

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

Олімпіада з хімії

59. рік, шкільний рік 2022/2023

Категорія D

Шкільний етап

Теоретична частина

Теоретична частина

Хімічна олімпіада – категорія D – 59. рік –шкільний рік 2022/23

Шкільний етап

Jela Nociarová, Lenka Šikulíncová

Максимальна кількість балів: 40

Час на рішення: 45 хвилин

При вирішенні завдань дозволено використовувати калькулятор. Заборонено користуватися таблицею хімічних елементів.

Увага! Цей переклад є лише додаток призначений для кращого розуміння завдань. Проте всі відповіді необхідно давати лише словацькою мовою!

Завдання 1 Хімічна термінологія/Názvoslovie (8 балів)

Напишіть формулу (a-d) та назву(e-h) уведених речовин.

- a) kyselina chloristá
- b) dusičnan železnatý
- c) heptahydrát síranu nikelnatého
- d) oxid sírový
- e) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- f) PbI_2
- g) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- h) AgNO_3

Завдання 2 Терміт (12 балів)

В побуті ми знаємо багато сталевих виробів. Один з них - це залізнична колія. У випадку її пошкодження, для ремонту використовують суміш алюмінію та оксиду заліза (III). Цю суміш в хімії знають як терміт або термітну суміш. При взаємній реакції цих речовин вивільниться багато енергії у формі тепла та світла.

Дайте відповідь на наступні запитання:

- a) Напишіть хімічне рівняння реакції алюмінію та оксиду заліза(III), з утворенням заліза та оксиду атому, що має ступінь окиснення +III. Визначте ступінь окиснення усіх атомів (не забудьте розставити стехіометричні коефіцієнти у рівнянні)

.....
.....

b) Напишіть електронні рівняння для реакцій окиснення та відновлення.

Окиснення:

.....

Відновлення:

.....

c) Визначте, яка з речовин у цій хімічній реакції буде виступати як окисник, а яка - як відновник

Окисник:

Відновник:.....

d) Залізо хоча і виникає з суміші терміту, проте таким способом залізо не виробляють. В промисловості залізо виробляється з залізної руди, коксу та іншої сировини. Напишіть пряме хімічне рівняння відновлення оксиду заліза(III) коксом, з утворенням заліза та монооксиду вуглецю(не забудьте розставити стехіометричні коефіцієнти).

.....

.....

Обведіть у кружок усі правильні твердження.

e) Хімічна реакція алюмінію з оксидом заліза (III) є:

- a. ендотермічна реакція
- b. екзотермічна реакція
- c. окисно-відновна реакція
- d. реакція нейтралізації

f) В прямій хімічній реакції відновлення оксиду заліза (III) з коксом

- a. атом заліза підлягає окисненню
- b. атом заліза підлягає відновленню
- c. вуглець є окисником
- d. оксид заліза (III) є окисником

Завдання 3 Хімік Само бореться з іржею (20 балів)

Улюблений залізний стілець хіміка Расті влітку піддався корозії та заржавів. Він хотів очистити стілець від іржі до зими, тому викликав хіміка Само, щоб він йому допоміг.

a) Виберіть усі правильні варіанти: що таке корозія?

- a) окиснення атомів Fe
- b) реакція нейтралізації
- c) відновна реакція
- d) окиснення атомів O
- e) реакція між залізом та азотом(з повітря)
- f) окиснення атомів H

b) Позначте всі фактори, які могли прискорити корозію стільця Расті (примітка: нехтуйте впливом температури на швидкість хімічної реакції):

- a) грози у червні
- b) спека у липні
- c) засуха у серпні
- d) дощі у вересні
- e) бабине літо у жовтні
- f) туманна й волога погода у листопаді
- g) сніг у грудні

c) Що міг би Само порадити Расті на майбутнє, щоб захистити стілець від корозії? Виберіть усі варіанти, які мають сенс.

- a) зберігати стілець у сухому гаражі
- b) регулярно мити стілець від пилу миючим засобом
- c) зберігати стілець у вологому погребі
- d) посипати стілець кухонною сіллю
- e) накрити стілець великою поліетиленовою плівкою
- f) нанести на стілець улюблену синю фарбу Расті

Через те, що Само від природи трохи ледачий, він вирішив не зчищати іржу механічно, а замість цього приніс засіб для видалення іржі марки DERUSTer - з хімічного погляду це розведений розчин ортофосфатної кислоти (H_3PO_4). На упаковці цього виробку вказано, що 250 мл засобу для видалення іржі містить 49,0 г ортофосфатної кислоти. Щільність засобу $1,10 \text{ г/см}^3$, молярна маса ортофосфатної кислоти $98,0 \text{ г/моль}$. Вирішіть наступні задачі:

d) Вирахуйте масову частку ортофосфатної кислоти в засобі для видалення іржі.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

e) Вирахуйте молярну концентрацію ортофосфатної кислоти в засобі для видалення іржі.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

f) Розчини кислот з масовою часткою більше 0,05 можуть викликати подразнення шкіри та очей. Напишіть, якими засобами захисту повинен користуватися Само під час роботи із засобом для видалення іржі.

.....
.....

Autori: Mgr. Jela Nociarová, PhD., Mgr. Lenka Šikulíncová, PhD.

Recenzenti: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Redakčná úprava: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Preklad do ukrajinského jazyka: Mykyta Lebid, Eduard Yermolov (študenti PriF UK v Bratislave)

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2023