

4. Порошковая металлургия и напыленные покрытия: Учебник для вузов / В.Н. Анциферов, Г.В. Бобров, Л.К. Дружинин и др. М.: Металлургия, 1987. – 792 с.
5. Сычев А.Е., Мержанов А.Г. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез наноматериалов // Успехи химии. – 2004. – Т. 73. – № 2. – С. 157 – 170.
6. Штрюбель Г., Циммер З.Х. Минералогический словарь – М.: Недра, 1987. – 494 с.
7. <http://univerxim.ru/>
8. Il'in A.P., Mostovshchikov A.V., Root L.O. Growth of Aluminum Nitride Single Crystals under Thermal Explosion Conditions // Technical Physics Letters. – 2011. – Vol. 37. – No. 10. – P. 965 – 966.
9. Ilyin A.P., Root L.O., Mostovshchikov A.V. The Influence of Aluminium Nanopowder Density on the Structure and Properties of its Combustion Products in Air // Key Engineering Materials. – 2016. – Vol. 685. – P. 521 – 524.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛОШЛАКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАГНЕЗИАЛЬНОГО ЦЕМЕНТА

**А.В. Томшина, С.В. Эрдман**

Научный руководитель доцент С.В. Эрдман

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Потребности в вяжущих строительных материалах для индивидуального строительства в настоящее время возрастают. Разработка вяжущих и изделий на их основе с использованием природного сырья – новое направление в исследованиях, как в химии, так и в технологии вяжущих строительных материалов [3].

Из-за современных проблем строительного комплекса должны совершенствоваться существующие технологические процессы и создаваться новые, и также должно быть направлено на разработку и производство эффективных и конкурентно-способных строительных материалов, изделий и конструкций при минимальном использовании местных и нетрадиционных видов природного сырья [1].

Объектами исследования являются магнезит Савинского месторождения и золошлаковые материалы Северной ТЭС.

Известно, что топливно-сжигательные установки ТЭС ежегодно производят огромные количества золы, загрязняющей почву и воду регионов. Поэтому использование золы в качестве добавки к магнезиальным вяжущим дает возможность не только эффективно использовать для улучшения прочности и повышения водостойкости, но и улучшить экологическую ситуацию [2].

*Таблица 1*

*Активность каустического магнезита от температуры обжига*

Температура обжига, °С	Активность, %
400	32,66
500	35,48
600	38,51
700	41,33
800	77,62
900	67,94
1000	65,72

По результатам, представленным в таблице видно, что каустический магнезит, обожженный при температуре 800 °С, содержит наибольшее количество активного оксида магния (77,62%). Следовательно, прочность изделий на основе каустического магнезита, прокаленного при 800 °С, будет максимальной. Для дальнейших исследований будет использоваться данный магнезит.

*Таблица 2*

*Изменение удельной поверхности от температуры обжига*

Исходный магнезит	Т <sub>обж</sub> , °С					
	400	500	600	700	800	1000
	S <sub>уд</sub> , м <sup>2</sup> / Г					
1,3	1,458	2,293	5,424	19,534	24,106	2,278

По результатам определения удельной поверхности видно, что каустический магнезит, обожженный при температуре 800 °С, обладает наибольшей удельной поверхностью. То есть, данный результат подтверждает, что каустический магнезит, обожженный при 800 °С обладает наилучшими активными свойствами.

Таблица 3

Определение прочности магнезиального цемента с разным соотношением магнезита и золы  
(воздушная среда)

Соотношение (магнезит:зола)	5:5	6:4	7:3	10 (чистый магнезит)
Прочность, МПа	33,367	45,602	41,709	44,489

Таблица 4

Определение прочности магнезиального цемента с разным соотношением магнезита и золы  
(воздушно-водная среда)

Соотношение (магнезит:зола)	5:5	6:4	7:3	10 (чистый магнезит)
Прочность, МПа	77,857	38,928	55,612	50,051

По результатам определения прочности в двух средах магнезиальный цемент лучше затвердевает в воздушно-водной среде.

#### Литература

1. Георги А.А., Бабачев А.А. Магнезиальные вяжущие для ксилолитовых полов // Строительные материалы. – Москва, 1961. – № 4. – С. 18 – 19.
2. Пат. 2379249 Россия МПК С04 В28/30. Адгезионная вяжущая композиция. Тюльнин В.А., Тюльнин Д.В. Заявлено. 01.07.2008; Опубл. 20.01.2010.
3. Смирнская В.Н. Цеолитсодержащие вяжущие повышенной водостойкости и изделия на их основе: Автореферат. Дис. ... канд. техн. наук. – Томск, 1998. – 152с.

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ТОПЛИВА ИЗ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

**Н.В. Торопова**

Научные руководители доцент А.Ю. Игнатова, доцент А.В. Папин  
**Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,  
г. Кемерово, Россия**

В современных условиях развития промышленности, экономики повышается энергопотребление, поэтому актуально создание новых технологий, являющихся энергосберегающими, и обеспечивающих использование сырья и материалов, являющихся отходами различных производств. При этом необходимо добиваться снижения негативного воздействия на окружающую природную среду.

Актуальна в настоящее время и проблема утилизации мелкодисперсных отходов угольной и коксохимической промышленности. Основными углеродсодержащими отходами с размером частиц до 1 мм являются угольные шламы, коксовая и угольная пыль.

Угольные шламы - отходы, которые образуются в технологических процессах, связанных с добычей, транспортировкой и обогащением угля и в среднем составляют около 15 % от количества перерабатываемого угля.

Основным недостатком при переработке угольных шламов является их высокая зольность (до 80 %) и тонкодисперсность (менее 1 мм) [1].

Образование коксовой пыли происходит в достаточно больших объемах, так, в среднем в год на одном коксохимическом предприятии образуется около 18-20 тыс. т коксовой пыли, в России же насчитывается 12 коксохимических производств, поэтому эти объемы весьма существенны [2].

Коксовая пыль практически не находит применения из-за тонкодисперсного состояния и высокой зольности, сложности с разгрузкой и транспортировкой. Данный вид отходов коксового производства образуется практически на всех стадиях.

Угольная пыль состоит из частиц размером до 300 мкм, при этом преобладают мелкие фракции (20-50 мкм); угольная пыль сыпуча, образуется при добыче и транспортировке угля.

Данные отходы содержат в себе от 30 до 80 % (и более) горючих веществ и поэтому могут быть переработаны в качестве вторичного сырья. Высокая зольность указанных отходов – от 14 до 80 % мас. – не позволяет утилизировать их в виде какого-либо топлива без предварительной подготовки, например, обогащения, так как концентрация полезного углеродного составляющего будет низкой. Переводить коксовую и угольную пыль в товарную продукцию, со снижением зольности или без этого, возможно несколькими методами: обогащением с применением дорогостоящих флокулянтов и оборудования; окомковыванием с использованием связующего; брикетированием; использованием смеси коксовой и угольной пыли в качестве компонентов водоугольного топлива (ВУТ); и другими [3].

Целью исследований является получение обогащенного концентрата на основе смеси коксовой и угольной пыли, что позволит получить высококалорийное топливо, которое можно широко использовать для