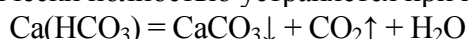


## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

**Данилов Д.А., Протасюк В.Э., Филипчик А.Л., Яворский А.Э.**  
**Научный руководитель – Супонева Т.М., старший преподаватель**  
**Могилевский государственный университет продовольствия**  
**г. Могилев, Республика Беларусь**

Жесткость воды – характеристика качества воды любого происхождения, показывает общее содержание солей кальция и магния. Временная (карбонатная) жесткость воды обусловлена присутствием гидрокарбонатов кальция и магния. Она практически полностью устраняется при кипячении:



При этом образуется накипь вследствие оседания солей кальция и магния. Постоянную (некарбонатную) жесткость вызывают хлориды, сульфаты и нитраты кальция и магния, при кипячении она не устраняется.

Сумма временной (устраняемой) и постоянной жесткости составляет общую жесткость воды. По величине жесткости (ммоль-экв/л) устанавливают качество воды: мягкая (0-4), средней жесткости (4-8), жесткая (8-10). Жесткая вода не пригодна для питания паровых котлов и применения в химической технологии, а также других технических целей.

Определение жесткости воды имеет большое практическое значение и очень широко применяется в технике и промышленности. Существуют различные способы определения жесткости: определение временной жесткости с помощью титрованного раствора соляной кислоты в присутствии индикатора метилового красного и определение общей жесткости комплексометрическим методом.

Целью наших исследований явилось определение жесткости воды методом прямого комплексометрического титрования. С помощью комплексометрического титрования можно определить суммарное количество ионов кальция и магния. Их определение проводилось с помощью титрованного раствора трилона Б (комплексона III) в присутствии индикатора эриохрома черного Т при pH = 8-10 (аммонийная буферная смесь).

Часто возникает необходимость отдельного определения ионов кальция и магния. Определение содержания ионов кальция проводилось с помощью титрованного раствора трилона Б (комплексона III) в присутствии индикатора мурексида при pH = 10 (20% раствор гидроксида аммония).

Жесткость по магнию была определена по разности.

Для анализа брали по 100мл водопроводной воды и титровали стандартизированным раствором трилона Б. Результаты титриметрического анализа представлены в таблице:

Ж (Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> ), ммоль-экв/л	Ж (Ca <sup>2+</sup> ), ммоль- экв/л	Ж (Mg <sup>2+</sup> ), ммоль- экв/л
4,71	3,53	1,18

Таким образом, была отработана методика определения жесткости воды с помощью комплексометрического титрования трилоном Б. Проведен анализ водопроводной воды. Определена общая жесткость воды по ионам Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>, а также только по ионам Ca<sup>2+</sup>. Значение жесткости воды составляет 4,71 ммоль-экв/л, что соответствует воде средней жесткости.