

Сенсоры и приборы для мониторинга объектов окружающей среды, контроля качества пищевых продуктов и медицинской диагностики

- **Профессор Х.З.Брайнина**
- **Уральский государственный экономический университет, www.usue.ru**
- **НПВП ИВА, Екатеринбург, РФ, www.iva.usue.ru**
- **E-mail: baz@usue.ru**



Цель: безопасность и улучшение здоровья человека

Определяемые параметры:

- Загрязнение окружающей среды;
- Окислительный стресс;
- Диагностически важные соединения;
- Инфекции.

Цели исследований

- Разработка портативного анализатора с разовыми сенсорами для определения концентрации меди, свинца, кадмия и др.
- Разработка автоматической проточной системы с долгоживущим сенсором для внелабораторного использования.
- Разработка анализатора антиоксидантной/оксидантной активности.
- Разработка сенсоров для анализа биологических жидкостей.



Почему электрохимические методы?

- ✓ Низкий предел обнаружения ($n \times 10^{-7}$ - $n \times 10^{-6}$ г/л)
- ✓ Низкая стоимость приборов
- ✓ Высокая селективность
- ✓ Слабо выраженный эффект матрицы
- ✓ Возможность одновременного определения нескольких веществ
- ✓ Возможность создания портативных приборов и on-line систем дистанционного мониторинга

Разработка портативного электрохимического прибора для определения тяжёлых металлов

❖ Особенности прибора

- Прибор портативный с батарейным или сетевым питанием
- Разовые графитосодержащие толстоплёночные сенсоры для определения тяжелых металлов в лабораторных и полевых условиях

❖ Трёхстадийный процесс, включающий:

- Электрохимическую пробоподготовку для устранения влияния органических примесей (Патент РФ N 2150108 от 11/17/98)
- Накопление металла на поверхности электрода
- Измерение





ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ
(ГОССТАНДАРТ РОССИИ)

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.31.005.A № 9953

Действителен до
"01" мая 2006 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип анализаторов инверсионных

вольтамперметрических ИВА

наименование средства измерений

наименование предприятия-изготовителя

ООО «НПВП «ИВА», г. Екатеринбург

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под

№ 15168-96 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель Председателя
Госстандарта России

В.Н.Крутиков

2007 г.
Продлен до

200 г.

Заместитель Председателя
Госстандарта России

" " 200 г.



ГОССТАНДАРТ РОССИИ
ГУ «УРАЛЬСКИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ
И СЕРТИФИКАЦИИ - УРАЛТЕСТ»

ЛИЦЕНЗИЯ № 142 И,Р,П

На изготовление, ремонт и продажу средств измерений

Выдана ООО НПВП "ИВА", г. Екатеринбург

Владелец лицензии несет ответственность за нарушение условий и требований лицензирования в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

ОБЛАСТЬ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ :

- анализаторы инверсионные вольтамперметрические ИВА.

Лицензия действительна
с «05» 11. 2001 г. по «01.» 05. 2006 г.



Директор УРАЛТЕСТ

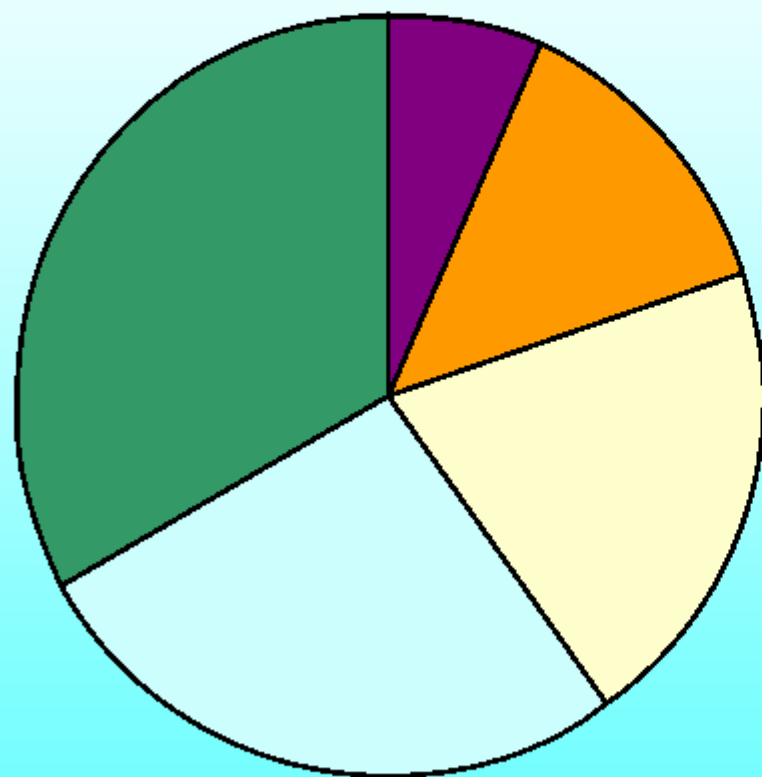
В.Н.Суряков

« »

Предельно допустимые концентрации и наши пределы обнаружения

Элемент	Предельно допустимые концентрации в питьевой воде, мг/л			ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения, мг/л	Наши пределы обнаружения, мг/л
	Россия	США	ВОЗ	Россия	
Cd	0.001	0.01	0.005	0.005	0.001
Mn	0.1	0.05	0.05	0.1	0.005
As	0.05	0.05	0.05	0.05	0.005
Cu	1.0	1.0	3.0	0.001	0.001
Ni	-	-	0.05	0.001	0.001
Pb	0.03	0.05	0.05	0.1	0.001
Fe	0.3	0.3	0.2	0.3	0.002 <i>(в морской воде)</i>
Zn	5.0		0.1	0.01	0.01

Потребители: рынок для анализаторов «ИВА»



- 1 Промышленность
- 2 Университеты
- 3 Гидрометеослужбы
- 4 Водоснабжение
- 5 Контроль загрязнений

Освоенный рынок для анализатора ИВА-5



North and South America



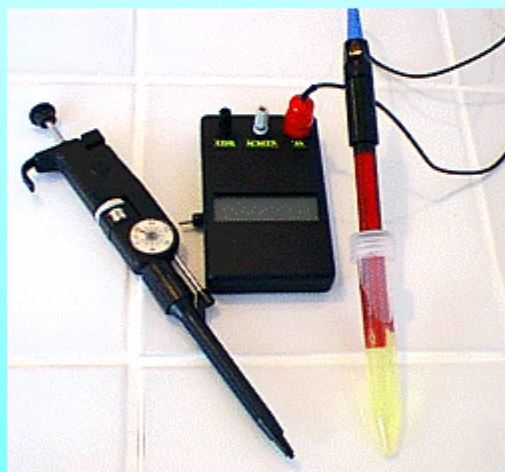
Автоматический проточно-дискретный анализатор ИВА-7



- ❖ ИВА-7 – многофункциональная система. Она может быть использована в гидрохимии, мониторинге окружающей среды, производственных процессов
- ❖ Измерение концентраций меди, свинца, кадмия, цинка, никеля, хрома, Cl^- ионов; рН, окислительно-восстановительного потенциала
- ❖ Возможность мониторинга содержания хлора/озона и их производных в водах
- ❖ Специализированная автоматическая проточная система изготовлена для анализа сточных вод Челябинского цинкового завода

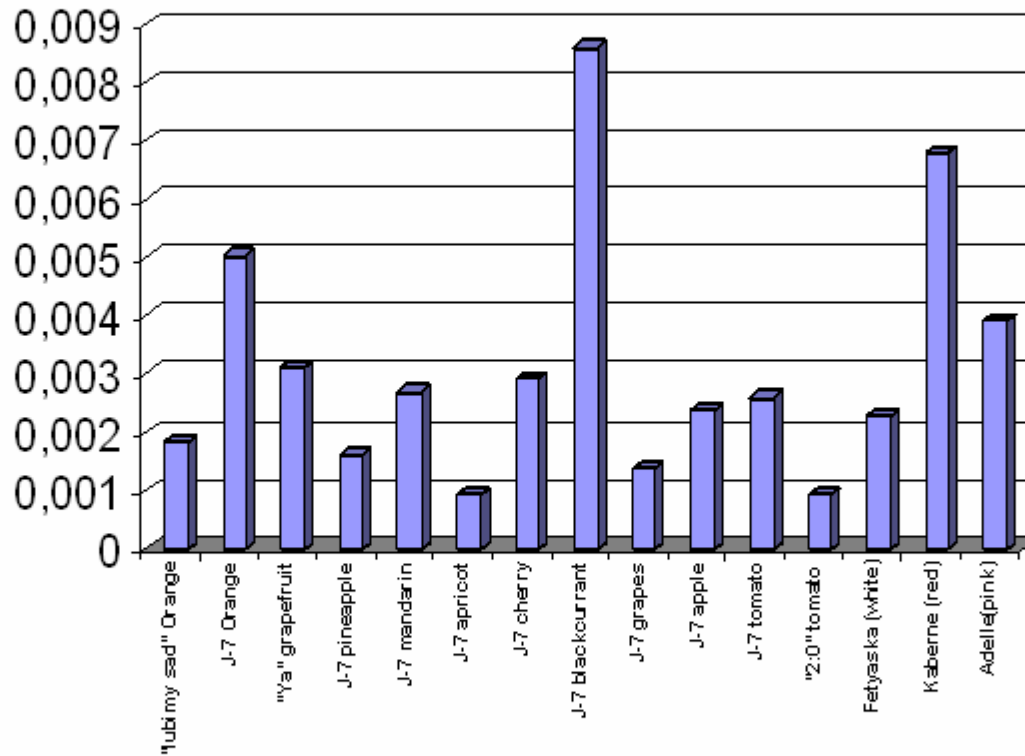
Тестер антиоксидантной/оксидантной активности

- ❖ Оценка антиоксидантного статуса организма человека для ранней диагностики заболеваний
- ❖ Детектирование окислительного стресса, возникающего в результате облучения, недостатка витаминов и антиоксидантов в организме, хирургического вмешательства и процедуры гемодиализа
- ❖ Оценка антиоксидантной активности пищевых продуктов (соков, вин, пива, чая, кофе и т.д.) и биодобавок
- ❖ Мониторинг процессов хлорирования и озонирования воды



АОА соков и вин

АОА, мЭкВ/л

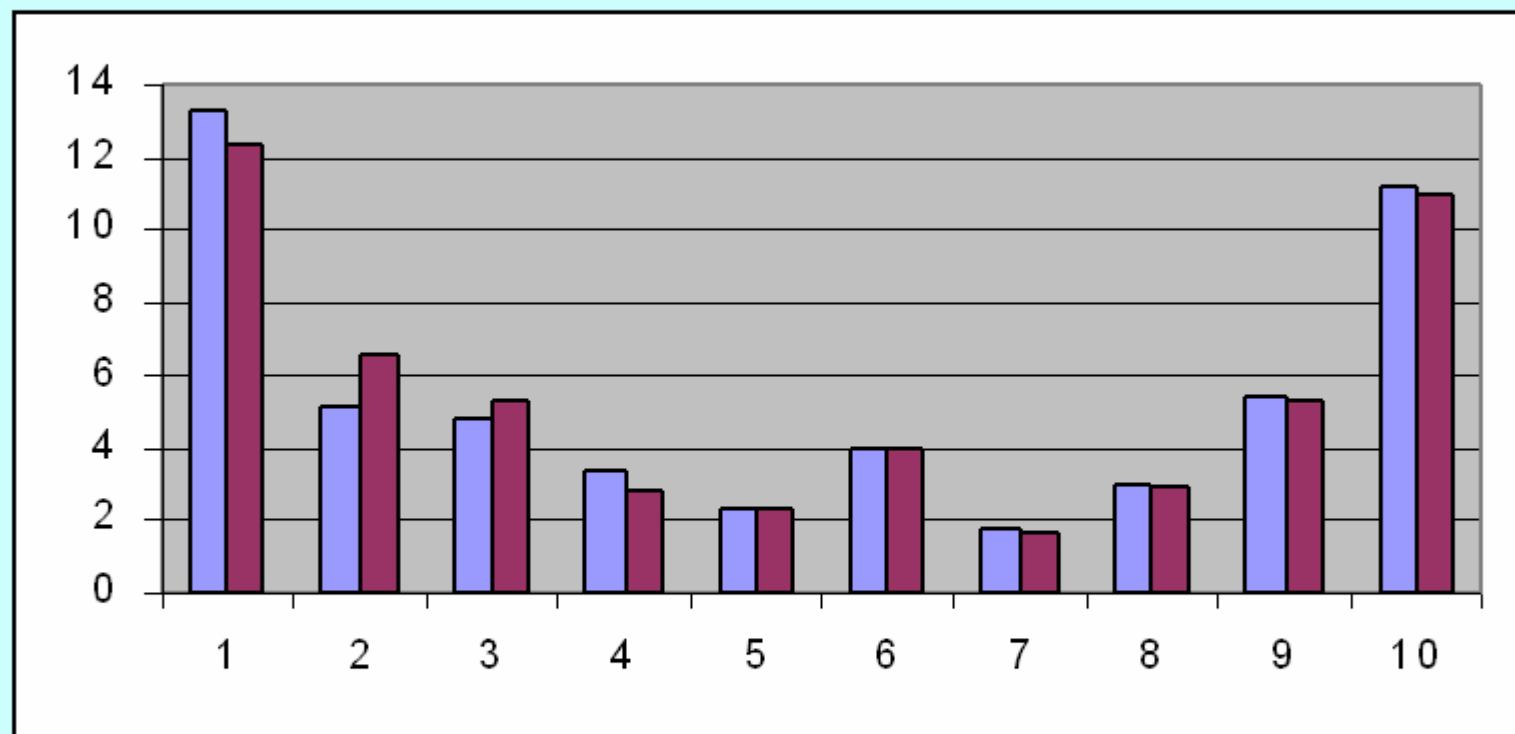


Бесферментный сенсор мочевины

- ❖ Используется каталитическая электрохимическая реакция, измеряется сигнал в режиме содержит циклической вольтамперометрии или хроноамперометрии
- ❖ Используется толстоплёночный электрод производства «ИВА»
- ❖ Электрод содержит каталитическую систему, иммобилизованную на поверхности или в объёме проводящего слоя
- ❖ Более стабилен, чем фермент-содержащий сенсор



Определение мочевины в сыворотке крови (разные пациенты)



■ Мочевина, мМ (уреазный сенсор)

■ Мочевина, мМ (бесферментный сенсор)

Предлагаем сотрудничество ...

- ❖ **Разработка автоматической проточно-дискретной системы для дистанционного контроля качества воды:**
 - Определение содержания токсичных элементов (Cu, Pb, Cd и Zn)
 - Определение оксидантной активности воды (присутствие остаточного хлора и его производных, остаточного озона) Измерение pH
- ❖ **Тестер антиоксидантной/оксидантной активности для:**
 - диагностики окислительного стресса в биологических жидкостях
 - оценки антиоксидантной активности пищевых продуктов, нутриентов
 - определения оксидантов в сточных водах, водоемах, хлорированных / озонированных водах
- ❖ **Сенсоры и методы для медицинской диагностики:**
 - Бесферментный сенсор для определения мочевины
 - Иммуносенсоры с металлической меткой
 - Определение тиол/дисульфидного соотношения в биологических жидкостях
 - Оценка микроэлементного статуса организма человека

