

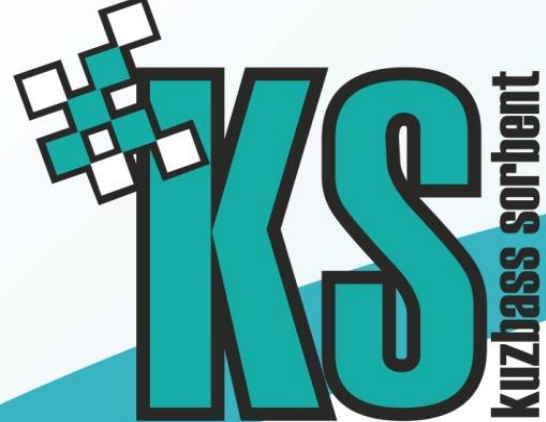


**«Расширение производства углеродных  
сорбентов для разделения газов,  
очистки воздуха и воды»**

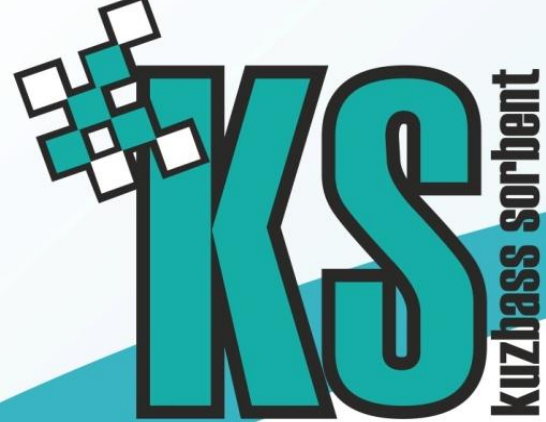
Компания «Сорбенты Кузбасса»

Кемерово, 2020





- ✓ В 2012 г. Президент РФ провёл в Кемерово совещание, где была принята «Стратегия развития угольной отрасли» до 2030 года, в 2014 году принят «Комплекс мер по развитию углехимической промышленности и увеличению объёмов продуктов углехимии»
- ✓ В 2015 г. утвержден «План мероприятий по импортозамещению в отрасли химической промышленности РФ» (выпуск сорбентов в РФ – менее 10% от потребляемого количества)
- ✓ 01.09.2017 г. приказом министра энергетики РФ проект ООО «Сорбенты Кузбасса» включен в комплекс мер по развитию углехимической промышленности, а коллегией Администрации Кемеровской области принято решение о поддержке проекта.



- ✓ В 2009 году проект представлен Президенту РФ Д.А. Медведеву и доложен на Госсовете РФ.
- ✓ Пройдена экспертиза в ГК «Роснано» и выигран грант 1 млн. руб.



Компания «Сорбенты Кузбасса» создана в 2010 году для реализации проекта по разработке технологии и создания производства сорбентов из углей.



- ✓ В 2011 г. получен грант Губернатора Кемеровской области А.Г. Тулеева – 15 млн. руб. на закупку современного оборудования, создание лаборатории в Кузбасском Технопарке и изготовление опытной установки активации порошковых углей



# ЗАКУПЛЕННОЕ АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



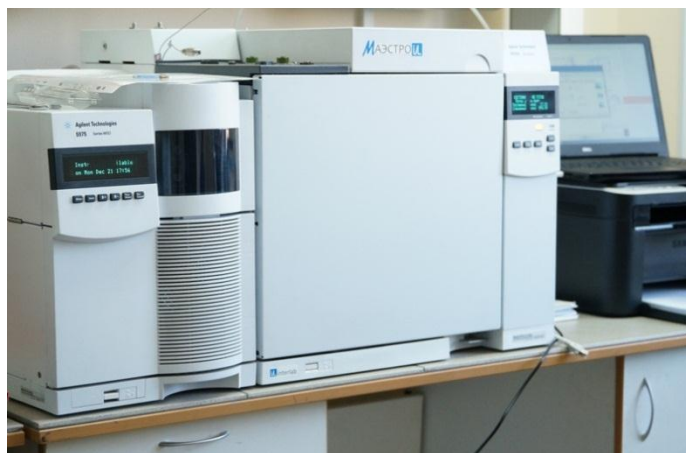
Анализатор сорбционной ёмкости по  $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$



Гелиевый пикнометр



Дериватограф



Хромато-масс-спектрометр



Хроматограф

## ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОЕКТА

- ✓ Компания - резидент Иннограда Сколково и участник углехимического кластера Кемеровской области, 2012
- ✓ Проект - победитель национальной Зворыкинской премии в области инноваций, 2012, получен 1 млн. руб.
- ✓ Финансирование Фонда «Сколково» на 2014-2016: 17,5 млн. руб. на создание пилотной линии активации углей на 60 тонн в год, сертификацию и испытания продукции, патентование
- ✓ В 2015-2017 г. Привлечено 22 млн. руб. частных инвестиций на развитие проекта
- ✓ В 2017 г. Привлечено 5 млн. руб. от ФСР МП НТС



## ПРОБЛЕМА

В России производят менее 40% активных углей для очистки воды от общего потребления и не производят углеродные сорбенты для разделения и тонкой очистки газов, извлечения золота из растворов. Потребность РФ – около 25 тыс.т/год (Freedonia Group)

### В результате:

- Зависимость производителей установок газо- и водоочистки, нефтегазовых, золотодобывающих и химических компаний от зарубежных поставщиков сорбентов и активных углей (их цен)
- Необходимость в снижении затрат на очистку воды, очистку ПНГ и природного газа от ртути, меркаптанов, CO<sub>2</sub> и других газов для его транспортировки и дальнейшего применения



## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ

Углеродные сорбенты (активированные угли) – это нанопористые фильтры, задерживающие в себе одни молекулы газов/ионов и пропускающие другие, используемые для:

- Изготовления оборудования для газо-, воздухо- и водоочистки, осушки природного газа и воздуха
- Очистки, хранения и транспортировки природного газа и ПНГ, коксового газа и сбросных газов нефтехимии
- Подготовки ПНГ и топливного газа для использования на электростанциях (очистка от гомологов метана, серы, ртути)
- Очистки воздуха от УВ в установках рекуперации паров
- Очистки ШФЛУ от полимеров и каталитических ядов
- Очистки абгазов, гелия до 99,99%
- Выделения и очистки водорода до 99,9999% из синтез-газа, продуктов риформинга метана и др.
- Изготовления суперконденсаторов, СИЗОД, извлечения золота и очистки аминовых растворов





## РЕАЛИЗУЕМЫЙ ПРОЕКТ

Организация промышленного производства нанопористых сорбентов из углей по собственной запатентованной технологии низкотемпературной парогазовой активации.

### Преимущества:

Снижение на 20-50 % стоимости сорбентов, что влияет на снижение цены и металлоемкость установок газо- и водоочистки

- **экологичность и экономичность технологии** (снижение энергозатрат на 20-30%, отсутствие вредных выбросов)
- дешевое и недефицитное исходное сырье – уголь



Углубление  
переработки  
сырья

Решение  
экологических  
проблем

Снижение  
энергозатрат

## ТЕХНОЛОГИЯ «СОРБЕНТЫ КУЗБАССА»

В 2015-2016 г. проведены НИОКР по созданию линии активации углей и отработке технологии синтеза эффективных сорбентов (газо- и водоочистка), получены 4 патента РФ, технология запатентована в 2013 г.



Текущая производительность линии – 50-60 тонн сорбента в год. В случае инвестирования проекта к 2021 г. возможно выйти на производительность в 3-4 тыс. тонн в год

## ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ

### Экологичность:

Отсутствуют стадии щелочной активации, кислотной отмывки

- **Не используются** катализаторы, щелочи и кислоты

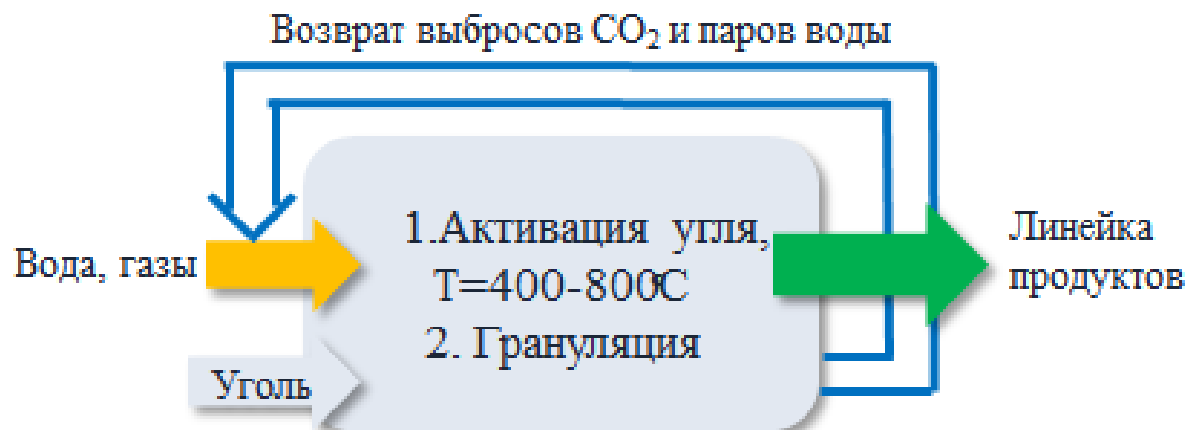
### Энергоэффективность:

Нет стадии карбонизации (только активация при 400 - 800°C)

### Широкая линейка продукции:

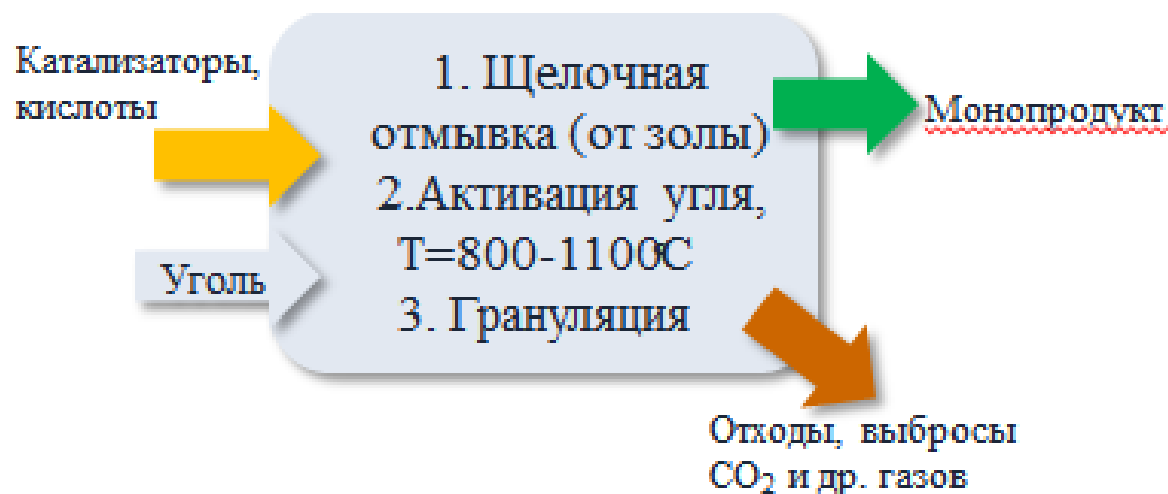
возможность настройки свойств сорбентов из углей Кузбасса под требования заказчиков

### Высокое качество продукции

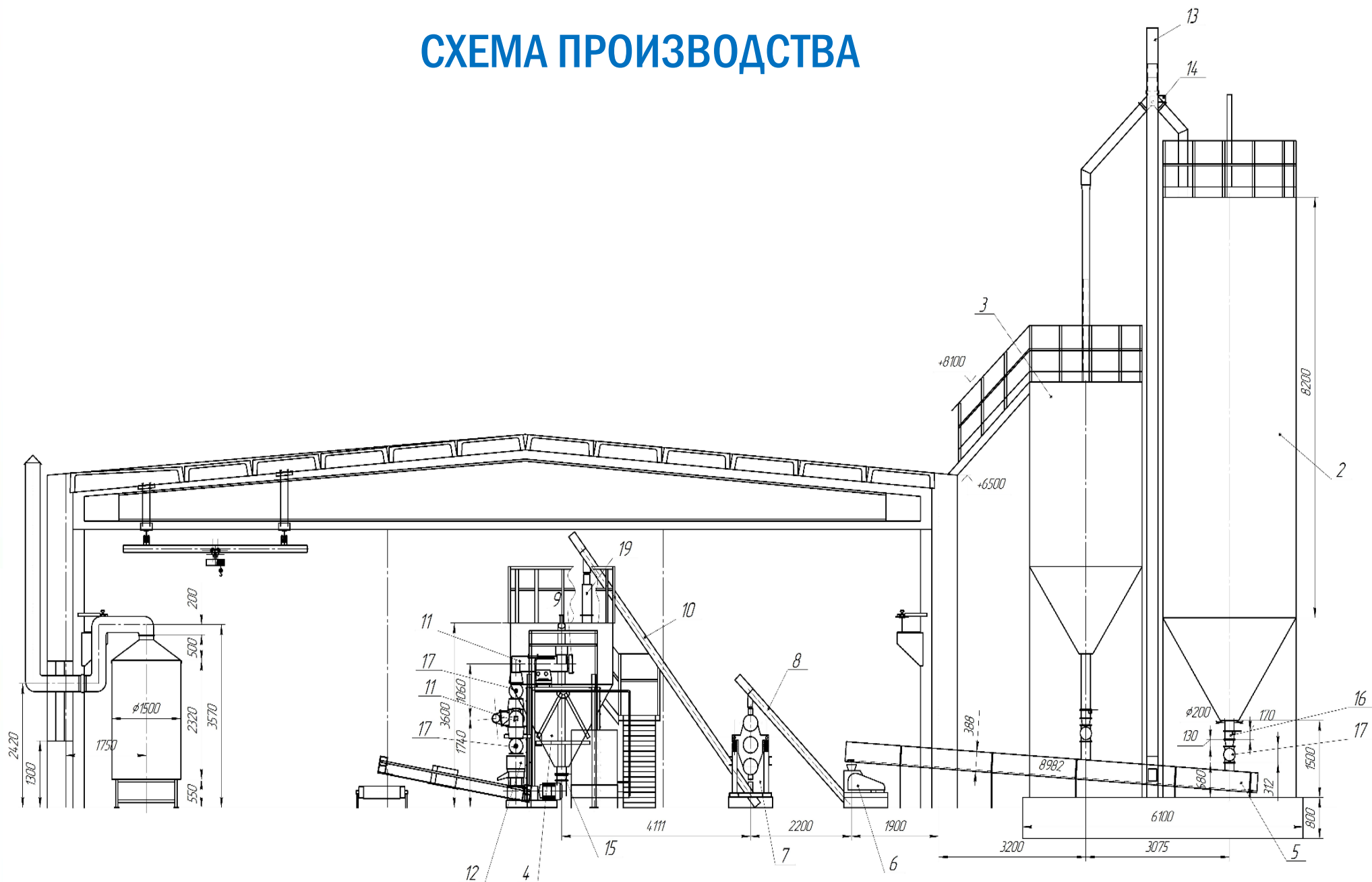


### Технология «СК»

### Традиционные технологии



# СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА



Расстановка оборудования линии получения сорбентов (вид сбоку)

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЛОЩАДКА ООО «СОРБЕНТЫ КУЗБАССА»



## ЛИНИЯ АКТИВАЦИИ. БЛОК УГЛЕПОДГОТОВКИ И ДРОБЛЕНИЯ



Конвейер ленточный с подачей исходного угля и пека на дробление на щековой дробилке (до фракции 0,5 мм) и вибромельнице (до фракции менее 100 мкм)



## СМЕСИТЕЛЬ И ГРАНУЛЯТОР



Смешение измельченного угля со связующим (каменноугольным пеком и лесохимической смолой), подача на гранулирование

## БЛОК НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ АКТИВАЦИИ УГЛЕЙ



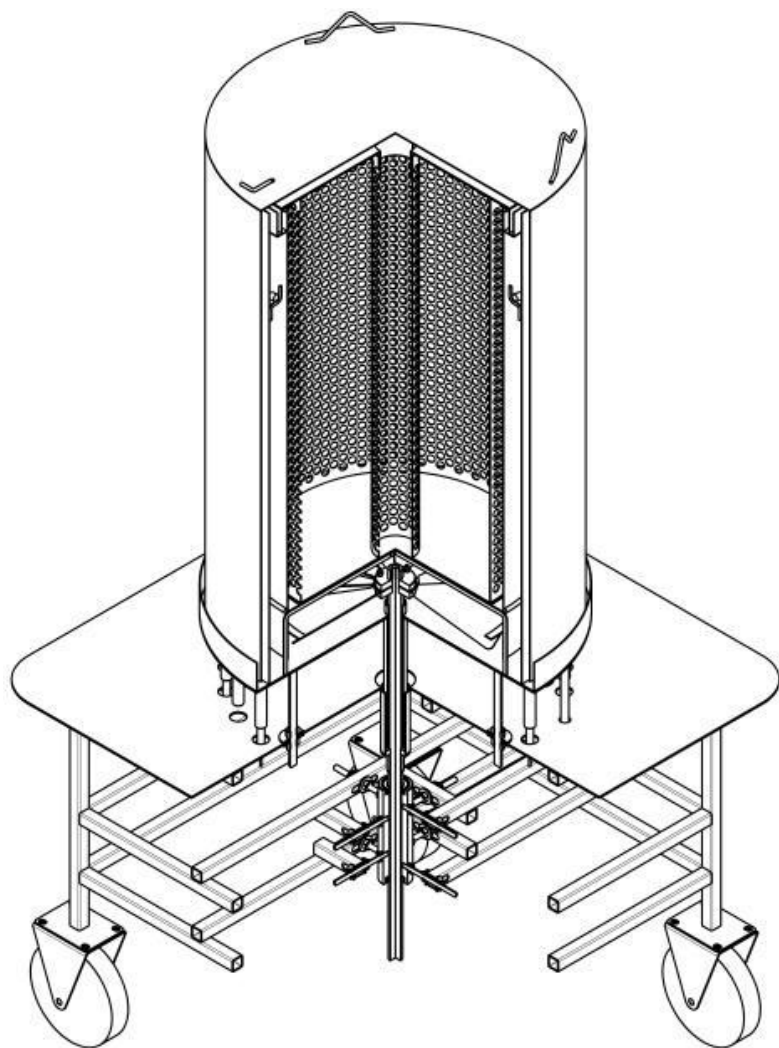
Сушка и низкотемпературная активация гранул



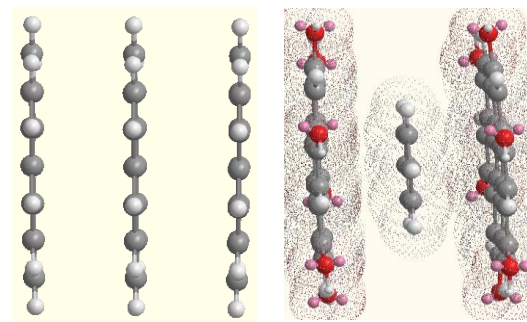
## БЛОК ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ АКТИВАЦИИ УГЛЕЙ



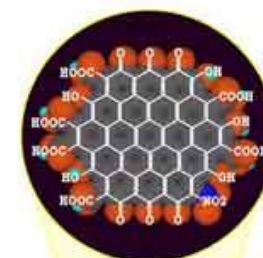
# ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ АКТИВАЦИЯ



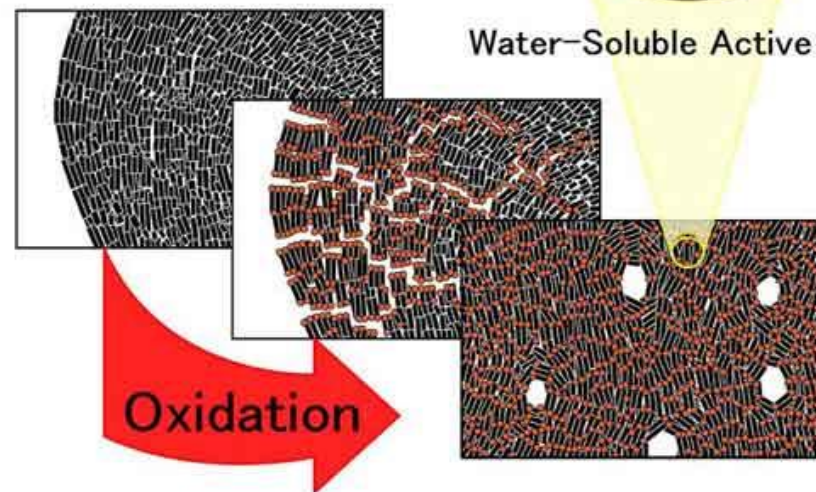
1. Высокотемпературная печь активации



Cutaway view of carbon black particle



Water-Soluble Active Carbon



2. Модель активации углеродного сырья

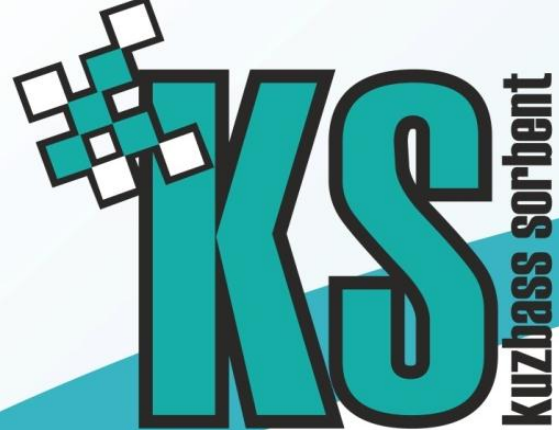
## ПРОДУКТЫ

Гранулированный и порошковый активированный уголь и углеродные молекулярные сита	
Наименование параметра	Показатель
Размер гранул	1-2,5 мм
Массовая доля влаги	Не более 2 %
Суммарный объём пор по воде	0,5-1 см <sup>3</sup> /г
Массовая доля золы	До 10 %
Насыпная плотность	0,45-0,6 г/см <sup>3</sup>
Прочность на истирание	85-97 %
Активность по метиленовому голубому	150-300 мг/г
Активность по йоду	85-100 %
Стоимость 1 тонны	150 тыс. руб. без НДС
Гарантийный срок хранения	Не менее 12 мес.



## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Конкуренты	Аналоги	Наше конкурентное преимущество
Osaka Gas Group, Япония	АУ марки Kureha для очистки газов и воды	Ценовой фактор. Стоимость АУ на 70% ниже. Выше прочность – длительный срок службы
Carbotech GmbH, Германия	Углеродные молекулярные ситы – CMS для H <sub>2</sub>	Ценовой фактор. Стоимость УМС в 2 раза ниже. Более широкая линейка сорбентов для H <sub>2</sub> , очистки воздуха
Calgon Carbon Corp., США	Активный уголь Norit и Chemviron для воды УМС для CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub>	Ценовой фактор. Стоимость АУ и УМС в 2 раза ниже. Более высокая производительность и механическая прочность



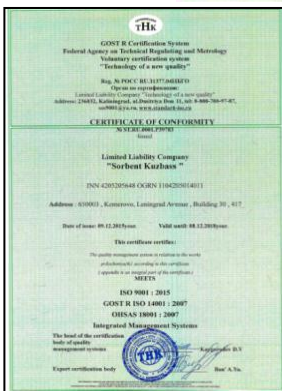
# СЕРТИФИКАТЫ И ПАТЕНТЫ

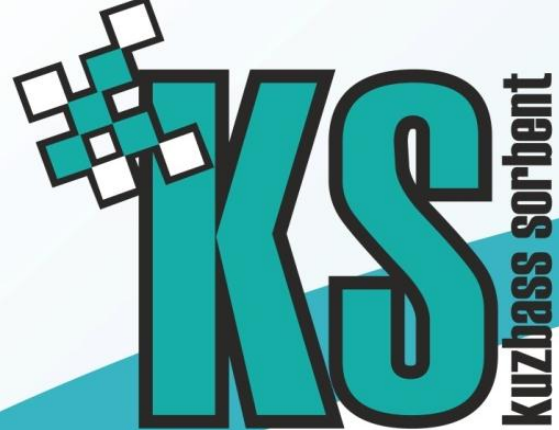
Компания имеет сертификаты SMK ISO: 9001, 14001, OHSAS 18001, ТУ и сертификаты ГОСТ Р на 6 марок продукции и услуги

Компания



Продукция





## РЫНОК И КОНКУРЕНТЫ

**Мировой рынок активных углей – более \$5 млрд.**

**Рынок РФ и СНГ – более 7 млрд. руб.**

**Рост рынка – 6-7% в год**

**Конкуренты:** Calgon Carbon Corp., NORIT, UOP, Jacobi Carbon, Kuraray Chemikal KK, ShanLi CMS Co., Сорбент, ЭХМЗ, ЭХЗ, etc. (Проведены сравнительные испытания)

**Заказчики:** нефтегазовые, машиностроительные, химические, коксовые, металлургические, угольные, энергетические, пищевые, золотодобывающие, аффинажные и прочие промышленные предприятия, производители источников тока и СИЗОД.



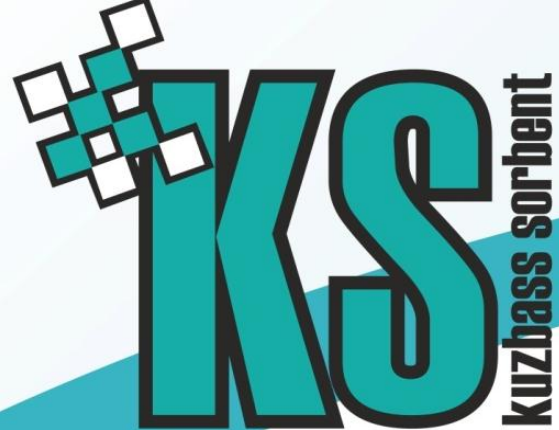
## БИЗНЕС-МОДЕЛЬ



Создание в РФ промышленного производства активированных углей и сорбентов для прямых продаж и производителям и владельцам газо-, водо- и воздухоочистительного сорбционного оборудования с возможностью создания СП с зарубежными компаниями для выхода на мировой рынок.

### Потенциальные потребители:

ГК Росхимзащита, Сибур, Газпром, Лукойл, Роснефть, Азот, Танеко, Марийский НПЗ, Яйский НПЗ, СДС-Уголь, Северсталь, Красцветмет, СГК, Кузнецкие Ферросплавы, Евраз, Гелиймаш, Грасис, Провита, Элитех, Энергия, Циклогаз, РНТ, ЧКЗ, ХГК, Эколайн, Акватэко, Галополимер и другие (общая потребность – более 5000 тонн в год / 1 млрд. руб., **есть письма о намерениях и запросы**)



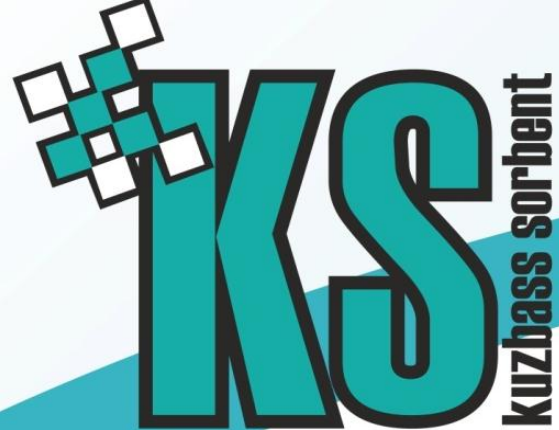
## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ В КУЗБАССЕ

При поддержке Администрации Кемеровской области ведется взаимодействие с потенциальными заказчиками в Кузбассе:



- СДС-Азот, проведены пром. испытания
- Яйский НПЗ, проведены промышленные испытания
- Анжерский НПЗ (Северный Кузбасс), проведены испытания
- Газпром добыча Кузнецк, сорбент прошел испытания
- Евраз ЗСМК, переговоры о промышленных испытаниях
- Кузнецкие Ферросплавы (3 т), договорённость об испытаниях
- Сибирская генерирующая компания (15 т)
- Кемводоканал (ОАО «СКЭК»)
- СДС-Уголь
- ММК-Уголь
- ХК СУЭК
- Кузбассгипрошахт
- Управление ЖКХ г. Тайги, ПКС
- Органика



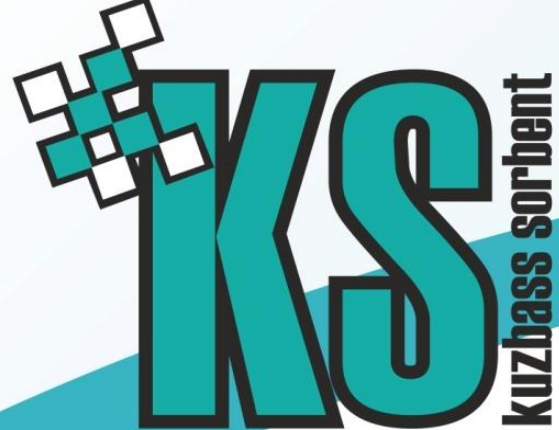


## ВОЗМОЖНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ В ПАО «ГАЗПРОМ»

**Продукция ООО «Сорбенты Кузбасса» может использоваться на НПЗ, ГПЗ, ПХГ, нефте- и газохимических предприятиях.**

Наиболее востребована продукция может быть на:

- ООО «Газпром переработка» (ведутся испытания сорбентов ООО «Сорбенты Кузбасса» для замены импортных аналогов для осушки)
- ООО «Газпром нефтехим Салават» (в установках КЦА и очистки воды)
- ООО «Газпром добыча Оренбург» (очистка аминовых растворов и доочистка гелия, ведутся испытания)
- ООО «Газпром добыча Кузнецк» (очистка воды, переданы партии АУ)
- АО «Газпром нефть» (очистка воды, газов, рекуперация УВ)
- ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», ООО «Газпром добыча Краснодар», ООО «Газпром трансгаз Югорск», ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург», АО «Газпром газэнергосеть» (осушка газа)
- ООО «Газпром добыча Астрахань» (очистка газов и воды)



## ВОЗМОЖНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ В ХК «СИБУР»

**Продукция ООО «Сорбенты Кузбасса» может использоваться на ГПЗ и химических предприятия ХК «Сибур», в том числе на:**

- АО «Воронежсинтезкаучук» (для очистки воды вместо АГ-3)
- ООО «Сибур Тобольск», ООО «Тобольск-Полимер» и ООО «ЗапСибНефтехим» (для очистки водорода в КЦА и рекуперации УВ)
- ОАО «Сибур-Нефтехим» (для очистки абгазов и рециклинга)
- АО «Сибур-Химпром» и ООО «Сибур-Кстово» (для очистки воды, газа)
- ООО «РУСВИНИЛ» (для очистки воды вместо Aqua Sorb HS)
- ООО «Томскнефтехим» (для очистки водорода в КЦА)
- ООО «Сибур-Портэнерго» (для водоочистки и сбора ГСМ)
- ООО «Полиэф» (для рекуперации и водоочистки вместо АР-А)
- ПАО «Сибур» (для рекуперации газов вместо АР-В, очистки ШФЛУ, удаления каталитических ядов, очистки воды от ионов металлов, удаления ртути, удаления CO<sub>2</sub> из СУГ)

## ПЛАНЫ ПО СБЫТУ И РАЗВИТИЮ

Требуемый объём инвестиций – 337 млн. руб.

Показатели (за период 5 лет - 2020-2024)	
Ставка дисконтирования	21,00 %
Период окупаемости инвестиций (дисконт.)	4 года
Чистый приведенный доход (NPV)	452 118 000 руб.
Внутренняя норма рентабельности (IRR)	128,4 %
ROI (коэффициент окупаемости)	255 %

План продаж сорбентов в т./млн. руб. по годам, цена – 147 тыс. руб. за 1 т АУ для воды и 450 тыс. руб. за 1 т УМС для газа, рост 5% в год

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
УМС (газ)	5/2,3	100/49	250/130	500/273	600/344	600/344
АУ (вода)	45/6,6	700/108	1400/226	2000/340	2400/428	2400/473
Итого	50/9	800/157	1650/357	2500/613	3000/773	3000/794
Себестоимость	260,1	72,2	65	62,4	63,4	63,4
Прибыль	0	96,8	246,8	454,7	580	600

## ПРЕДЛОЖЕНИЕ ИНВЕСТОРУ

Этапы	Требуемые инвестиции	Объём продаж
Опытно-промышленная линия на 50-100 тонн в год и продажи на рынке РФ, проектирование пром. производства (9 мес.)	25 млн. руб. – инвестор, 2,5 млн.руб. гранты от гос. фондов	2020 – 30-40 тонн (4-5 млн. руб.)
СМР и ПНР линии на 3 тыс. тонн в год для выхода на промышленное производство и продажи (20 мес.)	280 млн.руб. – инвестор и займы, 20 млн.руб. гранты от гос. фондов	2021 – 800-850 тонн (140-150 млн. руб.)

- От Инвестора привлекается 300 млн. руб. за 60 % в УК компании
- Возможно привлечение до 150 млн. руб. от гос. фондов в виде субсидий, лизинга, льготных займов под 5-10%

## КОМАНДА ПРОЕКТА

В компании работает 10 сотрудников, есть зарубежные консультанты по продажам и привлечению инвестиций. Опыт привлечения инвестиций, реализации проектов и госзаказов (РАН, РФФИ, Минпромторг РФ, Atlantic Research Corp. и других).



- **А.В. Бервено**, Директор, опыт работы 12 лет, химик - КемГУ, менеджмент – ВШБ ТГУ. 101 публикация, 4 патента. Привлек 75 млн. руб., соглашения с ГК ТВЭЛ, Фондом Сколково, Роснано, ФСР МП НТС, более 50 заказов на продукцию.

- **В.П. Бервено**, Директор по науке, опыт работы 40 лет, химик-инженер - КузГТУ, более 150 публикаций, 11 патентов, к.х.н. в.н.с. опыт работы в Кокс, ВостНИИ, ИХТТМ СО РАН, руководства проектами с Минпромторгом РФ



- **А.Я. Бессогонов**, Главный технолог, опыт работы в проектировании 45 лет – АО «Кокс»

- **Т.В. Суняева**, руководитель лаборатории, руководит заводской лабораторией 10 лет

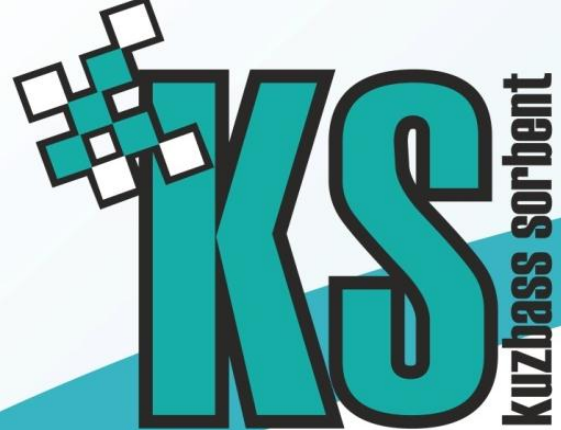
- **Е.А. Устинов**, Научный консультант, опыт работы 45 лет, в.н.с. СпбГТУ, проф.

Квинслендского университета (Австралия), 170 публикаций

- **В.А. Полубояров**, профессор НГТУ, д.х.н., в.н.с. ИХТТМ СО РАН, руководитель группы методов дисперсно-композиционного упрочнения металлов, опыт работы 45 лет



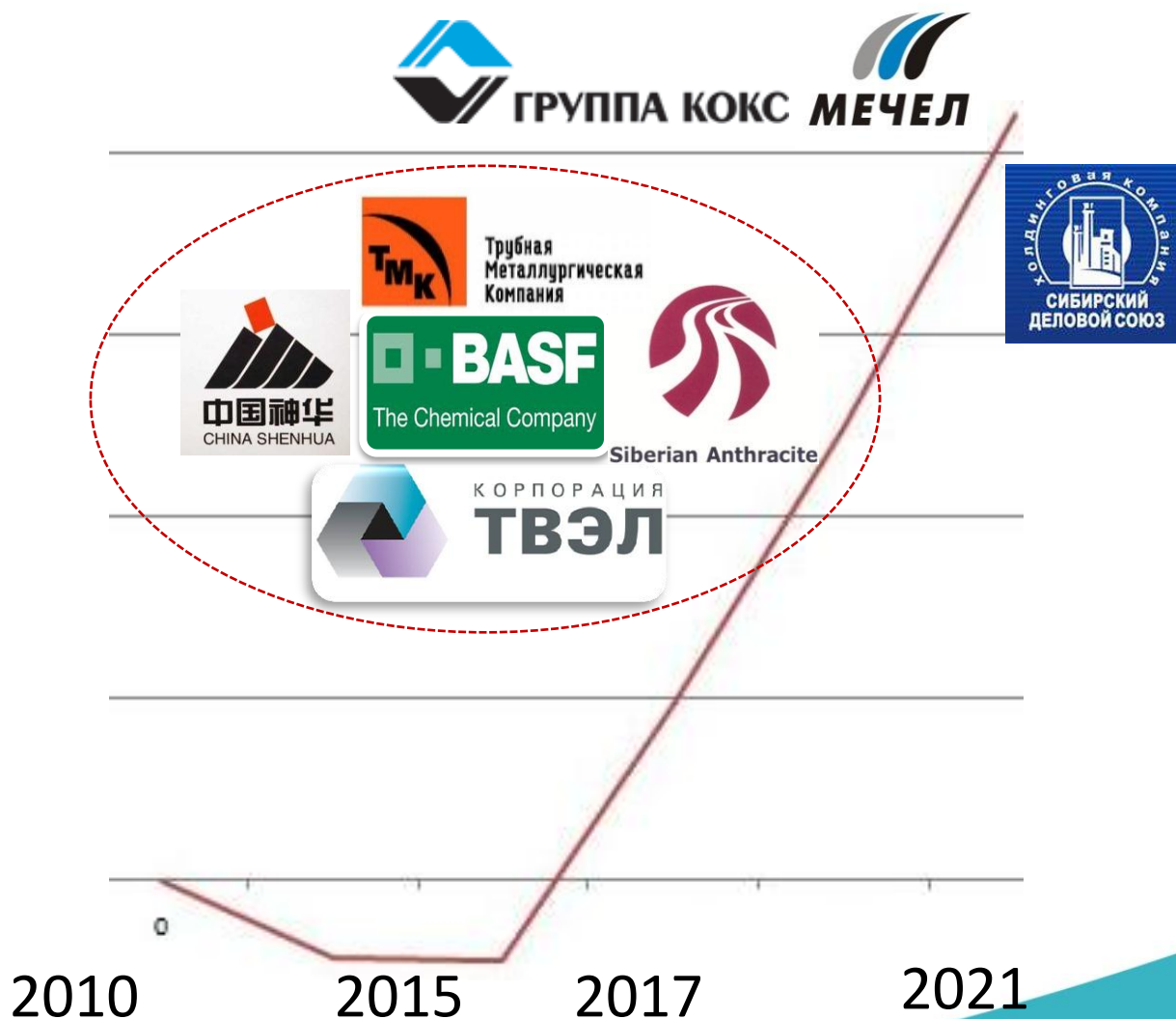
- **Bob Iofis**, консультант Silicon Valley Global Shares, ментор бизнес-акселератора CleanTech Open, экс-директор Waarde

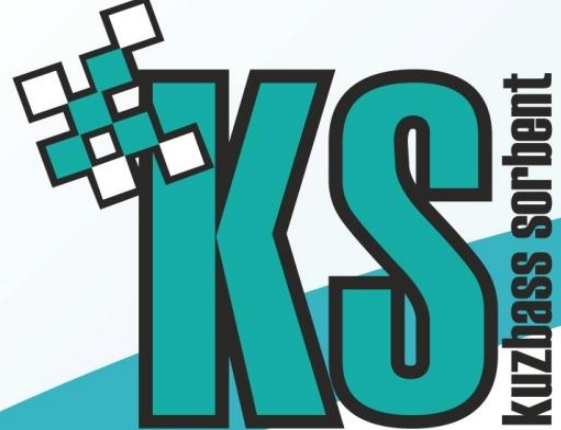


## ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОДАЖИ КОМПАНИИ

Через 5 лет в приобретении компании могут быть заинтересованы Газпром, СИБУР, СУЭК, Кокс, Росатом, Ростех, ТМК-Групп, Азот

Предположительная стоимость компании:  
2020 – 100 млн. руб.  
2023 – 750 млн. руб.





## Партнёры и клиенты компании «Сорбенты Кузбасса»

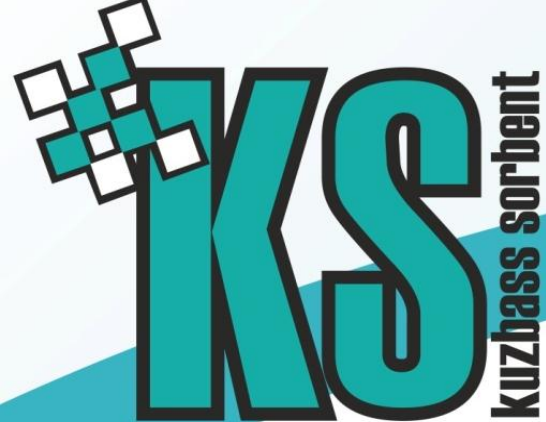


Сибирский Антрацит



ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ  
малых форм предприятий в научно-технической сфере





Будем рады Сотрудничеству!

Директор ООО «Сорбенты Кузбасса»  
Александр Викторович Бервено

г. Кемерово, Сосновый бульвар д. 1, к. 2, оф. 230

Тел./факс: +7 3842 778845, +7 923 488 96 19

[sorbkuz@mail.ru](mailto:sorbkuz@mail.ru), <https://sorbkuz.wixsite.com/sorbkuz>





## ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТА



**Компанией «Сорбенты Кузбасса» успешно пройдены экспертизы:**

- Министерства образования и науки РФ;
- Фонда Содействия Инновациям (ФСР МП НТС);
- Фонда Сколково;
- ОАО «Роснано»,
- ГК «Росатом»;
- ГК «Внешэкономбанк».

**Получены рекомендации:**

- Технологических платформ при Правительстве РФ: «Добыча и использование углеводородов», «Материалы и технологии металлургии»
- Углекислотного кластера Кемеровской области
- Проект рекомендован к внедрению Министерством энергетики РФ и Администрацией Кемеровской области