ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Якісний рентгенофлуоресцентний аналіз неорганічних матеріалів**

**Мета роботи:** отримати практичні навички проведення якісного рентгенофлуоресцентного аналізу неорганічних матеріалів з використанням спектрометра з хвильової дисперсією.

**Базові знання, необхідні для проведення роботи:** принципи рентгенфлуоресцентного аналізу; закон Брега-Вульфа; зв’язок між довжиною хвилі та енергією випромінювання; основні вузли спектрометрів з хвильової дисперсією.

**Обладнання та матеріали:** кристал-дифракційний спектрометр VRA-30, кювети для твердих проб.

**Хід роботи:**

1. Встановити робочі параметри спектрометра:

a. Коліматор - 2

b. Абсорбер - 1

c. Кристал-аналізатор - 2

d. Детектор - 2

e. Напруга на рентгенівській трубці - 40 кВ, струм - 10 мА

2. Помістити пробу в кювету. Перемістити кювету в позицію для вимірювань.

3. Провести сканування в діапазоні кутів, вказаних на пробі, що досліджується, фіксуючи положення піків.

4. Провести ідентифікацію піків за таблицею енергій ліній і зробити висновок про якісний склад проби.

**Завдання для віддаленого виконання лабораторної роботи**

1. Дати відповіді на контрольні питання за наданими варіантами.
2. Провести ідентифікацію піків за таблицею енергій ліній (з допуском до 0,1 кеВ) і зробити висновок про якісний склад проби відповідно до наданих варіантів експериментальних даних.

**Ескпериментальні дані**

**Варіант I**

1. При реєстрації використовувався кристал-аналізатор LiF (200). Подвоєна міжплощинна відстань – 0,4028 нм.
2. Зареєстровано піки ліній за таких кутів повороту детектора:
   1. 31,9°
   2. 48,7°
   3. 41,8°

**Варіант IІ**

1. При реєстрації використовувався кристал-аналізатор LiF (200). Подвоєна міжплощинна відстань – 0,4028 нм.
2. Зареєстровано піки ліній за таких кутів повороту детектора:
   1. 45,0°
   2. 58,5°
   3. 30,0°

**Варіант ІIІ**

1. При реєстрації використовувався кристал-аналізатор LiF (220). Подвоєна міжплощинна відстань – 0,2848 нм.
2. Зареєстровано піки ліній за таких кутів повороту детектора:
   1. 33,9°
   2. 26,2°
   3. 15,1°

**Варіант ІV**

1. При реєстрації використовувався кристал-аналізатор Si. Подвоєна міжплощинна відстань – 0,6270 нм.
2. Зареєстровано піки ліній за таких кутів повороту детектора:
   1. 64,8°
   2. 26,5°
   3. 13,0°

**Варіант V**

1. При реєстрації використовувався кристал-аналізатор Si. Подвоєна міжплощинна відстань – 0,6270 нм.
2. Зареєстровано піки ліній за таких кутів повороту детектора:
   1. 11,8°
   2. 23,1°
   3. 52,0°

**Контрольні питання**

**Варіант I**

1. Коліматор та його функція.
2. Який детектор треба застосовувати в кристал-дифракційних спектрометрах для реєстрації лінії з енергією 10,5 кеВ?

**Варіант ІІ**

1. Від чого залежить довжина хвилі короткохвильової границі гальмівного випромінювання рентгенівської трубки? Як іі розрахувати?
2. Який детектор треба застосовувати в кристал-дифракційних спектрометрах для реєстрації лінії з енергією 4,4 кеВ?

**Варіант ІІІ**

1. Функція кристал-аналізатора в рентгенофлуоресцентних спектрометрах з дисперсією за довжиною хвиль.
2. Яка з наведених нижче серій рентгенівських ліній одного й того ж елемента має найбільшу енергію?

а) *K*-серія; б) *L*-серія; в) *M*-серія.

**Варіант ІV**

1. Дифракція на монокристалах. Закон Вульфа-Брега.
2. Яку роль відіграє колімація випромінювання проби в кристал-дифракційному рентгенофлуоресцентному аналізі?

**Варіант V**

1. Складові спектра рентгенівської трубки. Яким чином впливає матеріал аноду рентгенівської трубки на характеристики її спектра?
2. Проба містить Cr та W. *Kα*-лінії якого з цих елементів мають меншу довжину хвилі? Поясніть відповідь.