

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ XX-XXIV ВВ. РЕАЛЬНОСТЬ СУЩЕСТВОВАНИЯ

Кафедра радиационной медицины и экологии

Автор: Андреева Алина Николаевна, 2 курс, лечебный факультет

Научный руководитель: кандидат медицинских наук, доцент

Аветисов Арам Рубенович

Цель научной работы: изучение наиболее значимого экологически обусловленного заболевания XX века - болезни Минамата.

Задачи:

- 1) Выявление природных и антропогенных условий развития болезни Минамата;
- 2) Изучение токсического действия ртути и её производных на клеточном и тканевом уровне ;
- 3) Определение мер профилактики и ликвидации уже имеющихся загрязнений на региональном и мировом уровне.

Общие причины загрязнения окружающей среды:



Рис. 1- Основные источники загрязнений антропогенного происхождения

- 1. Неуклонный рост и урбанизация населения.*
- 2. Высокое потребление «грязных» источников энергии (нефть, газ, уголь).*
- 3. «Грязные» технологии*

Классификация тяжёлых металлов по классу

опасности:

I класс (Hg, As, Cd, Se, Pb, Zn)

II класс (Co, B, Cu, Mo, Sb, Cr, Ni)

III класс (Ba, V, W, Mn, Sr)

<u>Загрязнитель</u>	<u>Главное действие на здоровье человека</u>
Ртуть	Болезнь Минамата Нарушения зрения (скотома и сужение полей зрения), Атаксия, акродиния, потеря обоняния и слуха Канальцевый некроз
Мышьяк	Дистрофия и некроз эпителия канальцев почки Гиперкератоз, рак кожи Энцефалопатия, полинейропатия Анемия, анизоцитоз Жировая дистрофия, цирроз печени
Кадмий	Болезнь "Итай-итай" Рак лёгких
Свинец	Энцефалопатия, менингит Гипохромная микроцитарная анемия

Табл. 1- Действие тяжёлых металлов на организм человека

Болезнь Минамата – экологически обусловленное заболевание XX века



Основные симптомы:

- * атаксия
- * парестезия в конечностях
- * нечленораздельная речь
- * потеря зрения и слуха
- * паралич
- * слабоумие



Производство уксусного альдегида заводом компании «Chisso»

$\text{CH}=\text{CH} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COH} + 1416\text{кДж}$ (с использованием сульфата железа и ртути)

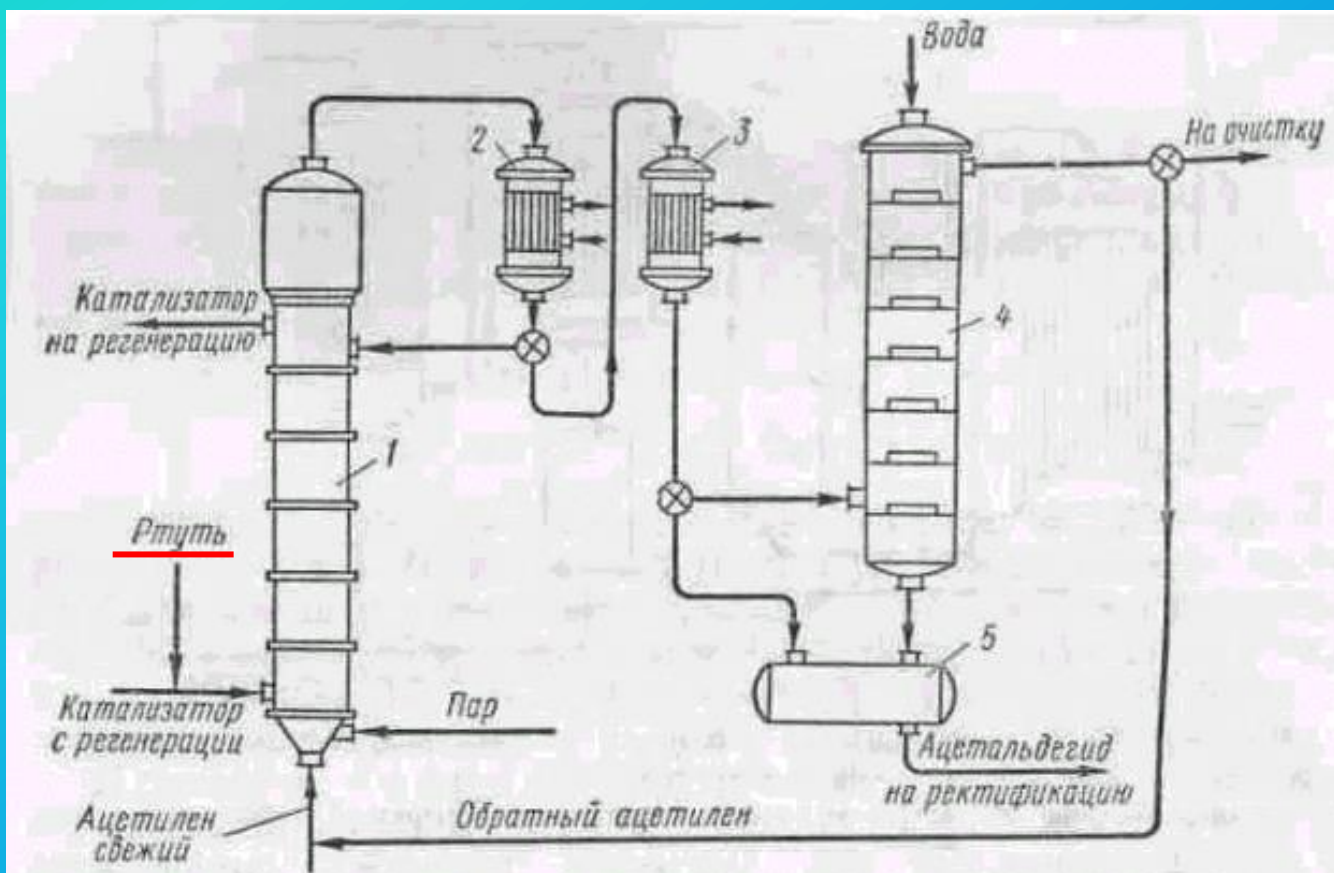


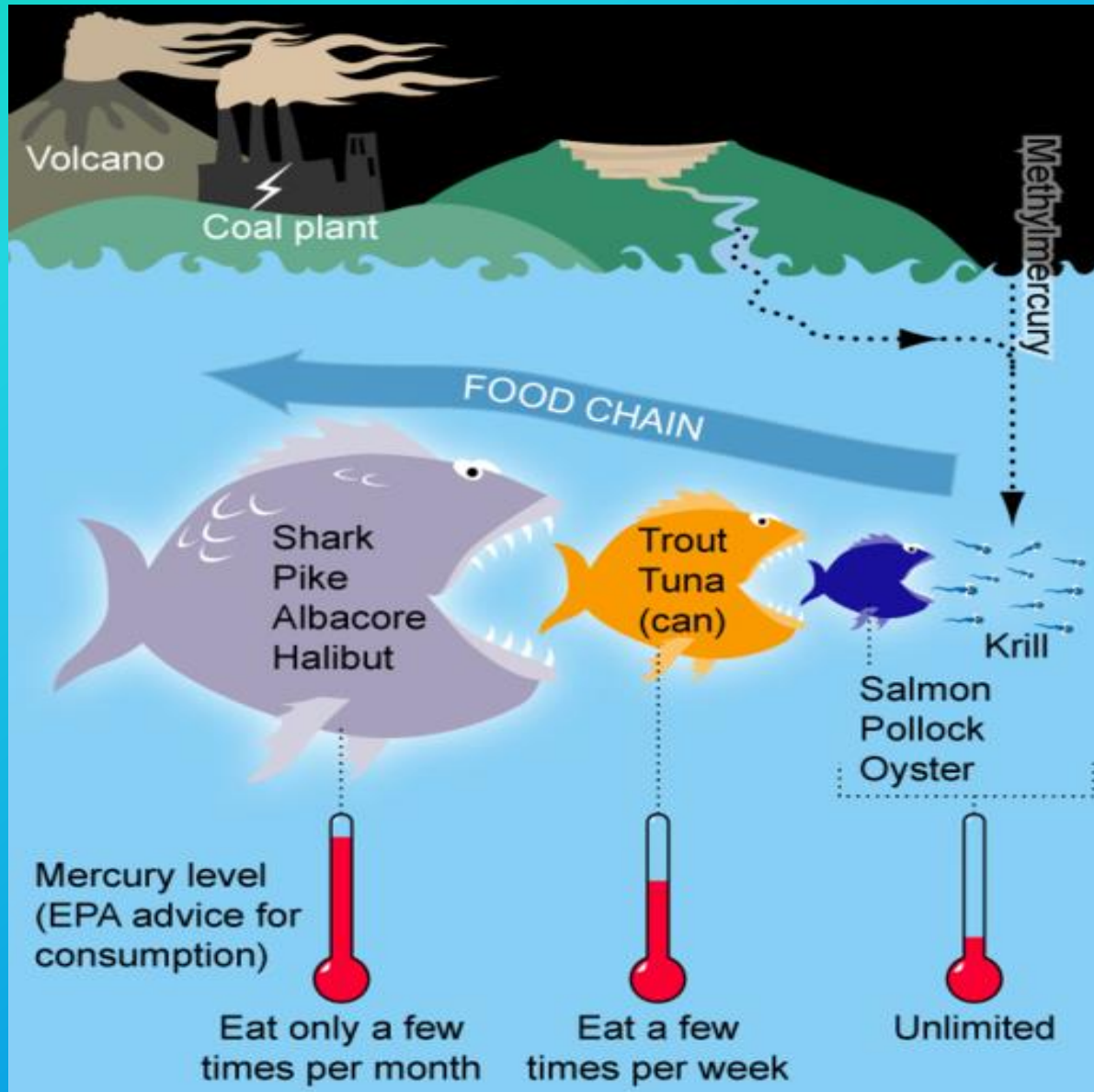
Рис. 5 Схема получения ацетальдегида гидратацией ацетилена в жидкой фазе:

1 — гидрататор; 2 и 3 — холодильники; 4 — очистительная колонна; 5 — сборник

Миграция ртути в биосфере

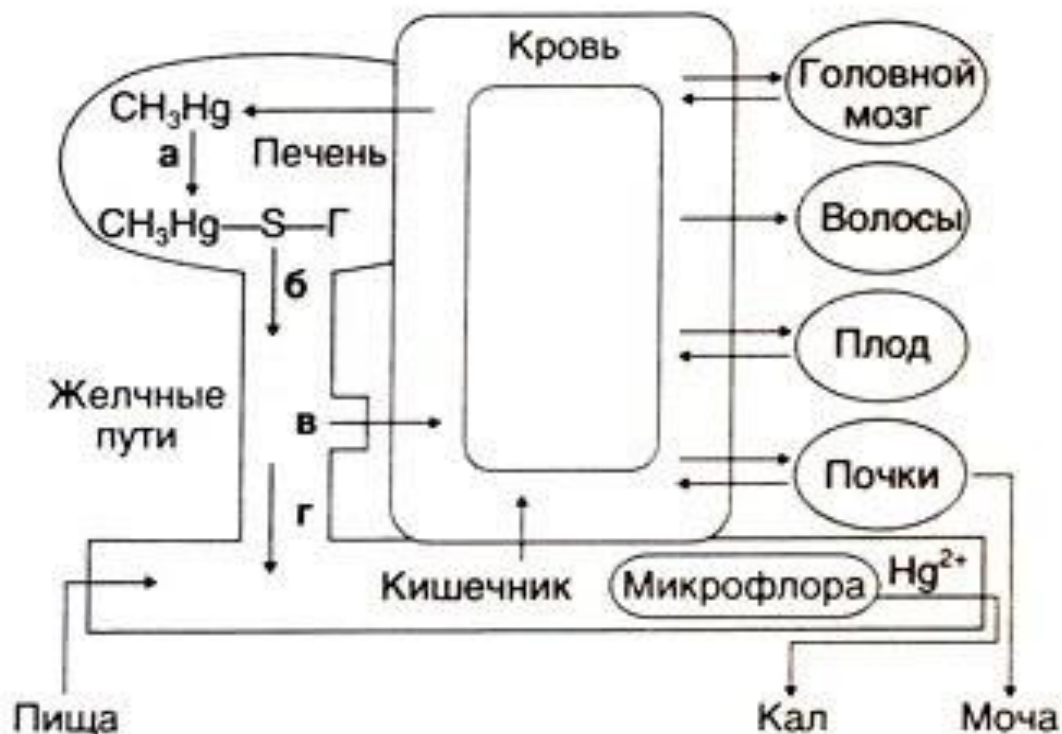
Увеличение концентрации хим. веществ на каждой ступени экологической пирамиды.

В цепи планктон-рыба-человек фиксируется повышение дозы на 2 порядка



Миграция ртути в организме человека

Всасывание органических соединений ртути в кишечнике и их распределение в организме

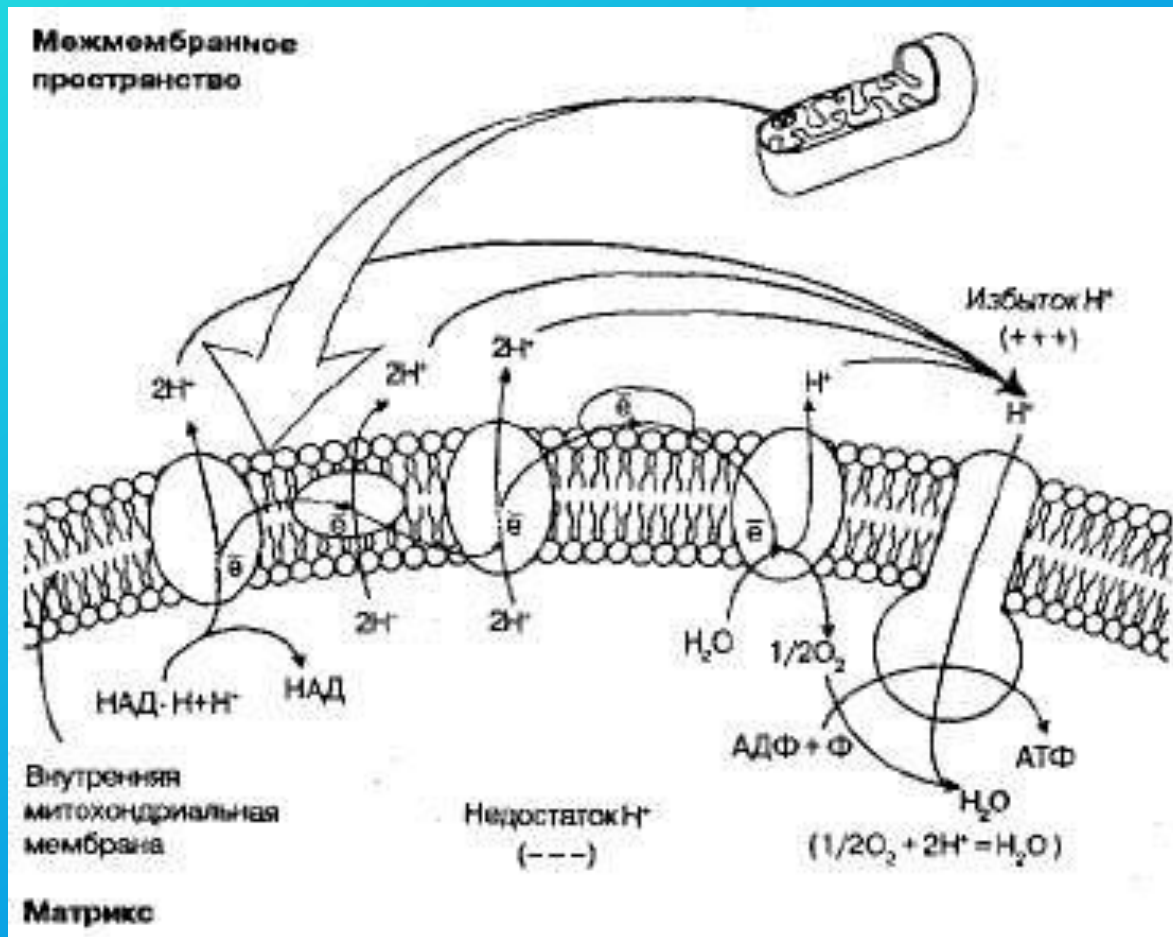


Захват соединения метилртути с цистеином переносчиком нейтральных аминокислот



Токсичность ртути

Ингибирование цитохромоксидазы (нарушение процесса клеточного дыхания) - развитие вторичных митохондриальных заболеваний.



Меры по решению последствий и предупреждению последующего загрязнения окружающей среды соединениями ртути

1. Подводная выемка загрязнённых донных отложений (около 1,5 млн. м³ с 1977 по 1990г.);
2. Меры по ограничению рыболовства;
3. Осуществление контроля над выбросами в промышленном производстве;
4. Отказ от первичной добычи ртути;
5. Снижение использования ртути в производственном процессе;
6. Разработка альтернативных ртути производств;
7. Сбор и надлежащая обработка отработанной продукции.

Сокращение спроса на ртуть и запрет на первичную добычу ртути

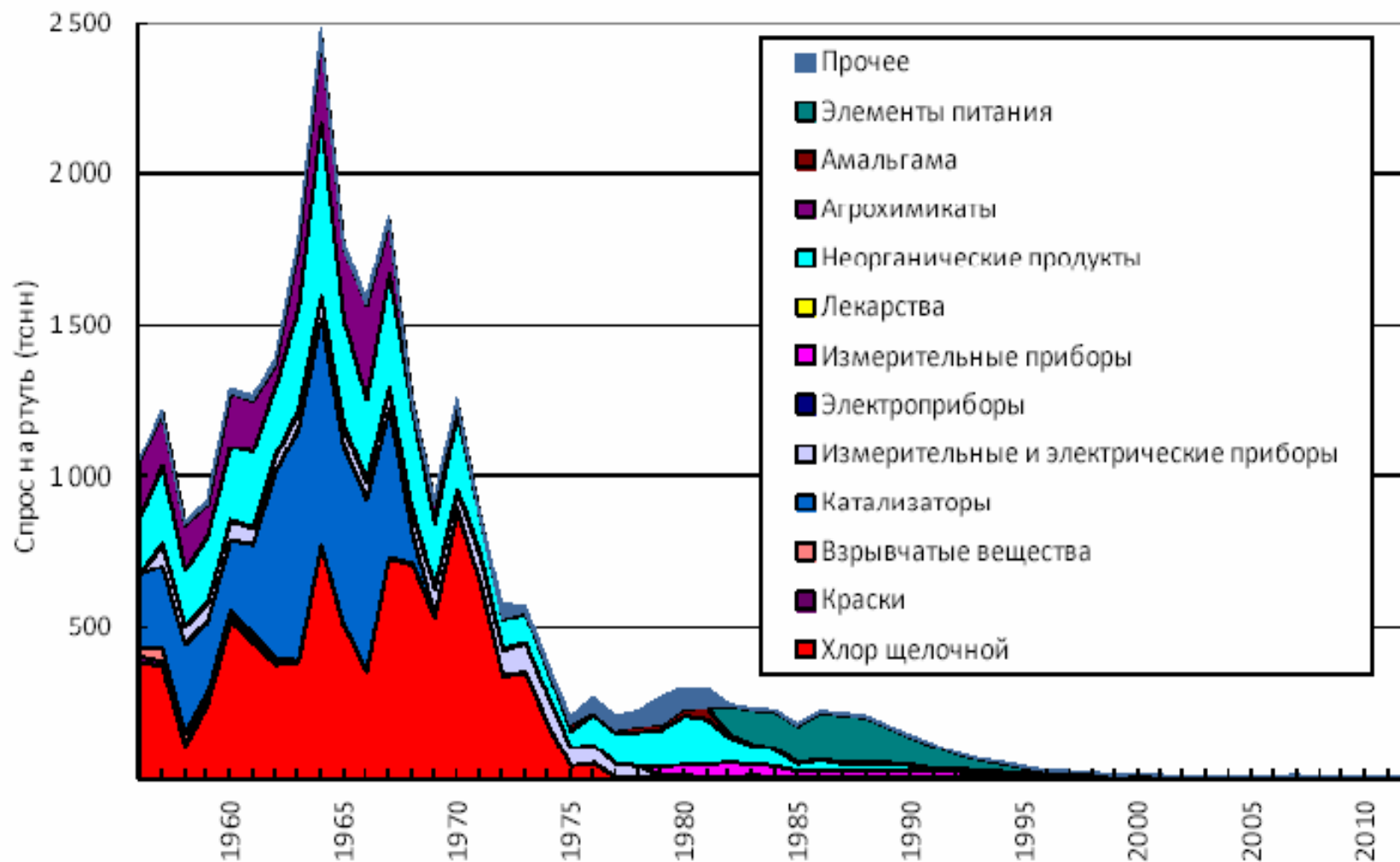
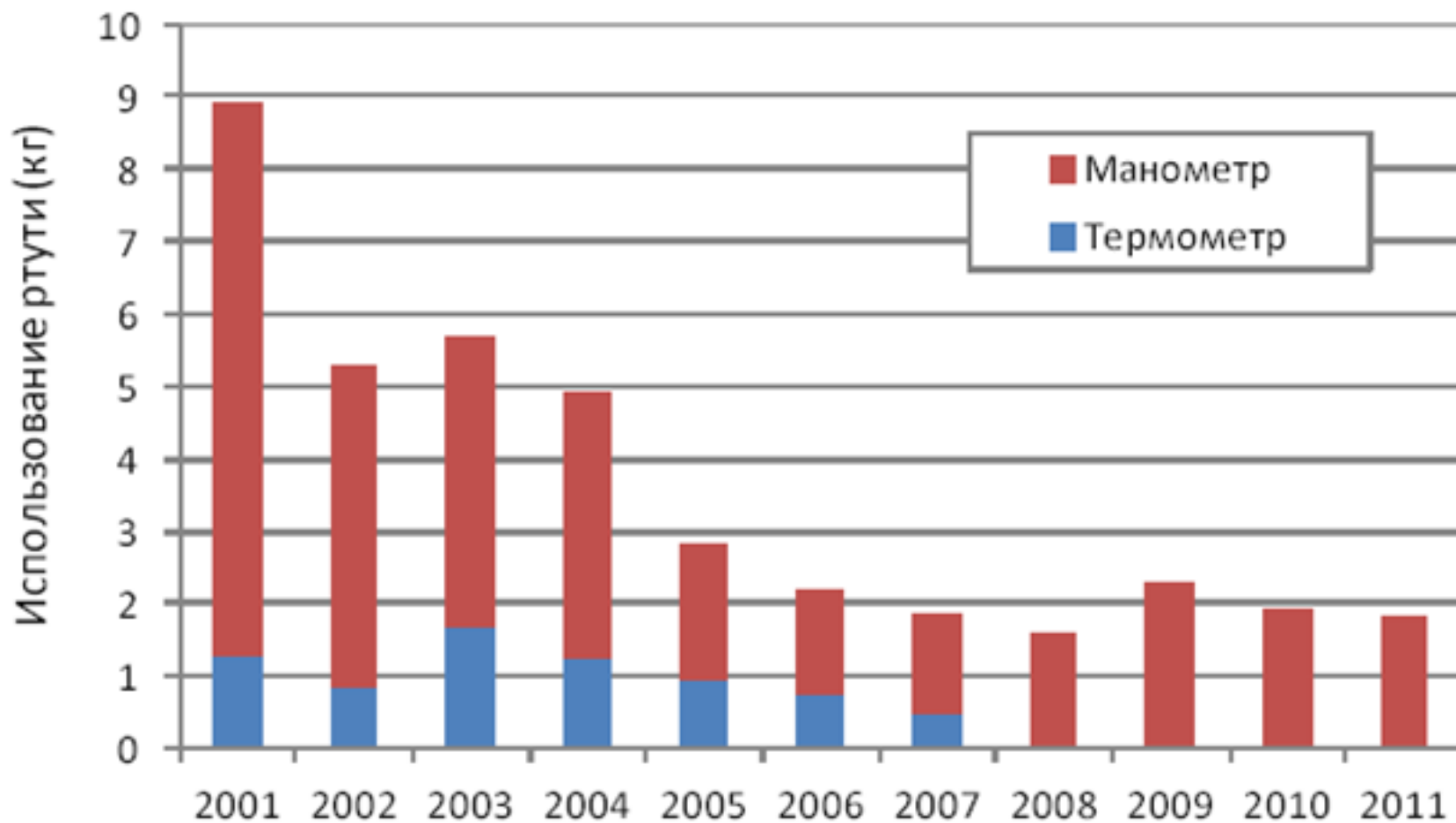


Рис. 3 – Спрос на ртуть в Японии

Сокращение спроса на ртуть в промышленных процессах

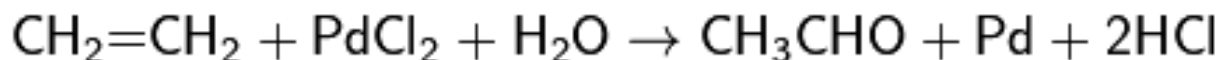


«Чистая» технология

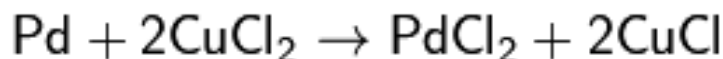
В 1960-е годы компаниями *Wacker-Chemie* и *Farbwerke Hoechst* был разработан Вакер – процесс (получения ацетальдегида прямым окислением этилена).



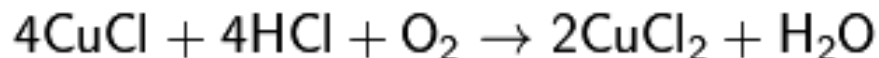
Вакер-процесс основан на реакции окисления этилена дихлоридом палладия:



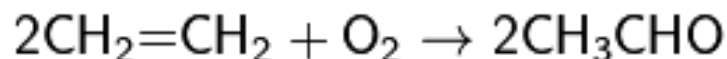
Выделяющийся палладий окисляют введением хлорида меди (II):



который регенерируют путем окисления кислородом:



Таким образом, суммарно реакцию можно представить в виде:



Минаматская Конвенция по ртути

- Подписание - 10 ноября 2013 года (140 стран)*
- Вступление Беларуси - 23 сентября 2014*



Рис. 5 – Мемориал жертвам болезни Минамата

Спасибо за внимание!

