

## Применение ферментных препаратов при изготовлении сорбентов для увеличения их нефтеёмкости и защиты окружающей среды

© Смятская<sup>1\*</sup> Юлия Александровна, Севастьянова<sup>1</sup> Анна Дмитриевна,  
Новрузова<sup>1</sup> Лина Алексеевна, Бальчугова<sup>2</sup> Оксана Павловна,  
Кудрявцева<sup>2</sup> Татьяна Юрьевна

<sup>1</sup> Высшая школа биотехнологий и пищевых производств; <sup>2</sup> Высшая инженерно-экономическая школа. Санкт-Петербургский политехнический университет имени Петра Великого. ул. Политехническая, 29. г. Санкт-Петербург, 194064. Россия. Тел.: +7 (921) 868-65-54. E-mail: <sup>1)</sup> [Smyatskaya\\_yua@spbstu.ru](mailto:Smyatskaya_yua@spbstu.ru)

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** лузга подсолнечника, ферменты, нефтеёмкость, целлюлаза, спанбонд.

### Аннотация

В данной статье рассмотрена перспектива использования ферментных препаратов при изготовлении сорбентов из растительных отходов, в частности из лузги подсолнечника. Приведен состав лузги подсолнечника, который включает клетчатку, лигнин и целлюлозу (66:29, 6:42). Ферментативный гидролиз целлюлозы включает несколько стадий, во-первых, ферменты должны достичь поверхности водонерастворимого субстрата путем диффузии, затем ферменты связываются с субстратом, образуя фермент-субстратный комплекс. Далее происходит реакция гидролиза, разрушающая целлюлозу. В завершении процесса, продукты реакции переносятся в раствор.

Были изучены ферментные препараты Агроцелл, Агроксил премиум, Агроксил плюс, Агропрот в качестве модификаторов для увеличения нефтеёмкости сорбентов из лузги подсолнечника. Перед ферментной обработкой лузга подсолнечника была измельчена до размера частиц менее 5 мм, затем проводилась обработка ферментами при температуре 55-58 °С в течении 50 мин., с последующей отмывкой образца водопроводной водой до бесцветных промывных вод. Нефтеёмкость была определена гравиметрическим методом. Наиболее высокие значения нефтеёмкости были отмечены для образцов сорбентов, полученных в результате ферментного гидролиза препаратами Агропрот и Агроцелл и составила  $6.8 \pm 1.0$  г/г и  $7.3 \pm 0.9$  г/г. Изучены основные физико-химические характеристики сорбентов, такие как рН результаты варьировались от 5.12 до 5.74, влажность от 10.0 до 10.1 %, удельная ёмкость по йоду (32.5-40.0) г/дм<sup>3</sup> и насыпная плотность (3.0-3.2) г/см<sup>3</sup>, полученные результаты близки к нормативным значениям для активированных углей.

Использовать порошкообразный сорбент в условиях естественной среды довольно проблематично, предлагается упаковывать порошкообразный сорбент в материал спанбонд бренда «Brontek». Нефтеёмкость упакованных сорбентов составляет от  $4.7 \pm 0.7$  г/г до  $5.8 \pm 0.9$  г/г.

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

Смятская Ю.А., Севастьянова А.Д., Новрузова Л.А., Бальчугова О.П., Кудрявцева Т.Ю. Применение ферментных препаратов при изготовлении сорбентов для увеличения их нефтеёмкости и защиты окружающей среды. *Бутлеровские сообщения*. 2023. Т.75. №8. С.90-98. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-75-8-90

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

Смятская Ю.А., Севастьянова А.Д., Новрузова Л.А., Бальчугова О.П., Кудрявцева Т.Ю. Применение ферментных препаратов при изготовлении сорбентов для увеличения их нефтеёмкости и защиты окружающей среды. *Бутлеровские сообщения* С. 2023. Т.6. №3. Id.12. DOI: 10.37952/ROI-jbc-RC/23-6-3-12