

Шейко С.Г. (ДонНТУ)

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЕЛЕМЕНТА – ТЕМА ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ  
ІЗ ЗАГАЛЬНОЇ ХІМІЇ**

З метою з'ясування рівня підготовки студентів (першокурсників нехімічних спеціальностей) з хімії на першому практичному занятті з курсу „Загальна хімія” проводиться нульова контрольна робота. Вона містить питання з теми „Класи неорганічних сполук”. Результати нульової контрольної роботи коливаються при переході від одного факультету до іншого, від спеціальності до спеціальності, але постійним залишається незадовільний рівень шкільної підготовки студентів з хімії, що досить часто стає на перешкоді якісному засвоєнню вузівського курсу загальної хімії. Зупинятися на реєстрації цього факту не можна, оскільки без знання теми „Класи неорганічних сполук” неможливе сприйняття студентами наступних тем курсу загальної хімії: 1) Еквіваленти простих і складних речовин.; 2) Періодичний закон Д.І. Менделєєва; 3) Властивості розчинів електролітів; 4) Гідроліз солей; 5) Комплексні сполуки; 6) Твердість води; 7) Хімічні властивості металів [1, 2].

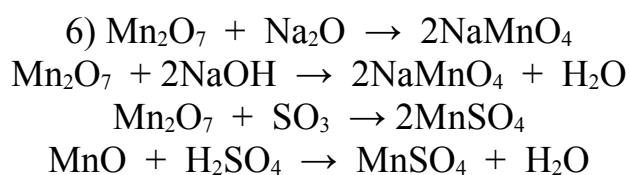
Треба також зважати на те, що навколишній світ складається з фізичних та хімічних явищ, в яких беруть участь хімічні речовини. Тому спеціаліст будь-якого фаху технічного напрямку у своїй діяльності обов'язково зустрічається з тим чи іншим елементом та його сполуками і повинен розумітися у них. Оксиди і гідроксиди ж (кислоти і основи) є родоначальниками численного класу солей.

Незважаючи на важливість цієї базової теми і погане знання її багатьма студентами, час, відведений навчальними програмами нехімічних спеціальностей на вивчення загальної хімії, дозволяє виділити на повторення цієї теми тільки частину першого практичного заняття, на якому ще треба написати нульову контрольну роботу і розібрати правила безпеки при роботі в лабораторії.

В допомогу студентам на початку семестру проводяться додаткові заняття, на яких розбираються правила для обчислення ступенів окислення елементів у сполуках і в іонах, складаються формули оксидів, кислот, основ і солей, назви різноманітних представників усіх класів, визначаються основність кислот і кислотність основ у різних реакціях, кислотно-основні властивості оксидів і гідроксидів, складаються рівняння обмінних реакцій.

Для самостійної роботи над цією темою студенти також можуть використовувати методичні вказівки „Класи неорганічних сполук”, складену викладачами кафедри [3].

Для поглиблення знань з цієї теми на початку курсу ставиться таке практичне заняття – „Електронні формули елементів. Характеристика елемента за планом.”, на якому студентів навчають давати характеристику будь-якого елемента і його сполук за короткою електронною формулою (остання описує валентні електрони, саме вони обумовлюють властивості елемента) і за положенням елемента у Періодичній системі елементів. Студент може бути і не знайомий з хімією конкретного елемента, але, використовуючи загальні закономірності, повинен вміти давати характеристику цього елемента за наступним планом: 1) коротка електронна формула елемента; 2) період, група, підгрупа, у яких він розташований у Періодичній системі; 3) родина елемента (s-, p-, d- чи f-); 4) вищий та нижчий ступені окислення (BCO та HCO); 5) формули оксидів та гідроксидів у вищому та нижчому ступенях окислення та їх кислотно-основні властивості; 6) рівняння реакцій, що підтверджують кислотно-основні властивості вищезазначених оксидів та гідроксидів. Наприклад, для елемента №25 (марганцю) відповідь студента повинна бути такою: 1)  $4s^23d^5$ ; 2) IV період, VII група, побічна підгрупа; 3) d – елемент; 4) BCO = +7; HCO = +2; 4) формула оксиду у вищому ступені окислення –  $Mn_2O_7$ , це кислотний оксид, відповідний гідроксид – кислота  $HMnO_4$ ; формула оксиду у нижчому ступені окислення  $MnO$ , це основний оксид, йому відповідає гідроксид - основа  $Mn(OH)_2$ ;



У шостому пункті плану студенти повинні довести, що вони розуміють, що основне (основні оксиди і основи) реагує з кислотним (кислотними оксидами і кислотами), що продуктами реакцій між кислотами, основами і оксидами є солі, повинні вміти складати формули будь-яких солей.

Особлива увага приділяється вмінню визначати кислотно-основний характер оксидів і гідроксидів з тієї причини, що цими знаннями повинні володіти спеціалісти різних фахів.

Наприклад, вміння визначати кислотно-основний характер оксидів і гідроксидів потрібне для якісного сприйняття курсів ”Теорія металургійних систем”, „Теорія сталеплавильних процесів”, „Теорія електросталеплавильних процесів”, що викладаються студентам металургійного факультету. Майбутнім спеціалістам фаху „Металургія чорних металів” це необхідно знати, тому що характер футерівки мартенівської печі може бути як основним, так і кислотним, і саме це впливає на методи виплавки сталі. Різні види металургійного виробництва і металообробки (доменне, сталеплавильне, гарячий прокат, травлення металів і т.п.) дають великі маси різноманітних за складом шлаків. Основними складовими частинами їх є різні за характером оксиди:  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CaO$ ,

MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, MnO, SO<sub>3</sub>, які у теперішній час використовуються тільки частково або загалом не використовуються і треба шукати шляхи їх використання.

Студенти спеціальностей „Промислова теплотехніка” і „Теплоелектростанції” у спеціальних курсах будуть вивчати, що до складу відхідних газів з теплоелектростанцій і будь-яких комунальних підприємств, робота яких зв'язана зі спалюванням палива, входять оксид вуглецю (II) CO, оксид сірки (IV) SO<sub>2</sub>, оксид сірки (VI) SO<sub>3</sub>. Вони повинні уміти писати реакції, у які ці оксиди вступають в атмосфері і далі завдають велику шкоду основним компонентам біосфери, підприємствам, населенню міст.

Студенти спеціальності „Землепорядкування та кадастр” повинні розуміти, що підкислення ґрунтів можуть створювати кислотні оксиди, що потрапляють до атмосфери внаслідок промислових викидів (наприклад, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Розчиняючись у атмосферній волозі, вони утворюють кислоти, далі йдуть кислотні дощі, і ґрунти, розташовані поблизу теплоелектростанцій, хімічних, металургійних, коксохімічних заводів, підкислюються.

Можна наводити ще багато прикладів, але безперечно те, що ця тема – базова для сприймання як курсу загальної хімії, так і багатьох спеціальних курсів у технічному університеті.

Контроль засвоєння цієї теми студентами проводиться на першій модульній контрольній роботі і на екзамені таким шляхом. В білеті включається питання „Характеристика елемента за планом”, причому це може будь-який елемент періодичної системи.

Досвід багатьох років показує, що в результаті проведеної роботи мета, поставлена викладачем, досягається.

#### Література

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. – Л.: Химия, 1985. -704 с.
2. Приседский В.В., Виноградов В.М., Ожерельев Д.И., Семькин В.С. Курс общей химии в примерах (в двух частях). Ч. 1. – К.: ИСДО, 1995, -142 с.
3. Приседский В.В., Виноградов В.М., Ожерельев Д.И., Семькин В.С. Курс общей химии в примерах (в двух частях). Ч. 2. – К.: ИСДО, 1996, - 226 с.
4. Класи неорганічних сполук. Методичні вказівки до самостійної роботи по хімії (для студентів всіх спеціальностей ) /Уклад.: Т.М. Волох, Н.М. Максименко. – Донецьк: ДонДТУ, 1994. – 16 с.

#### А Н О Т А Ц І Я

На практичних заняттях із загальної хімії студентів вчать давати характеристику елементам Періодичної системи за планом, що приведений у статті, з огляду на важливість знань класів неорганічних сполук, кислотно-

основних властивостей оксидів і гідроксидів для засвоєння багатьох тем курсу загальної хімії, а також спеціальних дисциплін.

На практических занятиях по общей химии студентов учат давать характеристику элементам Периодической системы по плану, приведенному в статье, ввиду важности знания классов неорганических соединений, кислотно-основных свойств оксидов и соответствующих гидроксидов для усвоения многих тем курса общей химии, а также специальных дисциплин.