

## Лабораторна робота № 10 ГЕРМАНІЙ, СТАНУМ, ПЛЮМБУМ

### Завдання для самостійної роботи студентів

Будова атомів та ступені окислення германію, стануму (олова) та плюмбуму (свинцю). Добування, властивості та застосування германію, олова та свинцю. Їх відношення до дії кислот та лугів.

Сполуки з воднем. Порівняння властивостей водневих сполук у ряду елементів IV-групи, головної підгрупи.

Оксиди, гідроксиди та солі германію(II), олова(II) та свинцю(II), добування та властивості. Відновні властивості сполук елементів(II).

Оксид германію (IV), германієва кислота, її солі. Добування та властивості  $\alpha$  – та  $\beta$  – олов'яних кислот. Оксид плюмбуму (IV), його кислотно-основні та окисні властивості. Свинцевий сурик, будова, властивості.

Сполуки германію, стануму та плюмбуму з галогенами, їх властивості.

Порівняння кислотно-основних та окисно-відновних властивостей сполук германію, стануму та плюмбуму.

### Теоретичні питання

1. Напишіть рівняння реакцій добування германію, олова та свинцю.
2. Як та чому змінюється стійкість ступенів окислення у ряду  $Ge - Sn - Pb$  ? Покажіть це на реакціях елементів з киснем, хлором, сіркою та азотною кислотою.
3. Наведіть рівняння реакцій гідролізу хлоридів плюмбуму (II) та стануму (II). Чи відрізняються ступені гідролізу цих сполук? Чому?
4. Порівняйте та поясніть відновні властивості хлоридів плюмбуму (II) та стануму (II). Якими реакціями можна довести різницю відновних властивостей?
5. За яких умов хлор може окислити плюмбум до вищого ступеню окислення, а коли ця реакція піде у зворотному напрямку? /Рівняння реакцій/.
6. Порівняйте властивості  $GeO_2$  та  $SnO_2$ . У чому причина відмінностей?
7. Добудьте  $\alpha$ - та  $\beta$ - олов'яні кислоти. Чи відрізняються їх властивості? Чому?
8. Якими реакціями можна показати кислотно-основні властивості  $PbO_2$ ?

### Лабораторні дослід

1. В окремих пробірках подійте на металічне олово розведеними хлоридною та нітратною кислотами. /Тяга!/ Якщо необхідно, підігрійте суміш. Як визначити ступінь окислення стануму у продуктах реакції?
2. До розчину хлориду стануму (II) додайте розчин аміаку до утворення осаду. Дослідіть відношення осаду до розчинів кислоти та лугу, зробіть висновок про хімічний характер одержаної сполуки.
3. До кількох кристалів хлориду стануму (II) додайте 2...3 мл води. Випробуйте індикатором реакцію розчину. Поясніть причину утворення осаду та реакцію розчину.
4. До розчину хлориду стануму (II) долийте надлишок розчину лугу до розчинення утвореного осаду. До одержаного розчину додайте 1-2 краплі

розчину нітрату бісмуту. Яка речовина випадає в осад? Які властивості виявляє у цій реакції стануму (II)?

5. До свинцевого сурику додайте: а) розведену хлоридну кислоту. Кислоту додавайте поступово, спостерігаючи, як змінюється колір осаду; б) розведену нітратну кислоту.
6. До 2-3 крапель розчину сульфату марганцю додайте 5 мл концентрованої нітратної кислоти та оксид плюмбуму (IV). Підігрійте до кипіння. Що спостерігається? Які властивості виявляє оксид плюмбуму (IV) у цій реакції?
7. До розчину хлориду стануму (IV) додайте розчин аміаку. Випробуйте відношення одержаного осаду до дії кислоти та лугу. Зробіть висновок про його хімічні властивості.
8. До гранул олова у пробірці долийте концентрованої нітратної кислоти, підігрійте розчин. (Тяга!) Яка речовина випадає в осад?