

**Секция «Педагогическое образование и образовательные технологии»**

**Ломоносовская формулировка закона сохранения массы вещества при проведении качественных реакций для учащихся основной школы**

***Петрова Анастасия Константиновна***

*Студент*

*СВФУ- Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,*

*Биолого-географический, Якутск, Россия*

*E-mail: petanaskons@mail.ru*

Ломоносовская формулировка закона сохранения массы вещества при проведении качественных реакций для учащихся основной школы

Петрова Анастасия Константиновна

студентка 5 курса, БГФ СВФУ им.М.К.Аммосова, г. Якутск, Россия

E-mail: petanaskons@mail.ru

Почти во всех действующих учебниках химии используется современная формулировка закона сохранения массы: масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образовавшихся в результате реакции. Такая формулировка хорошо воспринимается логически и реально применима для решения расчетных задач по химии. Однако, когда учащиеся выполняют химические опыты, то они обращают внимание только на внешние признаки реакции и не всегда могут связать увиденное с действием этого закона.

В оригинале Ломоносов М.В. закон сформулировал следующим образом: «все перемены, в натуре случающиеся, такого суть состояния, что сколько чего у одного отнимается, столько присовокупится к другому, так, ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте».

С точки зрения атомно-молекулярного учения закон сохранения массы объясняется следующим образом: В результате химических реакций атомы не исчезают и не возникают, а происходят их перегруппировки, то есть атомы их одних молекул переходят в другие молекулы. Поскольку в этом случае число атомов до реакции и после остается неизменным, то, соответственно, их общая масса также не изменяется.

Надо отметить, что сохранение массы веществ наблюдается только при таких явлениях, когда атомы не разрушаются. Следовательно, границы применения данного закона — химические превращения. Значение закона заключается в следующем: 1) он подтверждает мысль о том, что вещества не исчезают бесследно и не образуются из ничего (частный случай всеобщего принципа вечности материи); 2) подтверждает вывод о том, что сущность химических явлений заключается в перераспределении атомов исходных веществ с образованием новых соединений; 3) позволяет составлять уравнения реакций и производить расчеты по ним. То есть, при проведении опытов учащиеся должны понять сущность перераспределения атомов с образованием новых веществ.

Для того, чтобы в реальных условиях показать действия закона, необходимо использовать инструкции, где конкретно указывается, что в одну пробирку наливаем 1 мл раствора №1, в другую пробирку наливаем 1мл раствора №2. Затем соединяем растворы, при этом наблюдаем признак образование другого вещества, а общий объем

раствора, соответственно и его масса не изменяется. Такие явления наблюдаются при проведении качественных реакций, происходящих с изменением окраски раствора:

1. Определение растворов щелочей раствором фенолфталеина;
2. Определение растворов кислот с помощью раствора лакмуса или метилоранжа;
3. Определение катиона железа (III) роданидом калия;
4. Определение катиона меди (II) роданидом калия;
5. И т.д.

Качественные реакции, идущие с образованием осадка также демонстрируют закон сохранения массы вещества при использовании соответствующих инструкций. Примерами являются:

1. Определение катиона бария с помощью раствора сульфата;
2. Определение катиона кальция с помощью раствора карбоната;
3. Определение катиона серебра в растворе с помощью хлорида натрия или йодида калия
4. И т.д.

Особенно важно обсудить те случаи, где наблюдается «исчезновение» вещества (выделения газа) или, наоборот, приращение его массы (определение углекислого газа). Примерами таких реакций являются:

1. Определение карбонат аниона в растворе с помощью раствора соляной кислоты;
2. Определение ацетат аниона в растворе с помощью концентрированной серной кислоты (выделяется запах эфира)
3. Определение катиона аммония в растворе с помощью раствора щелочи (выделение запаха аммиака);
4. И т.д.

Таким образом, происходит объяснение логического понимания закона на примере конкретных образов реакций, которые воспринимаются зрением и выполняются с помощью рук, используя определенное оборудование и реактивы. Химический эксперимент способствуют отработке практических умений учащихся по химии – проведению качественных анализов, нагревание, перемешивание, применение индикаторов, определения соотношения реагентов, взвешивание, высушивание, разделение смеси, распределение среды, проведение реакции, растворение, обращение с реактивами, сборка приборов, соблюдение правил техники безопасности, пользование штативом, пользование мерной посудой, измерение массы, измерения объема.

Химический эксперимент становится необходимым условием изучения школьного предмета химии. Тогда как в настоящее время, к сожалению, многие учителя в условиях школ Республики Саха (Якутия) практически отказались от проведения химических опытов в силу многих причин. Основным из которых является сокращение ставки лаборанта кабинета химии, экономия времени на подготовку лабораторных и практических занятий.

Связь теории с практикой, как известно, больше всего способствует прочному усвоению учебного материала, поэтому теоретические знания по химии должны опираться на эксперимент, а химический эксперимент должен предполагать применение теоретических знаний. В процессе обучения оба эти звена должны находиться в тесной взаимосвязи. В сочетании с техническими средствами обучения он способствует более эффективному овладению знаниями, умениями и навыками. Систематическое исполь-

зование на уроках химии лабораторных опытов по качественному анализу помогает развивать умения наблюдать явления и объяснять их сущность в свете не только теории электролитической диссоциации, как обычно это бывает, но и закона сохранения массы вещества.

Именно такое изучение закона сохранения массы вещества способствует формированию картины мира по М.В.Ломоносову, основанной на констатации непрерывной связи и единства материи и движения, на признании их вечного существования.

### **Литература**

1. Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Практическое руководство по качественному полумикроанализу. –М.: Просвещение, 1968, -134с.
2. Чернобильская Г.М. Основы методики обучения химии. М.: Просвещение, 1987.
3. Слостенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М.: Академия, 2005.

### **Слова благодарности**

Выражаю благодарность моему научному руководителю- Наховой Наталье Альбертовне!