

УДК 553.973

Мехрякова А.О. Науч. рук. Басалай И.А.

Основные направления использования сапропеля

БНТУ, ФГДЭ, гр. 10203115

Беларусь относится к странам, не обладающим в достаточной мере собственными ресурсами ценных руд и высококачественных горючих ископаемых, на которых базируется современная тяжелая и химическая промышленность. В условиях нашей республики основной местной сырьевой базой для развития промышленности могут служить значительные запасы древесины, калийной соли, песчано-гравийных материалов, отложения торфа и сапропеля, накопившиеся в течение тысячелетий в болотах и озерах. Ресурсы практически не тронутого человеком сапропеля в озерах и болотных массивах составляют более 4 млрд. м³.

Сапропель (от греч. *sapros* – гнилой и *pelos* – ил, грязь) представляет собой илистые отложения пресных континентальных водоёмов (рисунок 1), содержащие свыше 15% (по массе) органических веществ – соединений, возникших из живого вещества или продуктов его жизнедеятельности.



Рисунок 1 – Отложения сапропеля

При меньшем содержании органических веществ отложения относят к минеральным илам [1].

Осевшая на дно биомасса подвергается биохимической и микробиологической переработке (особенно активно в верхнем слое, населённом наибольшим количеством аэробных бактерий). В результате физических, химических и биологических процессов сапрпель обогащается минеральными макро- и микроэлементами, биологически активными веществами. В естественном состоянии сапрпели сильно обводнены, имеют вид желеобразной или зернистой массы.

В зависимости от содержания отдельных органических и неорганических компонентов цвет бывает оливковый, чёрный, серый, голубоватый, розовый или даже красный. Органическая часть сапрпелей содержит от 3 до 11% битумов, до 40% гуминовых веществ и других биологически активных веществ. Минеральная часть сапрпелей – глинистые, песчаные и мелкоалевритовые терригенные или карбонатные частицы. Извлечённый из залежи сапрпель быстро окисляется и теряет естественную окраску, при высыхании твердеет и практически не поддаётся размачиванию.

По зольности и преобладающему компоненту в золе сапрпель делят в соответствии с СТБ 17.04.02–01–2010 «Охрана окружающей среды и природопользование. Недра. Сапрпель. Промышленно-генетическая классификация» на 4 типа:

- органический (зольность до 30%),
- карбонатный (зольность и содержание CaCO_3 больше 30%),
- кремнезёмистый (зольность и содержание SiO_2 больше 30%) и
- смешанный (зольность больше 30%, равное содержание SiO_2 и CaCO_3).

В структуре разведанных запасов [1] преобладают кремнеземистые сапропели – 35% общего объема, органические и карбонатные осадки составляют соответственно 27 и 26% общего объема, смешанные – 11%.

По данным многих научно-исследовательских учреждений, в сапропеле содержится до 30 % органики: азот, фосфор, кальций, магний, железо и другие элементы таблицы Д.И. Менделеева, а также сырой протеин, зола, йод, стимуляторы роста, гормоны, антибиотики, незаменимые аминокислоты, хлорофилл, многие витамины, в т. ч. каротин. Так, витамина В₁₂ в 1 кг сухого сапропеля содержится до 2000 мкг. Ни в каком другом корме такого количества этого витамина нет. Также следует отметить, что в сапропеле отсутствуют болезнетворные микроорганизмы.

На территории Беларуси насчитывается около 1900 гляциогенных озер площадью более 1 га. Практически все они являются сапропелепродуктивными. Общие запасы сапропели в Беларуси около 3,6 млрд. м³, в т. ч. 2,6 млрд. м³ в озёрах и около 1 млрд. м³ под торфяной залежью. Распределены запасы сапропели в озёрах по областям (в млн. м³) таким образом: Витебская 1889, Минская 409, Брестская 139, Гомельская 89, Гродненская 81, Могилёвская 23. Мощность отложений составляет 2 – 12 м, наибольшая – в озере Судoble – 30 м.

На базе месторождений сапропели – озёр Червонное, Вечера, Лочинское, Судoble – действуют производственные объекты по добыче их на удобрение; на озёрах Судoble и Святое (Рогачёвский район) организована его добыча для лечебных целей [2].

Для экскавации сапропеля со дна озера используют экскаваторы и земснаряды. Экскавируемый сапропель транспортируется на технологические площадки для сушки.

Возможности использования сапропеля очень широкие. Годовые объемы производства продукции на основе сапропеля различного назначения составляют сотни тысяч тонн.

В сельском хозяйстве сапропелевые продукты применяются в качестве удобрений, кормовых добавок и биостимуляторов. Сапропелевые сорбенты используются для сбора нефтяных продуктов с поверхности воды и рекультивации почв, а также в геологоразведочной практике (буровые растворы). Богатый химический состав и уникальные свойства сапропеля делают его отличным сырьем для фармакологической промышленности и косметологии [2].

В строительном производстве используются сапропели органоминерального класса. Из нетрадиционных путей использования предложено применение органоминерального сапропеля в качестве основы технологических растворов при строительстве противofильтрационных завес методом «стена в грунте». Использование свойств сапропелевых растворов (низкая плотность, высокая пластичность, емкость обмена, влагоемкость, тонкий фракционный состав) позволяет полностью заменять используемые в подземном строительстве и весьма дефицитные бентонитовые глины.

С помощью сапропеля можно получать сапропелебетон, который является наиболее дешевым и качественным строительным материалом. В качестве наполнителей вместе с сапропелем используются древесные опилки, солома, малоразложившийся торф и др.

Процесс изготовления строительного камня (блоков) заключается в приготовлении формовочной смеси на основе сапропеля, трамбовании или горячем прессовании из нее формованных блоков и их сушки. Хорошие результаты по качеству готовой продукции дает

формование строительных сапропелевых блоков прессованием в раскаленных формах под давлением [3].

Учеными доказана перспективность применения сапропелей в качестве порообразующих добавок для получения фильтрационных керамических труб, укрупненных пористошелловых керамических камней, теплоизоляционных материалов, а также в производстве аглопорита для интенсификации процессов его производства и частичной или полной замены технологического топлива (угля).

Для получения пористых керамических изделий в качестве технологической добавки используется сухой гранулированный сапропель. Достоинство его состоит в том, что в сухом виде он не размокает, не разрушается в результате механической обработки глиномассы и после сгорания создает в керамическом изделии поры заданных размеров и формы. Кроме того, сапропель, введенный в состав глиномассы (20-25%) заменяет часть топлива, необходимого при обжиге изделий, создает в черепке восстановительную среду, что способствует переходу содержащейся в глине окиси железа в закисную форму, при этом повышается скорость образования стеклофазы и увеличивается прочность изделия [3].

Перспективно применение сапропелей в производстве аглопорита [2]. Установлено, что применение сухого сапропеля с размером зерен до 7 мм увеличивает вертикальную скорость спекания от 3 до 7 мм в минуту, снижает объемную массу материала на 80-100 кг\куб.м и ускоряет процесс его охлаждения.

Также органические сапропели используют в деревообрабатывающей промышленности для производства клеев.

Таким образом, как следует из вышеизложенного, использование сапропеля в строительном производстве

может представлять определенный интерес с точки зрения повышения свойств и качества изделий, а также экономической эффективности.

Библиографический список

1. Курзо, Б.В. Исследования в области генезиса, использования и охраны сапропелевых месторождений Беларуси / Б.В. Курзо, О.М. Гайдукевич // Природопользование: сб. науч. тр. / Ин-т пробл. Использования природ.ресурсов и экологии НАН Беларуси; под ред. И.И. Лиштвана. – Минск: ОДО «Топник», 2002. – Вып. 8. – С. 22 – 33.
2. Лопотко, М.З. Сапропели БССР, их добыча и использование / М.З. Лопотко – Минск: Наука и техн., 1974. – 208 с.
3. Жолнеровский, Д.А. Применение сапропелей в производстве пористой керамики / Д.А. Жолнеровский, М.З. Лопотко, В.В. Фадеева // Торф. пр-ть. – 1972, № 8. – С. 19–20.
4. Сухая, Т.В. Применение сапропеля в производстве древесно-волоконистых плит / Т.В. Сухая, В.Б. Снопков, М.З. Лопотко // Проблемы переработки тверд. горюч. ископаемых. – Минск, 1980 – С. 98–99.