

## **Разработка технологии для валоризации неликвидных фракций древесного сырья целлюлозно-бумажной и дерево-обрабатывающей промышленности. Часть 2.**

### **Использование кородревесных отходов длительного хранения при производстве биоэтанола**

© **Донцов Андрей Геннадиевич**

*Лаборатория биохимии и биотехнологии. Институт биологии Коми научного центра УрО РАН.*

*ул. Коммунистическая, 28. г. Сыктывкар, 167982. Республика Коми. Россия.*

*Тел.: +7 (908) 328-89-85. E-mail: dontsov@ib.komisc.ru*

**Ключевые слова:** бумажный шлам, кородревесные отходы, биоэтанол, удобрения.

#### **Аннотация**

Функционирование предприятий лесной промышленности, таких как лесопильно-деревообрабатывающие, а также целлюлозно-бумажные производства, сопровождается образованием больших объемов малотоксичных отходов – коры и опилок, а также бумажного шлама, который образуется в процессе использования облагороженной макулатуры в производстве бумаги санитарно-гигиенического назначения. Их длительное хранение на полигонах твердых отходов приводит к постепенному разложению органического материала в толще отвала, что является причиной выделения парниковых газов в атмосферу, а также периодических возгораний древесных остатков. Учитывая уникальный состав бумажного шлама и кородревесных остатков длительного хранения, они могут использоваться в качестве сырья для производства продуктов с добавленной стоимостью. Так, например, бумажный шлам ОАО «Сыктывкар Тиссю Групп» содержит в своем составе реакционноспособное целлюлозное волокно и может использоваться в производстве биоэтанола. Кроме того, он может выступать в качестве источника кальция для получения удобрений. Кородревесные остатки длительного хранения, извлеченные из нижнего слоя отвала ОАО «Лесопромышленная компания Сыктывкарский ЛДК», представляют собой торфообразный материал и могут являться сырьем для получения гуматов или субстратом для образования гумуса при их внесении в почву.

В первой части работы показана возможность получения глюкозных ферментализатов для производства биоэтанола на основе целлюлозы, выделенной из бумажного шлама после его кислотной обработки. Было установлено, что предварительная обработка бумажного шлама азотной кислотой позволяет полностью устранить влияние ингибиторов ферментов и достичь высокого выхода глюкозы после ферментативного гидролиза, а также дает возможность полной переработки бумажного шлама с получением биоэтанола, жидкой углекислоты и растворов кальциевой селитры для производства удобрений.

В настоящей статье представлены исходные данные для разработки технологии, позволяющей перевести накопленные кородревесные отходы в биоресурс для применения в сельском хозяйстве в качестве агробιοудобрения. Показана возможность получения органоминеральных композиций на их основе, аналогичных по содержанию питательных макроэлементов (N, P, K) некоторым известным видам минеральных удобрений. Предложен концепт безотходного производства биоэтанола, жидкой углекислоты и органоминеральных удобрений на основе переработки отходов лесной промышленности Республики Коми.

#### **Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:**

Донцов А.Г. Разработка технологии для валоризации неликвидных фракций древесного сырья целлюлозно-бумажной и дерево-обрабатывающей промышленности. Часть 2.

Использование кородревесных отходов длительного хранения при производстве биоэтанола.

*Бутлеровские сообщения. 2024. Т.79. №7. С.94-99. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-79-7-94*

#### **Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:**

Донцов А.Г. Разработка технологии для валоризации неликвидных фракций древесного сырья целлюлозно-бумажной и дерево-обрабатывающей промышленности. Часть 2.

Использование кородревесных отходов длительного хранения при производстве биоэтанола.

*Бутлеровские сообщения С. 2024. Т.8. №3. Id.4. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-79-7-94/ROI-jbc-RA/24-8-3-4*

**The output for citing the English online version of the article:**

Dontsov A.G. Development of technology for valorization of illiquid fractions of wood raw materials of pulp and paper and wood-processing industries. Part 2. Use of bark and wood waste of long storage in the production of bioethanol. *Butlerov Communications C.* **2024**. Vol.8. No.3. Id.4. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-79-7-94/ROI-jbc-C/24-8-3-4