы и стратегии развития ТЭК до 2025 года (далее - НЭП).[1]

НЭП разработана в соответствии с законами Кыргызской Республики, регламентирующими деятельность ТЭК страны, на основании распоряжений Правительства Кыргызской Республики от 15 февраля 2006 года N 71-р и от 10 июня 2006 года N 310-р и предусматривает полное и надежное энергоснабжение потребителей на основе подъема собственной энергетической базы, внедрение инновационных технологий, существенное повышение эффективности функционирования и достижения качественно нового состояния ТЭК.

Главным приоритетом энергетической стратегии Кыргызской Республики является рациональное и эффективное использование природных топливно-энергетических ресурсов, имеющегося технического, научного и кадрового потенциала ТЭК для обеспечения энергетической безопасности страны, устойчивого развития экономики и повышения качества жизни населения.

Стратегическими ориентирами долгосрочной энергетической политики являются энергетическая и экологическая безопасность, а также энергетическая и бюджетная эффективность. Достижение указанных ориентиров, повышение управляемости процессом

развития энергетики требуют формирования основных составляющих государственной энергетической политики. Это прежде, всего обеспечение эффективного пользования государственным фондом энергоресурсов, развитие внутренних топливно-энергетических рынков, формирование рационального топливно-энергетического баланса.

Существующая структура угольной промышленности включает 23 угольные компании (объединенные под управлением Государственного предприятия "Комур"), являющиеся акционерными обществами открытого типа, а также 7 малых предприятий, осуществляющих сезонные работы по добыче угля в осенне-зимний период. Производственная деятельность их контролируется Государственным агентством по геологии и минеральных ресурсов при Правительстве Кыргызской Республики как орган, выдающий лицензии на право ведения добычных работ в пределах лицензионных площадей и Национальным статистическим комитетом Кыргызской Республики.

За время эксплуатационных работ в угольной промышленности максимальный уровень добычи был достигнут в 1979 году - 4508 тыс.т. Начиная с 1980 года, происходило постепенное снижение объема добычи до 3148 тыс.т в 1991 году. С 1992 года отмечается резкое падение производства: с 1942 тыс.т до 321,1 тыс.т в 2006 году, с ожидаемым ростом объемов добычи - до 402,5 тыс.т в 2009 году. Одновременно за 1991-2006 годы в 3 раза уменьшились объемы импорта угля, составив в 2006 году 907,4 тыс.т.

Многие угольные шахты и разрезы, заложенные 40-50 лет назад, отрабатывают запасы угля, которые, по общепризнанным в мировой практике критериям (малая мощность, крутое падение, высокая зольность и др.), делают их нетехнологичными. Шахтный фонд изношен, используемое оборудование, в основном, не соответствует технологическим требованиям сегодняшнего дня. Резкий рост железнодорожных тарифов и падение спроса на уголь привели к снижению объемов добычи угля и, как следствие, - росту удельных затрат на его производство.

Потребность в угле отраслей экономики и населения республики предполагается покрыть за счет увеличения добычи в 2010 году - до 460 тыс.т, с последующим ростом к 2025 году до 1700 тыс.т. В случае ввода Кара-Кечинской ТЭС добыча угля к 2025 году возрастет до 3 млн.т.

Проблема тепло обеспечения, сбережения энергетических ресурсов, в том числе рационального использования низкосортных углей мелкого класса и органических отходов энергоносителей (биомассы), с широким вовлечением их в хозяйственный оборот, особенно актуальна для нашей республики.

Если, вначале к окускованию мелких классов углей исследователи шли эмпирическим путем, то в последние несколько десятилетий ученые подходят к этой проблеме с разработкой научных основ индивидуального (адгезионного) или коллективного (аутогезионного) взаимодействия контактирующих частиц. В основу такого подхода были положены представления физико-химической механики дисперсных систем академика П.А. Ребиндера.

Изучение физико-химической механики, реологических свойств угольных систем позволило сформулировать закономерности их адгезионно-аутогезионных взаимодействий, определить их критериальные параметры и взаимную зависимость, направленно изменять свойства некондиционных видов угля с целью интенсификации и оптимизации технологических процессов окускования и обеспечить желаемое качество получаемой продукции. [2].

Мы провели исследования по получению окускованных неплотных буроугольных топлив из угольной мелочи с добавлением неорганических связующих материалов лессовидного суглинка и бентонитовой глины.

Механические (прочность) и теплотехнические (теплотворность) свойства ОМБТ зависят от концентрации связующих веществ в шихте.

Проведенные нами опыты показали, что наиболее технологичной является введение связующего в виде его 20-25%-ного водного раствора. При этом можно легко получить

необходимую влажность шихты, который считается оптимальным при  $W_{ш.} = 18-25\%$ . При меньшей концентрации связующего наблюдается увеличение влажности шихты, большее набухание частиц угля, следовательно, уменьшение сил сцепления между ними при прессовании. При больших концентрациях раствора бентонитовой глины и лессового суглинка несколько затрудняется получение заданного параметра влажности и перемешивание шихты.

При приготовлении шихты обязательно учитывается исходная влажность угольной мелочи, если влажность высокая, то берется раствор связующих материалов с концентрацией до 25%, если наоборот, то концентрация снижается до 20%.

На рис.1. приведены зависимости прочности  $P$  и теплотворности  $Q$  ОМБТ полученных из Жатанского, Кожо-Келенского и Кызыл-Булакских бурогольных месторождения от концентрации связующего вещества (бентонитовой глины) (давление прессования - до 10 МПа, исходная влажность шихты - 18-25%).

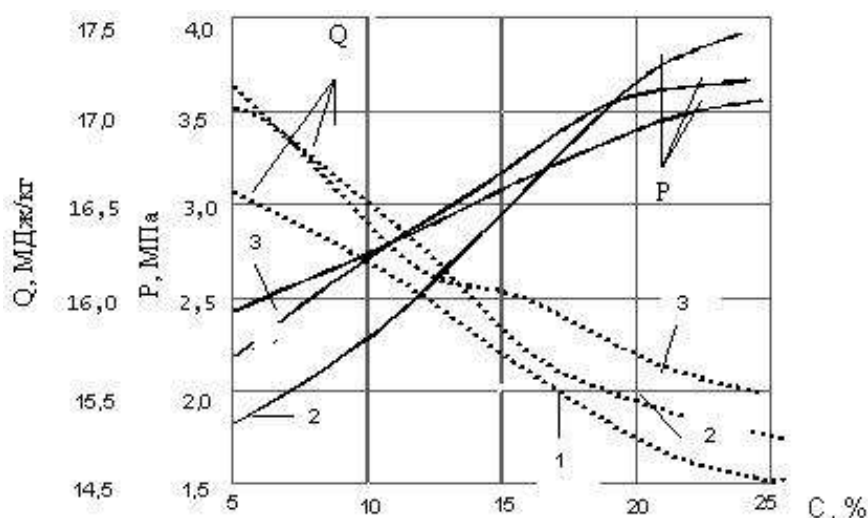


Рис.1. Зависимость прочности  $P$  и теплотворности  $Q$  ОМБТ от концентрации связующего вещества в шихте  $C$ : 1- Жатанский уголь, 2 – Кожо-Келенский уголь, 3- Кызыл-Булакский уголь.

Как видно из рисунка, прочность  $P$  ОМБТ возрастает с ростом концентрации связующего материала. Так, с ростом концентрации связующего от 5 до 25%, прочность полученных топлив из Жатанского угля растет с 2,2 МПа до 3,7 МПа, т.е. на 1,5 МПа, что составляет - 46 % роста, а для Кожо-Келенского угля - с 1,8 МПа до 3,9 МПа, что составляет 51 %. Для Кызыл-Булакского угля - с 2,4 МПа до 3,6 МПа. На 1,2 МПа в процентном соотношении составляет 34%.

Дальнейшее увеличение количества глины приводит к уменьшению теплотворности и увеличению зольности окускованного топлива.

Теплотворная способность топлива с ростом концентрации связующего от 5 до 25% несколько уменьшается. Теплотворность окускованного топлива полученных из Жатанских углей уменьшается с 16,6 МДж/кг до 15,0 МДж/кг, т.е. на 1,6 МДж/кг, что составляет 9,6%, а из Кожо-Келенских углей с 17,2 МДж/кг до 15,75 МДж/кг, на 1,3 МДж/кг, что составляет 7,6%. Также из Кызыл-Булакских углей с 17,2 МДж/кг до 15,5 МДж/кг, на 1,7 МДж/кг, что составляет 10%.

ОМБТ с прочностью свыше 2,5 МПа является термостойким, в процессе горения и при интенсивной шуровке не рассыпается.

Аналогичная картина наблюдается при получении ОМБТ с применением лессового суглинка. Здесь также с увеличением концентрации  $C$  связующего вещества возрастает прочность  $P$  топлива.

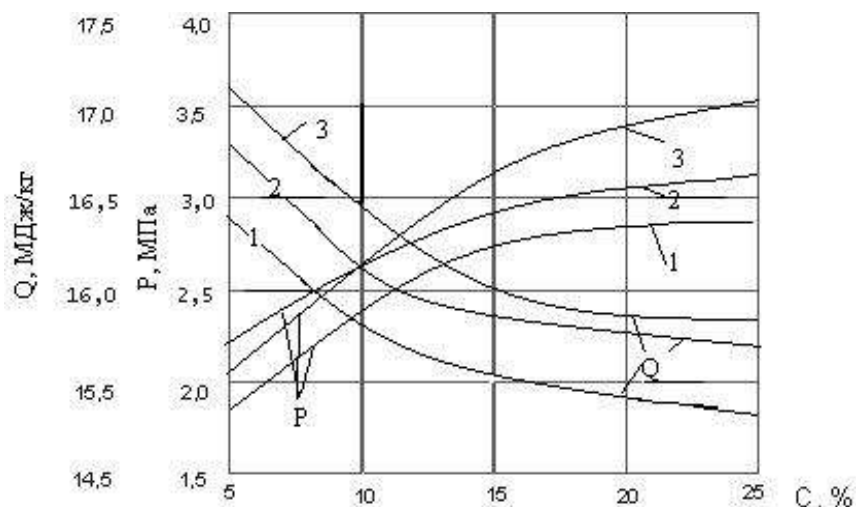


Рисунок 2. Зависимость прочности  $P$  и теплотворности  $Q$  ОМБТ от концентрации лессового суглинка  $C$ ; 1- Жатанский уголь, 2- Кожокеленский уголь, 3- Кызылбулакский уголь.

Как видно из рис.2 с ростом концентрации связующего от 5 до 25% прочность полученных топлив из Жатанского угля растет с 1,8 МПа до 2,8 МПа т.е. на 1 МПа, что составляет 30%, а для Кожокеленского угля с 2,25 МПа до 3,2 МПа т.е. на 1 МПа, а для Кызылбулакского угля с 2,05 до 3,5 МПа т.е. на 1,5 МПа, в процентном соотношении составляет 33%.

Теплотворность изменяется в следующем порядке:

1. ОМБТ из Жатанского угля с 16,5 до 14,8 МДж.
2. ОМБТ из Кожокеленского угля с 16,75 до 15,2 МДж.
3. ОМБТ из Кызылбулакского угля с 17,2 до 15,8 МДж.

На рис.3. приведена зависимости прочности  $P$  и теплотворности  $Q$  ОМБТ из Жатанского и Кожокеленского углей от концентрации лессового суглинка и давления прессования. (исходная влажность шихты – 18-25%).

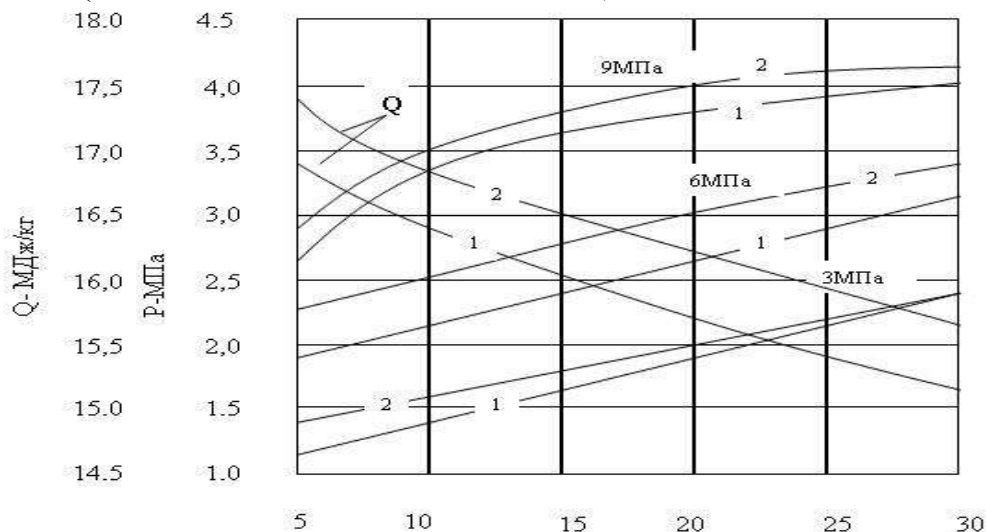


Рис.3. Зависимость прочности Р и теплотворности Q - ОМБТ от концентрации С лессового суглинка в шихте при различных давлениях прессования: 1 – Жатанский уголь, 2 – Кожокеленский уголь

Как видно из рисунка 3, механическая прочность окускованного топлива как для Жатанских так и для Кожокеленских углей растет с увеличением концентрации связующего в шихте (С), так и с ростом давления прессования.

Рост прочности ОМБТ полученной из Жатанского угля с ростом концентрации связующего от 5 до 30% при давлении прессования 3, 6 и 9 МПа составило от 1,2 до 2,4 МПа, от 1,8 до 3,2 МПа и от 2,6 до 4,0 МПа соответственно. Рост прочности ОМБТ из Кожокеленских углей при таких же параметрах составило от 1,4 до 2,4 МПа, от 2,3 до 3,4 МПа и от 2,9 до 4,2 МПа соответственно.

При высоких концентрациях связующего и при увеличении давлении прессования, прочности ОМБТ из Жатанских и Кожокеленских углей растет существенно, и это различие составляет 10-12 %.

Неоднократные испытания ОМБТ в обычных котельных установках и бытовых печах подтвердили, что брикеты обладают достаточной механической прочностью для использования в качестве печного и котельного топлива. Также по качеству горения в бытовых печах не уступают дровам и сортовому кусковому углю, при этом в 2-3 раза дешевле по стоимости, т.е. являются их равноценным заменителем. Использование же ОМБТ в качестве котельного топлива значительно эффективнее ныне применяемого способа сжигания угольного штыба в рассыпном виде.

1. Технология ОМБТ включает в себя:

а) способ местного производства ОМБТ;

б) способы эффективного сжигания ОМБТ в слоевых топках печей и котлов.

2. Определены оптимальные параметры технологии окускования низкосортного угля со связующими минерального происхождения применительно исследованных угольных месторождений.

3. Изучены взаимные зависимости параметров получаемого продукция из угля способом окускования.

Для массового применения этой технологии в каждом конкретном населенном пункте, есть возможность создания муниципального топливобрикетного производства, на котором для местного потребления будет изготавливаться топливо ОМБТ.

#### Литература:

1. [http:// www. Donors. Kg](http://www.Donors.Kg). Национальная энергетическая программа КР на 2008-2010годы и стратегия развития ТЭК до 2025годы.
2. Джаманбаев А.С., Текенов Ж.Т., Баймендиева А.Ш. Брикетирования углей Киргизии. Бишкек Илим. 1991. 124с
3. Отчет НИР ИПР ЮО НАН КР. По проекту: Инновационные технологии использования природных ресурсов Южного региона республики. 2007-2009гг.