

БИОС

**Физико-химические методы и
инструментальные средства
для научных исследований
окружающей среды**

Кушнеров Александр Игоревич



Тюмень, 08.12.2018

Экологический мониторинг ОПС

контактные

дистанционные

Средовой подход:

- вода
- воздух
- почва



Министерство природных ресурсов и экологии РФ

- Департамент Госсанэпиднадзора Минздравсоцразвития РФ (**Санэпиднадзор РФ**) – координатор деятельности всех ведомств и организаций в области санитарной охраны через систему территориальных органов (санэпидстанций и инспекций);
- Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (**Росгидромет**) осуществляет экологический контроль за состоянием окружающей природной среды, информирует население об изменениях в окружающей среде с помощью широкой сети наблюдательных пунктов и др.;
- Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий (**МЧС России**) обеспечивает безопасность людей в условиях экстремальной ситуации, стихийных бедствий, производственных аварий и катастроф.
- **Отраслевые органы** (**Роскомзем, Рослесхоз, Росрыболовство, Минсельхоз РФ**) выполняют функции управления и надзора по охране и использованию отдельных видов природных ресурсов и объектов.
- **Функциональные органы** выполняют одну или несколько родственных функций в отношении природных объектов: **Росатом** России (обеспечение ядерной и радиационной безопасности); **Ростехнадзор** России (контроль за использованием недр); **Минздравсоцразвития РФ** (санитарно-эпидемиологический контроль); **МВД РФ** (охрана атмосферного воздуха от загрязнения транспортными средствами, санитарно-экологическая служба муниципальной милиции).
- **Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП), Программа (комитет) ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Всемирный фонд дикой природы (WWF)**

1. Вода;
2. Воздух;
3. Почва;
4. Донные отложения;
5. Биологические сообщества;
6. Продукты питания.



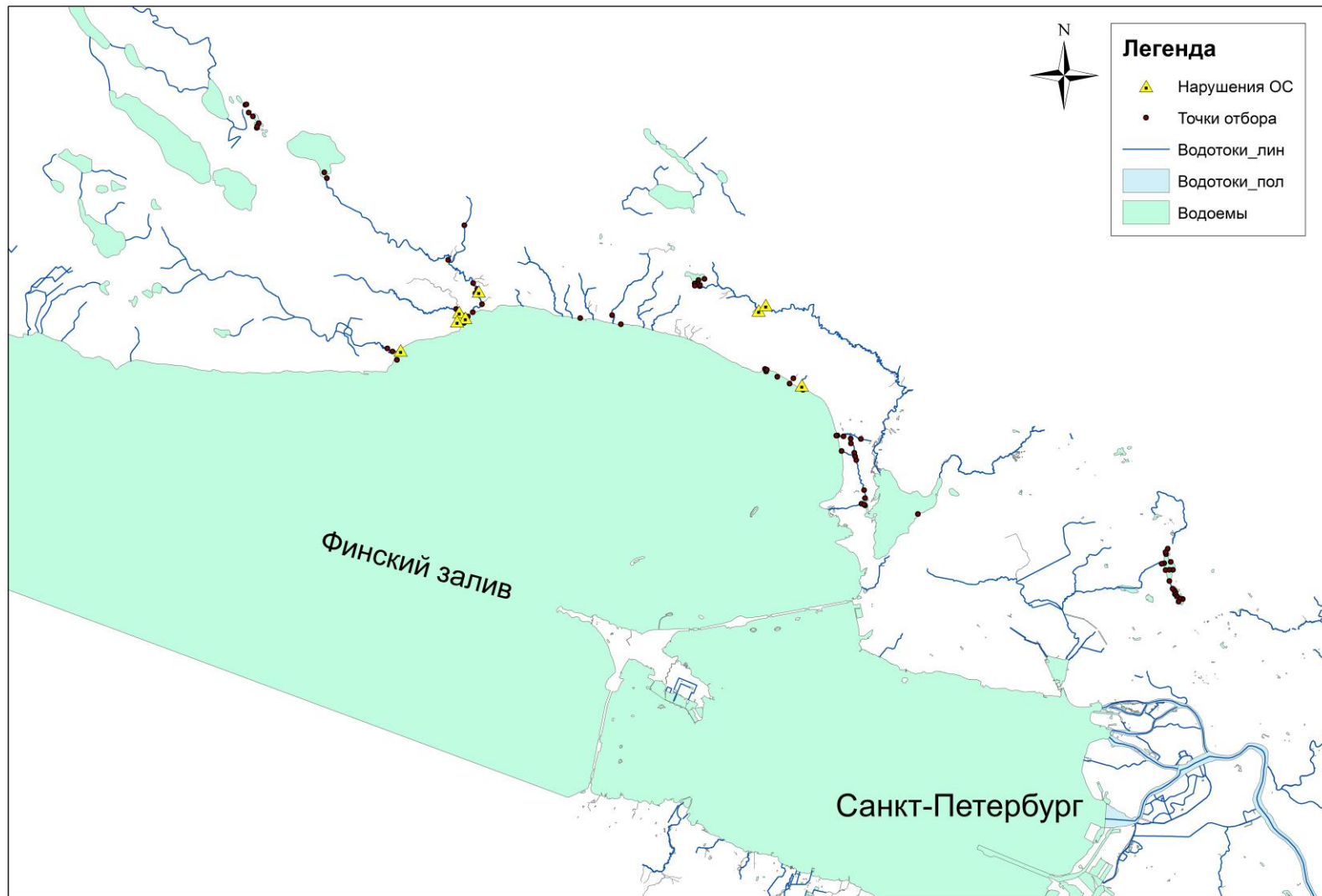
Показатели качества воды

| Название группы | Показатель |
|-----------------------------------|---|
| Описание пробы | ID, год, месяц, число, номер точки, тип водного объекта, название водного объекта, GPS (широта/долгота) |
| Метеорологические параметры | температура воздуха, атмосферное давление |
| Физические свойства | температура воды |
| Гидрохимические показатели | |
| - основные | значение pH, растворенный кислород, БПК5, удельная электропроводность, ITS |
| - органолептические | запах, пенистость, мутность, цветность |
| - макрокомпоненты | кислотность, щелочность, жесткость общая, кальций, магний, хлориды, железо общее, сульфаты |
| - биогенные элементы | азот нитратный, азот аммонийный, азот нитратный, фосфаты, ИЗВ |
| - микрокомпоненты | медь, свинец |

| Название группы | Показатель |
|--------------------------------------|---|
| Гидробиологические показатели | |
| - биоиндикация | |
| - по зообентосу | олигохетный индекс, индекс Вудивисса |
| - по зоопланктону | индекс Шеннона, сапробность |
| - биотестирование | |
| - морфофизиологический метод | индекс токсичности, степень токсичности |
| - хемотаксический метод | индекс токсичности, степень токсичности |

Создана структура базы данных, которая включает в себя 50 показателей

ГИС – Финский залив



| Код | ID | № номер точки | Тип ВО | Название ВО | Место отбора | Год | Месяц | Число | GPS |
|-----|-----------|---------------|--------|------------------------|-------------------------------|------|--------|-------|------|
| 148 | 48 48/1 | | Разлив | Сестрорецкое водохрани | перед мостом на середине | 2010 | август | 16 | 60°1 |
| 149 | 45 45 | | Река | Старожилка | у моста | 2010 | ноябрь | 5 | 60°0 |
| 151 | 15 15 | | Река | Чёрная | у моста, шоссе | 2008 | июль | 15 | |
| 152 | 71 71 | | Залив | Финский | пос. Репино | 2010 | август | 16 | 60°1 |
| 153 | 14 14c | | Река | Чёрная | после сточник вод.ДОЛ "ОКЕА" | 2010 | ноябрь | 5 | |
| 161 | 8 8 | | Река | Гладышева | у моста 1 | 2008 | август | 15 | |
| 162 | 8 8 | | Река | Гладышева | у моста 1 | 2008 | июль | 15 | |
| 163 | 64 64/1 | | Залив | Финский | напротив выхода водосливного | 2010 | август | 16 | 60°0 |
| 164 | 6 6 | | Озеро | Придорожное | у берега | 2010 | ноябрь | 5 | 60°1 |
| 167 | 13 13 | | Река | Чёрная | 20м ниже выпуска ст. вод. | 2008 | июль | 15 | |
| 168 | 66 66 | | Река | Малая Сестра | перед племем | 2010 | август | 16 | |
| 169 | 5 5 | | Озеро | Придорожное | на середине | 2010 | ноябрь | 5 | 60°1 |
| 183 | 9 9 | | Река | Гладышева | у моста 2 | 2008 | август | 15 | |
| 184 | 0 0 | | Озеро | Блюдечно | У берега | 2008 | июль | 15 | |
| 185 | 44 44 | | Река | Старожилка | | 2008 | март | 27 | |
| 186 | 70 70 | | Канал | Ржавая канава | у заплудн | 2010 | август | 16 | 60°1 |
| 187 | 5 5/2 | | Озеро | Придорожное | на глубине | 2010 | ноябрь | 5 | 60°1 |
| 204 | 74 74 | | Озеро | Нижнее Суздальское | | 2008 | март | 27 | |
| 205 | 18 18 | | Река | Приветная | у мостика в "Восток-6" | 2009 | ноябрь | 5 | |
| 207 | 83 83 | | Озеро | Щучье | | 2009 | ноябрь | 5 | |
| 209 | 82 82 | | Озеро | Щучье | | 2009 | ноябрь | 5 | |
| 210 | 14 14n | | Река | Чёрная | правый берег | 2010 | ноябрь | 5 | |
| 212 | 24 24 | | Ручей | Смоленцов | | 2011 | август | 1 | 60°1 |
| 213 | 110 110 | | Залив | Финский | | 2011 | август | 1 | |
| 214 | 17 17 | | Река | Приветная | | 2011 | август | 1 | 60°1 |
| 215 | 12 12/2 c | | Река | Чёрная | на середине | 2011 | август | 1 | |
| 216 | 14 14 n | | Река | Чёрная | напротив сточник вод.ДОЛ "ОК" | 2011 | август | 1 | |
| 217 | 111 111 | | Залив | Финский | | 2011 | август | 1 | |
| 218 | 10 10 | | Река | Рошинка | | 2011 | август | 1 | 60°1 |

В общей сложности было
заполнено 56 085 числовых и
буквенных значений.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2018621704

«Гидроэкологические данные бассейна северо-восточной
части Финского залива по сезонам за период 2001 - 2018 гг.»

Правообладатель: **Кушнеров Александр Игоревич (RU)**

Авторы: **Кушнеров Александр Игоревич (RU), Шишкин Александр
Ильич (RU), Епифанов Андрей Валерьевич (RU), Антонов Иван
Владимирович (RU), Епифанова Марина Анатольевна (RU)**

Заявка № **2018621520**

Дата поступления **23 октября 2018 г.**

Дата государственной регистрации
в Реестре баз данных **31 октября 2018 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 **Г.П. Ивлиев**



Физико-химические методы анализа (ФХМА):

1. Спектральные

- Колориметрический
- Турбидиметрический

2. Электрохимические

- Потенциометрический
- Кондуктометрический

3. Хроматографические

4. Радиометрические

5. Масс-спектрометрические



Инструментальные средства измерения с электрохимическими и оптическими датчиками:

1. Портативные (переносные, полевые)
2. Лабораторные

- Многофункциональные
- Определяющие один параметр

Колориметрия

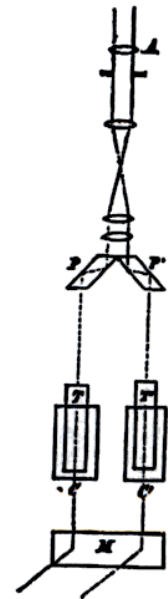
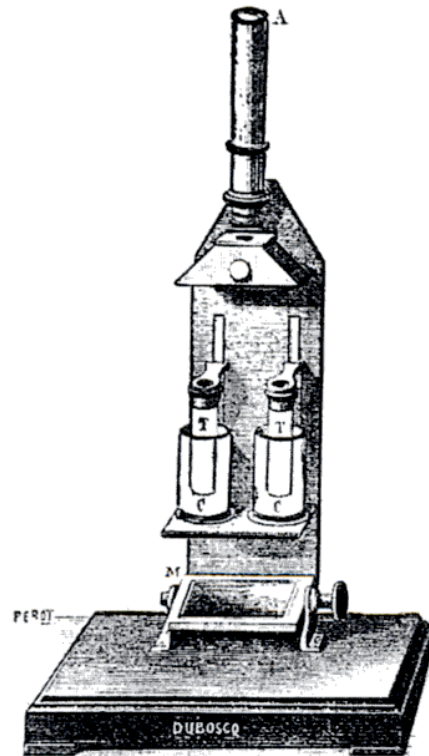
color — «цвет»

μετρώ — «измеряю»

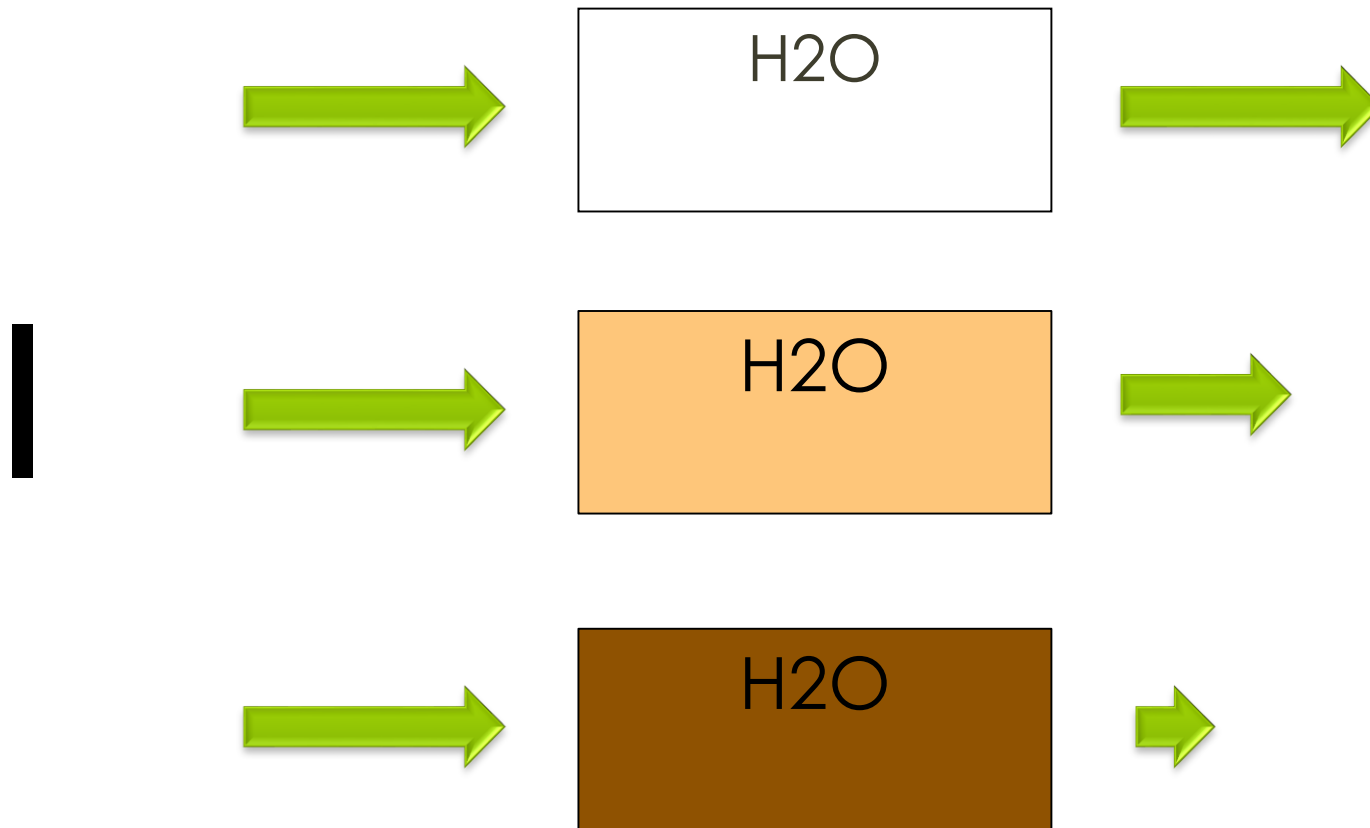
ОПРЕДЕЛЕНИЕ: метод анализа основанный на определении концентрации вещества по интенсивности окраски растворов

Роберт Бойль

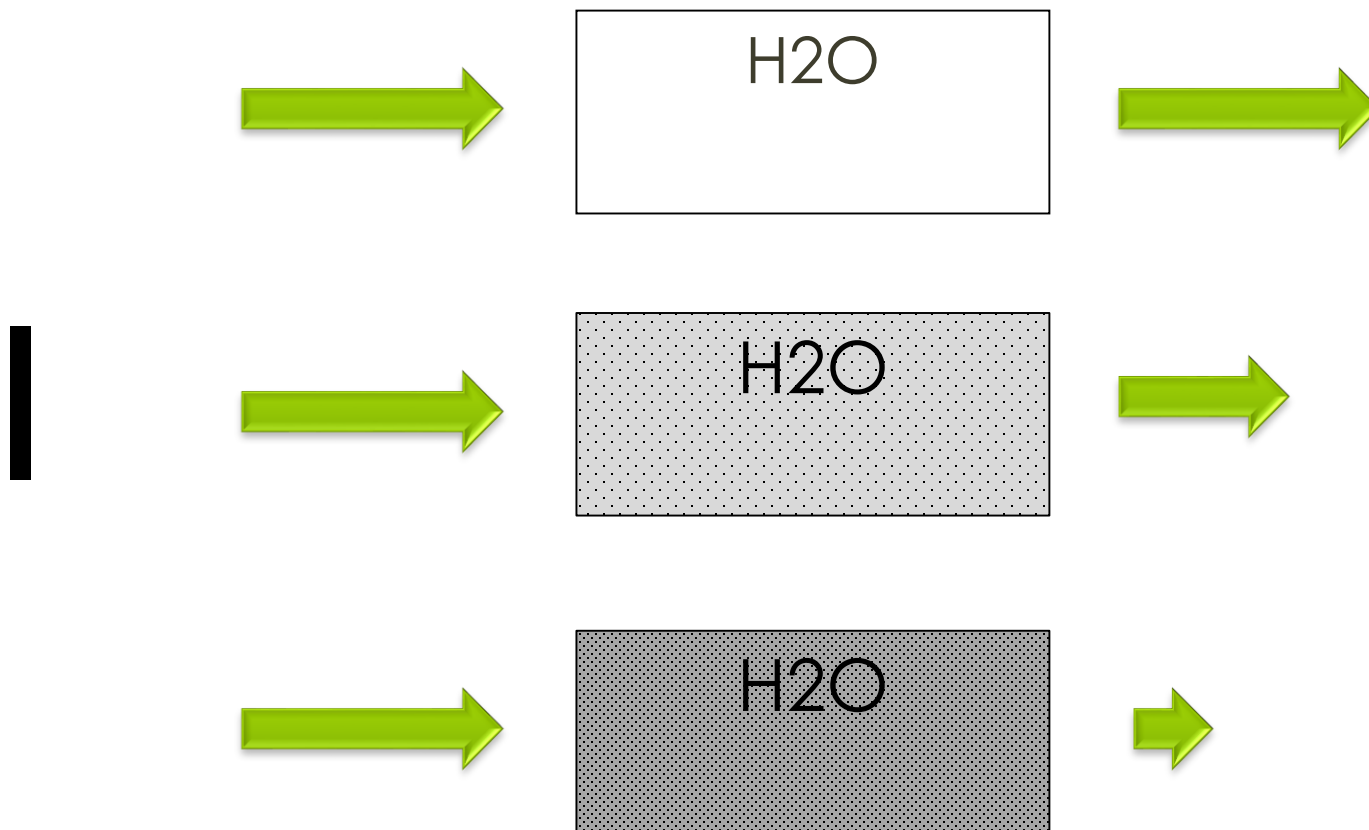
Один из первых колориметров, созданный французским оптиком Жюлем Дюбоском, 1880



Колориметрия (поглощение)



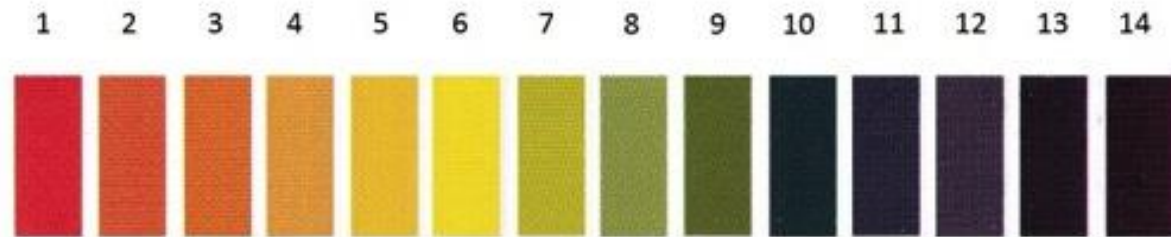
Турбидиметрия (рассеивание)



Визуально-колориметрический

- Градуированные эталонные шкалы

pH



Тест – система (полоски)

КРИСМАС+

<https://shop.christmas-plus.ru>

Комплексное оснащение учебных, научных и производственных лабораторий

Ориентированные значения pH различных объектов

| Объект | Значение pH |
|--|-------------|
| Сыпучие | 4-5 |
| Сок лимона | 2-3 |
| Сок помидора | 3-4 |
| Сок яблока | 4-5 |
| Сок апельсина | 3-4 |
| Вода питьевая в бутылке | 6-7 |
| Вода из крана | 7-8 |
| Почвенная вытяжка | 4-8 |
| Мочевина (1% раствор) | 7-8 |
| Сок аскорбиновой кислоты, витамин С, лимон, апельсин | 2-4 |

Контрольная шкала

рН: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Сфера работы: учебная

Тест-система «pH» на анализов

Срок годности — 1 год | Калибровочная в РФ | Гарантийный срок — 1 год

Дата изготовления

Тест-система «pH-тест»

для экспресс-анализа воды и водных сред

ЗАО «Криосмос»
8 (800) 302-02-25
звонок по России бесплатный

Криосмос

350 руб/20 измерений

Тест - комплект

КРИСМАС+

5000 руб/100 измерений



Средства для анализа



Фотоэлектроколориметр



КЮВЕТЫ



Спектрофотометр

Определяемые показатели

| <u>Показатель</u> | <u>Необходимые реактивы</u> | <u>Результат</u> |
|--------------------|--|---|
| Fe^{3+} | KCNS+HCl | Соединения роданового железа |
| NH_4^+ | $2\text{K}_2\text{HgJ}_4+3\text{KOH}$ Р-в Неслера | $\text{Hg}_2\text{OJNH}_2+7\text{KJ}+2\text{H}_2\text{O}$ |
| NO_2^- | Реактив Грисса | Дiazосоединения |
| SO_4^{2-} | BaCl ₂ | BaSO ₄ |
| PO_4^{3-} | Смешанный реактив | Комплексное соединение |

- **Кондуктометрия** – метод основанный на измерении проводимости электрического тока в электролитической ячейки между электродами расположенными на расстоянии 1 см
- мкСм/см, $C_m = 1/\text{Ом}$, УЭП



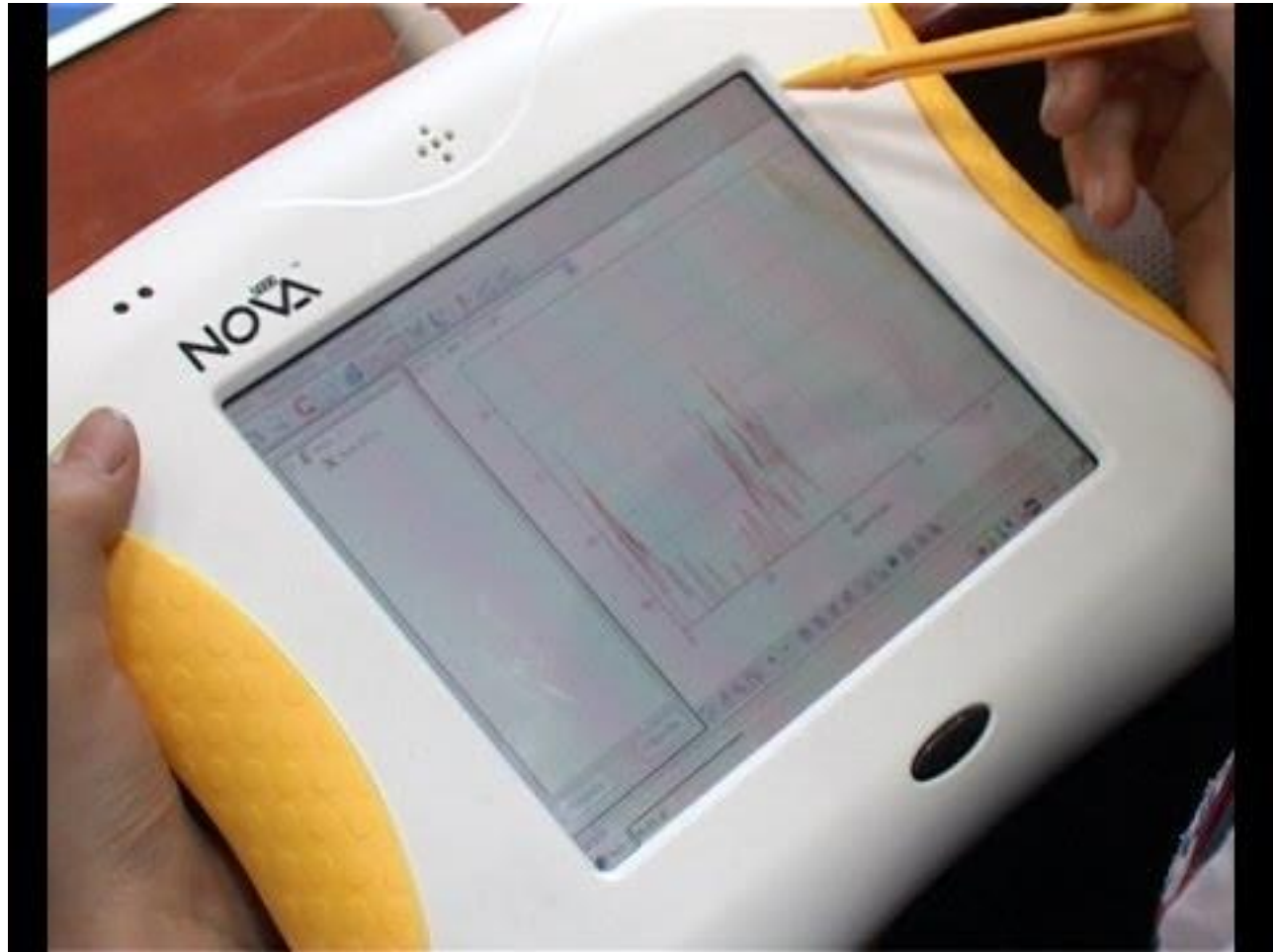
- Потенциометрия – метод измерения с помощью электрохимических датчиков (электродов)
 1. Ионселективные
 2. Кристаллические



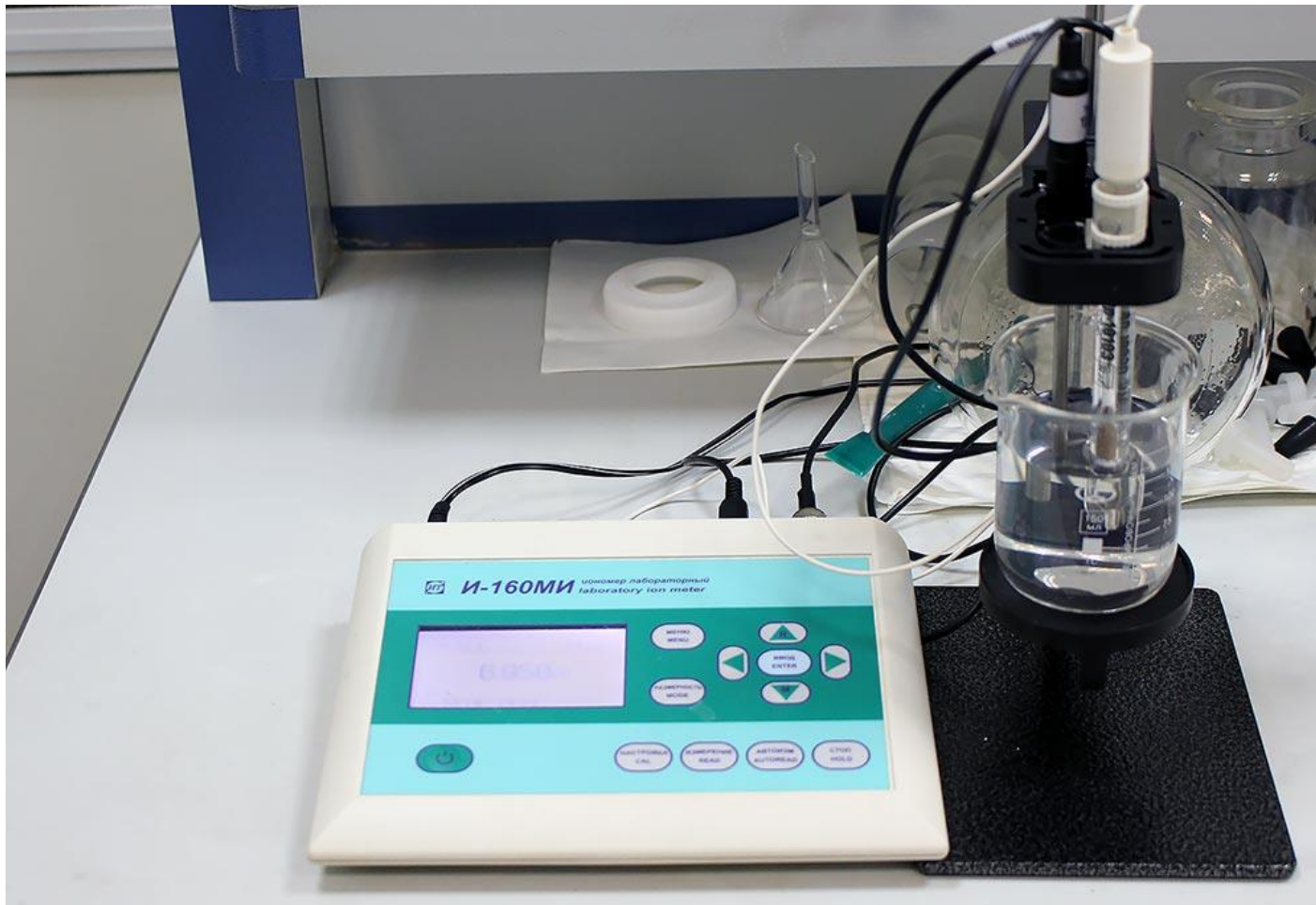
Оксиметр – анализатор кислорода, предназначен для измерения содержания растворенного кислорода в воде. Выполнен в водонепроницаемом корпусе, очень прост в обращении.



Лаборатория архимед NOVA



Иономер МИ-160



Дистанционные методы



Дистанционные методы



**Адрес: 198095, Санкт-Петербург,
ул. Ивана Черных, д.4,(ком. Б-410)**

Сайт: www.bios-club.spb.ru

E-mail: bios-club@mail.ru

тел./факс: (812) 786-56-40

kushnerov.a.i@yandex.ru