

Как измерить концентрацию раствора в режиме онлайн?



Наиболее известные методы определения концентрации растворов, кислот, электролитов и т.п. это способы известные еще со школьного курса химии:

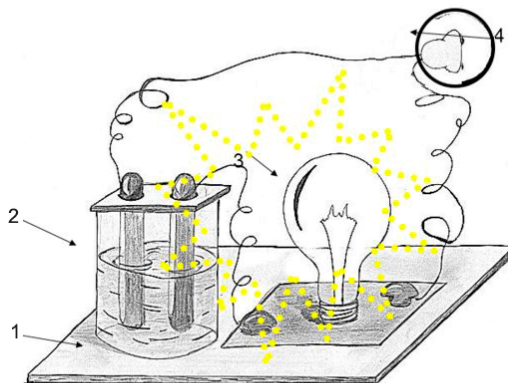
- Измерение плотности раствора ареометром и вычисление концентрации с помощью специальных таблиц с применением результатов измерения;
- Титрование – сравнение объемов раствора неизвестной концентрации с раствором известной концентрации, предварительно подготовив раствор известной концентрации.

Эти способы применимы для дискретных производств или домашних условий, если необходимо приготовить раствор для удобрения рассады или подготовить разовый объем «незамерзайки».

В условиях непрерывного производства, например, при [подготовке воды для производства напитков](#), обеспечению водного режима на электростанции при [выработке электроэнергии на ТЭЦ](#), в производстве пищевых продуктов при [приготовлении дезинфицирующих растворов для CIP или SIP мойки](#), такие методы будут тормозить производственный процесс.

Но существует еще один метод, основанный на способности растворов проводить электрический ток и зависимости того, что эта способность, т.е. удельная электропроводность раствора зависит от концентрации раствора.

Прибор для определения электрической проводимости раствора



- 1 - раствор, 2 - угольные стержни (электроды)
3 - электрическая лампа, 4 - электрическая сеть

Величину удельной электропроводности используют в качестве количественной меры раствора электролита, способной проводить электрический ток. Единица электрической проводимости названа в честь немецкого электротехника Сименса.



Эрнст Вёрнер фон Сёмс (Зименс, Werner von Siemens), 13.12.1816, Ленте, близ Ганновера – 06.12.1892, Шарлоттенбург – известный немецкий изобретатель, учёный, промышленник, основатель фирмы Siemens, общественный деятель.

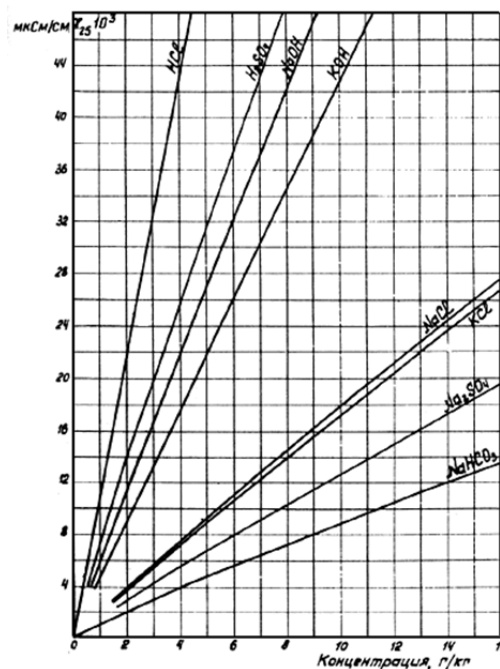


Электрическая проводимость является величиной обратно пропорциональной электрическому сопротивлению раствора и в зависимости от значения величины выражается в микросименсах на сантиметр (мкСм/см), в миллисименсах на метр (мСм/м) или сименсах на метр (См/м).

$$1 \text{ мкСм/см} = 100 \text{ мСм/м} = 0,1 \text{ См/м}$$

Зависимости концентрации отдельных видов растворов, особенно водных растворов, от их электрической проводимости давно определены и изложены в графиках аналогичных приведённого нами. Например, для измерения концентрации не йодированной поваренной соли в водном растворе следует исходить из соотношения: 1 мг/литр NaCl = 1,9 мкСм/см.

Этот график мы позаимствовали из МУ 34-70-114-85 «Методические указания по применению кондуктометрического контроля для ведения водного режима электростанций». При желании вы легко найдете этот документ с помощью поиска Яндекс.



Зависимость концентрации водных растворов в диапазоне 0...16 гр/кг от электрической проводимости раствора

С помощью чего измерить электропроводность раствора? Для этого человечество придумало прибор Кондуктометр. Существуют лабораторные кондуктометры и промышленные.

Исходя из того, что нас интересует онлайн измерение концентрации растворов, обратимся к промышленным [кондуктометрам для измерения электропроводности воды и жидкостей](#).

К тому же, значение соотношения проводимости и концентрации сильно зависит от температуры раствора, а промышленные измерители проводимости учитывают температуру раствора и автоматически корректируют показания концентрации.

Система онлайн мониторинга концентрации водного раствора может быть построена на основе приборов:

Компактный измеритель проводимости воды (датчик проводимости) АнаCONT



Масштабируемый индикатор аналоговых сигналов



Необходимо лишь завести в индикатор коэффициенты графика, выставить пороги для подачи аварийного сигнала и изменения цвета показаний концентрации в зависимости от ее величины.



Применение современного высокотехнологичного [датчика проводимости/концентрации CombiLyz](#) позволит не только измерять проводимость, но и автоматически пересчитывать ее в значение концентрации раствора с учетом измеренной температуры контролируемого раствора.

Типовые области промышленного [применения CombiLyz AF14/AF15](#):

- пищевая индустрия (еда и напитки),
- фармацевтическая отрасль (кислоты, щелочи),
- водные системы, сточные воды, сельское хозяйство и ЖКХ.

Однако наилучшее применение CombiLyz AF14/AF15 – измерение проводимости/концентрации/температуры жидкостей на пищевом и фармацевтическом производстве. Для этого CombiLyz AF14/AF15 имеет все необходимые допуски и уровень защиты.



Основных исполнений у CombiLyz два:



AF14 – интегрированный корпус.

Используется в большинстве случаев, дисплей находится в месте монтажа сенсора.



Применение CombiLyz AF14/AF15AF15 – датчик и дисплей разнесены друг от друга на расстояние до 10 м и связаны кабелем. Используйте такой вариант, если нужно повысить удобство специальным размещением дисплея. Например, при наличии вибраций и ограниченного пространства.

