

8. Wischnewski, R., Ratschow, L., Hartge, E.-U., & Werther, J. (2010). Reactive gas–solids flows in large volumes—3D modeling of industrial circulating fluidized bed combustors. *Particology*, 8, 67–77.
9. Zhang N., Lu B., Wang W., & Li J. (2008). Virtual experimentation through 3D fullloop simulation of a circulating fluidized bed. *Particology*, 6, 529–539.
10. G.X. Yue, H.R. Yang, J.F. Lu, H. Zhang «Latest development of CFB boilers in China», Proc of Int. Conf. FBC20, 18-21 May 2009, Xi'an, China, pp 3-12;

Научный руководитель: А.В. Гиль, к.т.н, доцент, каф. ПГС и ПГУ ЭНИН ТПУ.

## **СОСТОЯНИЕ УГОЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ И В КИТАЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ СОТРУДНИЧЕСТВА В СФЕРЕ ТОРГОВЛИ ТОПЛИВОМ**

У Юйпэй

Томский политехнический университет  
ЭНИН, ПГС и ПГУ группа 5В5А

Состояние угольной промышленности в России.

Угольная промышленность в России считается важной и значительной, она не только производит огромное количество товаров для внутреннего самостоятельного потребления, но и развивает российскую экономику путем экспорта угля.

Россия в рейтинге по запасам угля занимает второе место. Однако, в результате реструктуризации угольной промышленности, использование угля постепенно уменьшалось. На сегодняшний день, использование угля составляет лишь 12% от структуры использования топлива. Это приводит к возникновению избытка угля, что не выгодно с точки зрения экономики.

Таким образом, расширение масштаба экспорта угля является основной задачей России.

Состояние угольной промышленности в Китае

Угольная промышленность вносит огромную лепту в развитие китайской экономики. Это объясняется тем, что с развитием угольной промышленности, появилась большая потребность в рабочей силе, благодаря этому, количество рабочих мест увеличилось. Кроме этого, угольная промышленность стимулирует развитие смежных отраслей.

В Китае, использование угля составляет около 70% от структуры использования топлива. Для удовлетворения большой потребности в угле было принято решение расширить масштаб добычи угля. В результате этого, Китай в рейтинге по добыче угля лидирует с большим отрывом от конкурента, добывается 3680 млн. тонн угля, что составляет 46% от мировой добычи.

Табл. 2-1: Производство угля в год (млн. тонн)

Страна	2010	2011	2012	2014	Доля	На сколько хватит разведанных запасов
Китай	3240	3520	3560	3874	46,9%	38
США	984,6	992,8	922,1	906,9	12,9%	245
Россия	316,9	323,5	354,8	357,6	4,3%	500+
ЕС	535,7	576,1	580,7	491,5	7,1%	55

Тем не менее, чрезмерная добыча приводит к дефициту угля. Кроме этого, использование угля в большом количестве наносит серьезный ущерб окружающей среде. Изменение структуры использования топлива необходимо. На сегодняшний день, большое внимание уделяется разработке нового чистого топлива и улучшению технологии использования угля, однако это требует много времени. Другими словами, в течение следующих 10 лет, уголь все равно будет использоваться в качестве основного топлива.

Таким образом, чтобы облегчить негативное влияние дефицита угля, каждый год Китай импортирует уголь в большем количестве из других стран.

### 3. Характеристики угля в России и в Китае

Изучив состояние угольной промышленности в России и в Китае, можно сказать что, существует возможность торговли углем, но для принятия решения проведения торговли требуется еще исследование характеристик угля. Это объясняется тем, что не весь уголь подходит для использования в Китае, ведь оборудование установлено на энергетических станциях специально для сгорания угля с особым требованием, которое связано с безопасностью работ, причем эти требования жестко определяются энергетическими характеристиками угля, которые могут сильно отличаться друг от друга в зависимости от месторождения. В Китае используются только уголь, имеющий аналогичные теплоэнергетические характеристики.

В данной работе были рассмотрены следующие зависимости в качестве примера:

- зависимость теплоты( $Q$ ) от зольности сухой массы (график3-1),
- зависимость выхода летучих( $V_{\Gamma}$ ) от зольности сухой массы (график3-2),
- зависимость влажности( $W$ ) от зольности сухой массы

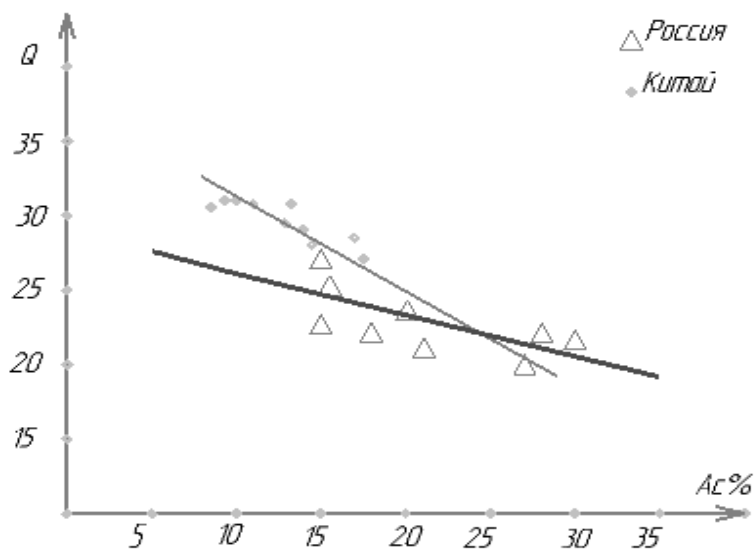


Рис. 3-1. Зависимость теплоты от зольности сухой масс

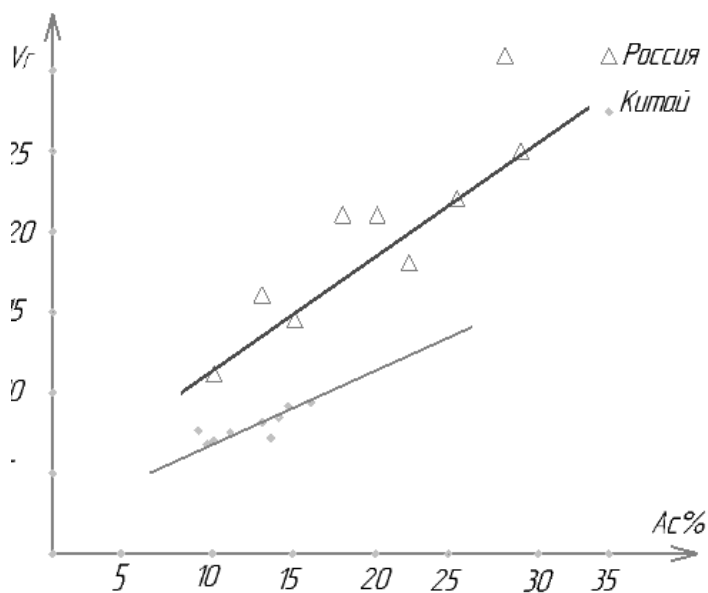


Рис. 3-2. Зависимость выхода летучих от зольности сухой масс

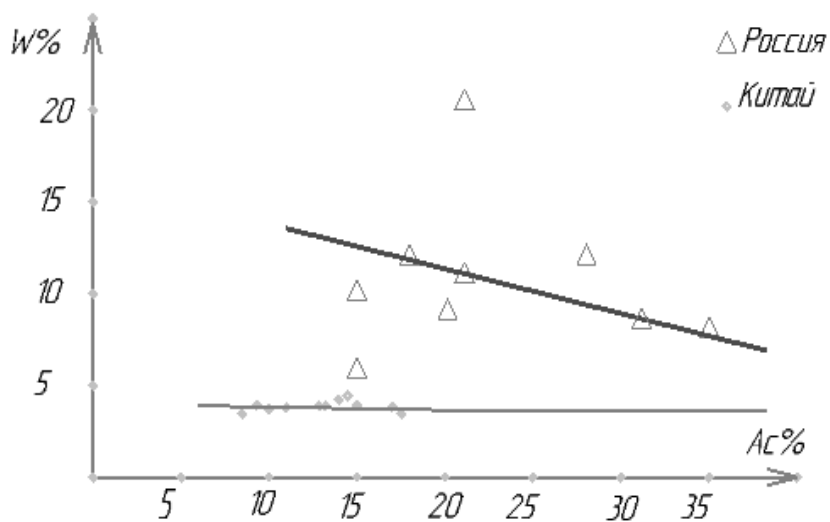


Рис 3-3. Зависимость влажности от зольности сухой масс

Графики показывают, что теплота и влажность имеют прямую зависимость от зольности сухой массы, а выход летучих имеет обратную зависимость от зольности сухой массы, причем зависимость теплоэнергетических характеристик от зольности в Китае и в России имеют одинаковый тип функции.

Таким образом, сотрудничество по торговле углем фактически можно реализовать, что будет иметь хорошие перспективы.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Матвеева И.И., Новицкий Н.В., Вдовченко В.С. Энергетическое топливо СССР Справочник - М: Энергия, 1979-128 с, ил.

Научный руководитель: А.С. Заворин, д.т.н., профессор каф. ПГС и ПГУ ЭНИН ТПУ.

## **ГАЗИФИКАЦИЯ ВОДОУГОЛЬНЫХ ТОПЛИВНЫХ СМЕСЕЙ, ПРИГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ, ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

А.С. Зайцев, П.П. Ткаченко, М.В. Белоногов  
Томский политехнический университет  
ЭНИН

### **Введение**

Глобальный рост энергопотребления человечества в последние десятилетия требует широкого использования нетрадиционных, ранее не используемых, топлив [1, 2]. Различные горючие биомассы, отходы нефте- и углепереработки, низкокалорийные горючие полезные ископаемые, ранее не использовавшиеся в топливном цикле, стали предметом пристальных исследований в поисках оптимальных методов их использования [3, 4]. Такой подход позволяет, с одной стороны, расширить топливную базу энергетики, а с другой, дает возможность утилизировать огромные количества отходов, накопленных за последние десятилетия.

В то же время, многие нетрадиционные топлива обладают совокупностью физико-химических свойств, которые делают неудобным их непосредственное сжигание. Приготовление топливных композиций, в которых свойства одних компонентов компенсируют слабые стороны других, позволяет обойти многие сложности, но этот подход также имеет свои ограничения [4].

Принципиально иной подход к утилизации отходов углепереработки реализован при использовании различных технологий газификации органических топлив [5]. Нагрев выше температуры пиролиза позволяет с высокой эффективностью превратить практически любые органические композиции в смесь горючих газов ( $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$  и др.). Продукты газификации (сингаз [5]) могут быть использованы в традиционных камерах сгорания промышленных нагревателей