

О НЕКОТОРЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЯХ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ "ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ" ХИМИИ

Е.Н. Мицкевич

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, Беларусь,
E-mail: elenamitskevich35@gmail.com

На кафедре химии БГПУ в течение ряда лет регулярно проводится предлабораторный контроль знаний студентов по всем темам курса общей химии, осуществляемый в виде заданий в тестовой форме, который занимает 10-15 минут в начале лабораторного занятия. Проверка ответов студентов занимает минимум времени, что позволяет не только оценить уровень готовности каждого студента к осознанному выполнению лабораторной работы, но и немедленно внести коррективы в проведение работы, а именно: при обсуждении результатов эксперимента сделать упор на вопросы, плохо усвоенные студентами данной группы. Проведение предлабораторного контроля по указанной схеме в течение последних лет позволило обнаружить типичные пробелы в базовой (школьной) подготовке студентов-первокурсников.

Вопросы состояния химического равновесия и его смещения рассматриваются в разделе химической кинетики в 8-м и в 10-м классах. В школе дается понятие об обратимости реакций, состоянии химического равновесия и его смещении в соответствии с принципом Ле-Шателье. В курсе "Общая и неорганическая химия" вводится понятие о законе действующих масс, константе равновесия и ее взаимосвязи с равновесными концентрациями.

Задания 1-4 направлены на проверку глубины усвоения темы смещения химического равновесия в соответствии со школьной программой. Неверные ответы на задание № 1 (оценить направление смещения равновесия при изменении температуры, 47,75% верных ответов) в равной степени вызваны как неумением использовать принцип Ле-Шателье, так и тем, что часть студентов не перестроились с термохимической на термодинамическую систему знаков теплового эффекта реакции ($\Delta H^\circ = -Q$). Ответы на задание № 2 (как следует изменить давление, чтобы повысить (понизить) выход конкретного газа, 47,2% верных ответов) и № 3 (указать формулы частиц (молекул, ионов), концентрация которых увеличивается в результате смещения равновесия, 29,65% верных ответов) показывают, что значительная часть студентов не соотносит хорошо известную им формулировку принципа Ле-Шателье с увеличением количеств (концентраций) реагентов и продуктов реакции: если равновесие смещается вправо, следовательно, увеличивается количество (концентрация, масса, объем) продуктов прямой реакции, т.е. тех веществ, формулы которых записаны справа. Вопрос № 4 (оценить направление смещения равновесия процесса, протекающего в растворе (сокращенное ионно-молекулярное уравнение) при введении в раствор сильного электролита, содержащего одноименные ионы, 38,55% верных ответов) сбивает с толку необходимость применить известный принцип именно к равновесию в растворе электролитов, выраженному ионно-молекулярным уравнением. Типичные ошибки при ответах на задания №№ 5-8 (составить выражения для констант равновесия гомо- и гетерогенных равновесий) связаны либо с невнимательностью, либо с отсутствием подготовки к лабораторной работе. Количество верных ответов на эти вопросы колеблется от 12 до 33%. Наибольшие затруднения вызывает решение задач на нахождение равновесных концентраций реагирующих веществ (№ 9, 10,85% верных ответов). Возможно, одной из причин является некоторая стандартность мышления – в основном задачи, решаемые на уроках в школе, рассматривают химические реакции как протекающие до конца. Тот факт, что в результате реакции часть исходного вещества может остаться неизрасходованной, как правило, не учитывается.