



БЕЛАРУСКІ  
ДЗЯРЖАЎНЫ  
УНІВЕРСІТЭТ

# Получение высокоактивного мезопористого угля из отходов деревообрабатывающей промышленности

Гриншпан Д.Д., Цыганкова Н.Г., Савицкая Т.А., Макаревич С.Е.



БЕЛАРУСКИ  
ДЗЯРЖАЎНЫ  
УНІВЕРСІТЭТ

## ОТХОДЫ В ДОХОДЫ

Опилки - 630 тыс. м<sup>3</sup>/год (до \$70 за тонну)

АУ (импорт – 572 т/год,  
(до \$20 000 за тонну)



Разработан новый способ получения высокоактивного мезопористого активированного угля из древесных отходов

# Технология получения активированного угля

1. Обработка опилок химическим реагентом
2. Термическая обработка до 500 °С

Лабораторная  
технология  
успешно прошла  
масштабирование  
В 1000 раз







БЕЛАРУСКИ  
ДЗЯРЖАЎНЫ  
УНІВЕРСІТЭТ

**АУ, полученный на опытно-  
промышленной установке с  
производительностью 12 тонн в год**





## Для чего нужен мезопористый активированный уголь

Наличие мезопор позволяет использовать АУ для очистки

- воздуха от радиоактивных газов, легколетучих неорганических соединений и паров органических растворителей;
- сточных вод АЭС от средне- и низкоактивных радионуклидов;
- сточных вод фармацевтической промышленности от антибиотиков, гормональных препаратов, поверхностно-активных веществ;
- растворов лекарственных препаратов для инъекций;
- спиртосодержащих продуктов от сивушных масел в ликёро-водочной промышленности

**Всё вышеперечисленное актуально  
для нашей страны!**



БЕЛАРУСКИ  
ДЗЯРЖАЎНЫ  
УНІВЕРСІТЭТ

## Потенциальные потребители



**РУП «Белмедпрепараты», ЗАО «Атлант», концерн «Белгоспищепром», ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» и предприятия, которые имеют проблемы с очисткой сточных вод**



## Сравнение с аналогами

На территории Беларуси и стран СНГ мезопористый АУ не производится

Европейские и китайские АУ по своим показателям уступают нашему углю:

Сорбционная способность импортных сорбентов по стандартному маркеру – **15 - 300** мг/г, АУ из опилок – **595 - 610** мг/г, что делает его конкурентоспособным с импортируемыми углями





## Преимущества нашего активированного угля

- Очень высокая сорбционная способность (значительно лучше, чем у импортных аналогов)
- Высокая удельная поверхность – 1300 – 1400 м<sup>2</sup>/г
- Наличие мезопор (2 - 50 нм по ИЮПАК)
- Способность сорбировать ионы тяжёлых металлов
- Используется белорусское сырьё, т.е. есть возможность полного импортозамещения
- Низкие затраты на потребление электроэнергии при производстве такого угля





## Выгода для производителя угля

Полученный нами мезопористый активированный уголь из древесных отходов стоит **\$ 5 000 за тонну, что равно** стоимости закупаемого из-за рубежа обычного микропористого активированного угля

Импортируемый мезопористый уголь стоит более **\$ 20 000 за тонну**

Эти суммы не сопоставимы с теми, которые наша республика получает от продаж древесных отходов за рубеж (**\$ 20-70 за тонну**)!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !