

ВОЗМОЖНОСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА.

Лесун Б.В.

Институт профессионального образования БГАС

Республика Беларусь располагает многими сырьевыми ресурсами местных видов топлива: торф, продуктами его добычи и переработки, бурого угля, нефть, горючие сланцы, а также вторичными энергоресурсами, которые образуются из отходов деревообработки (опилки), из технологии получения технического спирта (лигнин) и др. Очевидно, что следует развивать производства, имеющие высокую долю местных ресурсов, а также более глубокую их переработку. Это производство стройматериалов, деревообработка, химическая и топливная отрасли.

Из большого разнообразия извлекаемых природных ресурсов, торф, как природное горючее ископаемое, широко распространен в Беларуси, при этом он отличается сложностью своего состава и наличием широкого класса органических соединений (битумов, углеводов, гуминовых веществ, целлюлозы). Как многофункциональный сырьевой источник, торф представляет большой интерес для различных отраслей промышленности и народного хозяйства [1]. Уникальные свойства торфа представляют интерес, например, для его применения в дорожном строительстве. Он может использоваться в качестве стабилизирующей добавки для щебеночного асфальтобетона, как активирующей добавки, с целью увеличения прочности адгезионной связи в системе «битум – минеральный наполнитель». Использование торфа в качестве стабилизирующей и активирующей

добавки в асфальтобетон дает прямой экономический эффект при замене импортных стабилизирующих добавок торфом.

Широкие потенциальные возможности торфа для использования в различных областях народного хозяйства обусловлены особенностями его физико-химических параметров. Торф — это коллоидно-дисперсная система, включающая органическую, минеральную и водную составляющие [2]. Основными компонентами органической части торфа являются битумы, водорастворимые вещества гемицеллюлоза, целлюлоза, гуминовые вещества и химически неразлагаемый «негидролизуемый» остаток.

Элементный состав минеральной части, в основном, представлен кремнием, кальцием, железом и алюминием, Соотношение основных компонентов меняется в зависимости от вида торфа. Химический состав низинного, переходного и верхового торфов представлен в Таблице 1.

Таблица 1

Химический состав минеральной части торфа

Вид торфа	Содержание оксидов минеральной части торфов, % на сухое вещество				
	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅
Низинный	0,3 – 8,5	0,10 – 6,5	0,01 – 5,32	0,05 – 3,01	0 – 0,45
Переходный	0,37 – 7,85	0,13 – 4,95	0,02 – 1,57	0,02 – 1,57	0 – 0,39
Верховой	0,19 – 7,75	0 – 3,23	0,02 – 1,74	0,03 – 1,74	0 – 0,58

В торфяной воде находятся: катионы Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , K^+ , Na^+ ; анионы HCO_3^- , NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , и OH^- .

Склонность к образованию органоминеральных комплексов различного состава и структуры, способность к разнообразным ионообменным процессам обеспечивает высокую реакционную способность торфа и возможность использования для производства эффективных строительных материалов [3].

Среди торфов наиболее широко распространены верховые сфагновые, малоразложившиеся торфа. Фускум-торф характеризуется низкой степенью разложения (5-10%) и низкой зольностью (1,5 – 1,7%). В групповом составе фускум-торфа максимальных величин достигает содержание водорастворимых и легкогидролизуемых веществ, суммарное содержание которых обычно выше 50%. В связи с низкой степенью разложения фускум-торфа содержание гуминовых и фульвокислот в нем минимально. Сфагновый торф рекомендуется использовать в качестве гидролизного сырья, а осоковый – битуминозного.

Особенностью низинных торфов является высокая степень разложения (до 40% и выше) и высокая зольность. Групповой состав низинных торфов характеризуется низким выходом битумов и легкогидролизуемых веществ, и высоким содержанием гуминовых кислот. Гуминовые кислоты определяют основные свойства торфа, такие как водостойкость, прочность, теплопроводность и др. Лигнин характеризуется связующими свойствами и обеспечивает хорошую клейкость торфа. Модифицирование свойств и структуры гуминовых кислот и лигнина, лежит в основе получения эффективных строительных материалов с заданными свойствами.

Для рационального использования торфа в строительстве имеются объективные предпосылки: низкая теплопроводность, высокая пористость, антисептические свойства. При производстве строительных материалов торф может выступать как в качестве основного, так и модифицирующего сырья [4]. Тип торфа и химический состав определяют направления его рационального использования в производстве строительных материалов. Верховой торф со степенью разложения менее 20% рекомендуется применять для торфо-битумного вяжущего при получении дорожных асфальтобетонов повышенной прочности и сдвигоустойчивости. Положительный эффект связан с наличием в торфе активных функциональных групп и волокнистых включений. Модифицированные полимерами торфо-битумные вяжущие используют для получения кровельных и изоляционных мастик с повышенной теплостойкостью [5].

С использованием верхового торфа получают строительные блоки, применяя их как конструкционно-теплоизоляционный материал при строительстве жилых зданий. Достижимая прочность стеновых блоков позволяет их использовать для возведения несущих стен при малоэтажном строительстве. При эксплуатации возникает «Эффект деревянного дома» - летом в нем прохладно, а зимой тепло. Тепло- и звукоизоляционные характеристики торфяных блоков позволяют уменьшить толщину стен зданий в 3-4 раза.

Нашло применение использование местных видов топлива и вторичных энергоресурсов на основе фрезерного торфа, продуктов его переработки и древесных опилок в технологии получения аглопорита и керамического кирпича рядового полнотелого одинарного, а также блока керамического поризованного пустотелого на Минском заводе строительных материалов. Представляет также

практический интерес использование в технологии увеличение крупности частиц (фракционного состава) отходов торфобрикетного производства в виде лома брикетов до 10 мм с целью повышения его массы, плотности и теплотворной способности.

Замена антрацита штыба на местные виды топлива является актуальной проблемой, однако, использование топлива с малой теплотворной способностью требует разработки способов более эффективного их сжигания в агломерируемом слое шихты [6]. По сравнению с импортными добавками это позволит уменьшить затраты на производство единицы выпускаемой продукции и ее себестоимость. В качестве добавок можно также использовать отходы торфяных брикетов, которые по энергетическим свойствам могут конкурировать скупаемыми дорогостоящими добавками (уголь, антрацит).

Список использованных источников

1. Торф – государственная программа на 2008–2011 годы и на период до 2020 года. – Минск, 2008. – 140 с.
2. Лиштван, И.И. Коллоидная химия, физико-химическая механика торфа: история развития и современные направления исследования / И.И. Лиштван - Природопользование. – 2012.-Выпуск 22. – С.47-57.
3. Березовский, Н.И. Разработка энергоэффективных технологий / Н.И.Березовский. – Минск: БИП–С Плюс, 2006. – 219 с.
4. Березовский, Н.И. Применение МВТ и ВТЭР в производстве пористых строительных материалов / Н.И. Березовский, Н.П. Воронова, С.М. Грибкова, Б.В. Лесун. – Минск: БНТУ, 2014. – 120 с.
5. Ермак, А.А. Кровельные и изоляционные материалы на основе торфо-битумного вяжущего/ Ермак

А.А., Ткачев С.М., Зубова А.В. - Тезисы докладов IV международной научно-технической конференции «Ресурсосберегающие экотехнологии: возобновление и экономия энергии, сырья и материалов». Гродно, 11 -13 октября 2000г. С. 36-37

6. Воронова, Н.П. Комплексное использование местных видов топлива в производстве пористых строительных материалов / Н.П. Воронова, Б.В. Лесун - Энергетика – известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2014. – № 4. – С. 83–94.

УДК 622.268

НОВЫЙ СПОСОБ ПЕРЕКРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

**Касьян Н.Н., Новиков А.О., Петренко Ю.А.,
Голембиевский П.П.**

Донецкий национальный технический университет

Применяемая в настоящее время «традиционная» технология перекрепления горных выработок не предупреждает излишний выпуск породы и не обеспечивает безопасные условия труда при производстве работ. Технологии перекрепления выработок с использованием предварительного укрепления вмещающих пород вяжущими или механического подпора, а также технологии механизированного заполнения образовавшихся при ремонте пустот в закрепленном пространстве, не нашли широкого применения из-за