

# ОЖЕ - СПЕКТРОСКОПІЯ

Виконала:

ст. гр. МЕТ 16-1мз

Штепа О. Г.

Перевішив:

к.т.н., доцент

Кириченко О. Г.

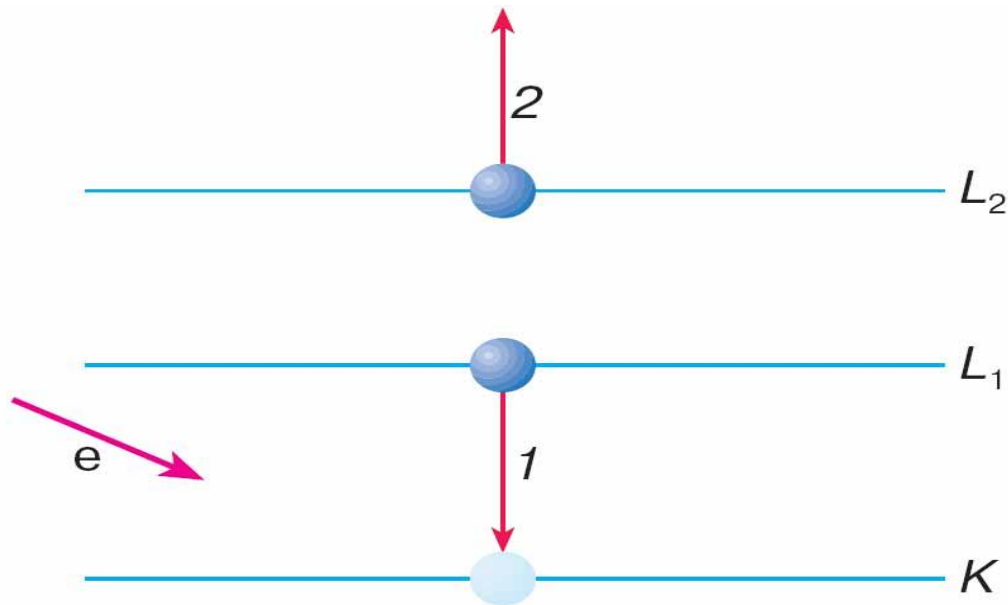
2016р.

# ЩО ТАКЕ ОЖЕ-СПЕКТРОГРАФІЯ

- Цей метод електронної спектроскопії заснований на аналізі розподілу енергії електронів, які виникли в результаті Оже-спектрографії
- Оже-ефект - це явище, у ході якого відбувається заповнення електроном вакансії, утвореної на одній з внутрішніх електронних оболонок атома

# ОЖЕ - СПЕКТРОСКОПІЯ

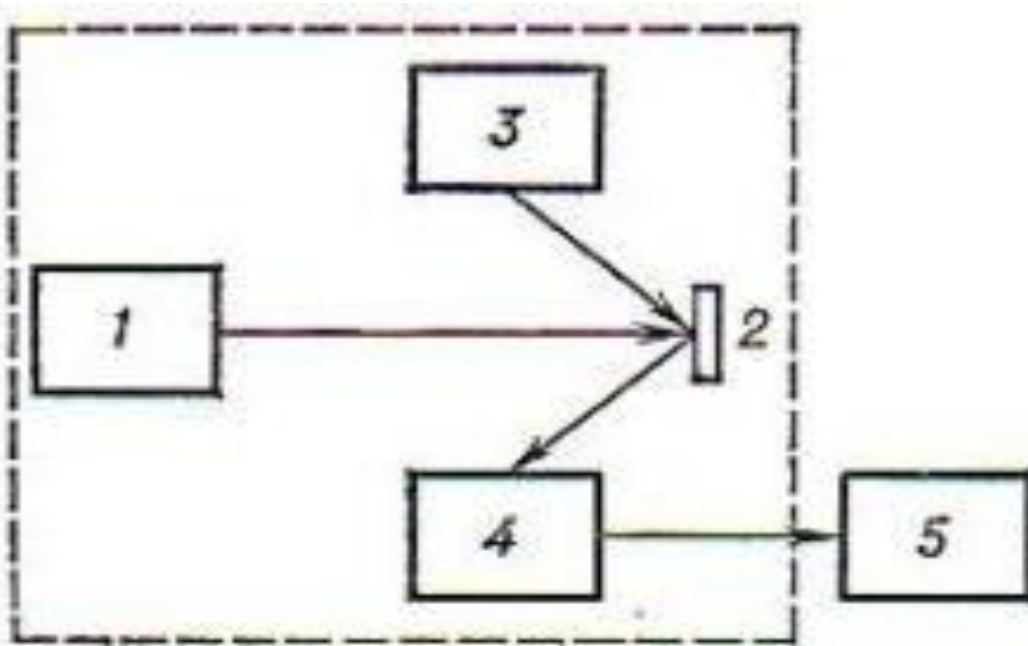
Фрагмент електронної структури атома, до складу якого входять три електронних рівня частково або повністю зайняті електронами ( $K$ ,  $L_1$ ,  $L_2$ )



## ЧЕРЕЗ ПОСЛІДОВНІСТЬ РІВНЯНЬ

- ⊗ Вимірявши енергію такого електрона, можна визначити, якому елементу періодичної таблиці Менделєєва відповідають обстрілюваний електронним пучком атоми
- ⊙ Якщо позначити оже-процес звичайним чином через послідовність рівнів, які беруть у ньому участь,  $KL_1L_2$ , то в 1-му наближенні енергія оже-електронів  $E(KL_1L_2)$  визначається формулою:  
 $E(KL_1L_2) = E(K) - E(L_1) - E(L_2)$ , де  $E(K)$ ,  $E(L_1)$ ,  $E(L_2)$  - енергії зв'язку електронів на рівнях  $K$ ,  $L_1$ ,  $L_2$

# БЛОК СХЕМА ОЖЕ-СПЕКТРОМЕТРА



1- джерело первинних частинок(електронів, фотонів, іонів)

2- досліджуваний зразок

3- іонна гармата для прослойного розпилення зразка

4- енергетичний аналізатор електронів

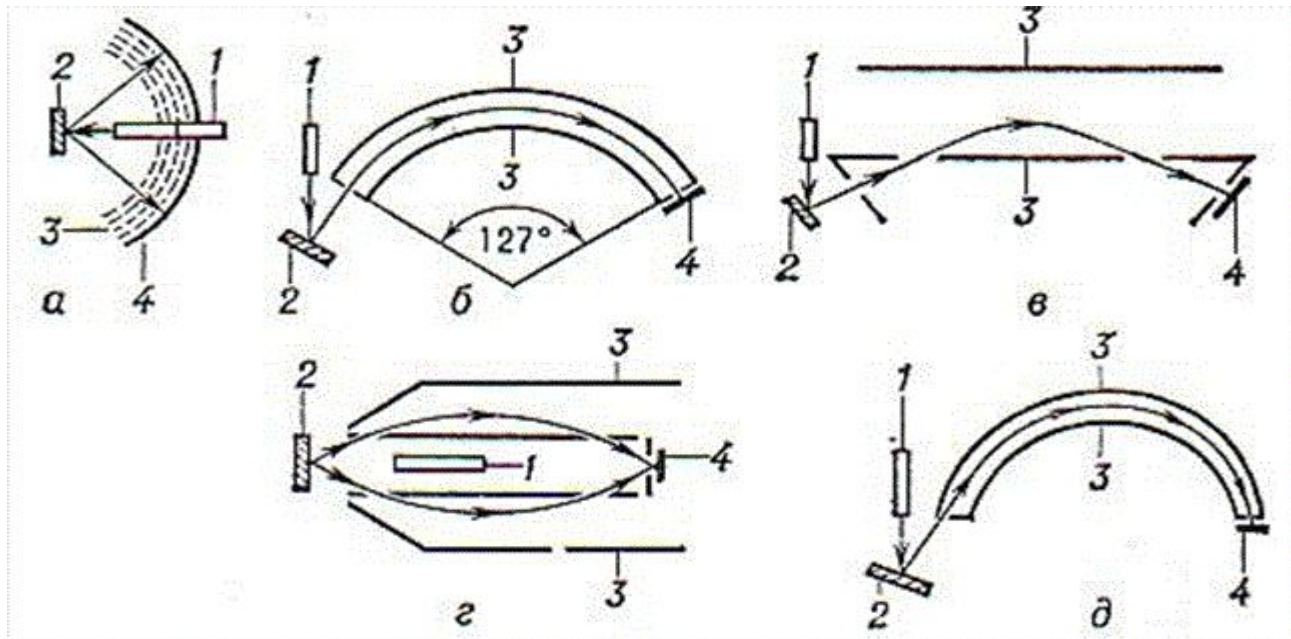
5- система реєстрації та обробки даних

Пунктиром обведена вакуумна частина приладу

# ЕНЕРГОАНАЛІЗАТОР

- Основний вузол оже-спектрометра - енергоаналізатор оже-електронів. Найчастіше використовується електро-статичні аналізатори з поздовжніми і поперечними енергетичними полями. У аналізаторах першого типу напрямку електричного поля і руху електронів збігаються. До цього типу аналізаторів відноситься багатосітковий аналізатор з гальмуючим полем, в ньому максимальна енергія електронів, які потрапляють на колектор аналізатора

# ЕНЕРГОАНАЛІЗАТОРИ ОЖЕ-ЕЛЕКТРОНІВ



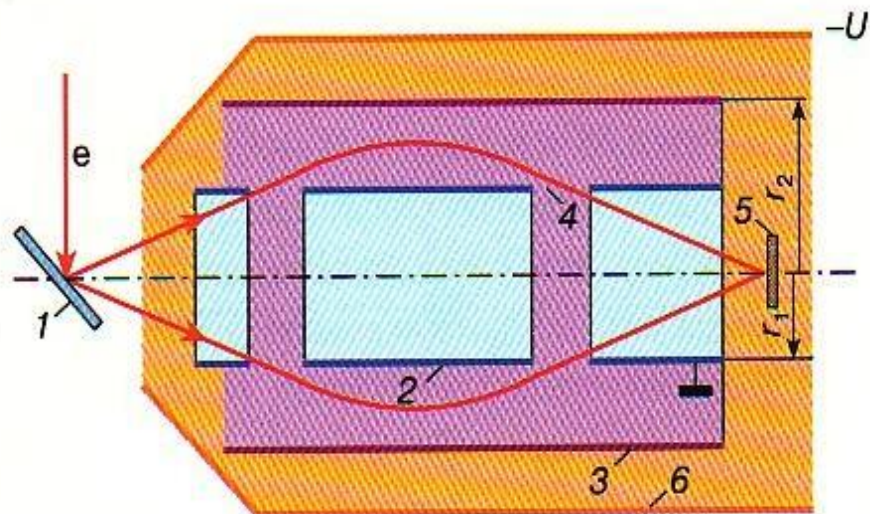
Енергоаналізатори оже-електронів з поздовжнім (а) і поперечним (б, в, г, д) електричними полями: а-чотирьохсітковий аналізатор з гальмуючим полем; б-127-градусний аналізатор Юза - Рожанського; в, г - плоскі, циліндричні дзеркала; д - сферичний дефлектор. 1 - джерело первинних частинок; 2 - зразок; 3 - електроди аналізатора - сітки (а), циліндричні (б, г), плоскі (в), сферичні (д) поверхні; 4 - колектор електронів - сферичний електрод (а) або електронний помножувач (б, в, г, д)

## ОТРИМАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СПЕКТРУ

- Для виявлення оже-електронів необхідно вміти виділяти електрони, що знаходяться в дуже вузькому інтервалі енергій. У оже-спектроскопії найчастіше використовують електростатичні аналізатори, і зокрема аналізатори типу "циліндричне дзеркало"



# ЕНЕРГОАНАЛІЗАТОРА ТИПУ "ЦИЛІНДРИЧНЕ ДЗЕРКАЛО"



1 - зразок, 2 - внутрішній циліндр, 3 - зовнішній циліндр, 4 - вікна для входу і виходу електронів, 5 - колектор, 6 - магнітний екран

# СПЕКТРОМЕТР ОЖЕ PHI-660



## ЗАСТОСУВАННЯ ОЖЕ-СПЕКТРОМЕТРА

- Вивчення процесів адсорбції та десорбції на поверхнях твердих тіл, корозії, явищ, що відбуваються при поверхневому гетерогенному каталізі
- Контроль за чистотою поверхні в різних технологічних процесах
- В мікроелектроніці, в тому числі для виявлення причин відмови різних елементів мікросхем

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!