

ВРАХУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ РОЗДІЛУ «ЕЛЕКТРОХІМІЯ»

Швець О.Г. (Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна)

Важливість хімічної складової в професійній підготовці студентів інженерних спеціальностей не визиває заперечень. Хімічні знання потрібні майбутнім механікам, енергетикам, будівельникам не тільки для розуміння особливостей використання нових сплавів і конструкційних матеріалів із заданими властивостями, корозійних процесів та методів захисту від них, але й для пошуку нових технологічних процесів на засадах «зеленої» хімії.

Водночас, наші багаторічні опитування студентів молодших курсів інженерних спеціальностей СНАУ, свідчать про їх низьку мотивацію до вивчення хімії. У попередніх публікаціях ми зупинялись на причинах даного явища, та пропонували посилити професіональне спрямування курсу «Хімія» для підвищення інтересу студентів до його вивчення [1].

Продовжуючи розпочатий напрямок, розглянемо можливості врахування спеціалізації студентів при вивченні ними розділу «Електрохімія».

Проведений аналіз робочих програм з дисципліни «Хімія» для студентів першого курсу спеціальностей: 6.100102 Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва, 6.100101 Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі та 6.060101 Будівництво засвідчив, що на вивчення даного розділу відводиться однакова кількість годин (18 год). Зміст розділу структуровано навколо трьох основних тем: «Основи електрохімії», «Хімічні джерела електричного струму» і «Загальні поняття про електроліз та корозію металів».

Матеріал по першим двом темам, що пропонується до вивчення студентам вищезгаданих спеціальностей, практично тотожний. Третя тема передбачає більш варіативний відбір змісту, оскільки потребує розгляду питань про: застосування електролізу в будівельній чи ремонтній справі, корозію бетону та електрохімічну корозію металів і шляхи захисту від неї.

Вивчення розділу «Електрохімія» передбачає як аудиторну так і самостійну поза аудиторну роботу студентів. На лекціях ознайомлюємо студентів із теоретичними положеннями: поняття про електродний потенціал, виникнення подвійного електричного шару на межі «метал-розчин», рівняння Нернста, ряд стандартних електродних потенціалів металів тощо.

Для кращого та осмисленого запам'ятовування теорії, а також для реалізації принципу візуалізації навчальної інформації, пропонуємо студентам створити і представити схеми чи таблиці щодо узагальнення знань про напрямки застосування електролізу, типи корозії та способи захисту від неї.

При виконанні лабораторних дослідів перевіряємо роботу мідно-цинкового та концентраційного гальванічних елементів, розглядаємо утворення гальванічних пар при хімічних процесах, спостерігаємо за корозією оцинкованого та луженого заліза.

На практичних заняттях пропонуємо теоретичні вправи, розрахункові завдання, тести. До їх змісту вводимо інформацію, що має професійне спрямування.

Наведемо приклади завдань, що стосуються однієї теми, але пропонуються студентам різних спеціальностей.

Робота хімічних джерел електричного струму.

1. Для запуску двигуна автомобілю велике значення має свинцевий акумулятор. Напишіть рівняння процесів, що відбуваються на електродах під час його роботи.

2. З розвитком космонавтики ефективними паливними елементами виявились воднево-кисневі. Вони компактні, мають незначну масу, а в результаті їх роботи утворюється доволі чиста вода, необхідна для життєдіяльності космонавтів у польоті. Напишіть рівняння процесів, що відбуваються на електродах

3. Залізо відноситься до основних конструкційних металів. Використання спеціальних легуючих домішок (нікелю, марганцю та кобальту) забезпечують міцність та зносостійкість таких сплавів. Напишіть рівняння процесів, що відбуваються на електродах у: залізо-нікелевому та залізо-кобальтовому гальванічних елементах.

Електроліз.

1. Для хромування металевих виробів проводили електроліз розчину CrCl_3 з інертним анодом, при цьому одержали наступні продукти:

- а) на катоді – хром, на аноді – хлор;
- б) на катоді – водень і хром, на аноді – хлор;
- в) на катоді – хром, на аноді – кисень;
- г) на катоді – хром, на аноді – кисень і хлор

2. Для одержання шляхом електролізу рельєфних зображень використовують гальванопластику. Спочатку за допомогою воску готують матрицю, що

вкривають графітом, і занурюють у розчин CuSO_4 . Мідь при цьому виконує роль:

а) катоду; б) аноду; в) катоду і аноду.

3. Для підвищення міцності металевих поверхонь в декоративних цілях використовують гальваностегію. Деталь, що потребує захисту, занурюють у розчин солі, який містить елемент необхідного покриття. При електролізі водного розчину NiSO_4 з інертним анодом утворюються наступні продукти:

- а) на катоді – нікель, на аноді – кисень;
- б) на катоді – нікель та водень, на аноді – кисень;
- в) на катоді – водень, на аноді – сірка;
- г) на катоді – нікель, на аноді – кисень і сірка.

Корозія

1. Із компонентів забрудненого міського повітря найбільш корозійно-активним по відношенню до металів, особливо при підвищеній вологості є:

а) CO_2 ; б) CO ; в) SO_2 ; г) N_2 .

2. Встановити відповідність між наведеними прикладами і типом корозії.

А. корозія залізних виробів у ґрунті	1. Хімічна
Б. кородування сталі під час контакту з бензином	2. Електрохімічна
В. руйнування корпусів кораблів і опор мостів	3. Біологічна
Г. корозія парових котлів і опалювальних систем	4. Радіаційна
Д. руйнування с/г машин, що зберігаються на відкритому повітрі	

3. Який вид корозії бетону виникає в результаті утворення легкорозчинних солей, що вимиваються з бетону, під дією кислих неорганічних і органічних середовищ?

- а) корозія вилужнення;
- б) сульфатна корозія
- в) магнезіальна корозія
- г) кислотна корозія

Наш досвід свідчить, що використання подібних завдань посилює роль хімії у формуванні професійно-значущих компетенцій майбутніх спеціалістів, сприяє розвитку мислення студентів, робить процес навчання цікавим і наближеним до реальних життєвих ситуацій.

1. Швець О.Г. Особливості хімічної підготовки фахівців інженерно-технічного профілю: Матеріали міжнар. наук.-метод. конф. (“Управління якістю підготовки фахівців”), (17-18 квітня, 2014 року м. Одеса). Частина 2. – Одеса: Вид-во ОДАБА, 2014. – С. 193-194