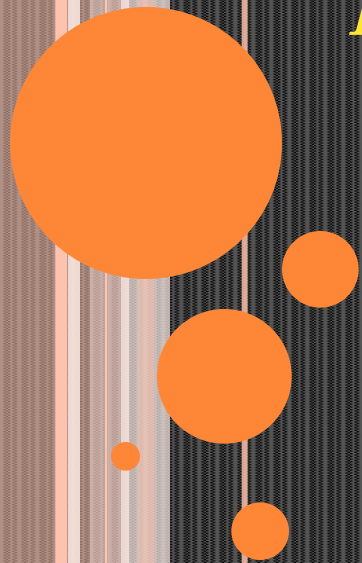


Видове лъчения и техните източници

Видове спектри. Спектрален анализ



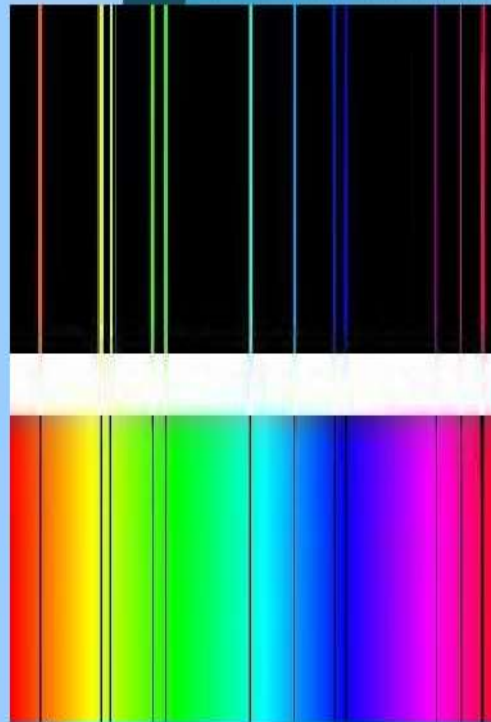
СПЕКТРАЛЕН АНАЛИЗ

- Спектрален анализ се нарича съвкупността от физични методи за количествено и качествено определяне на състава на веществата чрез изследване на техните спектри.



СПЕКТРИ НА ИЗЛЪЧВАНЕ

- Когато градивните частици на едно вещество бъдат възбудени, т.е. погълнат енергия (например чрез нагряване, чрез бомбардиране с други частици, чрез поглъщане на електромагнитни вълни и др.), те излъчват електромагнитни вълни с различни честоти. Тези честоти се определят от вида на излъчващите атоми и молекули, а също от състоянието на веществото (газ, течност и др.). Зависимостта на интензитета на излъчените електромагнитни вълни от тяхната честота се нарича спектър на излъчване



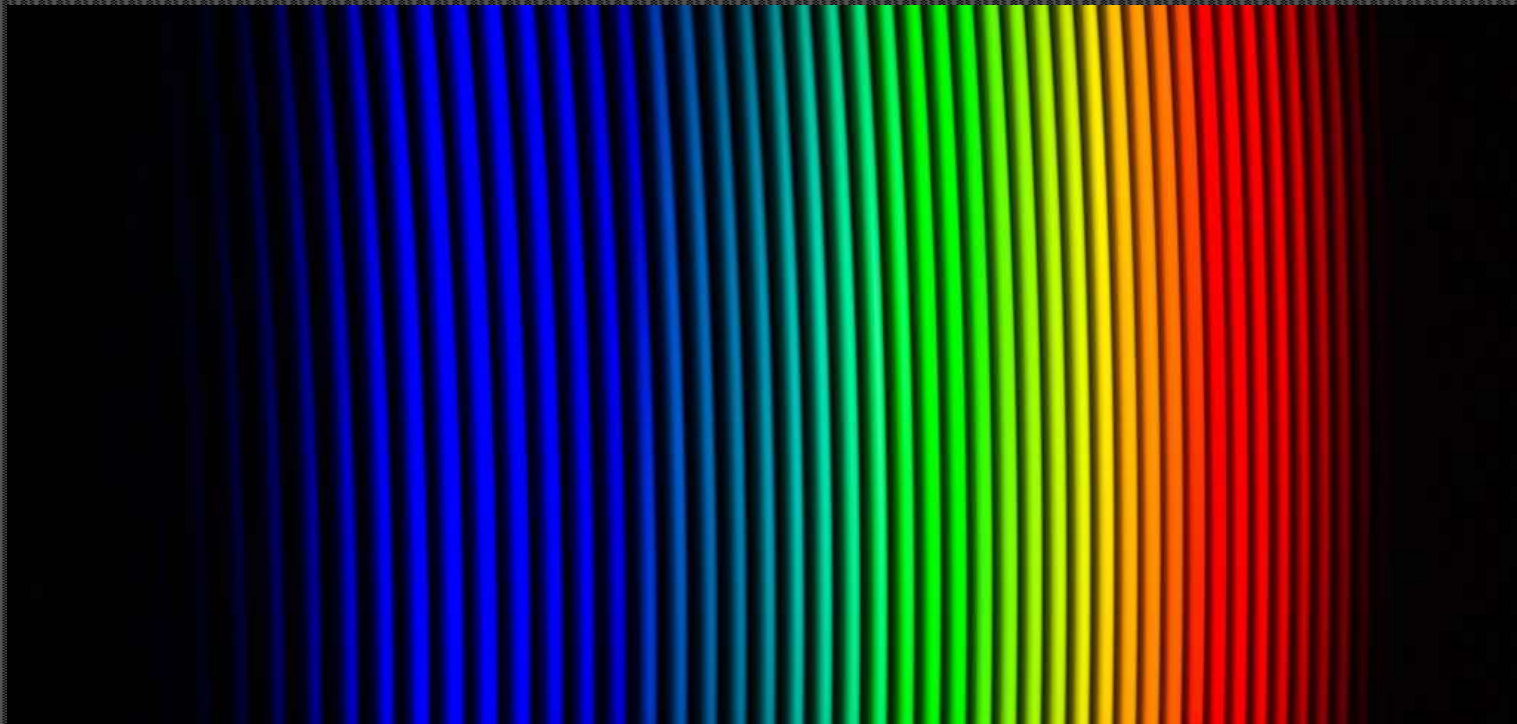
примерен спектър
на излъчване

примерен спектър
на поглъщане



ВИДОВЕ СПЕКТРИ

- Според състоянието на веществото спектрите на излъчване биват три вида.



A) ЛИНЕЙНИ СПЕКТРИ

- Атомите излъчват спектри, които се състоят от отделни спектрални линии и затова се наричат линейни спектри.



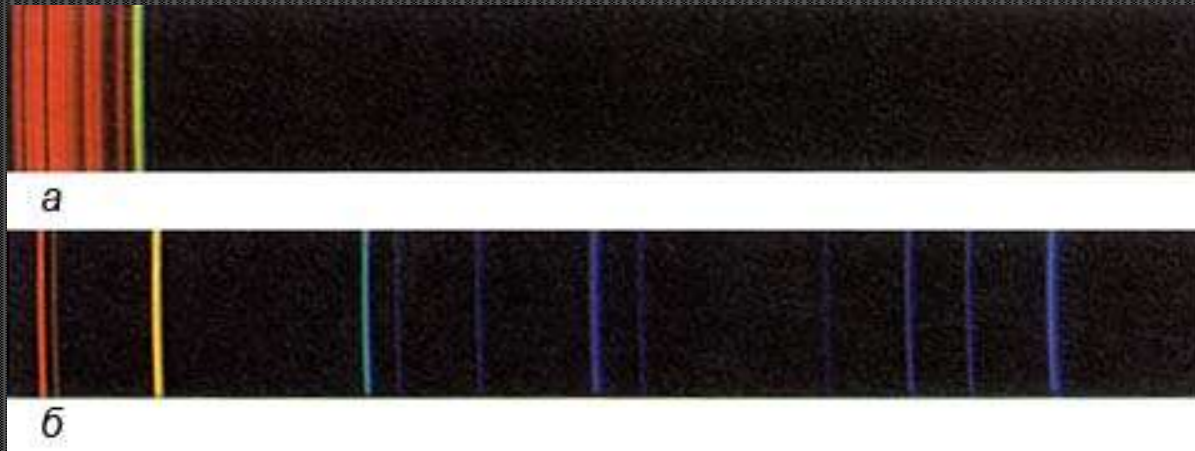
ОПИТ 1

- *Когато в стъклена тръба с разреден газ, съставен от атоми, протича електричен разряд, газът свети. Изследването на излъчената светлина показва, че спектърът ѝ се състои от отделни тесни линии с фиксирана честота. За да се наблюдава линеен спектър, е необходимо газът да бъде разреден, за да може да се пренебрегне взаимодействието между отделните атоми.*



Б) *ИВИЧНИ СПЕКТРИ*

- *Молекулите излъчват спектри, които се състоят от светли и тъмни ивици, и затова се наричат молекулни, или ивични спектри.*



ОПИТ 2

- *Когато в стъклена тръба с газ, съставен от молекули, протича електричен разряд, газът свети, но в този случай се излъчват не отделни тесни линии, а по-широки разноцветни ивици, които съответстват на електромагнитни вълни в определени интервали от честоти.*



В) НЕПРЕКЪСНАТИ СПЕКТРИ

- Твърдите тела и течностите излъчват спектри, които съдържат вълни с всички възможни дължини от оптичния диапазон, поради което тези спектри се наричат непрекъснати спектри.



ОПИТ 3

- Причината за непрекъснатостта на спектъра е, че градивните частици на течните и твърдите тела взаимодействат силно помежду си, което се дължи на малките разстояния между тях.



СПЕКТРИ НА ПОГЛЪЩАНЕ

Опит

- Ако в пламъка на газова горелка се пуснат зрънца готварска сол (NaCl) и пламъкът се освети с волтова дъга, в непрекъснатия спектър на волтовата дъга се вижда тъмна линия на същото място, където в спектъра на излъчването се наблюдава характерната за натрия жълта линия с дължина на вълната $= 589 \text{ nm}$.

Правило

- атомите на даден елемент поглъщат електромагнитни вълни с честоти, каквито самите атоми излъчват при възбуждане.



СПЕКТРИ НА ПОГЛЪЩАНЕ

Опит

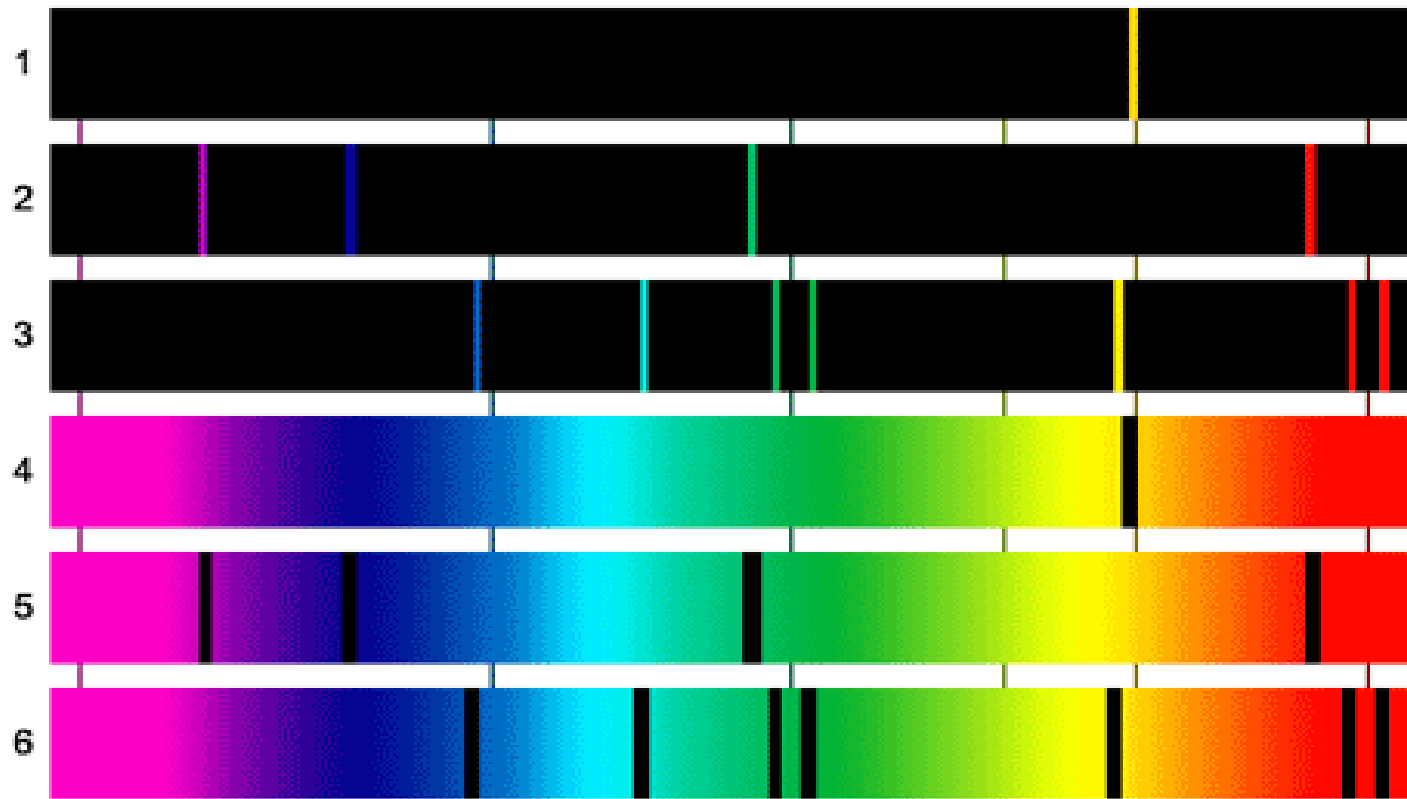
- Подобно поглъщане на електромагнитно лъчение с определени честоти се наблюдава в спектъра на Слънцето. Ярката повърхност на Слънцето излъчва непрекъснат спектър. При преминаване на лъчението през относително по-хладната слънчева атмосфера част от вълните се поглъщат. На фона на непрекъснатия спектър наблюдателите от Земята виждат множество тъмни линии (фиг. 3), наречени фраунхоферови линии

Правило

- **Спектърът от тъмни линии, дължащи се на поглъщане на вълни с определена дължина във веществата, през които е преминала светлината, се нарича спектър на поглъщане, или абсорбционен спектър.**



ФИГУРА КЪМ ОПИТИТЕ



Спектър на излъчване: 1 - натрий: 2 - водород: 3 - хелий
Спектър на поглъщане: 4 - натрий: 5 - водород: 6 - хелий



ПРИЛОЖЕНИЯ НА СПЕКТРАЛНИЯ АНАЛИЗ

- Чрез спектрални изследвания могат да се установят съставът, температурата и дори движението на далечни и недостъпни обекти – вулкани, звезди, галактики и пр. Спектралният анализ е основен метод за изследване на обектите в астрофизиката. Чрез спектралния анализ може да се открие наличието на много малки количества (10^{-11} – 10^{-12} g) от даден елемент. По интензитета на излъчените спектрални линии е възможно да се установи количеството на елемента (количествен спектрален анализ). Това се използва широко в металургията, при анализ на химични съединения, в геологията (за анализ на руди и минерали), в криминалистиката, за контрол на състава на вредни вещества в природната среда (например вредни емисии във въздуха, почвата и водите) и др.



- Презентация по: Физика и Астрономия
- Тема: Видове спектри. Спектрален анализ
- Изготвил: Сане Косин





○ Благодаря за вниманието