

Комунальний вищий навчальний заклад «Харківська академія неперервної освіти»

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії

2015/2016 навчальний рік

7 клас

1. Хімік досліджував властивості **алюмінію**:

- а) подрібнив шматок алюмінію за допомогою напилка й отримав порошок сріблясто-сірого кольору;
- б) отримав сплав, перемішавши розплавлені алюміній і олово;
- в) розпорошив дрібний алюмінієвий пил над пальником; при цьому метал згорів з утворенням дуже яскравого сліпучо-білого полум'я з виділенням великої кількості алюміній оксиду у вигляді диму;
- г) частинки диму були настільки малі, що він не осідав протягом доби.

**Укажіть, які явища (а, б, в, г) – фізичні чи хімічні – спостерігав хімік.**

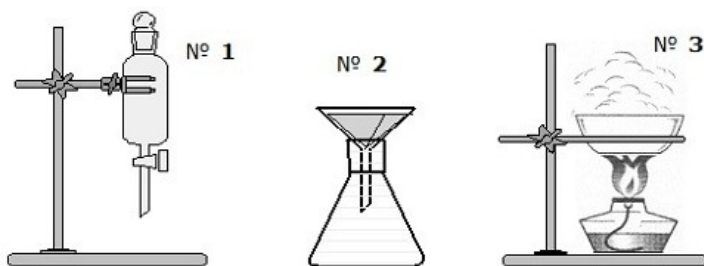
Далі хімік зважив два зразки чистого алюмінію (зразок **А** важив 100 г, зразок **Б** – 1 кг), а потім визначив їх характеристики: забарвлення, об'єм, масу, густину, температуру плавлення, температуру кипіння, електропровідність, теплопровідність, ковкість.

**Які з перерахованих властивостей будуть однаковими для зразків А і Б? Чи будуть відрізнятися хімічні властивості двох зразків алюмінію? (12 балів)**

2. На малюнку зображено три прилади, які хіміки використовують для розділення сумішей.

У вас є такі суміші:

- води й солі (розчин);
- води та подрібненої крейди;
- води й бензину;
- води та рослинної олії;
- води та спирту (розчин);
- води й залізної тирси;
- води й цукру (розчин).



а) Для кожного малюнка вкажіть, як називаються складові частини цих приладів.

б) Як називаються способи розділення сумішей за допомогою приладів № 2 і № 3?

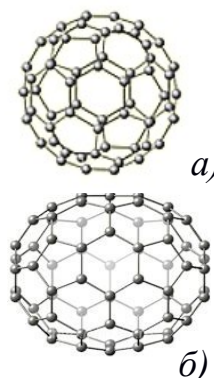
в) Укажіть, які з перерахованих сумішей можна розділити за допомогою кожного приладу.

г) Яку суміш із перерахованих не можна розділити цими способами? Який спосіб ви можете запропонувати для її розділення? (12 балів)

3. Деякі молекули мають незвичні склад і будову. У 1985 році було відкрито молекули  $C_{60}$  і  $C_{70}$ .

Молекула (а)  $C_{60}$  має форму сфери (футбольного м'яча), а молекула (б)  $C_{70}$  за формою нагадує м'яч для регбі. Поверхня молекул  $C_{60}$  і  $C_{70}$  утворена п'яти- і шестикутниками з атомів Карбону. Такі незвичайні молекули називають фулеренами (на честь Р. Фуллера – конструктора геодезичного купола).

- Опишіть кількісний і якісний склад фулеренів.
- Розрахуйте відносну молекулярну масу вищезгаданих молекул фулеренів.
- Маса одного атома Карбону ( $^{12}C$ ) дорівнює  $1,993 \cdot 10^{-23}g$ . Чи можна зважити на лабораторних терезах 10 000 000 молекул фулеренів. Відповідь обґрунтуйте розрахунками. (12 балів)



4. Елементи **А**, **Б** та **В** належать до одного і того ж періоду Періодичної системи.

Елементи **А** і **Б** – найбільш поширені елементи земної кори. Атом елемента **В** має на 4 електрони більше, ніж атом елемента **А**. Елемент **А** утворює сполуку з елементом **В** складу  $AB_3$ , а елементи **А** і **Б** при нагріванні утворюють речовину складу  $A_4B_3$ . Існує також сполука елементів **Б** та **В** складу  $BV_4$ . Визначте елементи **А**, **Б** та **В**, відповідь обґрунтуйте. Розрахуйте відносні молекулярні маси вищезгаданих сполук. (12 балів)

5. Атомна маса елемента **А** у 1,4375 рази більше атомної маси елемента **В**. Сума атомних мас елементів **А** і **В** дорівнює 39. Використовуючи ці дані, складіть формулу сполуки елементів **А** і **В**, обчисліть її відносну молекулярну масу. (12 балів)