

УДК: 546.11

З. К. Бектурганова, ст. преп.
(НГПИ им. Ажинияза, г. Нукус)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ НА ТЕМУ «ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ»

Согласно программе по химии опыты по получению и изучению свойств водорода отнесены к лабораторным и выполняются на двух уроках. Практика показала целесообразность объединения всех опытов по водороду в одну практическую работу по следующим соображениям: при лабораторном выполнении учащиеся повторяют опыты за учителем, не проявляя самостоятельности. Причем учитель осуществляет макроэксперимент, а учащиеся – опыты с малыми количествами веществ. Кроме того, учащимся приходится дважды получать водород, что связано с расходом реактивов и времени: на одном уроке получают водород, испытывают его «на чистоту» и проводят опыт горения; на другом – снова получают водород, проверяют его «на чистоту» и проводят восстановление оксида меди (II).

Приступая к практической работе, учащиеся должны быть подготовлены по таким вопросам: получение водорода в лабораторных условиях (знание реакций), физические и химические свойства водорода.

В процессе выполнения этой работы у учащихся формируются новые умения: проверка водорода «на чистоту», проведение реакции горения водорода. Одновременно закрепляются общие лабораторные и организационные умения.

При проведении практической работы необходимо обратить внимание учащихся на последовательность и непрерывность выполнения опытов, чтобы дважды не заряжать прибор. В связи с этим все должно быть подготовлено для постановки опытов: прибор для получения водорода, пробирка для собирания, сухая пробирка с небольшим количеством оксида меди (II), укрепленная в лапке штатива. Такая подготовка позволит сразу после испытания водорода «на чистоту», его горения начать опыт восстановления оксида меди (II). При хорошей организации работы на выполнение самих опытов затрачивается до 10 минут.

Для получения водорода можно воспользоваться железными опилками, а не цинком, так как железо более доступно. Железными опилками покрывают дно пробирки (примерно до 1 г железа). Опыты хорошо проходят при периодическом нагревании. После выполнения опытов расход железа оказывается мизерным, его снова можно ис-

пользовать для опытов (в параллельных классах), слив отработанную кислоту. Если стоит задача получить для кабинета сульфат железа (II), поступают следующим образом. Отработанную кислоту с остатками железа собирают со всех пробирок в один сосуд. Постепенно из раствора выпадают кристаллы железного купороса. Полученный раствор (с кристаллами соли) рекомендуется хранить с избытком железа под слоем растительного масла (для предотвращения окисления Fe^{2+} в Fe^{3+}).

В случае применения цинка для получения водорода и выполнения всех опытов с ним достаточно двух-трех гранул (одна гранула цинка имеет массу около 400 мг). Кислоту можно взять серную (1:5) или соляную (1:3). При указанной концентрации соляной кислоты реакция начинается сразу. Подсчитано, что для проведения всех опытов с водородом при условии непрерывности их выполнения расходуется 150 мг цинка. После опытов раствор сульфата (хлорида) цинка сливают в банку-слив, а цинк промывают водой и просушивают.

Можно предположить, что измельчение гранул цинка (увеличение поверхности реагирующих веществ) ускорит реакцию. Действительно, это так, но при этом масса расходуемого цинка увеличивается примерно в два раза. Поэтому имеющиеся в школе гранулы не следует измельчать.

Оксид меди (II) для восстановления из него меди следует брать только в порошкообразном виде (измельченные в ступке гранулы) или пылевидный оксид меди (II), полученный разложением малахита или гидроксида меди (II): использование для этой цели гранул сильно удлинит опыт. Для опыта требуется 50 мг оксида-массы, достаточной для появления капель воды на стенках пробирки.

В инструкции для учащихся получение водорода рекомендуется проводить в простейшем приборе (пробирка, газоотводная трубка). Однако автоматический прибор для получения газов, выпускаемый промышленностью, имеет преимущество перед описанным прибором: позволяет экономить реактивы, так как всегда можно остановить реакцию.

В процессе выполнения практической работы следует обратить внимание на безопасность выполнения опытов, на строгое соблюдение всех указаний инструкции.

Описание работы учащиеся проводят самостоятельно.