

## **СОСТОЯНИЕ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КИТАЕ И В РОССИИ: К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ СОТРУДНИЧЕСТВА**

У Юйпэй

Научные руководители: Заворин Александр Сергеевич, д.т.н., профессор; Богословская Зоя Матиновна, д.ф.н., профессор  
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Данная работа посвящена характеристике угольной промышленности в Китае и в России, возможности сотрудничества этих стран в сфере торговли углем.

### *Состояние угольной промышленности в России*

Угольная промышленность в России считается важной и значительной, она не только способствует производству огромного количества товаров для внутреннего потребления, но и развивает российскую экономику путем экспорта угля.

В рейтинге по запасам угля Россия занимает второе место в мире. Однако здесь в результате реструктуризации угольной промышленности использование угля постепенно уменьшается. На сегодняшний день использование угля составляет лишь 12% от структуры использования различного топлива. Это приводит к возникновению избытка угля, что невыгодно с точки зрения экономики. В связи с этим увеличение экспорта угля является основной задачей России.

### *Состояние угольной промышленности в Китае*

Угольная промышленность вносит огромную лепту в развитие китайской национальной экономики. Это объясняется тем, что с развитием угольной промышленности в стране появилась большая потребность в рабочей силе, следовательно, это приводит к увеличению количества рабочих мест. Кроме этого, угольная промышленность стимулирует развитие смежных отраслей.

В Китае использование угля составляет около 70% от структуры использования различного топлива. Для удовлетворения потребности в угле было принято решение расширить масштаб добычи угля. В результате этого Китай в рейтинге по добыче угля лидирует с большим отрывом от конкурентов. Здесь добывается 3680 млн. тонн угля, что составляет 46% от мировой добычи (см. таблицу 1.)

Тем не менее чрезмерная добыча приводит к дефициту угля. Кроме этого, использование угля в большом количестве наносит серьезный

ущерб окружающей среде. По этим причинам необходимо изменение структуры использования топлива. К настоящему моменту большое внимание уделяется разработке нового чистого топлива и улучшению технологии использования угля, однако это требует много времени. Другими словами, в течение следующих 10-ти лет уголь все равно будет использоваться в качестве основного топлива.

Таблица 1

*Производство угля в год (млн. тонн)*

<b>страна</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2014</b>	<b>доля</b>	<b>на сколько хватит разведанных запасов</b>
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

Китай ежегодно импортирует уголь в большем количестве из других стран по следующим причинам:

1. Импорт угля стимулирует развитию китайской угольной промышленности. Дело в том, что с увеличением импорта угля китайские предприятия будут вынуждены повышать качество угля и уменьшать питательные затраты для сохранения конкурентоспособности. Другими словами, улучшение технологии производства угля и внедрение более современного оборудования необходимо.

2. Уголь, покупаемый за границей, имеет лучшие качественные характеристики, чем китайский.

3. Транспортировка угля обычно из центральных районов Китая, где добывается данное ископаемое, в южные районы, остро нуждающиеся в нем, затратна. А переправка же угля на юг из-за границы более близким путем—морским—через порты Китая более дешевая.

*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 об организации торговли требуется еще исследование характеристик угля. Это объясняется тем, что не весь уголь целесообразен для использования на электростанциях Китая. При проектировании многих оборудований характеристики топлива, в том числе зольность и выход летучих, являются ключевыми показателями,

обеспечивающими выполнение условия безопасности работы и высокую эффективность использования топлива, причем характеристики угля могут сильно отличаться друг от друга в зависимости от месторождения. В Китае используется только уголь, имеющий аналогичные теплоэнергетические характеристики.

В данной работе рассмотрены следующие зависимости:

1. Зависимость теплоты( $Q$ ) от зольности сухой массы (рисунок 1);
2. Зависимость выхода летучих( $V_{Г}$ ) от зольности сухой массы (рисунок 2).
3. Зависимость влажности( $W$ ) от зольности сухой массы (рисунок 3).

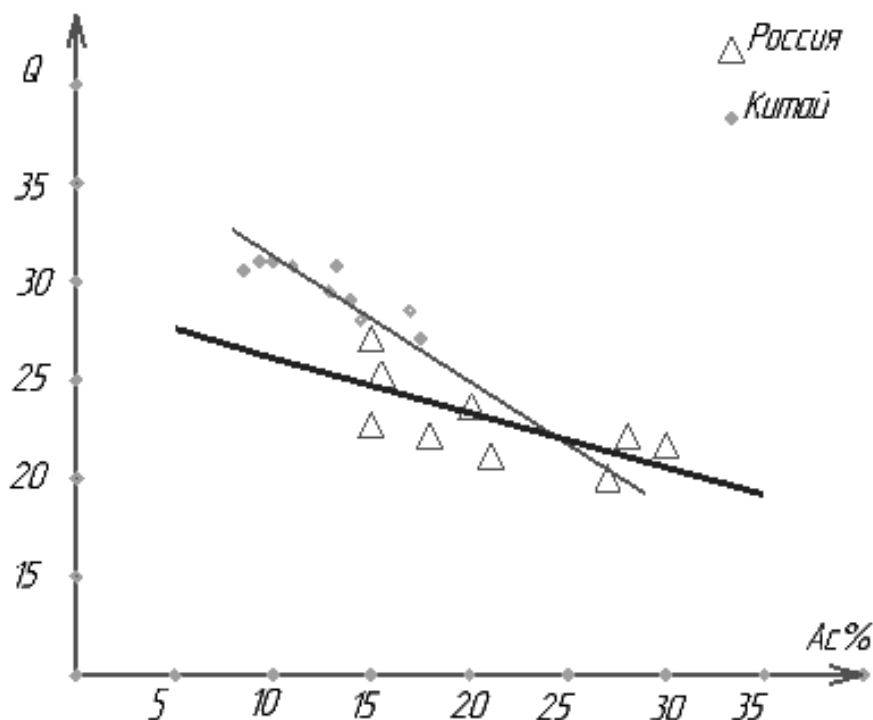


Рис 1. Зависимость теплоты от зольности сухой массы

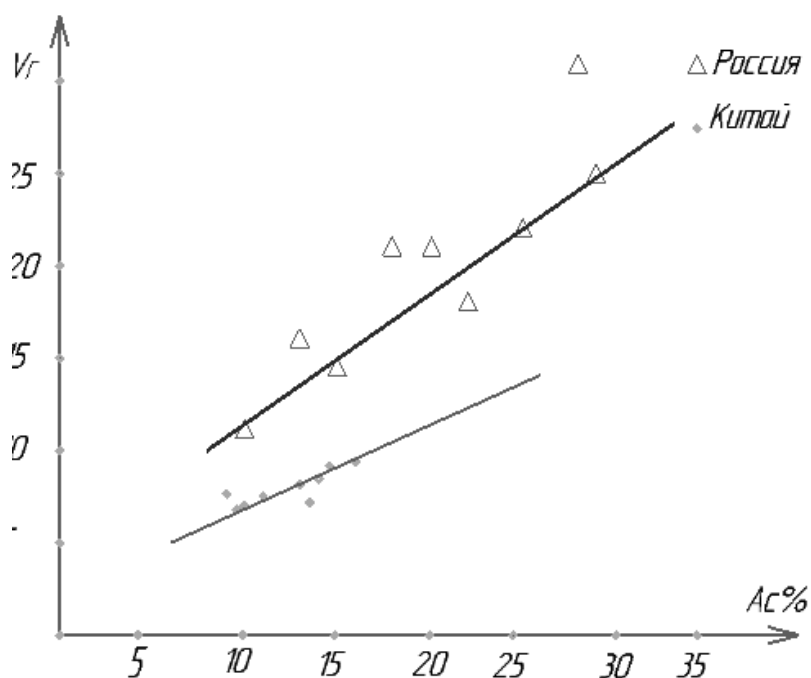


Рис. 2. Зависимость выхода летучих от зольности сухой массы

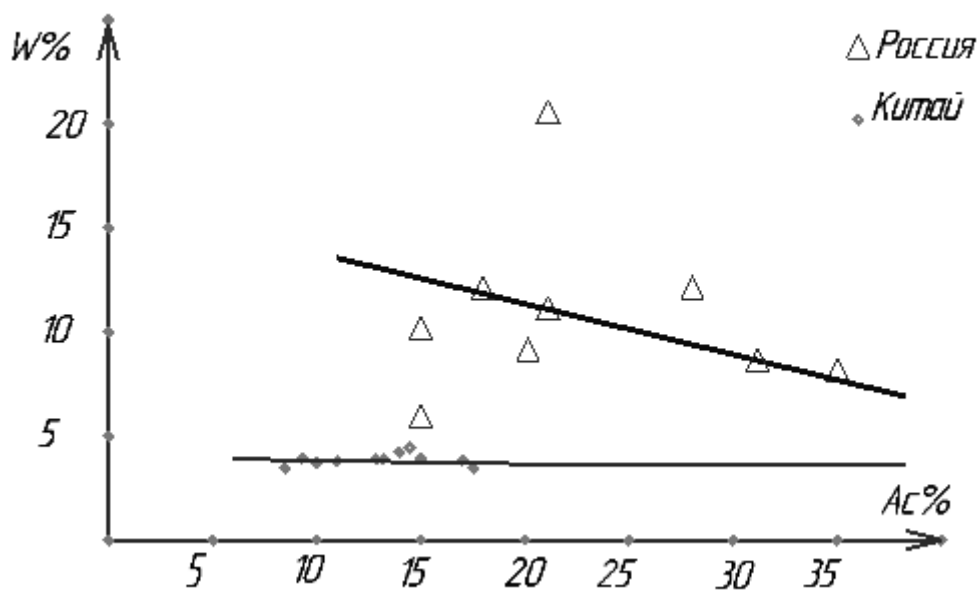


Рис. 3. Зависимость влажности от зольности сухой массы

Эти 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 продаже угля фактически можно реализовать, т.е. в этой области имеются хорошие перспективы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://wenku.baidu.com/view/ce48098ee53a580216fcfe60.html> 《中俄煤炭现状以及对两国合作的思考》. Дата обращения 16.01.2018.
2. <http://www.ixueshu.com/document/ef1e33d991752b12318947a18e7f9386.html> 《无烟煤发热与水分挥发分热量的回归分析》. Дата обращения 16.01.2018.
3. Энергетическое топливо СССР. Справочник / Матвеева И.И, Новицкий Н.В, Вдовченко В.С. и др. М: Энергия, 1979. 128 с.

### **ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ НА СВОЙСТВА И МОРФОЛОГИЮ ПОРОШКА ИНВАРА**

Хань Лян

Научный руководитель: Ваулина Ольга Юрьевна

Национальный исследовательский Томский политехнический  
университет

Целью работы является – исследовать влияние механической активации порошка инвара на структуру и свойства изделий, полученных с помощью РИМ-технологии.

Механическая активация является способом ускорения физико-химических процессов и находит все более широкое применение в области материаловедения. Известно, что материал изменяет свой состав и строение под действием механических нагрузок. Механическая активация исходных порошков способствует повышению качества спеченных материалов, облегчая их получение. Так как работ по механической активации порошка инвара мало, научно-исследовательская работа будет заключаться в исследовании влияния механической активации на морфологию и свойства порошка инвара, т.е. выбор оптимального времени активации исходных порошков для получения высоких свойств порошка, а в дальнейшем и изделий из него.