



УДК 628.16

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ



FEATURES OF THE STUDY OF WATER HARDNESS IN HIGH SCHOOL

Яковишин Леонид Александрович

доктор химических наук, доцент,
профессор кафедры
Химия и химические технологии,
Севастопольский государственный университет
chemsevntu@rambler.ru

Корж Елена Николаевна

кандидат химических наук, доцент,
доцент кафедры
Химия и химические технологии,
Севастопольский государственный университет
korzhen-sev@mail.ru

Гришковец Владимир Иванович

доктор химических наук, профессор,
профессор кафедры
общей и физической химии,
Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского
vladgri@ukr.net

Аннотация. Данная статья посвящена особенностям методики преподавания темы «Жесткость воды» в высшей школе. Приведена технология использования активного метода обучения на лабораторном занятии по определению жесткости водопроводной воды.

Ключевые слова: жесткость воды, активные методы обучения.

Yakovishin Leonid Aleksandrovich

Doctor of Chemical Sciences,
Associate Professor,
Professor of chemistry
and chemical technologies department,
Sevastopol State University
chemsevntu@rambler.ru

Korzhen Elena Nikolaevna

Candidate of Chemical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor of chemistry
and chemical technologies department,
Sevastopol State University
korzhen-sev@mail.ru

Grishkovets Vladimir Ivanovich

Doctor of Chemical Sciences, Professor,
Professor of general
and physical chemistry department,
V.I. Vernadsky Crimean Federal University
vladgri@ukr.net

Annotation. This article provides to the peculiarities of the methodology of teaching the theme «Water hardness» in high school. The technology of using active learning method on laboratory lesson to determine the hardness of the tap water is described.

Keywords: water hardness, active learning methods.

Жесткость воды является одной из важных тем дисциплин «Химия» и «Общая и неорганическая химия». Соблюдая методическую последовательность структуры данных дисциплин, жесткость воды рассматривается после ознакомления обучающихся с химическим эквивалентом, законом эквивалентов и способами выражения концентраций растворов [1].

При изучении жесткости воды приводим сведения по ее классификации, расчету, основным методам устранения и отрицательному воздействию жесткой воды, в том числе и на организм человека. Обязательно знакомим обучающихся с актуальными документами, регламентирующими качество воды. Это, прежде всего, СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [2].

По ГОСТ 31865–2012 «Вода. Единица жёсткости» [3] жесткость питьевой воды в Российской Федерации выражают в градусах жесткости (°Ж), что соответствует ммоль-экв/л. ГОСТ 31865–2012 введен в действие в качестве национального стандарта с 1 января 2014 г. Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» у питьевой водопроводной воды общая жесткость должна быть ≤ 7 °Ж (в отдельных случаях допускается жесткость ≤ 10 °Ж). На занятиях приводим национальные единицы жесткости воды, принятые в некоторых странах, а также рассматриваем перевод единиц жесткости воды и решаем соответствующие типовые задачи.

В зависимости от направления подготовки студентов делаем акцент на определенных методах умягчения и обессоливания воды. Например, для обучающихся морским специальностям рассматриваем процессы водоподготовки на судах, даем представления о работе судовых выпарных аппаратов и т.п.

На лабораторных занятиях при определении жесткости водопроводной воды внедряем активные методы обучения. В частности, используем активный метод обучения «Кто дружнее, тот быстрее». Цели использования метода:

1. Выработка умений работать в коллективе и коммуникативных навыков.
2. Формирование командного духа.
3. Научиться самостоятельно распределять роли при выполнении эксперимента.
4. Проведение эксперимента рациональным способом.



Технология использования активного метода обучения заключается в следующем. Обучающиеся разбиваются на две или более подгруппы. Подгруппы формируются по желанию. Они получают методические указания по определению жесткости водопроводной воды титрованием и опорную схему с последовательностью действий (см. рис. 1). Необходимо рационально организовать работу студентов в малой группе и быстро выполнить эксперимент. При проведении эксперимента также учитывается качество его выполнения (соблюдение методики эксперимента, выполнение правил техники безопасности). В конце выбирается подгруппа, которая быстрее всех и наиболее качественно справилась с поставленной учебной задачей. Предварительная подготовка включает актуализацию знаний по правилам техники безопасности и по жесткости воды путем беседы со студентами, а также объяснение сущности метода титрования. В некоторых случаях при проведении эксперимента отмечали наличие сложностей у студентов, вызванных недостаточными базовыми знаниями химической посуды и отсутствием навыков обращения с ней.

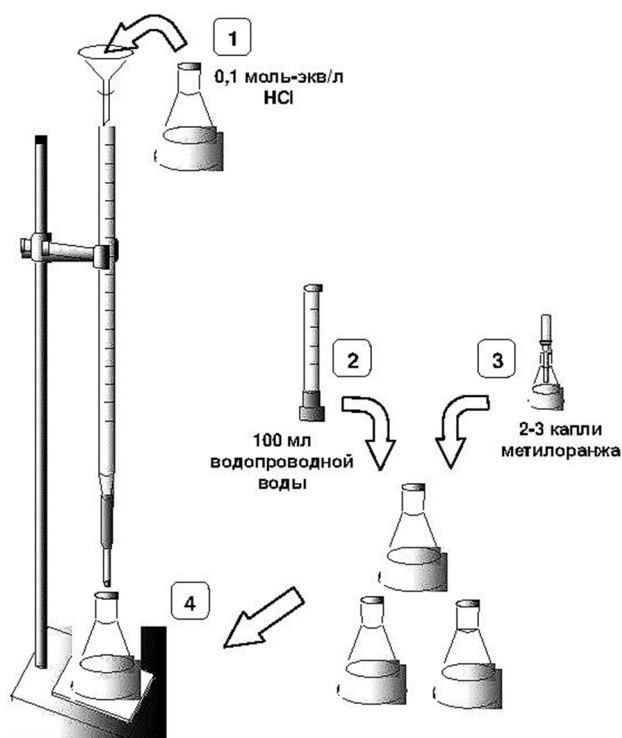


Рисунок 1 – Опорная схема по определению временной жесткости воды методом титрования

Положительные эффекты использования данного активного метода обучения очевидны. Это и увеличение сплоченности группы, проявление определенных личностных качеств у обучающихся, улучшение восприятия учебной информации, полная занятость студенческой группы.

Литература

1. Практикум по химии : учеб.-метод. пособие по дисциплине «Химия» для студентов дневной и заочной форм обучения технических специальностей / сост. Л.А. Яковшин. – Севастополь : СевГУ, 2018. – Ч. 1. – 55 с.
2. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества : СанПиН 2.1.4.1074-01 (введен в действие 01.01.2002). – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. – 103 с.
3. Вода. Единица жёсткости : Межгосударственный стандарт ГОСТ 31865–2012 (введен в действие 01.01.2014). – М. : Стандартинформ, 2013. – 3 с.

References

1. Workshop on chemistry : textbook-method. manual on Chemistry discipline for full-time and correspondence students of technical specialties / Comp. L.A. Yakovishin. – Sevastopol : SevSU, 2018. – Part 1. – 55 p.
2. Drinking water. Hygienic requirements for water quality of centralized drinking water supply systems. Quality control : SanPiN 2.1.4.1074-01 (Entered into force on 01.01.2002). – M. : Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Supervision of the Ministry of Health of Russia, 2002. – 103 p.
3. Water. Unit of stiffness : Interstate standard GOST 31865–2012 (Entered into force on 01.01.2014). – M. : Standartinform, 2013. – 3 p.