



# ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ НА ОЖИЖЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК

Кулебакина Екатерина Борисовна

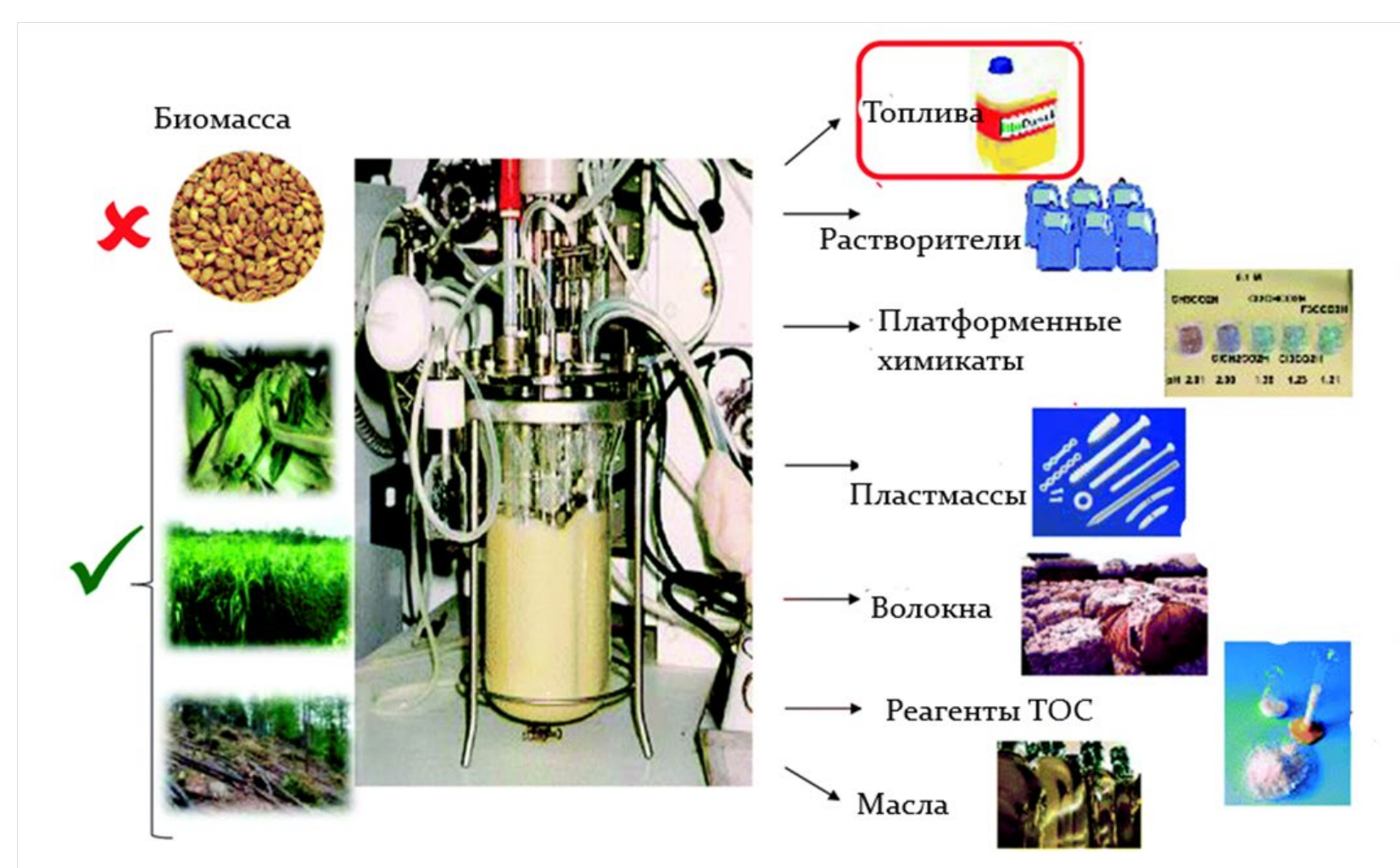
Тверской государственной технической университет

Кафедра биотехнологии, химии и стандартизации

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

**Цель:** исследование влияния катализаторов и условий проведения процесса на ожижение древесных опилок с получением бионефти.

**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. Каталитическое ожижение биомассы является новым перспективным направлением. Процесс ожижения включает фракционирование, реакции гидролиза, а также окисления и восстановления мономеров основных компонентов биомассы (целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина). При ожижении образуется смесь органических (в основном кислородсодержащих) продуктов.



+ Широкий спектр продуктов  
+ Возможность получения платформенных химикатов  
+ Возможность переработки отходов

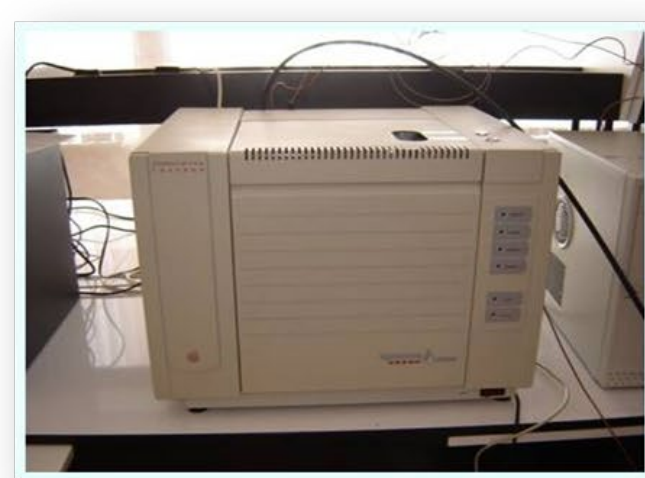
- Недостаточная разработанность методов и технологии  
- Сложность оборудования  
- Неполная конверсия сырья

## Влияние растворителя

В работе проводилось исследование ожижения гидролизованных и негидролизованных березовых опилок.



Parr Series 5000 Multiple Reactor System



Кристалюкс 4000



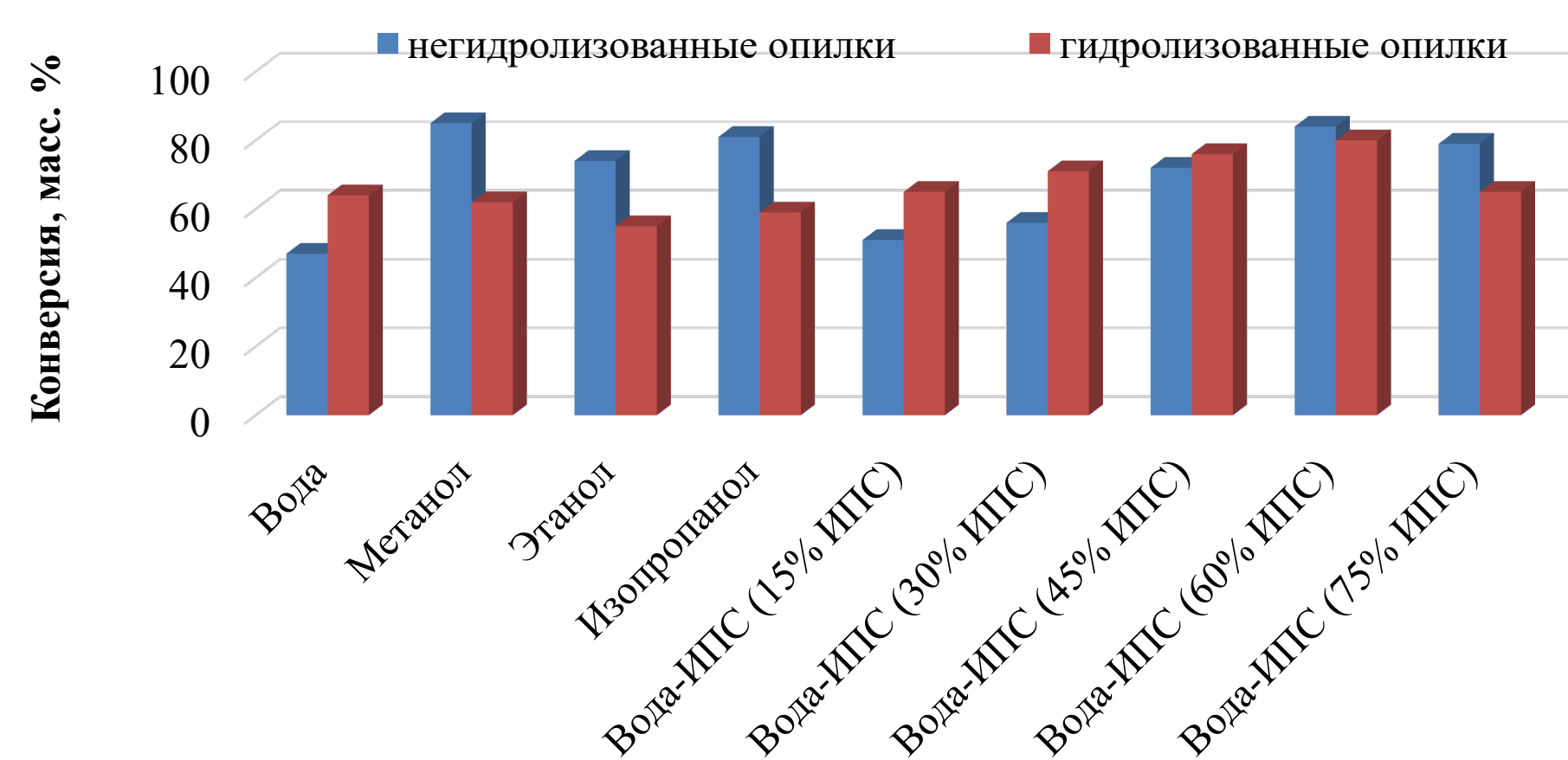
GCMS-QP2010S

### Березовые опилки



Влажность =  $3.2 \pm 0.1$  %  
Зольность =  $0.20 \pm 0.1$  %

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



	Выход, масс. %	
	Гидролизованные	Негидролизованные
Гексозы	9,7	12,2
Пентозы	9,6	11,8
C5-C6 полиолы	8,7	13,5
C2-C4 полиолы	4,6	5,2
5-ГМФ	1,8	2,1
Фенольные соединения	24,5	19,4
Ароматические углеводороды	15,3	12,8
Циклические углеводороды	7,1	3,4

Ru-SiO<sub>2</sub>@СПС Вода-ИПС (60 % ИПС)

## Условия ожижения

Температура 260 °С

Давление водорода 4 МПа

Масса катализатора 0,1 г

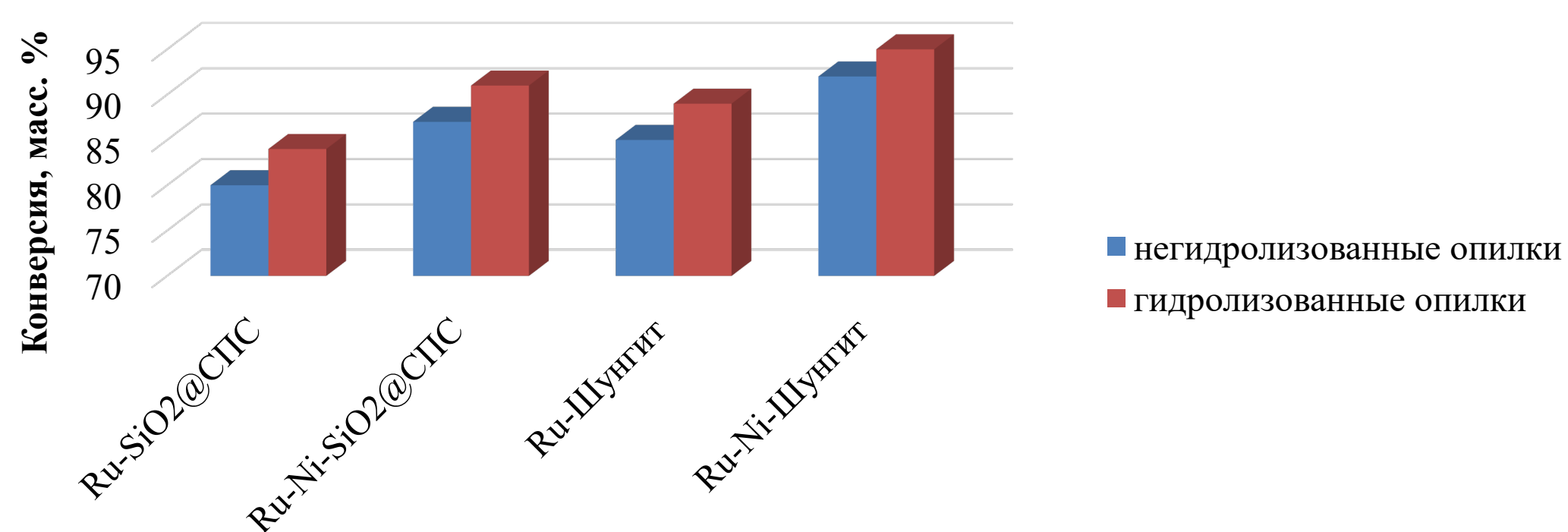
Время процесса 3 часа

## Вывод

Наибольшая конверсия была отмечена для катализаторов на основе шунгита. Однако, довольно низкая площадь поверхности этого носителя по сравнению с СПС, модифицированным оксидом кремния, сказывается на дальнейшем превращении продуктов гидролиза и снижает выход полиолов и углеводов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант 22-79-10096).

## Влияние катализатора



	Выход, масс. %	
	Негидролизованные	Гидролизованные
Гексозы	17,8	10,3
Пентозы	16,3	8,5
C5-C6 полиолы	4,9	3,2
C2-C4 полиолы	5,5	4,8
5-ГМФ	3,5	6,8
Фенольные соединения	29,8	36,9
Ароматические углеводороды	5,3	7,5
Циклические углеводороды	1,8	3,4

Ru-Шунгит