**Тема урока Жесткость воды и способы ее устранения**

Цель: знать виды жесткости воды, необходимость процесса устранения жесткости, способы умягчения воды, химизм процесса устранения жесткости;

продолжить формирование экспериментальных навыков и творческого отношения к учебной деятельности; ознакомить методом качественного определения жесткости воды;

воспитание бережного отношения к воде и ее природным источникам.

Оборудование и материалы: пробы воды из разных источников, дистиллированная вода, одинаковые кусочки хозяйственного мыла, мензурка, пробирки, презентация по теме

План урока

I. Организация урока

II. Актуализация опорных знаний. Проверка домашнего задания. №7,12(на доске), № 10 (на месте)

III. Изучение новой темы

**Учитель**: Кальций и магний являются широко распространенными элементами. Из-за высокой химической активности в чистом виде они в природе не встречаются, а вот соли их всегда содержатся в природной воде и определяют одно из ее свойств. Какое же свойство воды определяется солями кальция и магния? Для этого проведены опыты с пробами воды из разных источников.

**1ученик**: (использует слайды) в пробирки наливали по 10 мл воды разных источников. В каждую пробирку положили по одинаковому кусочку хозяйственного мыла, сильно встряхивали в течение 1-2 мин., добиваясь более полного его растворения. Далее воду отстаивали. Измеряли высоту пены, обратили внимание на внешний вид растворов: наличие хлопьевидного осадка, его количества, прозрачность раствора.

Результаты опыта следующие (в целях экономии времени опыты проводятся до урока, таблица заполняется всеми на уроке):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объект изучения | Высота пены в мм | Характеристика полученного раствора |
| Водопроводная из крана |  |  |
| Водопроводная кипяченая |  |  |
| Водопроводная через фильтр |  |  |
| Родниковая (Св. ключ, 2014 г.) |  |  |
| Родниковая (д. Надырово) |  |  |
| Колодезная (Красноармейка) |  |  |
| Талая вода |  |  |
| Дистиллированная |  |  |

Выводы:

**2ученик** делает сообщение о целесообразности использования **воды из каких источников** для стирки, для умывания, для охлаждения двигателей машин, питания паровых котлов. Сообщает, что мылом определяется природа воды - мягкая или жесткая она.

**Учитель** (объявляет тему, сообща с классом определяются цели и задачи):

**Жесткость воды**обусловлена ионами кальция и магния в составе солей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| гидрокарбоната кальция-Ca(HCO3)2  гидрокарбоната магния- Mg(HCO3)2  **↓**  карбонатная (временная) жесткость |  | Сульфаты магния и кальция МgSO4,CaSO4  Хлориды магния и кальция MgCl2 , CaCl2  **↓**  Некарбонатная (постоянная) жесткость |

ОБЩАЯ ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ

Мыло является индикатором качественного определения жесткости. Для ее количественного определения в России используется нормальная концентрация ионов кальция и магния в мг-экв/л.

1 мг-экв/л равно 20, 04 1 мг/л или 2,12 мг/л. Жесткость воды различна в разных водоемах, в одной и той же изменяется в течение года, минимальна вовремя паводка. Например, в летний период показатели жесткости воды р. Зая-5,2; р. Волга-5,9; Москва-река-4,2; Енисей-1,3; Черное море-65,5. Многие из нас пользуются родниковой водой. В паспорте «Баллурчишма» показатель жесткости воды-5,6; «Юкале чишма»-8,0 (слайды)**. Определите массу ионов кальция и магния на литр воды (устные расчеты). Воду из какого родника предпочитаете реже употреблять для питья? Почему?**

**3 ученик:** Специалисты ВОЗ рекомендуют значение общей жесткости питьевой воды на уровне 2-5мг-экв/л. Это значит, что оптимальное содержание кальция в питьевой воде должно быть 50 мг/л, магния 20-30 мг/л. С питьевой водой человек может получить до 20% суточной дозы кальция, до 25 % магния. При употреблении воды жесткостью свыше 5мг-экв/л у населения возникает риск образования камней в желчном пузыре, почках, мочевом пузыре, а также артрозов. У зародышей крыс, родители которых употребляли дистиллированную воду, было обнаружено недостаточное окостенение скелета даже при полноценном питании. Результаты эксперимента, проведенного учеными ВОЗ на людях-добровольцах, показали сходную картину.

**Учитель**: Одним из этапов водоподготовки к употреблению является ее умягчение. Почему?

**4 ученик**: Жесткая вода непригодна для охлаждения двигателей внутреннего сгорания и питания паровых котлов, так как при нагревании жесткой воды на стенках водонагревательных и охладительных систем образуется накипь. Она плохо проводит теплоту, поэтому возможен перегрев моторов и паровых котлов, кроме того, ускоряется их изнашивание.

**Учитель**: Как же устраняют жесткость воды?

**Ученик** (работа с учебником с 123-124) комментирует уравнения реакции умягчения воды карбонатной и некарбонатной жесткости.

**Выводы:**

1.При умягчении воды ионы кальция и магния извлекаются из воды, они переходят в состав осадка – накипи.

2. Кипячение воды- физико-химический процесс.

3.При умывании мыло сначала расходуется для умягчения воды, потом начинает пениться:

2 С17 Н35СООNa +СаSО4= (С17Н35 СОО)2Са↓ + Nа2SО4

В настоящее время в Татарстане реализуется долгосрочная целевая программа «Улучшение водоснабжения и водоотведения населения РТ на период 2012-2015 годы и на перспективу до 2020 года». Президентом Татарстана Р. Миннихановым 2016 год объявлен Годом водоохранных зон. На благоустройство водоохранных зон из республиканского бюджета выделено 101,6 млн. рублей. Вода- источник жизни. Каждый из нас должен бережно относиться к воде, заботиться о благоустройстве водоемов.

IV. **Домашнее задание**: учить п 41, ответить на вопросы 13,14, задачи 16.43, 16.44(сборник задач)

V. **Закрепление** Решение задачи №4 с 125

VI. **Итоги урока**