

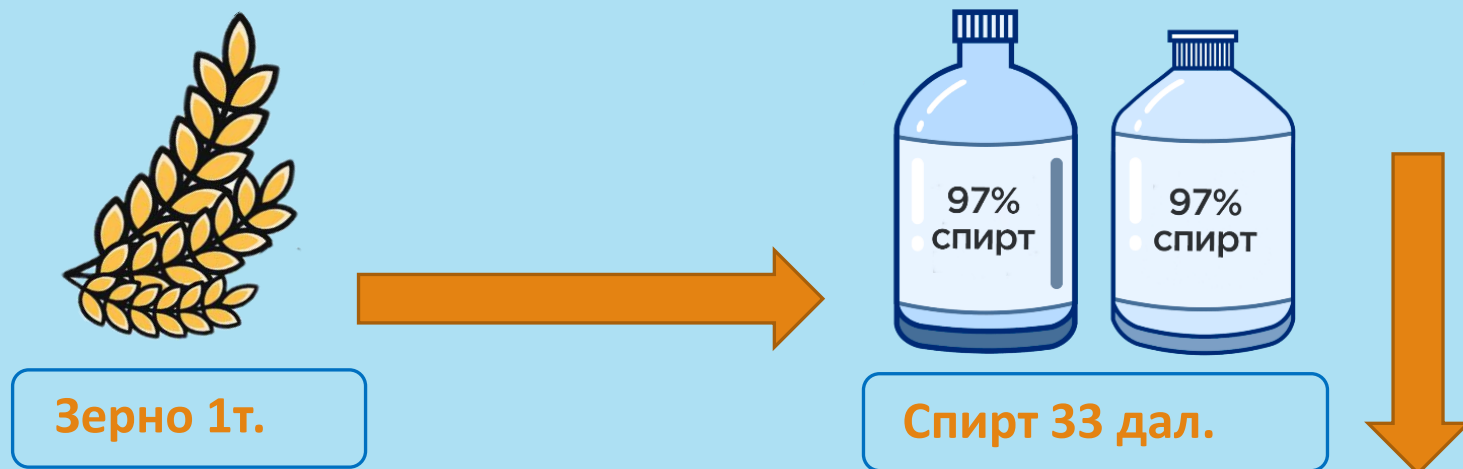
NeoKristall

«Разработка технологии переработки
отходов спиртового производства»



Актуальность идеи

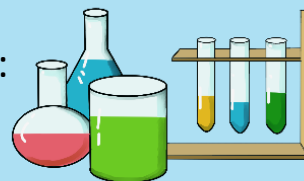
На территории Российской Федерации, на сегодняшний день, находится свыше четырёх десятков заводов, специализирующихся на производстве этилового спирта. По оценкам BusinesStat, с 2016 по 2021 гг. производство этилового спирта на этих заводах увеличилось на 6,9 %: с 93,4 до 99,8 млн. дал в год



Вторичные сырьевые ресурсы

Головная фракция (1.14 кг): Концевая фракция (0.94 кг):

- альдегиды
- эфиры
- кислоты
- многоатомные спирты



Проблема

Для решения проблемы с переработкой побочных продуктов спиртового производства, вызванной увеличением объемов производства, был проведен патентный поиск и выполнен обзор литературных источников, в том числе зарубежных.

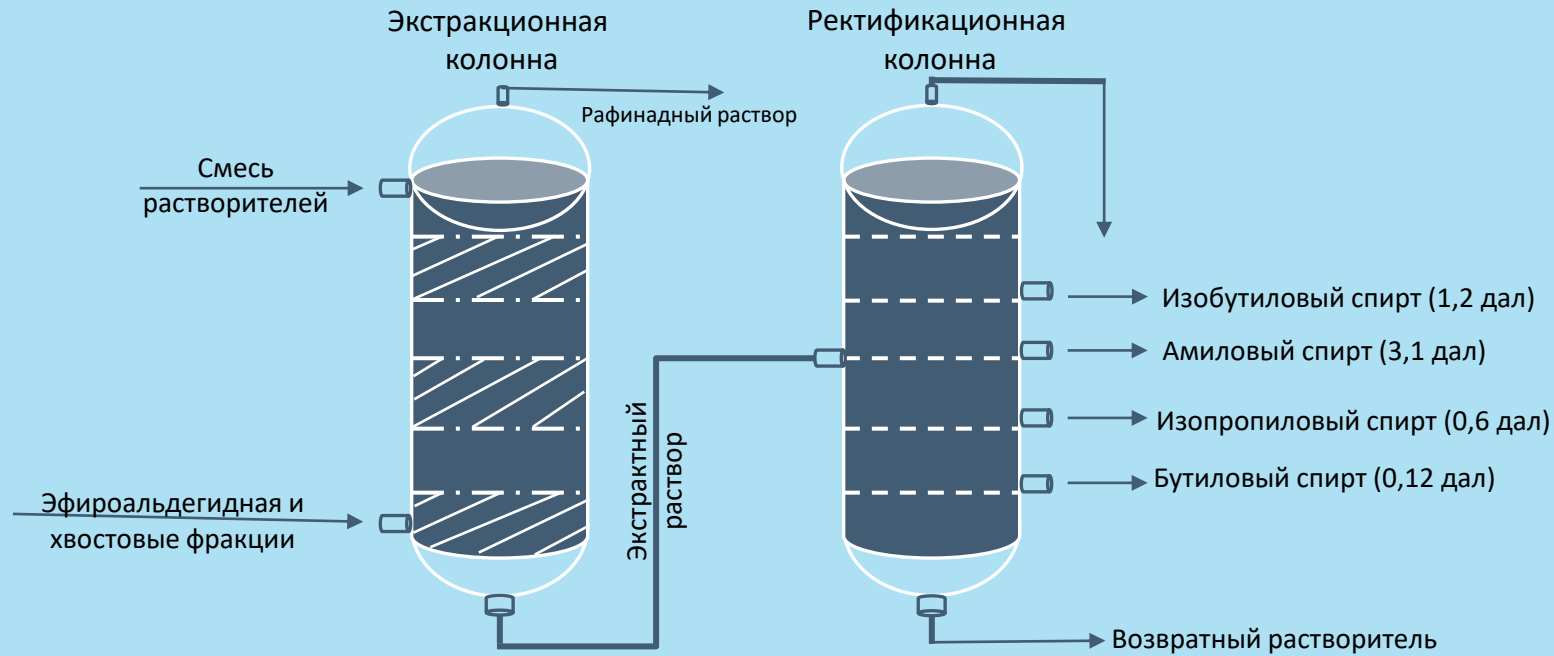
По результатам проведенных поисковых исследований была предложена идея новой технологии очистки головных и хвостовых фракций при производстве спирта, основанная на экстракции с применением органических растворителей и выделением целевых компонентов

Недостатками существующих способов переработки является высокая энергоемкость, необходимость применения коррозионностойкого оборудования, а также разрушение сложных эфиров, содержащихся в головных и хвостовых фракциях

Ключевой задачей проекта является разработка высокоэффективного ресурсосберегающего способа переработки отходов спиртового производства с применением органических растворителей обеспечивающего максимально возможное сохранение целевых продуктов в виде спиртов, эфиров, альдегидов и кислот, с сохранением экологических норм и стандартов



Предлагаемое решение



(Разделение целевых компонентов)

Способ экстракционной переработки отходов спиртового производства хлорорганическими растворителями. Результатами работы будут предложены отличительные особенности конструкций колонн. Технологическая схема работы, с указанием температурных режимов, рабочего давления, а также скорости протеканий реакций. Наименование и соотношение хлорорганических растворителей, с рабочими коэффициентами

Технология переработки заключается в экстракции головных и хвостовых фракций с последующим разделением
Конечными продуктами являются спирты, эфиры, альдегиды и кислоты

Предлагаемое решение

Вещество	Температура кипения, °С	Химическая формула	Краткая характеристика летучих веществ жидкостей	Содержание компонента в фракции		Стоимость, л	Применение
Уксусный альдегид	20,8	C_2H_4O	Бесцветный, с резким неприятным запахом	0-3	Головная фракция 0,35% от объема спирта		Органический синтез
Пропиловый альдегид	50,0	C_2H_5O	-	0-3			Органический синтез
Акролеин	55,6	C_3H_4O	Резкий запах	0-3			
Муравьиноэтиловый эфир	54,1	$C_3H_6O_2$	Приятный запах	1-3			Растворитель
Уксуснометиловый эфир	56,6	C_3HO_2	Приятный запах	1-3			Растворитель
Метиловый спирт	65,0	CH_4O	Приятный запах	1,5			
Масляный альдегид	75,0	C_4H_8O	Резкий неприятный запах	0-3			Органический синтез
Уксусноэтиловый эфир	77,0	$C_4H_8O_2$	Приятный запах	1-3			Растворитель
Этиловый спирт	78,3	C_2H_6O	Слабый запах, жгучий вкус	40-55 3-15			
Изопропиловый спирт	82,1	C_3H_8O	Приятный острый запах	2-15		Сивушная фракция 0,29% от объема спирта	
Пропиловый спирт	97,4	C_3H_8O	Приятный острый запах	2-15			Растворитель
Вода	100,0	H_2O	-	35-45 8-15			
Ацеталь	102,9	$C_6H_{14}O_2$	Острый запах				Органический синтез
Изобутиловый спирт	108,4	$C_4H_{10}O$	Сильный запах, жгучий вкус	15-25			Растворитель
Изомасляноэтиловый эфир	110,1	$C_{10}H_{12}O_2$	Приятный запах				
Бутиловый спирт	117,5	$C_4H_{10}O$	То же	0,5-2			
Уксусная кислота	118,1	$C_2H_4O_2$	Резкий запах				Органический синтез
Масляноэтиловый эфир	121,0	$C_{10}H_{12}O_2$	Приятный запах				
Амиловый спирт	128,0	$C_5H_{12}O$	Неприятный удушливый запах	45-65			Органический синтез
Изоамиловый спирт	132,0	$C_5H_{12}O$	-			Органический синтез	
Изовалерианоэтиловый эфир	134,3	$C_7H_{14}O_2$	Приятный запах			Органический синтез	
Пропионовая кислота	140,9	$C_3H_6O_2$	То же			Органический синтез	
Гексиловый спирт и другие высшие спирты	157,2	$C_6H_{14}O$	То же			Органический синтез	
Фурфурол	162,0	$C_6H_4O_2$	Запах горького миндаля			Органический синтез	

Содержащиеся
вещества и их
применение

Конкурентное преимущество технологии

Технология переработки	Энергоемкость процесса	Капитальные затраты, млн. руб	Возможность дальнейшего использования продуктов
Метод высокотемпературного испарения	Высокая энергоемкость процесса	20 - 25	Полное уничтожение отходов производства
Метод термического разложения	Высокая энергоемкость процесса	15 - 20	Полное уничтожение отходов производства
Метод биохимического разложения	Высокая энергоемкость процесса	12 - 15	Полное уничтожение отходов производства
Метод низкотемпературного обезвоживания с применением АХИ	Низко-энергозатратный способ	12 - 15	Возможность дальнейшего использования воды и CO ₂
Метод Экстракционно – ректификационный	Низко-энергозатратный способ	10 - 12	Спирты, эфиры, альдегиды и кислоты для использования в химической промышленности

* Расчет капитальных затрат произведен для цеха переработки побочных продуктов производительностью 65 тыс. дал / год

Потенциальные партнёры

Научные:

ВНИИПБиВП – филиал
ФГБНУ «ФНЦ пищевых
систем им. В.М. Горбатова»

Спиртовые производства:

- ООО «Эталон»
(Тульская область);
- ООО «КурскПродукт»
(Курская область);
- ООО «Зернопродукт»
(Тульская область);
- ООО «АБСОЛЮТ»
(Тульская область);
- ООО «Премиум»
(Кабардино-Балкарская
Республика);
- АО «Ерофеев»
(Новосибирская
область).

Потребители итоговой продукции:

- ЗАО «Синтез»
(Тульская область)
- ООО «ГлавХим»
(Кировская
область)
- ООО «Каньон
Ойл» (Москва)
- НИИ новых медицинских
технологий
- Тульский НИИ сельского
хозяйства, ГНУ
- Научно-исследовательский
и проектный институт карбамида и
продуктов органического синтеза

Экономическая эффективность на примере ООО «Абсолют» (Тульская область)



Производительность завода – 12 350 000 л спирта в год.
Хвостовых и головных фракций – 79 336 л в год.
Капиталовложения – 12 000 000 руб.
Условно-переменные расходы – 10 350 000.
Средняя себестоимость итоговой продукции – 151 р/литр.

Рыночная стоимость продуктов:
изобутиловый спирт: 110 р/литр;
амиловый спирт: 500 р/литр;
изопропиловый спирт: 490 р/литр;
бутиловый спирт: 732 р/литр.

Смета проекта

План работ	Состояние	Требуемые вложения	Внесенные вложения
Потентный поиск	Выполнено	-	5 тыс.руб
Теоретическая Разработка новой технологии переработки отходов спиртового производства	Выполнено	-	30 тыс.руб
Предварительные экспериментальные исследования технологии	Выполнено	-	50 тыс.руб
Углубленные лабораторные исследования направленные на поиск оптимальных технологических параметров	-	350 тыс.руб	-
Разработка пилотной опытно-производственной установки	-	350 тыс.руб	-
Публикация полученных результатов	-	50 тыс.руб	-
продвижение и реклама	-	350 тыс.руб	-
Создание сайта	-	100 тыс.руб	-
Регистрация ООО	-	50 тыс.руб	-
ИТОГО:		1 250 тыс.руб	

Unit-экономика

Метрика	Значение	Показатель
CAC	Стоимость привлечения одного клиента	37037.04
ARPC	Средний доход на одного клиента	1250000.00
ARPU	Средний доход на одного пользователя	187500.00
CM	Маржинальная прибыль	11462500.00
AC	Рекламный или маркетинговый бюджет	350000
COGS	Себестоимость проданного товара	1250000
AvP	Средний чек заказа	2500000

Этапы развития проекта

2023

- Лабораторные экспериментальные исследования по поиску наиболее эффективных органических растворителей и их оптимального количества для экстракции. Определение оптимальных технологических параметров и режимов проведения процесса экстракции спиртов, эфиров, альдегидов и кислот
- Математико-статистическая обработка полученных результатов, разработка оптимальной технологической схемы переработки головных и хвостовых фракций, образующихся при производстве этанола

2024

- Экспериментальные исследования процесса экстракции головных и хвостовых фракций на пилотной опытно-промышленной установке
- Разработка пилотной опытно-промышленной установки для исследования процесса экстракции головных и хвостовых фракций органическими растворителями на реальном объекте. Подготовка материально-технической базы

2025

- Участие в студенческом стартапе
- Получение гранта и внедрение технологии на опытное производство
- Создание сайта и работа с потенциальными клиентами
- Заявка на патент
- Первые продажи продукта

2026

Команда проекта



- Дмитрий Батенёв
Руководитель
проекта



- Носов Алексей
Помощник
руководителя

Спасибо за внимание!