



Национальная Академия наук Украины



*Институт общей и неорганической химии
им. В.И. Вернадского
2011*

В настоящей презентации представлены разработки ведущего научного центра Украины, направленные на решение актуальных научно-технических проблем материаловедения, энергетики и экологии.

Они могут быть переданы для реализации на Вашем предприятии.

Наш адрес:

Институт общей и неорганической химии им.

В.И. Вернадского НАН Украины

Проспект Палладина 32/34, Киев, 03680 Украина

Тел. +38044 4243461, факс +38044 4243070

E-mail: office@ionc.kiev.ua

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Керамические материалы для
опто- и радиоэлектроники

Стекловидные фотореактивные
материалы для записи информации

Синтез функциональных покрытий
и модифицирование поверхности

Комплексные соединения металлов
биологического и медицинского назначения

Коаксиальные СВЧ диэлектрические резонаторы дециметрового диапазона

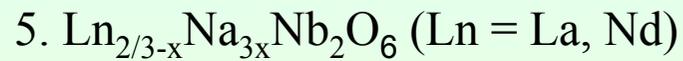
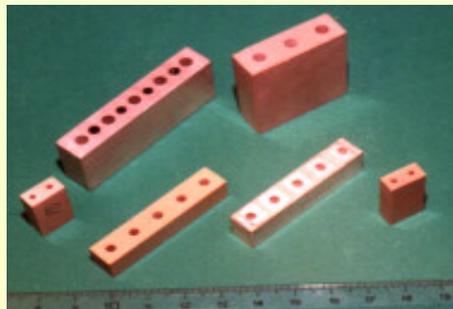
$$\varepsilon_{\text{СВЧ}} = 40 - 100$$

$$\text{tg } \delta \sim 10^{-3} - 10^{-4}$$

$$\text{TK}\varepsilon = \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{\Delta\varepsilon}{\Delta T} = 10^{-5} - 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

$$Q = 1 / \text{tg } \delta; \varepsilon = \text{const}; \text{tg } \delta \sim f$$

$$Q \times f = \text{const}$$



Коаксиальные резонаторы

$$\varepsilon \geq 100$$

$$Q \times f = 7\,000 - 10\,000$$

$$\text{TK}\varepsilon \sim 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

Монолитные керамические блоки

$$\varepsilon \sim 20-100$$

$$Q \times f = 7\,000 - 10\,000$$

$$\text{TK}\varepsilon \sim 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

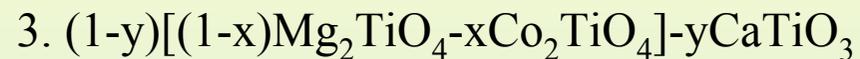
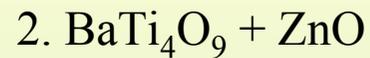
Открытые СВЧ диэлектрические резонаторы сантиметрового диапазона

$$\varepsilon_{\text{СВЧ}} = 20 - 40$$

$$\text{tg } \delta \sim 10^{-4} - 10^{-5}$$

$$TK\varepsilon = \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{\Delta\varepsilon}{\Delta T} = 10^{-6} - 10^{-6} \text{ К}^{-1}$$

$$Q = 1 / \text{tg } \delta$$



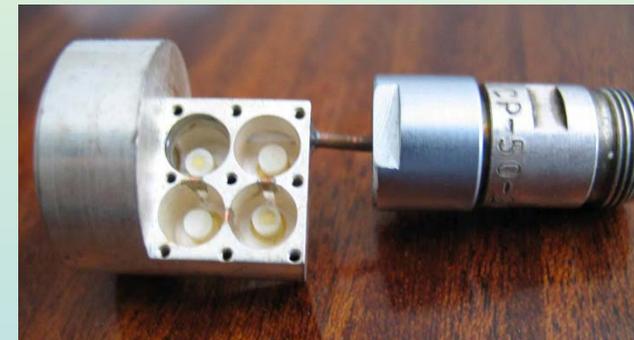
СВЧ диэлектрические $\text{TE}_{01\delta}$

резонаторы

$\varepsilon \sim 20-30$

$Q \times f > 100\,000$

$TK\varepsilon \sim 10^{-6}\text{К}^{-1}$



Радиофильтр

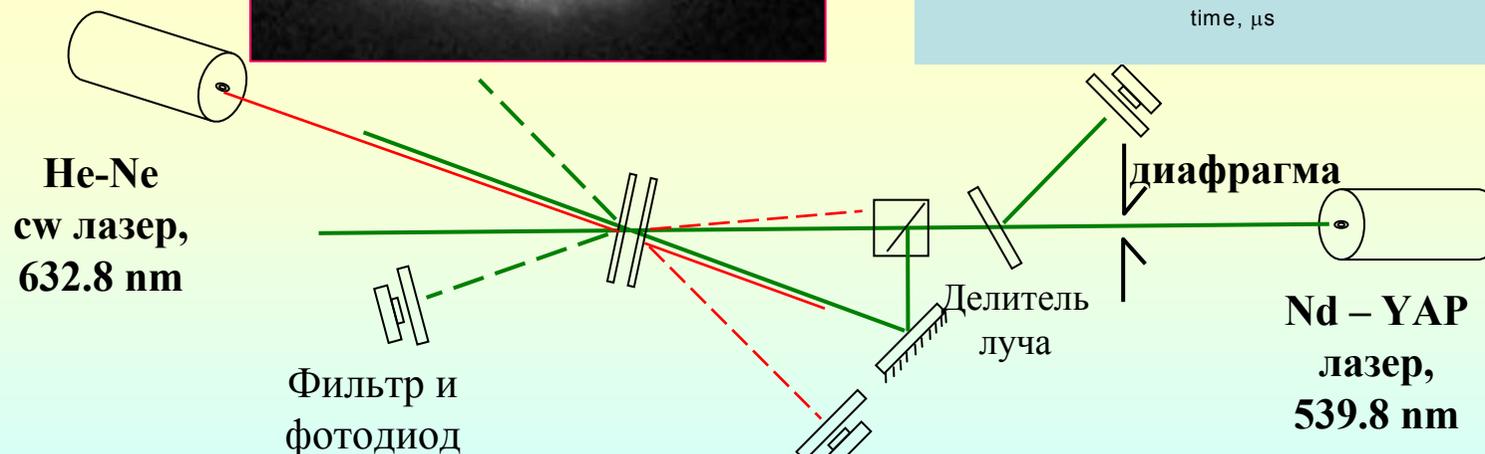
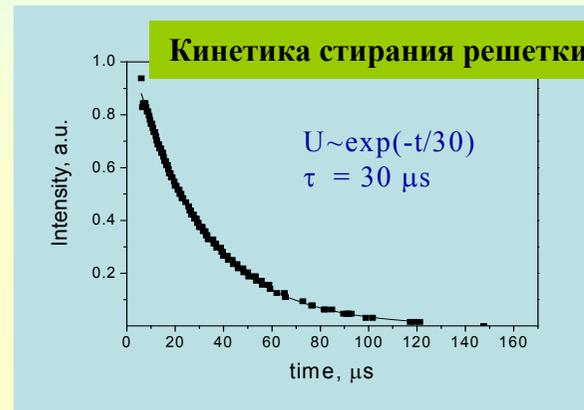
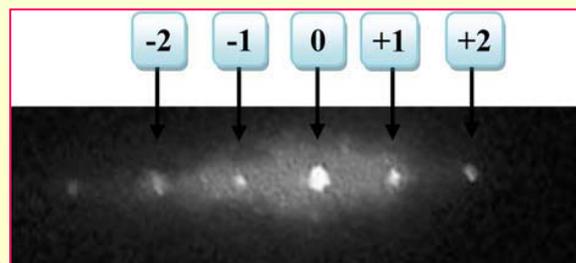
Стекловидные фотореактивные материалы для записи информации

Наноконпозиты на основе жидких кристаллов и слоистых смектических стекол (алканоатов металлов) с высокой кубической нелинейностью для мультифункциональных устройств нанопотоники

$$\chi^{(3)} \sim 10^{-6} \dots 10^{-8} \text{ esu}$$

Время записи решетки - ns,

Время релаксации решетки - μs



Установка для динамической записи решеток

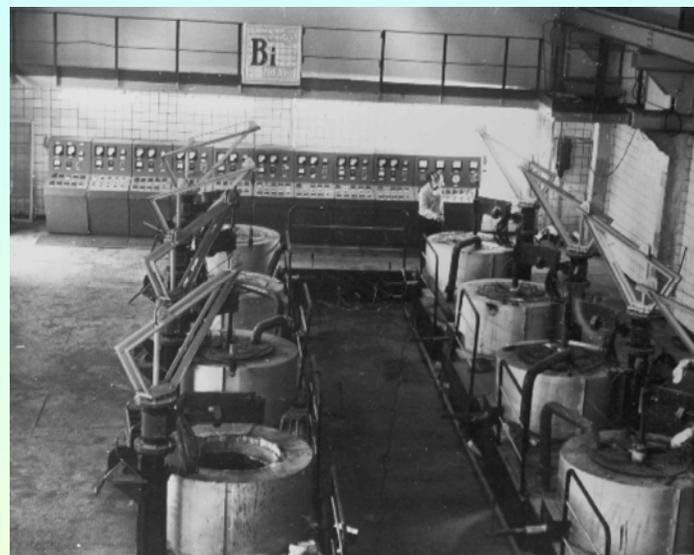
и измерения времен релаксации решетки при лазерном накачивании

Время импульса лазера 20 ns, энергия одиночного импульса 1 mJ, частота импульсов 3 Hz

Рафинирование тяжелых цветных металлов и переработка техногенного сырья



Рафинирование индия тонкослойным электролизом на ЧЭЦЗ (г. Челябинск). Используют на Новосибирском олово комбинате, УКСЦК (г. Усть-Каменогорск). При токовой нагрузке 50 А производительность 1 электролизера составляет 5 кг In/сут (в 3 раза больше, чем при водном электролизе за счет использования соединений индия низших степеней окисления). Обеспечивает получение металла ИН-00. Метод применим для рафинирования Zn, Sn, Cd, Al)



Разделение сплавов свинца и висмута обычным электролизом (Дальнегорский полиметаллургический комбинат). Токовая нагрузка 2,0 кА. Обеспечивает получение висмута марки Ви-1. Метод применяют на Чимкентском свинцовом заводе, Новосибирском оловокомбинате для переработки продуктов конденсации вакуумного рафинирования олова.

Метод применим для разделения сплавов свинца и сурьмы.

Синтез функциональных покрытий и модифицирование поверхности

Гидрофобизованное базальтовое волокно



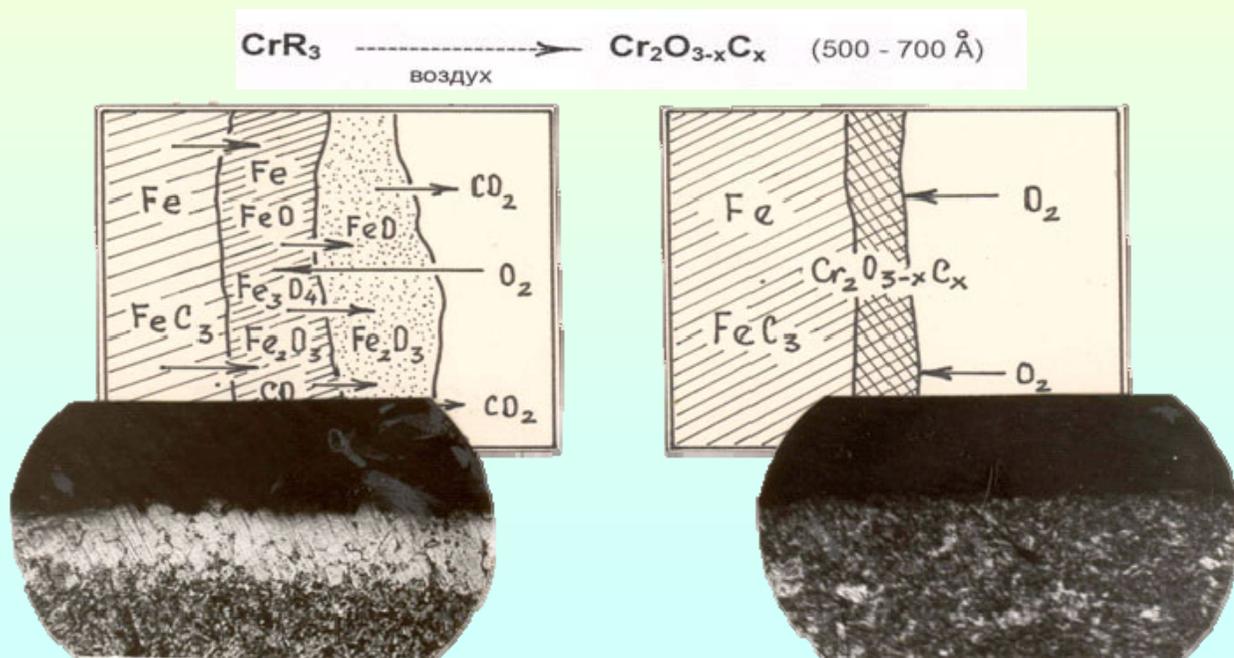
Применение:

- ✚ Субстрат для создания катализаторов
- ✚ Капитальное строительство
- ✚ Самолетостроение
- ✚ Автомобилестроение
- ✚ Сбор разливов нефтепродуктов



Синтез функциональных покрытий и модифицирование поверхности

- *Формирование защитного барьерного слоя при термообработке металлов (CVD - процесс)*



Разработанный процесс обеспечивает:

- резкое снижение глубины окисленного приповерхностного слоя (образование окалины);
- резкое снижение глубины обезуглероженного слоя и снижение потерь легирующих компонентов сплавов (W, Mo, V, Ti, Cr и др.);
- сохранение геометрии и размерной точности изделия;
- экономия природного газа (до 40%);
- значительное увеличение срока работы спиралей электропечей.

Сенсоры

Высококчувствительный оптический сенсор для определения содержания водорода в газовых смесях. Диапазон измерений: 0 – 10 об.% H_2 .

Предназначен для использования на предприятиях, связанных с производством, хранением и использованием водорода, а также в горнодобывающей и нефтяной промышленности, где появление водорода в атмосфере глубоких шахт или скважин предшествует выбросам метана



Керамический рН- сенсор с малым временем релаксации. Применен в пищевой промышленности

ЭНЕРГЕТИКА

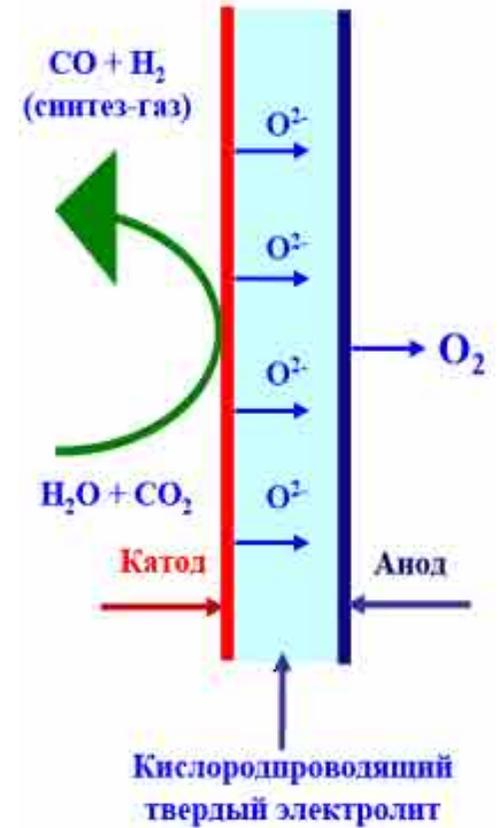
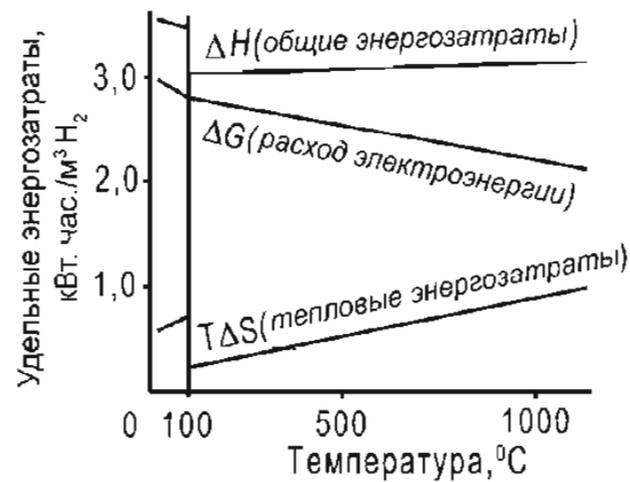
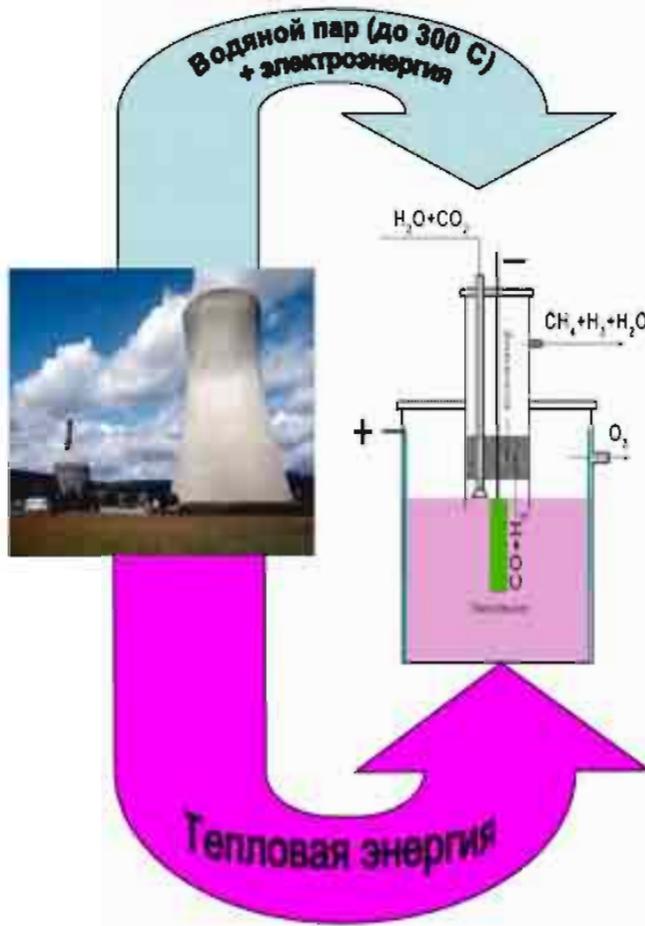
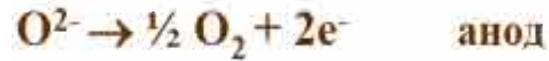
Электролитическое и химическое
получение водорода

Химические источники тока

Аккумуляция и преобразование
энергии солнца в электрическую

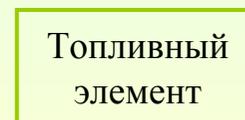
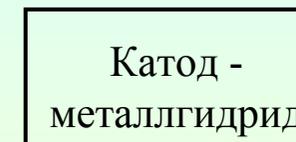
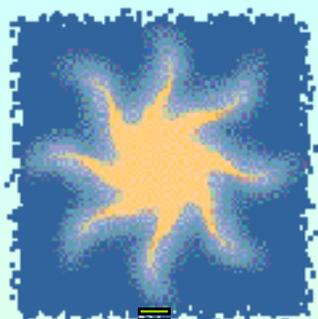
Ядерные реакторы
нового поколения (G IV)

Водородная энергетика



ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЯЧЕЙКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ И АККУМУЛИРОВАНИЯ ВОДОРОДА

Солнечный свет



Использование водорода, полученного в фотоэлектрохимическом элементе

- Преимуществом фотоэлектрохимической ячейки является относительно простая технология получения электродов, которая позволяет обеспечить высокую светочувствительность, продолжительность и надежность её работы, что в конечном итоге существенно сказывается на себестоимости полученного водорода.
- Ячейка прошла натурные испытания; эффективность преобразования солнечной энергии в химическую энергию водорода составляла 5-8% в зависимости от типа фотоэлектрода

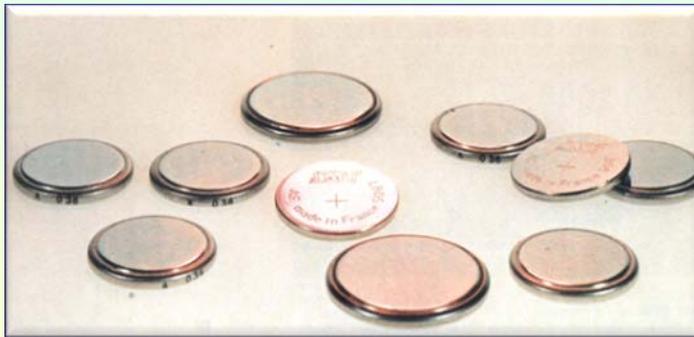
Химические источники тока

Системы: MnO_2-Li (первичный и аккумулятор); MnO_2-Zn

ПРЕИМУЩЕСТВА: Высокая плотность энергии. Стабильное напряжение при разряде.
Безопасность при использовании. Более высокая емкость (на 15 ÷ 20%)

Институт общей и неорганической
химии НАН Украины, г. Киев
E-mail: office@ionc.kiev.ua

Технические характеристики ХИТ CR2325 на основе хим. модифицированного MnO_2



Диоксид марганца	R, кОм	Q, $mA \cdot \text{ч} \cdot \text{г}^{-1}$	Номинальный ток, mA
Химический	5,6	120	0,09
Модифициров.		210	0,20

Сравнительные характеристики элементов MnO_2-Zn

Тип	Производство	\varnothing , мм	h, мм	$U_{\text{ном}}$, В	$U_{\text{ком}}$, В	$I_{\text{ном}}$, $mA \cdot \text{см}^{-2}$	$C_{\text{ном}}$, $mA \cdot \text{ч}$
LR43	Toshiba	11,6	4,2	1,5	0,9	6	70
	ИОНХ	11,6	4,2	1,5	0,9	6	≥ 100

ЭКОЛОГИЯ («ЗЕЛЕНАЯ ХИМИЯ»)

```
graph TD; A[ЭКОЛОГИЯ («ЗЕЛЕНАЯ ХИМИЯ»)] --> B[Новые способы переработки природных ресурсов. Утилизация техногенного сырья]; A --> C[Очистка техногенных стоков]; A --> D[Очистка питьевой воды]; A --> E[Защита водоемов, коммуникаций];
```

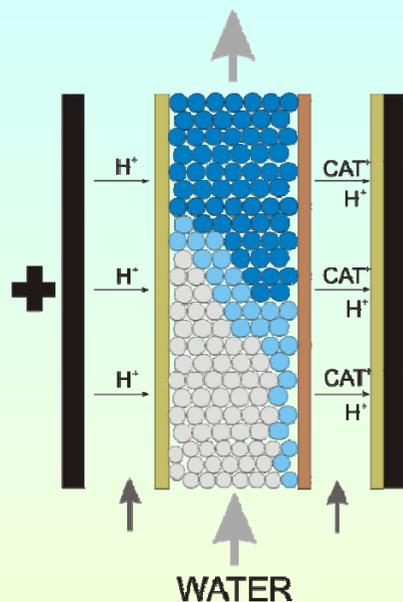
Новые способы переработки
природных ресурсов.
Утилизация техногенного сырья

Очистка техногенных стоков

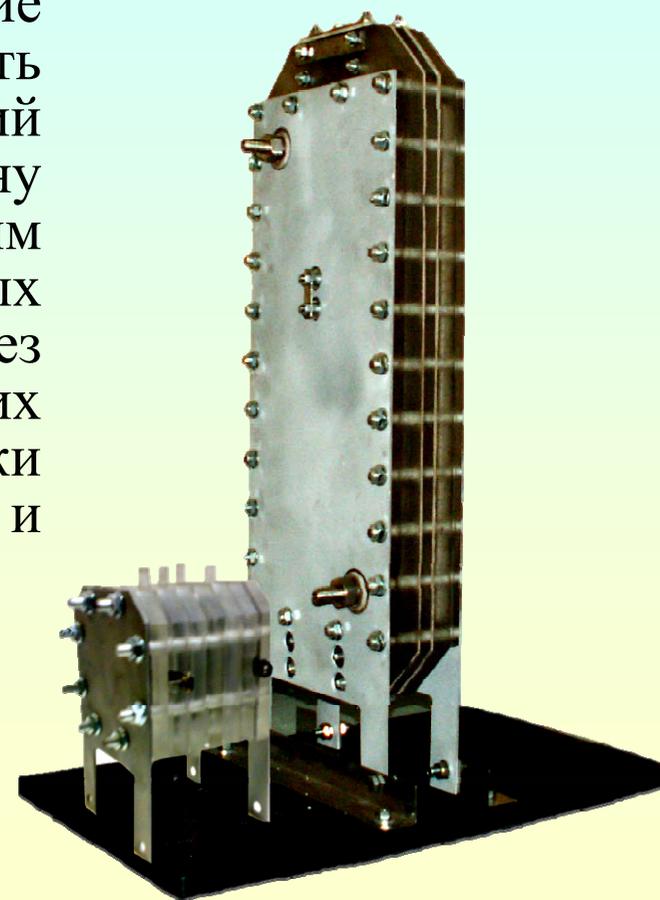
Очистка питьевой воды

Защита водоемов, коммуникаций

Модульная установка для электромембранного драфт – обессоливания воды с применением неорганических ионитов и мембран



Технология и оборудование позволяют очистить солоноватые воды до кондиций питьевой воды в одну операцию с параллельным удалением солей тяжелых цветных металлов без применения химических реагентов. Включает блоки ультраfiltrации и мембранного электродиализа



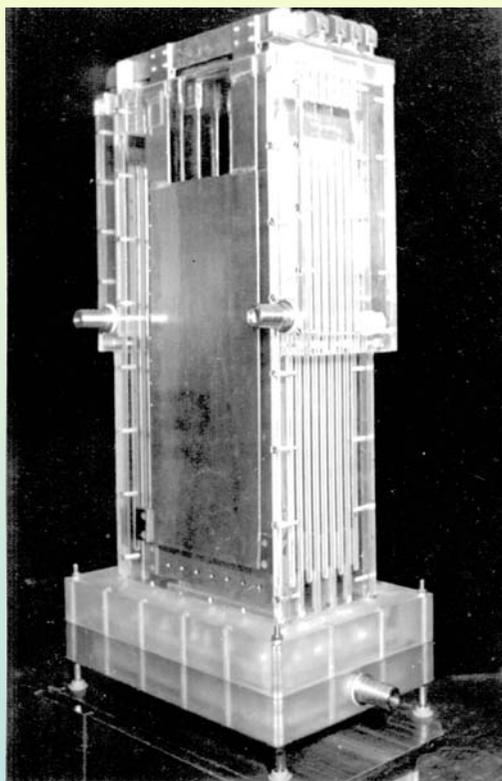
Модуль производительностью до 50 л/час для малых сообществ (дом, офис)

Электрохимическая ячейка, новые материалы и гибридная технология защиты окружающей среды от жидких радиоактивных отходов



Разработана и опробована в лабораторных масштабах технология производства и применения новых материалов на базе смешанных оксидов Al (III) и Zr (IV), Ti (IV), Mn (IV) и Sn (IV) с высокой сорбционной емкостью для удаления из жидких радиоактивных отходов изотопов ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{90}Sr

ЭЛЕКТРОЛИЗЕР С ПСЕВДООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ СТЕКЛЯННЫХ ЧАСТИЦ



Гальванотехника: для извлечения цветных и благородных металлов из отработанных, «проблемных» растворов и промывных вод, Позволяет вернуть в производство до 99,9% металлов. **Продукт электролиза** - листы чистого металла различной толщины, пригодные для анодного растворения или для переплавки.

Технические характеристики разработанного оборудования
Максимальный рабочий ток 500 А

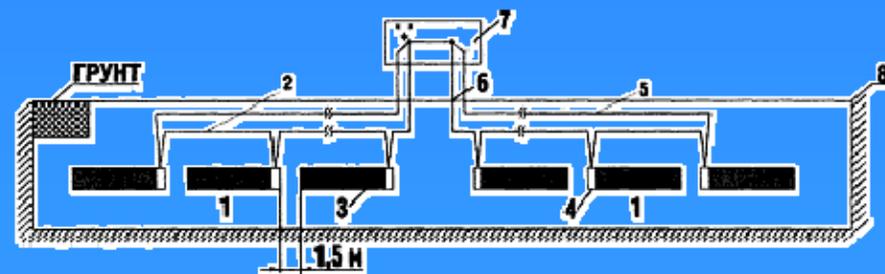
Извлекаемый металл	Cu	Cd	Ni	Zn	Sn	Ag	Au
Макс. производительность, кг/час	0,4	0,9	0,45	0,45	0,9	1,9	3,5
Остаточная концентрация, г/м ³	0,5 -1	1-5	5	15	2-5	0,5	0,5
Средний выход по току, %	85	80	45	50	60	65	65
Время переработки 1 м ³ раствора	80	70	175	36	32	30	40

Электрохимическая защита ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

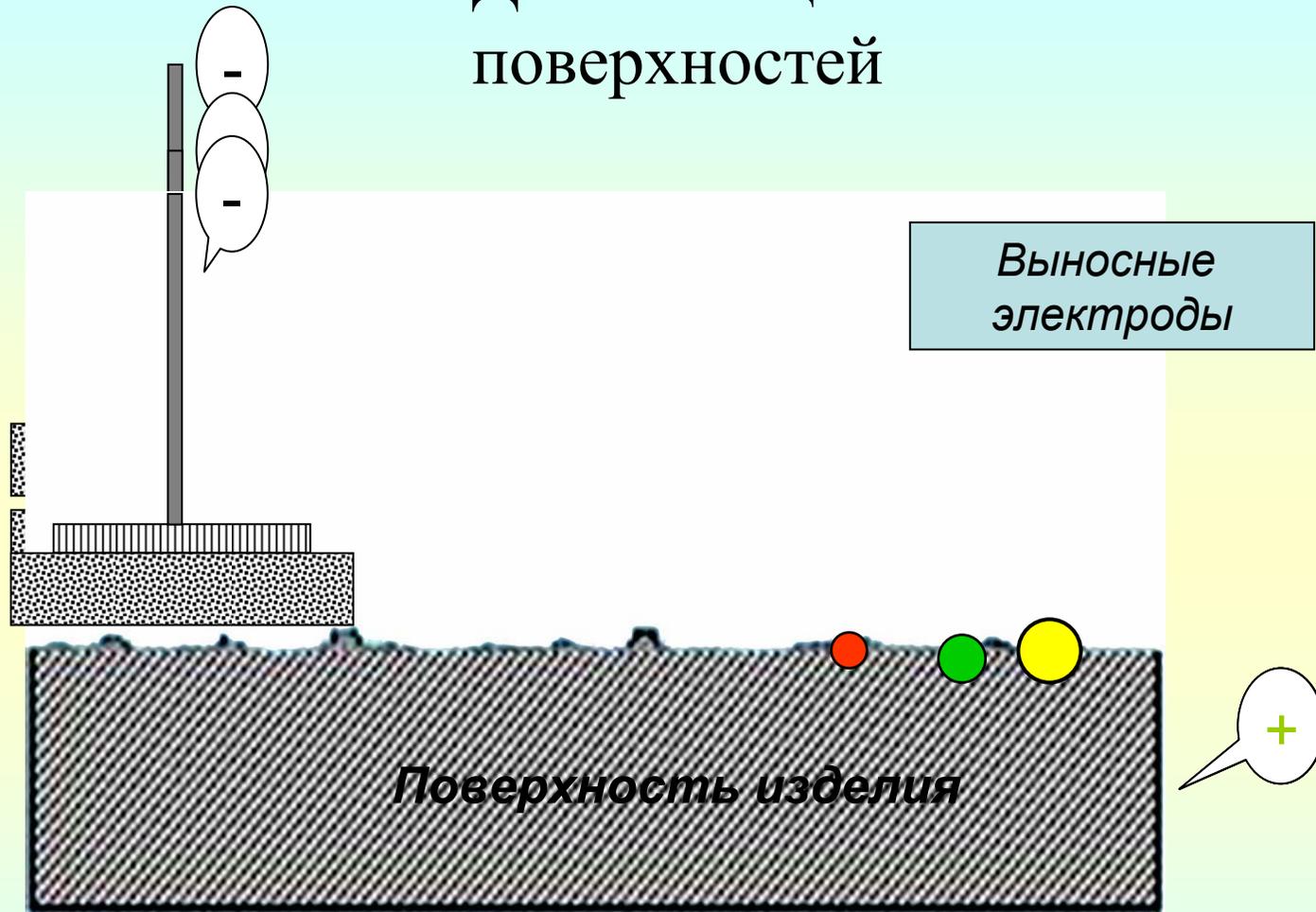
Технические данные комплекта анодного заземлителя ТДМ 10-20x2-Г

Анодный заземлитель ТДМ 10-20x2-Г (комплект) представляет собой электродно-кабельную сборку, которая состоит из двух модулей ТДМ 10-20x1-Г. Каждый модуль состоит из 20-ти титановых пластин размером 500x100x1,0 мм, последовательно соединённых между собой кабельными перемычками. На пластины нанесен специальный слой оксидов переходных металлов. Каждый модуль анодного заземлителя снабжён дренажным и обводным кабелями длиной 5 и 43 м, соответственно. Благодаря полной готовности к монтажу, легкости и компактности ТДМ 10-20x2-Г монтируется просто и быстро.

Вес комплекта, кг	50
Удельный расход активной массы по току, кг/Ач	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Максимально допустимая плотность тока, А/м ²	10
Средний срок растворения активной массы, лет	50
Длина траншеи под комплект, м, не менее	85
Номинальный ток, А	40



Дезактивация металлических поверхностей

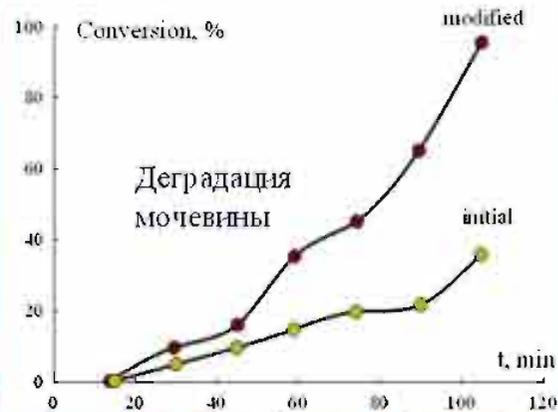
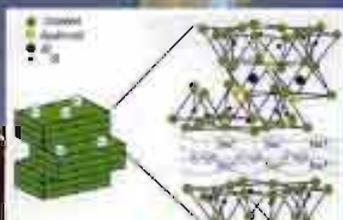


 ^{154}Eu  ^{60}Co  $^{137,134}\text{Cs}$

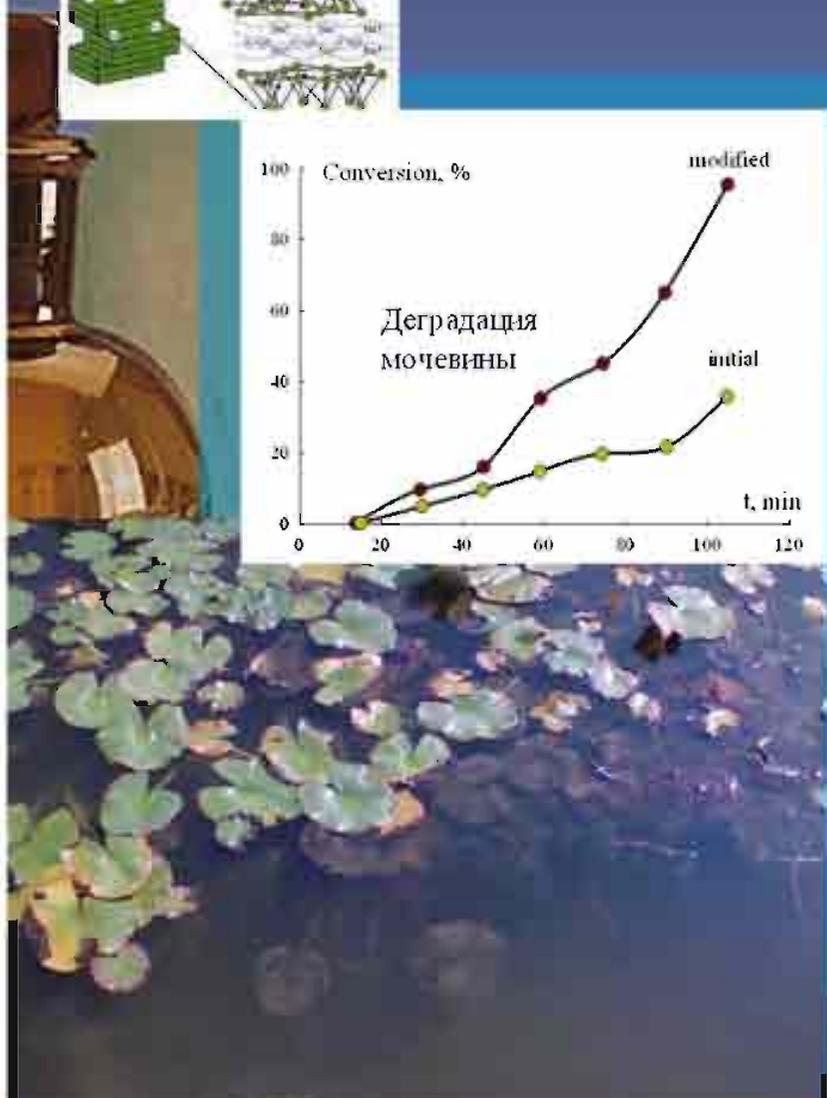
Способы работы:
➤ Постоянный ток;
➤ Переменный ток.



Наноматериалы на основе природных алюмосиликатов для интенсификации процессов самоочищения природных водоемов



- **AqVita** - модифицированный природный алюмосиликат, разработанный для интенсификации самоочищения природных водоемов. **AqVita** отличается низкой пластической вязкостью и образованием устойчивого геля. Благодаря этому обеспечивается превосходное фотокаталитическое действие на продуцирование активных форм кислорода в воде, что обеспечивает оптимальные условия для жизни гидробионтов, в т.ч. для повышения производительности рыбоводства.
- **AqVita** отличается большой эффективностью и поэтому экономичен в применении. При использовании **AqVita** можно почти полностью отказаться от добавления дорогостоящих бактерицидных препаратов, вносящих дополнительные загрязнения тяжелыми металлами в водные объекты.
- Как природный минерал, препарат **AqVita** не является токсичным и обладает высокой сорбционной активностью к ионам тяжелых металлов.





Наноматериалы и технология осветления натуральных вин и соков



Бентонит модифицированный — быстро осветляет сусло с получением компактного осадка. Подготовка бентонита для обработки сусла упрощена в сравнении с аналогичными материалами.

Отстой сусла проходит за 2 - 3 часа, что в 10 раз быстрее, чем у известных аналогов.



Материал позволяет снизить содержание солей жесткости и тем самым полнее раскрыть вкус напитка

Дозы для обработки от 0,6 до 1,5 г на 1 литр сусла

Используется для эффективного осветления и стабилизации белков в сусле, вине и фруктовых соках. Очень высокая степень осветления и адсорбции, хорошие свойства суспендирования, сравнительно незначительный объем мути, низкое содержание железа. Интенсивно и быстро адсорбирует белковые вещества и муť, тем самым быстро осветляя продукт. Легко выпадает в осадок, частично осаждая дрожжи.

