

Мастер - класс

«Мир занимательной химии. Профессия лаборант химического анализа».

Смирнова Мария Владимировна, учитель химии, государственное общеобразовательное учреждение Ярославской области «Лицей № 86», г. Ярославль, mvsmirnova79@yandex.ru

Умрихина Анна Александровна, учитель химии, государственное общеобразовательное учреждение Ярославской области, «Лицей № 86» г. Ярославль, akulakova2010@mail.ru

Цель: знакомство с профессией «Лаборант химического анализа»

Задачи:

- ✓ рассказать о качествах, которыми должен обладать представитель этой профессии
- ✓ ознакомить с организацией рабочего места лаборанта химического анализа
- ✓ проверить свои знания в вопросах техники безопасности
- ✓ поучаствовать в определении общей жесткости воды

Добрый день, уважаемые гости!

Вы находитесь в кабинете химии, а это значит, что сегодня наш мастер - класс будет связан с такой удивительной и загадочной наукой как химия.

Мы думаем, вы согласитесь, что химические знания облегчают повседневную жизнь человека, помогают понять, как устроен окружающий мир, какова роль в нем веществ и химических реакций.

Химия многогранна. А сколько профессий связано с этой наукой вообще сложно представить: по некоторым подсчётам их более 260, по другим и того больше (химик-технолог, биохимик, эколог, судмедэксперт, фармацевт).

К сожалению, о всех рассказать не получится. Но мы хотели бы вас познакомить с профессией, которая очень важна и нужна и не так проста, как кажется.

Загадка.

Этот человек определяет качественный и количественный состав химического вещества. В условиях лаборатории он проводит анализ воды,

воздуха, почвы или какой-то промышленной продукции. Его задача – оценить вещество, сравнив полученный результат анализа с ожидаемым.

Как вы думаете, о какой профессии идет речь? (лаборант химического анализа).

Это специалист, который проводит химический и физико-химический анализ веществ в лаборатории. Работа лаборанта химического анализа является основой качества производимой продукции во многих отраслях промышленности: в металлургии, нефтехимии, в фармацевтическом производстве, в производстве пластмасс, волокон. Важную роль играет анализ пищевых продуктов, судебный анализ и анализ произведений искусства (например, при определении подлинности того или иного произведения).

Какими же качествами должен обладать лаборант химического анализа?

Hard skills

- ✓ Профильное образование
- ✓ Опыт эксплуатации лабораторного оборудования
- ✓ Понимание теоретических основ соответствующих базовых методов контроля

Soft skills

- ✓ Ответственность
- ✓ Аккуратность
- ✓ Пунктуальность
- ✓ Грамотность
- ✓ Усидчивость
- ✓ Аналитический склад ума
- ✓ Стрессоустойчивость
- ✓ Умение работать в команде

3. Правильная организация рабочего места — залог продуктивной работы лаборанта, от которой зависят точность и надежность выполняемых анализов. Комфорт и безопасность в работе во многом определяются продуманностью в оснащении рабочего места приборами и оборудованием.

В лаборатории важно использовать:

- ✓ Халат
- ✓ Сменную обувь
- ✓ Очки
- ✓ Перчатки

В лаборатории важно соблюдать правила ТБ.

Мы предлагаем разгадать, какие правила ТБ зашифрованы в знаках из презентации:

- ✓ Запрещается принимать пищу в химическом кабинете, пробовать вещества на вкус.
- ✓ Запрещается брать вещества руками (нужно пользоваться шпателем, ложечкой)
- ✓ Запрещается оставлять неубранными рассыпанные или разлитые реактивы.
- ✓ Запрещается оставлять открытыми склянки с веществами.
- ✓ Запрещается выливать или высыпать остатки реактивов в склянки, из которых они были взяты
- ✓ Запрещается менять пробки и пипетки от различных банок
- ✓ Определяя запах вещества, направляйте осторожно к себе газ или пар рукой. Не делайте глубокого вдоха.

4. Ни одно научное исследование невозможно провести без использования специальной аппаратуры и оборудования. К такому оборудованию относится лабораторная посуда. Большинство химических опытов проводят в стеклянной посуде.

Лаборант химического анализа в своей работе использует

- ✓ пробирки, которые хранят в специальных штативах.
- ✓ стаканы,
- ✓ колбы,
- ✓ воронки,

✓ промывалки.

Это так называемая посуда общего назначения.

Очень важна в лаборатории мерная посуда. Она предназначена для измерения объемов жидкостей: мерные цилиндры, мерные колбы, пипетки, бюретки.

5. В своей работе лаборант химического анализа постоянно использует различные реактивы, вещества. Лаборант работает с растворами, которые нужно правильно приготовить.

Шаг 1: С помощью технических весов отвесили навеску трилона Б. Количественно без потерь перенесем навеску из стаканчика в мерную колбу через сухую воронку. Чтобы все частицы вещества оказались в растворе воронку ополаскиваем с помощью промывалки.

Шаг 2: Отмериваем мерным цилиндром 100 мл дистиллированной воды и выливаем в мерную колбу с трилоном Б. Мерную колбу закрываем пробкой.

Шаг 3: Растворяем трилон Б в мерной колбе, перемешивая раствор круговыми движениями. Важно! При перемешивании колбу снизу придерживаем свободной рукой.

Шаг 4: После полного растворения трилона Б раствор в мерной колбе доводим до метки водой. Сначала наливаем дистиллированную воду из стакана, не доводя уровень жидкости 1 см до метки, а затем используем пипетку Пастера. Контроль уровня проводим по нижнему мениску (по вогнутой части верха водного столба). Важно! Глаза должны быть на уровне мениска.

6. Вы помните, что лаборант проводит химический и физико-химический анализ различных веществ. Сегодня мы проанализируем водопроводную воду.

Проведем определение общей жёсткости воды.

Жесткость воды является одним из основных показателей, характеризующим применение воды в различных отраслях.

Жесткостью воды называется совокупность свойств, обусловленных содержанием в ней ионов кальция и магния.

Вода с высокой жесткостью вызывает образование шлаков в системе водоснабжения и накипи на нагревательных элементах чайников, стиральных и посудомоечных машин. Жесткость воды влияет на ее вкусовые свойства, в ней плохо пенится мыло.

Общую жесткость воды определяют комплексометрическим методом. Метод основан на образовании комплексных соединений трилона Б с ионами кальция и магния. Определение проводят титрованием пробы воды раствором трилона Б в присутствии индикатора эриохрома черного.

Нам потребуется титровальная установка: это штатив и закрепленная в нем бюретка.

В коническую колбу помещаем пробу анализируемой воды объемом 100 мл. С помощью градуированной пипетки и груши отбираем 5 мл буферного раствора. Также в коническую колбу помещаем индикатор эриохром черный и титруем раствором трилона Б до изменения окраски в эквивалентной точке от винно-красной (красно-фиолетовой) до синей (с зеленоватым оттенком).

За результат принимают среднеарифметическое значение результатов не менее двух определений.

7. Обработка результатов

Жесткость воды в градусах жесткости °Ж, рассчитывают по формуле:

$$Ж_{\text{общ}} = \frac{MF \cdot KV(\text{тр.Б})}{V(\text{пробы})}, \text{ где}$$

M - коэффициент пересчета, равный $C_{\text{н (тр. Б)}} \cdot 2$, где $C_{\text{н (тр. Б)}}$ - концентрация раствора трилона Б, (как M=50)

F - множитель разбавления исходной пробы воды при консервировании (как правило 1);

K - коэффициент поправки к концентрации раствора трилона Б,

$V_{\text{(тр. Б)}}$ -- объем раствора трилона Б, израсходованный на титрование, см³;

$V_{\text{(пробы)}}$ -- объем пробы воды, взятой для анализа, см³.

За результат измерения принимают среднеарифметическое значение результатов двух определений.