

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ НА ГИДРОЛИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК

Терешина Екатерина Денисовна

Тверской государственной технической университет
Кафедра биотехнологии, химии и стандартизации

Руководитель: к.х.н., доцент А.А. Степачёва

Цель: исследование влияния катализаторов и условий проведения процесса гидролиза древесных опилок на конверсию и выход сахаров.

Актуальность: Работа направлена на решение проблемы переработки сельскохозяйственных, лесозаготовительных и бытовых отходов. Как известно, биомасса является источником большого числа соединений, которые могут использоваться в качестве топлив или платформенных химикатов. Биомасса отходов – дешевое сырье для указанных целей. Наиболее эффективным является каскадная переработка биомассы, которая позволяет максимально использовать потенциал сырья. При каскадной или комплексной переработке из биомассы извлекают все наиболее ценные соединения, а неиспользуемый остаток превращают в биоуголь. Гидролиз сырья, наряду с фракционированием, – это первая стадия каскадной переработки. Поэтому исследование гидролиза древесных опилок является актуальной задачей.

В работе проводилось исследование гидролиза березовых опилок.



Parr Series 5000 Multiple Reactor System

Березовые опилки



Влажность = 3.2 ± 0.1 %
Зольность = 0.20 ± 0.1 %



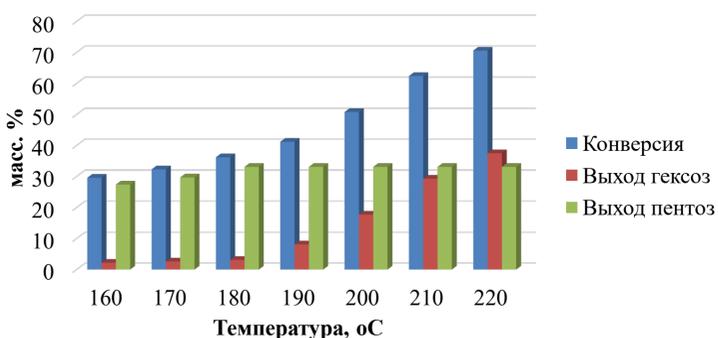
Кристалюкс 4000



GCMS-QP2010S

Элементный состав, %	
С	48.8
Н	6.1
N	0.1
О	44.6
Групповой состав, %	
Гемицеллюлозы	29.7
Целлюлоза	45.6
Лигнин	22.3
Экстрактивные вещества	2.4

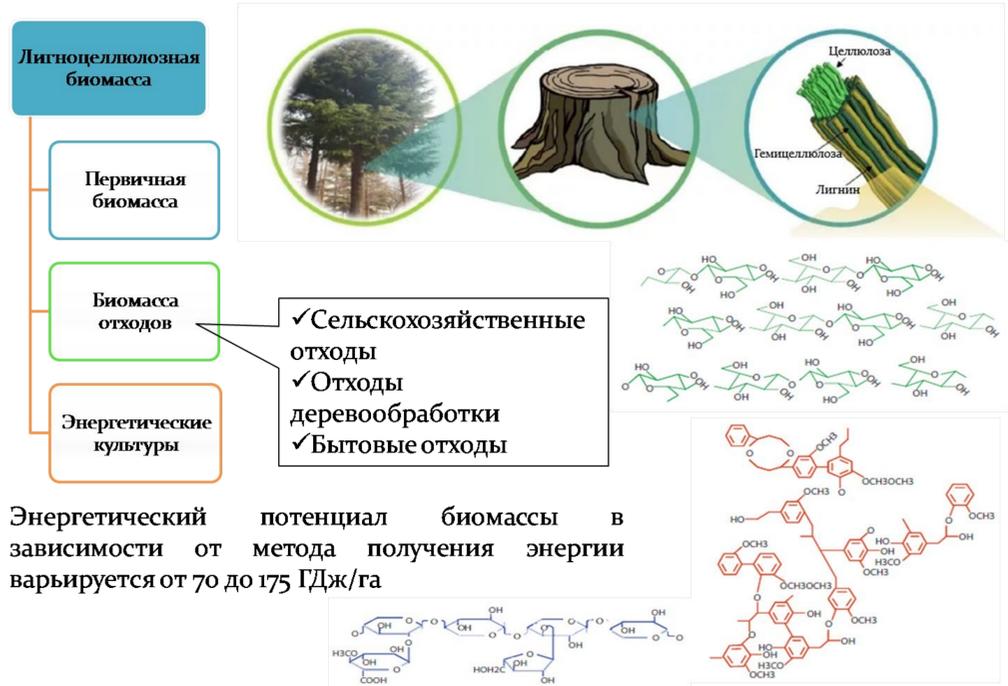
Влияние температуры



- Повышение температуры приводит к росту конверсии сырья
- Конверсия гемицеллюлоз достигает 99 масс. %
- Конверсия целлюлозы оценивается в 95 масс. %.
- Гидролизный остаток представлен, в основном, лигнином

Оптимальные условия

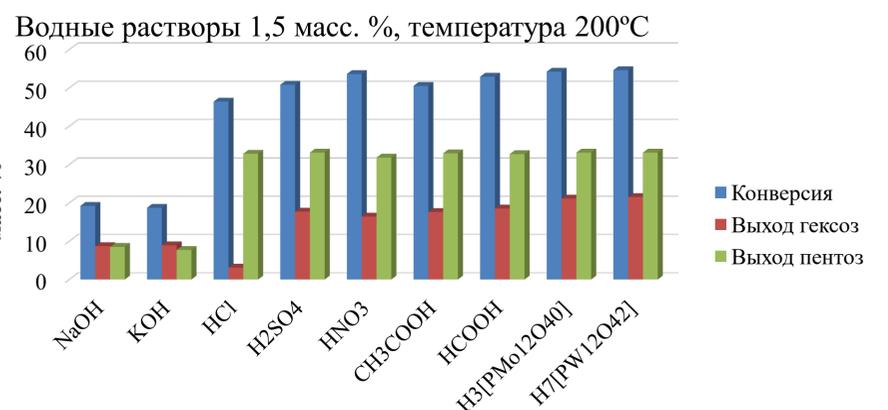
Катализатор - H_2SO_4
Концентрация H_2SO_4 2,0 масс. %
Температура 220 °C
Длительность 2 ч



Условия гидролиза

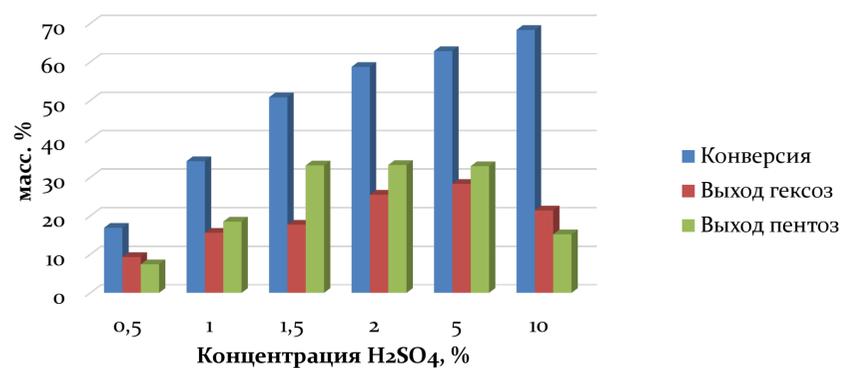
Температура 160-220 °C
Концентрация H_2SO_4 0,5-10,0 %
Длительность 2 ч

Влияние катализатора



- В присутствии щелочей конверсия гемицеллюлоз 30 масс. %, конверсия целлюлозы около 20 масс. %.
- В присутствии азотной кислоты наблюдалось окисление сахаров с образованием гидроксикислот.
- В присутствии гетерополикислот конверсия увеличивается на 4-5 масс. % за счет увеличения конверсии целлюлозы.
- Для дальнейших исследований выбрана серная кислота.

Влияние концентрации H_2SO_4



- Увеличение концентрации катализатора до 5 масс. % приводит к росту конверсии сырья.
- Значительное увеличение выхода моносахаров наблюдается при росте концентрации серной кислоты до 2 масс. %.
- Дальнейшее увеличение концентрации серной кислоты приводит к обугливанию сырья и нецелесообразно.