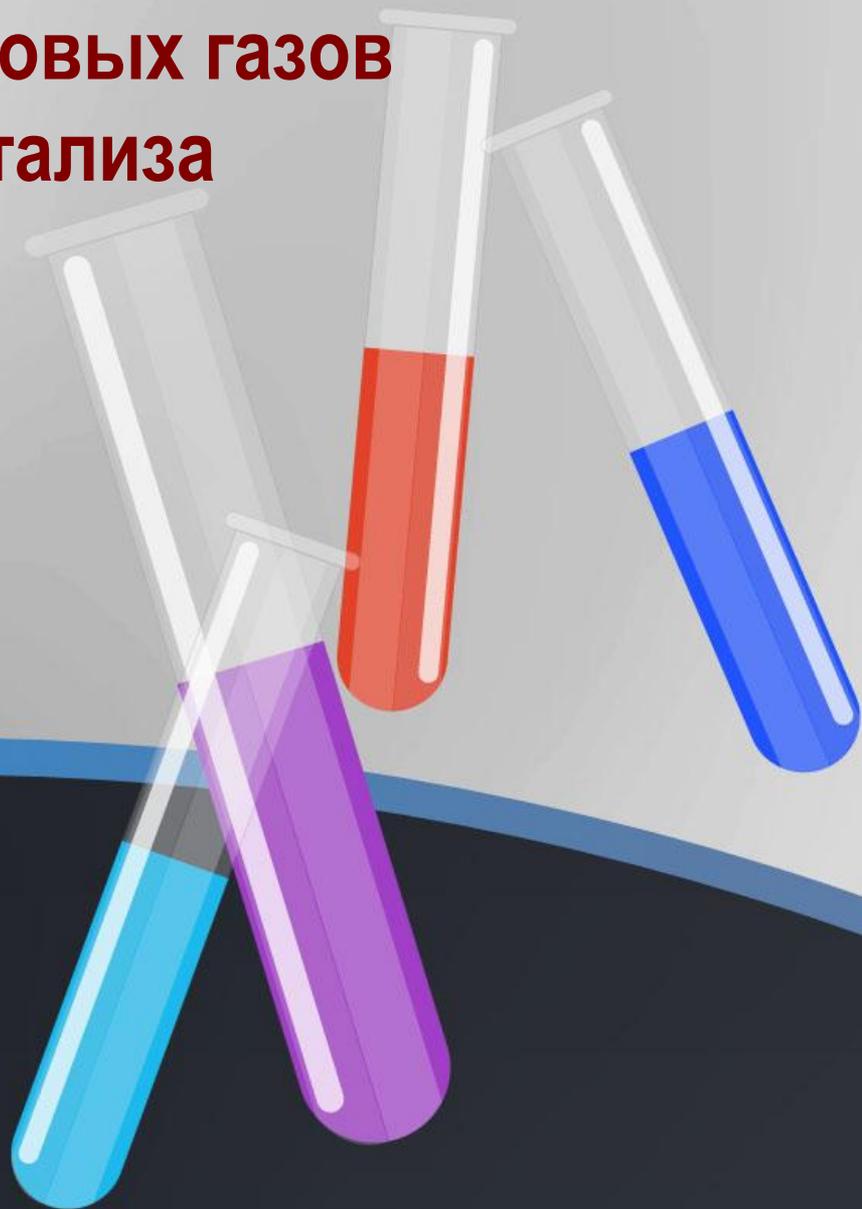


Комплексная очистка дымовых газов методом гетерогенного катализа

Выполнил: Харисов Дамир, 10 класс, МАНОУ
«Лицей № 4»
Руководитель: Беяева С. М., учитель химии

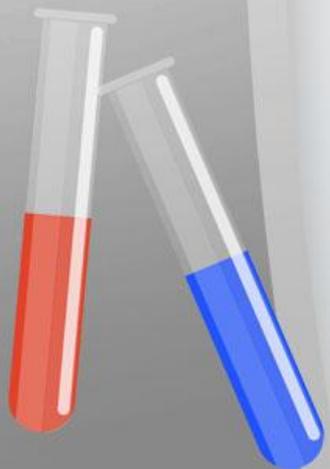


Актуальность

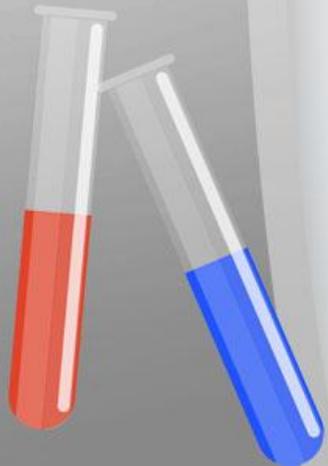
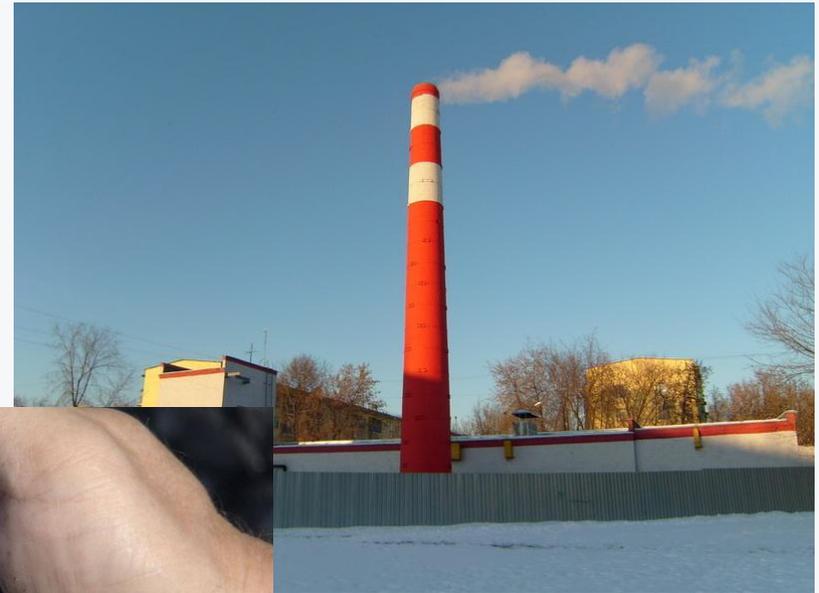
В XXI веке основные отрасли промышленности, наиболее загрязняющие окружающую среду (угольная, топливная, металлургическая и др.), продолжают развиваться быстрыми темпами. Сформировавшиеся на протяжении многих миллионов лет эволюции биологически и химически чистые воздух, вода, массивы растительности во многих точках планеты с развитой промышленностью постепенно разрушаются. И если в ближайшее время меры по охране окружающей природы не будут существенно усилены, то примерно через 50 лет положение станет критическим!



Катализаторы

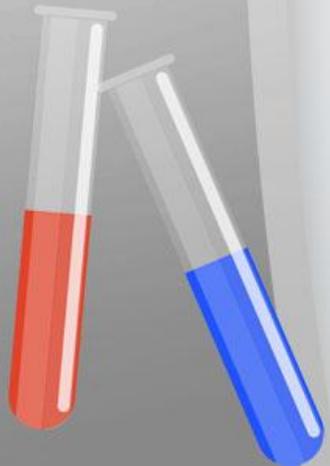


Проблема в нашем регионе



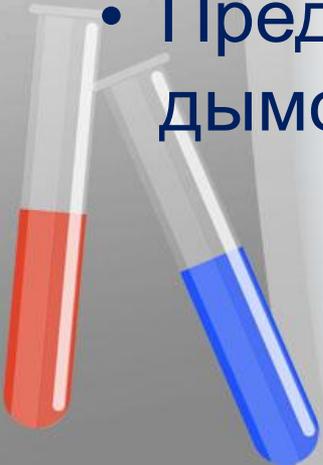
Цель

Синтез катализатора и проведение исследований по нейтрализации компонентов дымовых газов методом гетерогенного катализа.

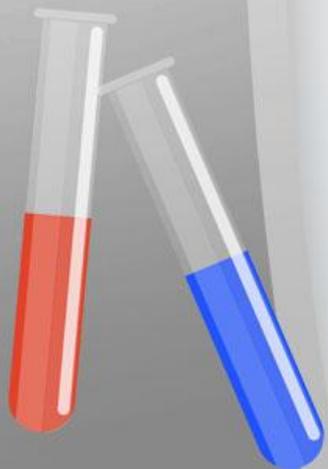
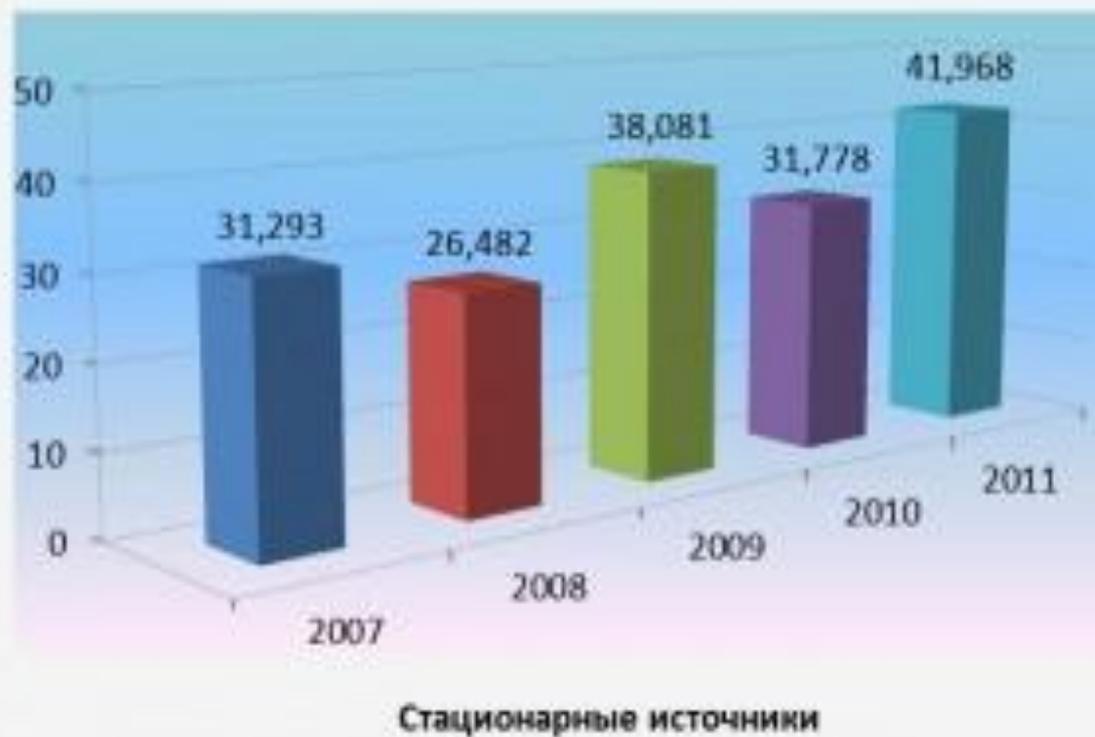


Задачи

- Проанализировать экологическое состояние воздушного бассейна г. Ленинска-Кузнецкого.
- Выбрать катализатор и методы его синтеза.
- Синтезировать катализатор.
- Провести исследования по нейтрализации компонентов дымовых газов.
- Предложить методику очистки компонентов дымовых газов.

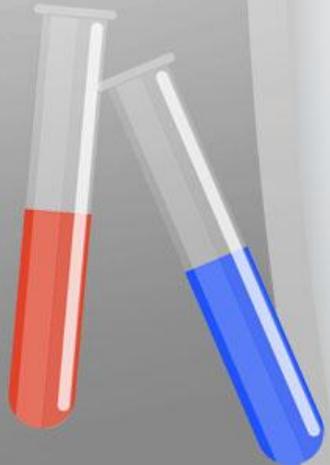


Динамика выбросов от стационарных источников

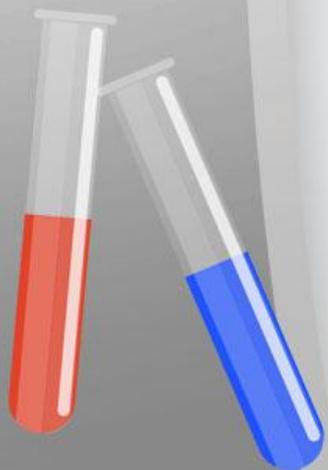
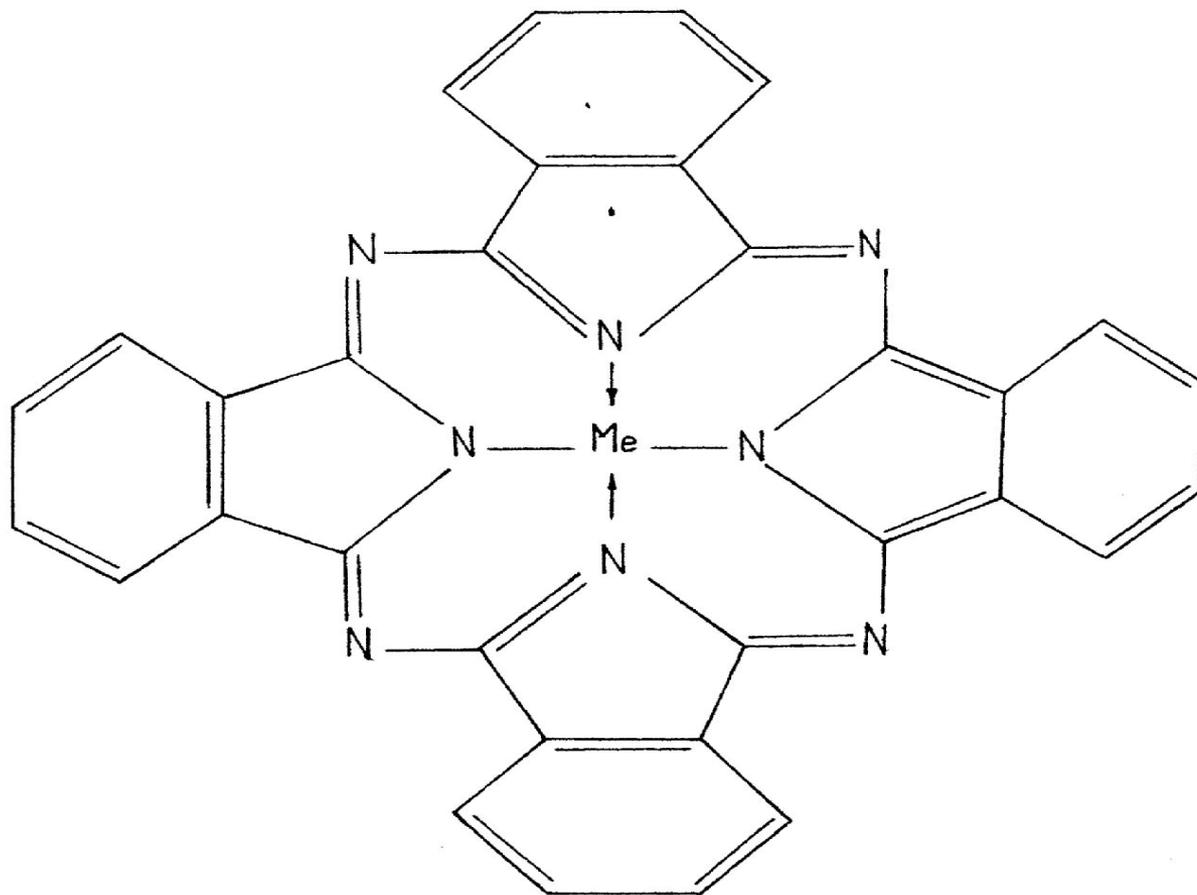


Данные по выбросам одной котельной, мощностью всего 1647 тонн угля:

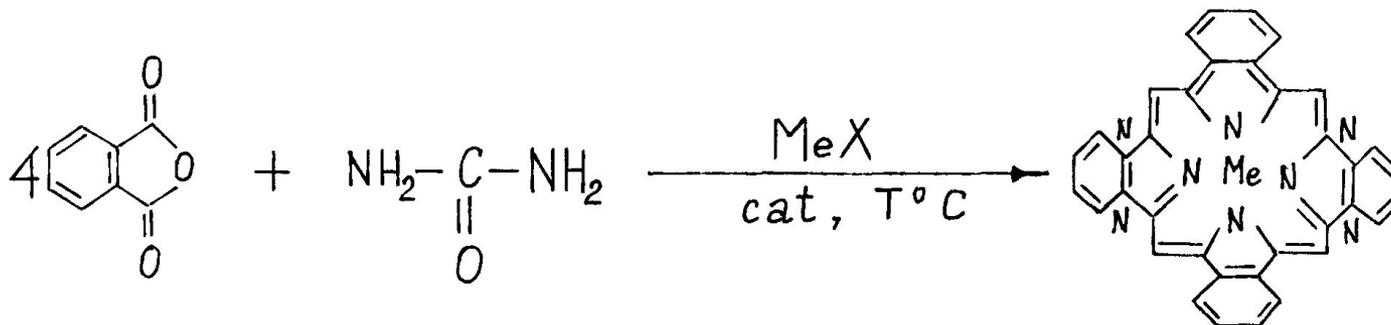
Вредные компоненты	Тонн в год
CO	76, 575
NO₂	7, 411
SO₂	17,787



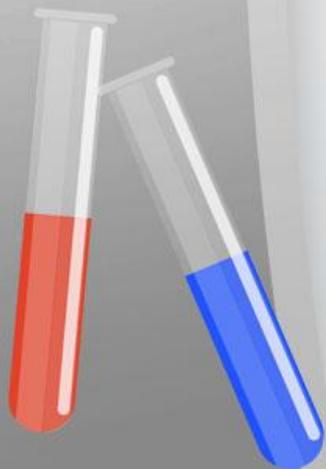
Молекула металлфталоцианина



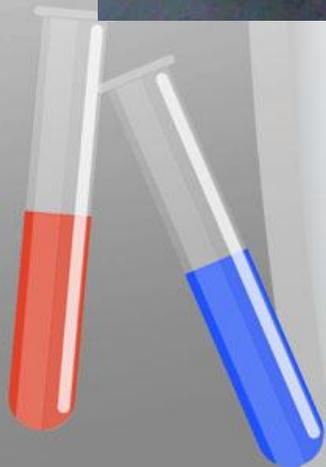
Выбор температурного режима



Все компоненты взвешиваем, тщательно измельчаем, перемешиваем и нагреваем



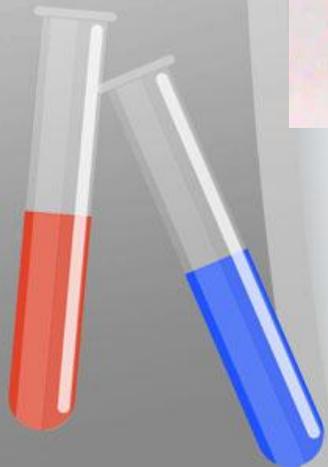
Синтез в муфельной печи



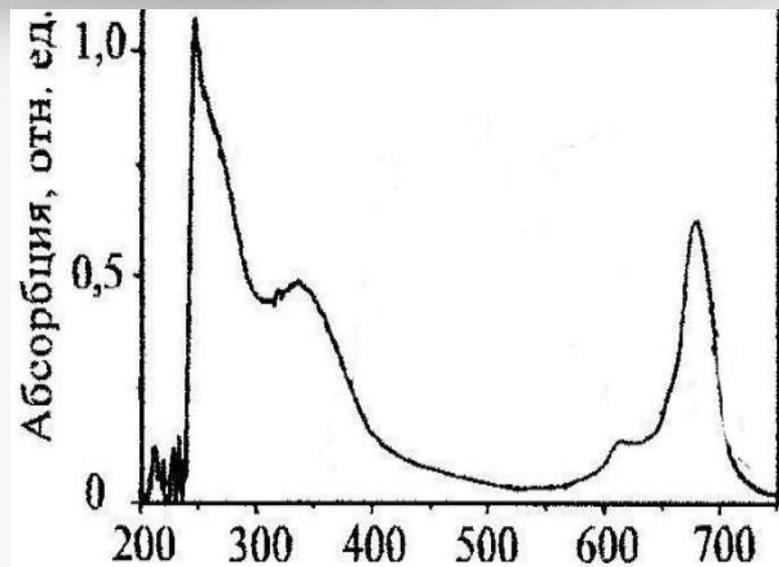
Смесь охлаждаем, промываем и высушиваем



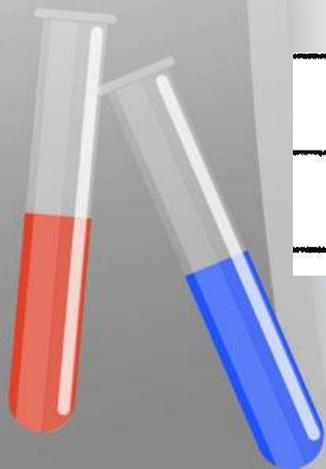
Металлфталоцианины железа, меди и кобальта



Спектрофотометр «Shimadzu UV -1700». Спектры поглощения фталоцианина кобальта в растворе ДМАА (диметилацетамид) в ближнем ультрафиолете



Металлофталоцианин	Растворитель	λ_{max} , нм
CoPc (I)	ДМАА	280; 314; 350; 596; 662



Атомно-силовая микроскопия

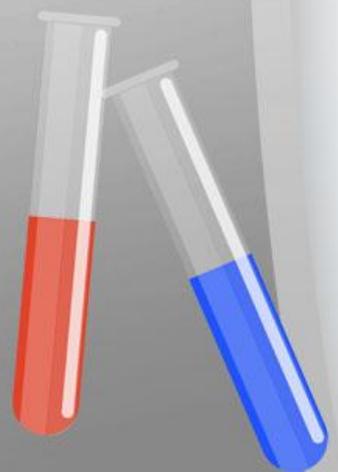
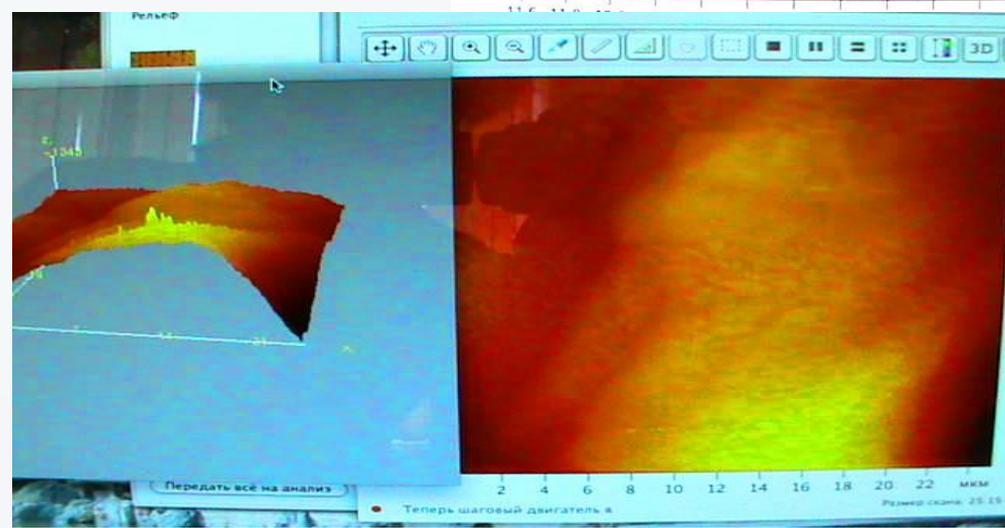
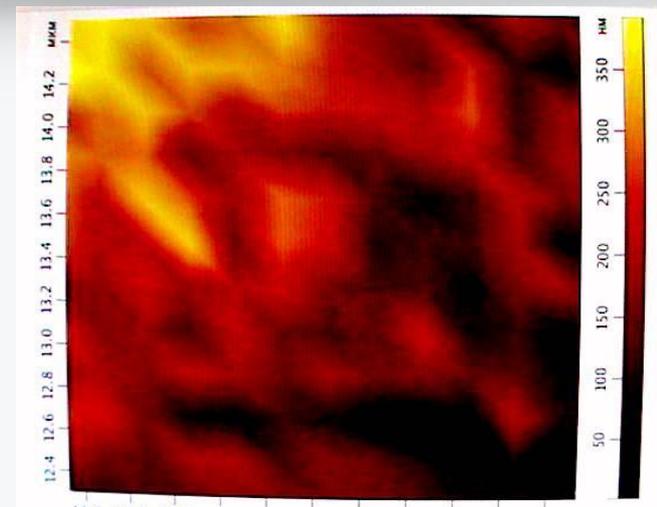
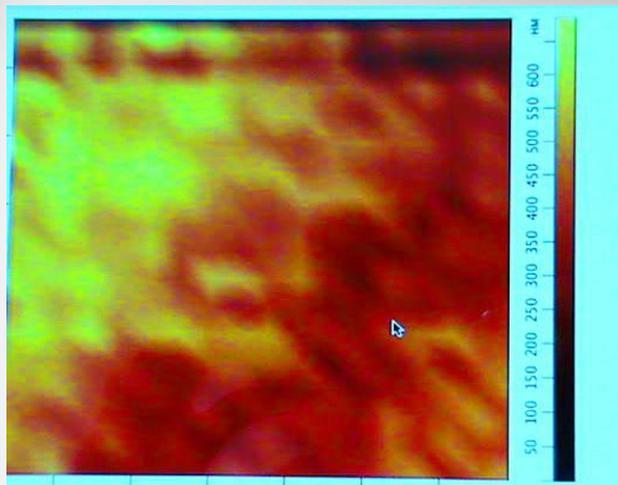
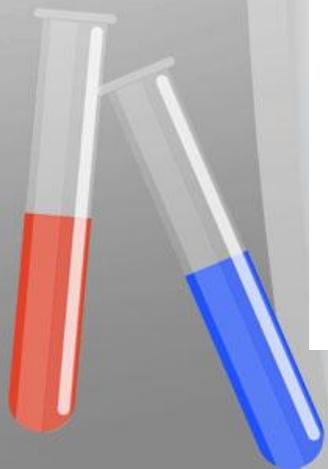
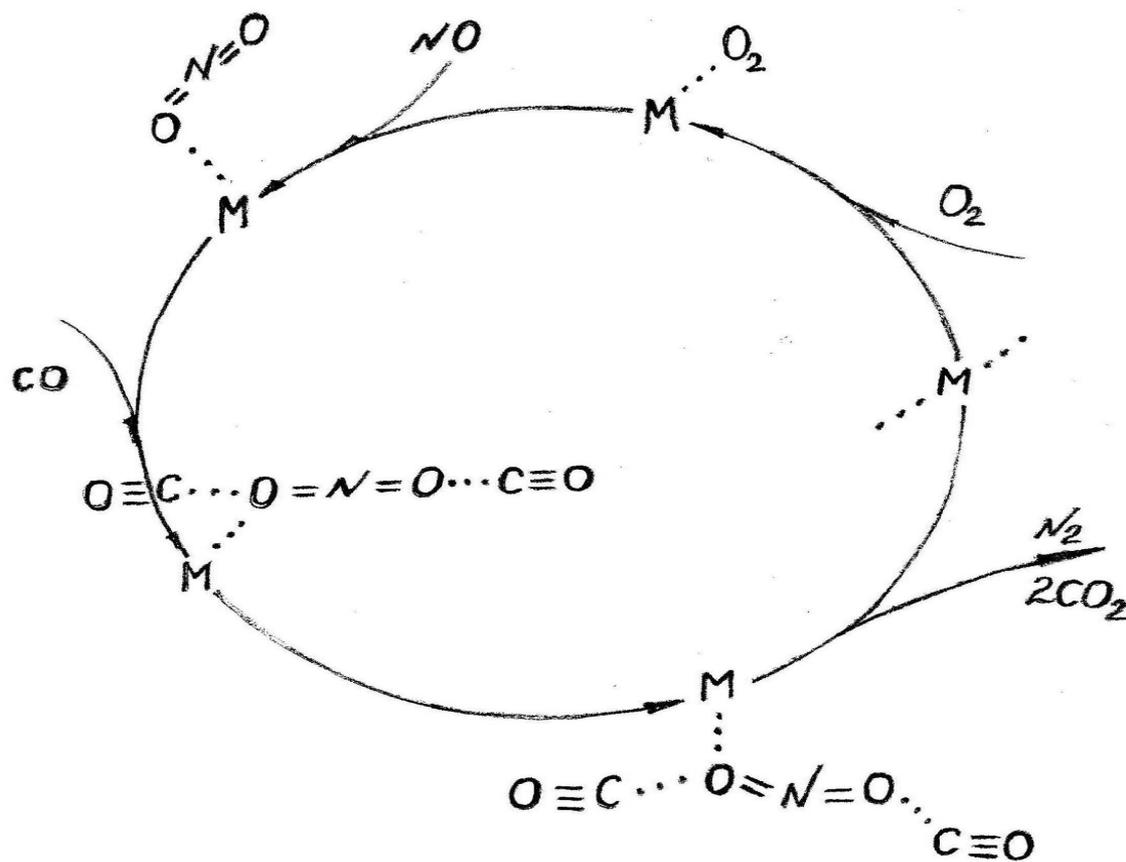
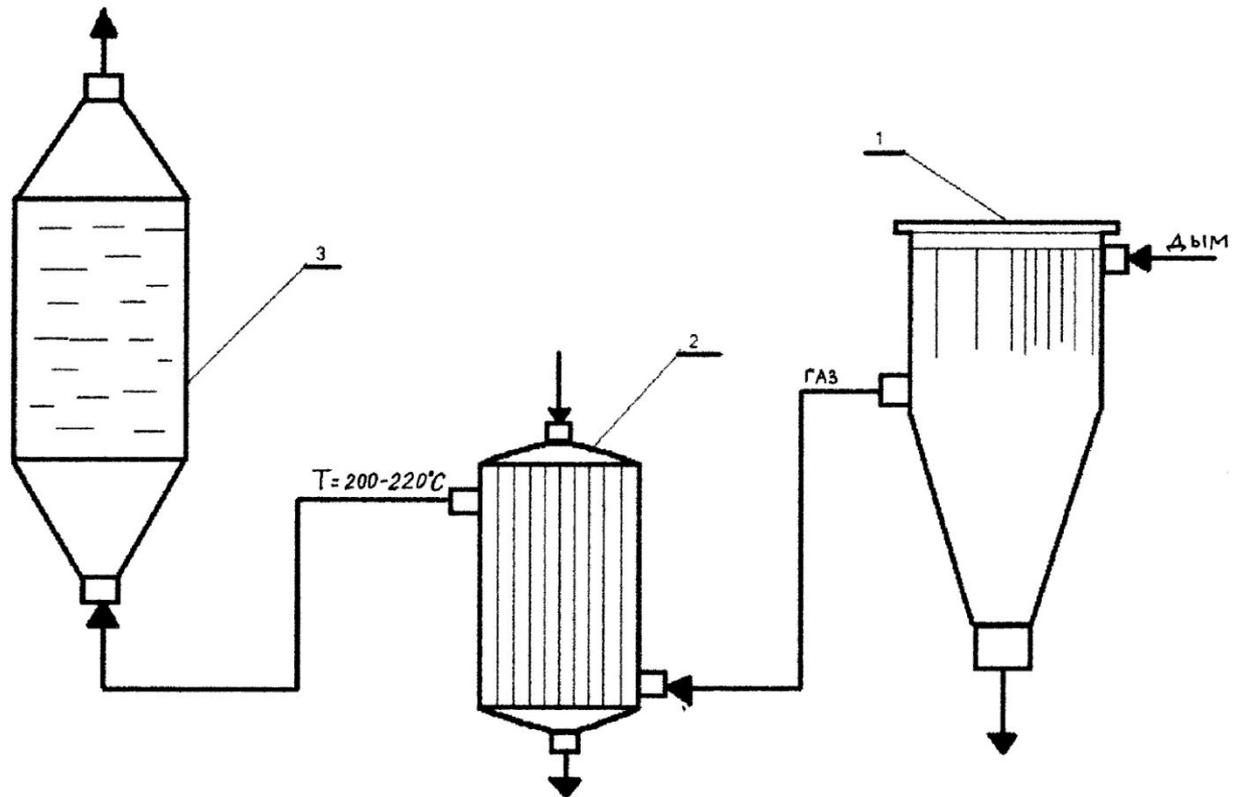


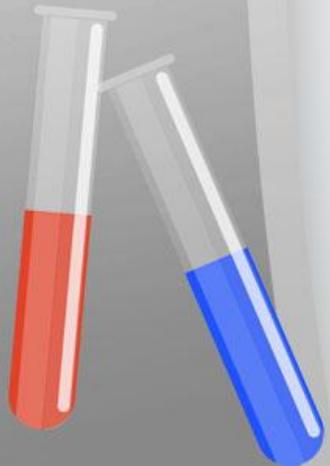
Схема стадийности процесса взаимодействия оксида азота (II) с CO



Упрощенная схема очистки дымовых газов. Гетерогенный катализ.



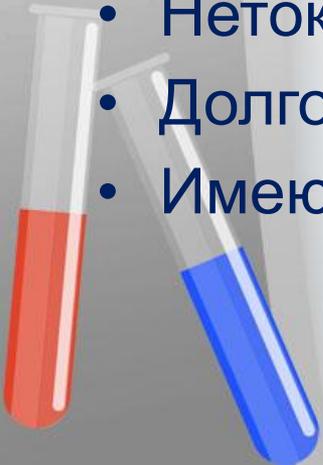
1. Фильтр.
2. Теплообменник.
3. Установка по очистке дымовых газов.



Преимущества металлфталоцианинов

Металлфталоцианины как катализаторы имеют ряд преимуществ:

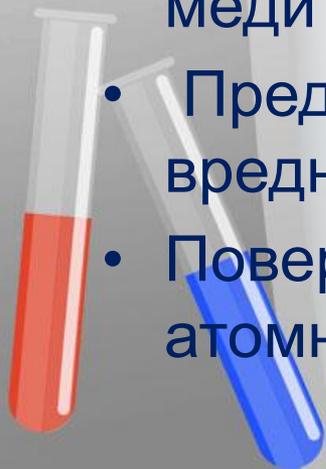
- Позволяют проводить комплексную очистку
- Стойкие к каталитическим ядам
- Низкотемпературные (процесс протекает при низких температурах)
- Доступные и дешевые
- Нетоксичные
- Долговечные
- Имеют широкий спектр применения



Решенные задачи

Итак, на первом этапе мы решили следующие задачи:

- Проанализировали экологическую ситуацию в городе Ленинске-Кузнецком
- Выбрали катализатор и изучили его свойства
- Отработали методику синтеза катализатора
- Синтезировали фталоцианин кобальта, железа и меди
- Предложили схему очистки дымовых газов от вредных компонентов
- Поверхность катализатора исследовали методом атомно-силовой микроскопии



Список литературы

- Ениколопян, Н. С. Порфирины: Структура. Свойства. Синтез. [Текст] /Н. С. Ениколопян/ М.: Изд-во «Наука», 1995.
- Ениколопян, Н. С. Порфирины: Спектроскопия. Электрохимия. Применение. [Текст] /Н. С. Ениколопян/ М.: Изд-во «Наука», 1995.
- Бородкин, В. Ф. Химия красителей. [Текст] /В. Ф. Бородкин/ М.: «Химия», 1997.
- Иоффе И. И. Гетерогенный катализ. [Текст] /И. И. Иоффе/ Л.: «Химия», 1985.
- Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области» [Текст]/Администрация Кемеровской обл., ГУ «Областной комитет природных ресурсов». – Кемерово: «ИНТ», 2005.
- Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области»[Текст]/Администрация Кемеровской обл., ГУ «Областной комитет природных ресурсов». – Кемерово: «ИНТ», 2006.
- Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области» [Текст]/Администрация Кемеровской обл., ГУ «Областной комитет природных ресурсов». – Кемерово: «ИНТ», 2007.
- Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области»[Текст]/Администрация Кемеровской обл., ГУ «Областной комитет природных ресурсов». – Кемерово: «ИНТ», 2008.
- Проект. Концепция экологической политики Кемеровской области. Кемерово. «Информационное экологическое агентство», 2002.

