

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ СИМПОЗИУМ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

---

21-28 апреля 2009 г.

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРФЯНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 622.331

### ИСТОРИЯ ДОБЫЧИ ТОРФА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

*ТЯБОТОВ И. А., КЕРБС Л. А.*

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Торфяные месторождения Урала разнообразны по условиям образования, строению залежей, свойствам торфа и другим характеристикам. В Уральском экономическом районе наибольшими запасами торфа обладают Свердловская, Челябинская области, Пермский край, Удмуртия и Башкортостан.

Годом начала промышленных разработок торфяников в Уральском регионе считают 1874 год, когда впервые были вскрыты два торфяных болота. Рождение торфяной промышленности относится к первым годам Советской власти. Так, 21 апреля 1918 года были изданы декреты Совета Народных Комиссаров: «О разработках торфяного топлива» и «О главном торфяном комитете» [1].

В 1920 году в Екатеринбургской, Пермской, Челябинской, Удмуртской и Тюменской губерниях было зарегистрировано 162 болота с запасами торфа-сырца в 94263 тыс. кубических сажень (1 кубическая сажень равна примерно 9,6 кубических метров). Наибольшее количество освоенных торфяников и наличие 72 % торфоразработок находилось в Екатеринбургской губернии, где добыча торфа в 1920 году составила 80 % общей добычи на Урале.

В 1930 году в Свердловске было организовано Уральское областное объединение торфяных предприятий (Уралторфсоюз), объединившее все основные торфоразработки области. Так, была создана торфяная промышленность Урала. В годы Великой Отечественной войны торфяники Среднего Урала добыли 6000 тыс. т торфа. Работники торфопредприятия «Монетное» совместно с ВНИИТП разработали и изготовили в 1952-1953 гг. уборочный торфяной комбайн УТК, в конструкции которого применён новый принцип сбора торфа – вращающийся ребристый валик. Одновременно с усовершенствованием процесса производства кускового торфа осуществлялась комплексная механизация на болотно-подготовительных и торфопогрузочных работах [2].

Торфяная отрасль Урала прошла путь от резного ручного способа, гидравлического, элеваторного, багерного и скрепер-элеваторного до полностью механизированного фрезерного способа добычи торфа.

В 1965 году в целях дальнейшего развития торфяной промышленности на Урале был создан филиал Государственного проектного института по комплексному использованию торфа в народном хозяйстве (Уралгипроторф), который обеспечил инженерными разработками все предприятия Уральского региона. Для обеспечения инженерными кадрами торфяной промышленности Урала, Сибири, Дальнего Востока в Свердловском горном институте в 1965 году создана кафедра технологии и комплексной механизации разработки торфяных месторождений. За период с 1972 по 1994 гг. кафедра выпустила более тысячи инженеров-торфяников.

Наибольшими запасами торфа в Уральском регионе обладает Свердловская область. Здесь зарегистрировано 1857 торфяных месторождений с запасами 7678 млн. т торфа 40 %-й влажности. По состоянию на 01.01.1975 г. действующими торфяными предприятиями, которые занимались добычей

фрезерного торфа, были Монетное, Лосиное, Аятское, Исетско-Аятское и Басьяновское. В 1985 году Гипроторфом (г. Москва) разработана схема развития и размещения предприятий отрасли «Торфяная промышленность» на период до 2005 года. Основным торфодобывающим объединением области было «Свердловскторф» Министерства топливной промышленности РСФСР, а впоследствии Российской топливной ассоциации (Ростоппром), входящей на правах холдинговой компании в Министерство топлива и энергетики России.

Развитие и формирование торфяной промышленности России обуславливалось необходимостью привлечения к энергетическому использованию местных топливных ресурсов, особенно в промышленно развитых районах, к которым относится и Урал. Торф с его большими запасами в ряде районов европейской части РФ и на Урале содействовал решению этих задач.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Уголь и торф Урала / под общей редакцией проф. И. В. Дементьева. – Екатеринбург, 2007. – 420 с.
2. Копёнкина, Л. В. Развитие техники добычи кускового торфа в СССР в 1950-1985 гг. / Л. В. Копёнкина. – М.: ЦБНТИ Минтоппрома РСФСР, 1989. – 36 с.

УДК 662.641

### **АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ТОРФА ПУТЕМ ЕГО КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ С УГЛЕРОДИСТЫМИ МАТЕРИАЛАМИ**

*ГЛАЗУНОВ А. С., ВЕРХОТУРОВ И. М.*

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Торф традиционно является сырьем для энергетики и сельского хозяйства. Топливная продукция из торфа широко используется в малой энергетике, металлургии, жилищно-коммунальном хозяйстве и охране окружающей среды.

Производство топливных брикетов и термобрикетов на основе торфа с введением в состав брикета различных углеродистых наполнителей позволяет получать готовую продукцию с более высокими качественными показателями по сравнению с чистым торфяным брикетом.

Производство топливной продукции с использованием торфа и углеродистого материала заключается в том, что торф вводится в состав топливного материала в качестве связующего, а углеродистый материал – в качестве активного наполнителя, влияющего на конечные качественные показатели продукции. В качестве углеродистого наполнителя возможно использовать следующие материалы: угольную пыль, кокс, полукокс, древесные отходы, торфяной кокс.

При этом торф подвергается диспергированию и обезвоживанию. Полученную фракцию высушивают до влажности 25-35 %, далее торф перемешивают с углеродистым наполнителем, затем композиционную смесь подают в экструдер, при необходимости в полученную массу добавляют связующие, пластификаторы, модификаторы. Готовую смесь формуют под высоким давлением в топливные брикеты, которые затем досушивают до естественной влажности 20 %.

Основными достоинствами данного способа получения топливных брикетов являются высокие качественные показатели продукции, организация экологически чистого производства с вовлечением в процесс углеродистых отходов, снижение энергетических затрат на производство топливной продукции, безотходное производство.

Технологический комплекс по производству топливных брикетов включает участок добычи торфа, линию по переработке торфа, где производится измельчение, сепарация, сушильное отделение, линию по перемешиванию торфа с углеродистым материалом, цех по брикетированию и термобрикетированию, склад готовой продукции.

Традиционно известны следующие способы получения топливных брикетов:

1. Производство фрезерного торфа с влажностью 40-65 %, в смесь из опилок или угольной мелочи, предварительно пропитанных мазутом, дизельным топливом, добавляют сапрпель естественной влажности 89-95 %, перемешивают в винтовом шнеке и доводят до влажности 80-85 %, затем производят формование куска диаметром 25-35 мм под давлением, после чего в сушилке

осуществляют сушку кускового торфа в два этапа: искусственную с доведением до влажности 35-50 % при температуре 150-200 °С и естественную с доведением до влажности 25-33 %.

2. Производство продукции из торфа в виде твердого топлива на основе фрезерного торфа влажностью 40-60 % и получение из него тепловой энергии. Линия по производству брикетов твердого топлива состоит из блока подготовки сырьевой смеси – фрезерного торфа и входящего в него устройства для подачи фрезерного торфа, измельчителя – молотковой дробилки, дозатора для добавления угольной мелочи и древесных опилок, насоса для подачи и добавления воды в смесь, пресса-экструдера для формования кусков твердого топлива в виде топливных брикетов, сушилки и линии газификации топливных брикетов, содержащей, в свою очередь, газогенераторную установку – газогенератор, представляющий собой шахту, в нижней части которой смонтирован золоприемник, шнек удаления золы и устройство для подачи воздуха.

Эти способы производства топливных брикетов получили широкое распространение в торфоперерабатывающей отрасли, их основным недостатком являются высокие энергетические затраты на производство.

Основная задача при производстве торфяных топливных брикетов заключается в разработке экологически чистого, безотходного, экономически и энергетически эффективного способа производства продукции из торфа.

Совместная переработка торфа с углеродистыми материалами позволяет организовать производство новых видов продукции с высокими качественными показателями для нужд металлургии, энергетики и коммунально-бытового хозяйства.

УДК 662.641

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО БИОТОПЛИВА НА ОСНОВЕ ТОРФЯНОГО СЫРЬЯ**

*ВЕРХОТУРОВ И. М., ГЛАЗУНОВ А. С.*

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В основе исследований новых видов коммунально-бытового топлива лежит получение экологически чистого, экономичного и энергетически эффективного многокомпонентного биотоплива, обладающего высокими показателями по плотности и прочности, низкой степенью крошимости и высокой теплотворной способностью, превышающей в 2-2,5 раза дрова и торф (как фрезерный, так и брикетированный).

Существует множество способов получения биотоплива, однако для современного народного хозяйства наиболее интересен метод получения кускового коммунально-бытового биотоплива на основе торфяного сырья.

Данный способ включает в себя следующие операции. Фрезерный торф влажностью 40-65 % и размером фракции до 10 мм сначала сепарируют. После в него последовательно добавляют смесь отходов древесины и угольной мелочи, предварительно пропитанных мазутом. Далее добавляют сапропель естественной влажности 85-94 %, перемешивают и доводят смесь до влажности 80-85 %. Подготовленную смесь формируют диаметром 25-35 мм и длиной 40-60 мм под давлением методом экструзии. Полученные куски подвергают сушке в два этапа: искусственной с доведением до влажности 35-50 % и естественной с доведением до влажности 25-33 %.

Введение в торф отходов древесины позволяет утилизировать их и использовать как наполнитель. Причем отходы древесины смешивают с отходами угля, угольной мелочью, формируя тем самым массу плотной структуры. Размер фракций древесных отходов составляет 0,1-5,0 мм, угольной мелочи менее 1 мм. Предварительное замачивание отходов древесины с угольной мелочью позволяет облегчить процесс перемешивания, а также повышает качество смешивания смеси. Введение в полученную смесь при непрерывном перемешивании отходов мазута обусловлено тем, что эти компоненты играют роль уплотняющей и модифицирующей смазки. Снижается энергоемкость, повышается производительность и качество куска при формовании за счет образования гладкой поверхности и отсутствия трещин, которые при сушке привели бы к

разрушению сплошности куска и увеличению крошимости. Введение в смесь последнего компонента – модифицирующей добавки сапропеля – обеспечивает получение высокопластичной, реологической, полукolloидной массы с оптимальной влажностью 80-85 %, что также позволяет получать брикет без трещин, с высокой интенсивностью сушки.

В отличие от брикетов, сформованных из чистого фрезерного торфа, кусковое коммунально-бытовое биотопливо на основе торфяного сырья не обладает высокой водопоглощаемостью, не теряет потребительские свойства, является чистым, экономичным и энергетически эффективным топливом, обладающим высокими качественными характеристиками, а также полностью удовлетворяет требованиям и стандартам, предъявляемым к коммунально-бытовому топливу:

Показатели	Кусковое коммунально-бытовое топливо на основе торфяного сырья
Прочность на сжатие, кПа	386
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1475
Крошимость, %	4,1

Поскольку торф, сапропель, отходы древесины являются широко распространенными природными органическими ресурсами, подлежащими использованию и утилизации, то в данном случае решается вопрос ресурсосбережения, а использование компонентов в определенном количественном соотношении и по новой технологии решает экологическую проблему охраны окружающей среды.

Полученное по данной технологии биотопливо может быть использовано не только для нужд малой энергетики при решении вопросов отопления в жилищно-коммунальном хозяйстве, но и может быть применено в металлургической промышленности и железнодорожном транспорте.

УДК 631.878

## **ОРГАНИЧЕСКИЕ ТОРФЯНЫЕ КОМПОСТЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

*АБАКУМОВА Е. М.*

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Экологическое земледелие для высоких урожаев и повышения плодородия почв отказывается от применения минеральных удобрений и пестицидов, а использует органические вещества, получая продукцию высокого экологического качества.

Для увеличения количества органической массы в почве есть много путей, однако не все из них могут быть перспективными. На Среднем Урале в качестве перспективного сырья для производства компостной органики может использоваться торф, содержащий до 98 % органики, в зависимости от условий торфообразования. Торф в естественном состоянии не является биологически активным материалом. Только при компостировании с органическими удобрениями (например, с навозом, свежими растительными останками или другими веществами) торф становится полноценным органическим удобрением.

Торфяные компосты применяют на всех почвах нечерноземной зоны.

Компост обычно состоит из двух главных компонентов, неодинаковых по устойчивости к разложению микроорганизмами. Первый компонент – торф, играющий роль поглотителя влаги, аммиака и питательной среды для микроорганизмов. Второй компонент, например, растительные остатки. В таких компостах преобладает первый компонент, второго компонента берут значительно меньше и лишь для того, чтобы вызвать вспышку микробиологических процессов. В этом случае активизация биохимических процессов обеспечивает получение высококачественных органических удобрений за счет более инертных материалов (торф), имеющих начальную невысокую удобрительную ценность. Так могут производиться торфоорганические и торфорастительные

компосты. В таких компостах соотношение торфа к массе зеленых растений, как правило, составляет 10:1.

Таким образом, компостируемое органическое вещество торфа, вносимое в почву, имеет многостороннее действие. Оно является источником поступления в почвы доступных растениям элементов, обладает физиологической активностью, оптимизирует физическое состояние почв.

С гумусовыми веществами связаны многие условия жизни растений, которые отражаются в свойствах почвенного профиля: мощность и богатство гумусового профиля, пригодность к сельскохозяйственному использованию, реакция среды, физическое состояние почвенной массы, ее биохимическая активность и т. д. Действие гуминовых веществ особенно заметно на ранних стадиях развития растений и во время наибольшего напряжения биохимических процессов. Например, при пониженных или повышенных температурах, избытке азота в почве после внесения удобрения, засухе и т. п.

При оценке экологической роли гумуса всегда подчеркивается его положительное значение в связи с образованием агрономически ценной структуры, которая в конечном итоге создает для растений благоприятные водно-воздушные и питательные свойства.

Обогащение органикой верхних слоев почв при экологическом земледелии за счет торфяных компостов увеличивает затраты на их обработку. Однако целесообразное использование торфяных компостов на Среднем Урале обусловлено, с одной стороны, наличием больших запасов торфяного сырья и его доступностью, а с другой – увеличением экологически чистого урожая с единицы площади земель.

УДК 622.331

## **ДОБЫЧА ТОРФА В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ МУП «ТОРФМАШ»**

*ЯРОШОК Ю. И.*

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

На Урале история торфоразработок началась ещё в XIX веке. Годом начала промышленных разработок на Урале считается 1874 год, когда впервые были вскрыты два торфяных болота. В конце 30-х годов XX в. перед Уральским торфяным управлением встаёт важная стратегическая задача – обеспечить топливом такой завод-гигант, каким становился Уралмаш. С 1937 года геологами исследуются два крупных торфомассива – Кедровый и Ольховский, расположенных в 40 км севернее Екатеринбурга. Приказом управляющего Государственным трестом «Торфстрой» от 02.12.1941 г. была создана Исетско-Аятская контора, одна из нескольких в Свердловской области. Располагалась она в селе Мостовском, а поселок изначально назывался Исетка. Великая Отечественная война внесла свои коррективы в строительство «Исетско-Аятского» торфопредприятия. Только в 1943 году началась добыча торфа. В первый год добыча торфа на предприятии велась элеваторным способом. Основан был элеваторный способ на применении ручного труда. В 1944 году предприятие стало добывать торф баггерным способом. В 1965 году Исетско-Аятское предприятие перешло на новый способ добычи торфа. Вместо кускового стали добывать фрезерный торф. Появилась новая техника для добычи торфа. В 90-х годах в связи с переходом металлургии на кокс и другие виды топлива добыча торфа резко снизилась. Потребности же в сельхозторфе составляли всего одну треть от имеющихся производственных мощностей. Рыночные реформы привели к полному распаду некогда стабильно работающего предприятия.

В настоящее время в Свердловской области торф добывается в основном для сельского хозяйства, тепличных хозяйств, садоводства и благоустройства городских территорий. Одним из торфодобывающих предприятий является Муниципальное унитарное предприятие «Торфмаш», которое размещается на производственных площадях бывшего Исетско-Аятского торфопредприятия. Предприятие основано в 1998 году. Основной целью создания предприятия являлось сохранение вида деятельности – добычи торфа, а также создание рабочих мест в поселке Кедровое. МУП «Торфмаш» имеет лицензию на добычу торфа и горный отвод на торфомассиве «Кедровый».

Предприятие добывает фрезерный торф и перерабатывает его в питательные грунты и органоминеральные удобрения. На предприятии выпускается более 30 наименований растительных и цветочных грунтов серии «Наша Флора» и торфоминеральные удобрения серии «Уральский исполин». Основными потребителями торфогрунтов являются торгующие организации Екатеринбурга и Свердловской области, а также близлежащих регионов. Основными потребителями торфа являются крупные строительные организации, занимающиеся благоустройством близлежащих городов, и комбинат «Уралэлектромедь» города Верхняя Пышма.

Ежегодно предприятие добывает порядка 10 тысяч тонн фрезерного торфа. Численность работающих на предприятии – более 80 человек. Выпуск продукции торфогрунтов и торфоминеральных удобрений ежегодно возрастает на 20-25 %.

Специалисты предприятия постоянно работают над совершенствованием технологии добычи, изучают передовой отечественный и зарубежный опыт.

МУП «Торфмаш» открыто для новых форм работы и участия в интеграционных процессах и готово в союзе с серьезными партнерами вносить свой посильный вклад в развитие отечественной экономики.

По данным Международного торфяного общества, торфяные ресурсы в мире составляют более 400 млн. гектаров, из них только чуть более 305 млн. гектаров находится в разработке в странах, добывающих торф. Торф на топливо и для сельского хозяйства добывают уже длительное время во многих странах мира. Наибольшие запасы торфа сосредоточены в двух странах: России – 150 млн. га; Канаде – 111 млн. га. Наиболее крупными производителями торфяной продукции в мире сегодня являются Финляндия, Канада, Германия, Ирландия, Прибалтийские страны и Россия. За годы развития торфяной промышленности в разных странах мира сложились и развиваются несколько направлений использования торфа и торфяной продукции.

Торф относится к возобновляемым ресурсам. Торф – горючее полезное ископаемое; образовано скоплением остатков растений, подвергшихся неполному разложению в условиях болот. Для болота характерно отложение на поверхности почвы неполно разложившегося органического вещества, превращающегося в дальнейшем в торф. Ежегодно в мире образуется почти 3,0 млрд. м<sup>3</sup> торфа, что примерно в 120 раз больше, чем используется. Объем добычи торфа за последние годы сократился примерно в 2,0 раза, что обусловлено почти исключительно одним фактором – многократным падением его добычи в России. Что касается других стран, то добыча торфа в целом увеличилась на 10 %.

Первоначально торф использовался исключительно в энергетических целях, как топливо. Это направление сохранилось и развивается до сих пор. Вторым и самым крупным направлением является использование торфа в сельском хозяйстве, садоводстве, тепличном хозяйстве. Также используется грунт растительный. Третьим направлением является производство продукции переработки торфа и ее использование в различных отраслях. Россия обладает от 40 до 60 % мировых запасов торфа и имеет будущее для решения проблем местной энергетики, повышения плодородия почв, экологических задач, экспорта торфа и торфяной продукции. Общие запасы торфа на территории Российской Федерации оцениваются в размере 162,7 млрд. тонн торфа 40 % влажности. В первой половине 90-х годов Россия утратила место мирового лидера по добыче торфа и в настоящее время занимает четвертое место, уступая Финляндии, Ирландии, Канаде. Наибольшие запасы торфа пригодны для производства органических удобрений. Долгие годы фрезерный топливный торф использовался как топливо на тепловых станциях. В настоящее время на торфе в России могут работать только 12 электростанций и ТЭЦ. До 70 % добытого в мире торфа продается для неэнергетических целей, главным образом, для сельского хозяйства и садоводства. Благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам, низкой плотности, высокой пористости и биологической стерильности верховой торф нашел самое широкое применение в животноводстве, тепличном овощеводстве, цветоводстве и растениеводстве.

Торф и торфяная продукция пользуются повышенным спросом на мировом рынке. Наибольшим спросом пользуется растительный торф. Последние годы верховой торф стал активно применяться в экологии и природоохранных технологиях. На верховых залежах торфа можно выращивать торфодерновые ковры для озеленения, зеленого строительства и борьбы с ветровой эрозией, закрепления откосов в дорожном строительстве. Из торфа получают торфяные фильтрующие элементы, сорбенты, обладающие высокой нефтемаслоемкостью. За годы изучения

торфа были выявлены, проверены на практике многосторонние направления его использования, созданы технологии и оборудование для производства многих видов торфяной продукции.

Нарушенные при торфодобыче земли могут быть использованы для сельского хозяйства, лесоразведения, создания рыбоводных прудов и охотничьих угодий или для проведения повторной добычи торфа на удобрение. Главным критерием при выборе оптимального пути использования отработанных карьеров является применявшийся способ изъятия торфяной массы. На сегодняшний день применяют несколько способов изъятия торфа – фрезерный, экскаваторный или гидравлический.

При рекультивации выработанных торфяников должны выполняться следующие требования:

- проведение рекультивации выработанных торфяников сразу после окончания эксплуатации залежей;
- планировка и очистка площадей от пней и древесины;
- срезка бровки у каналов на площадях, выработанных фрезерным способом;
- обеспечение сохранности в исправном состоянии осушительной и водоотводящей сетей, гидротехнических сооружений, используемых в период добычи торфа;
- освоение торфяников, выработанных фрезерным способом, преимущественно под сельскохозяйственные угодья;
- создание на выработанных торфяниках, непригодных для сельскохозяйственного использования, лесных насаждений, водоемов различного назначения и охотничьих хозяйств;
- проведение противопожарных мероприятий.

Перспектива торфяной отрасли заключается в росте добычи энергетического торфа для замены дефицитного газа и дальнепривозных углей, увеличении переработки торфа, использовании торфа в природоохранных мероприятиях, благоустройстве территорий, повышении плодородия земель.