

Кафедра фізичної та колоїдної хімії

Технології LED, OLED, QLED

Виконала:

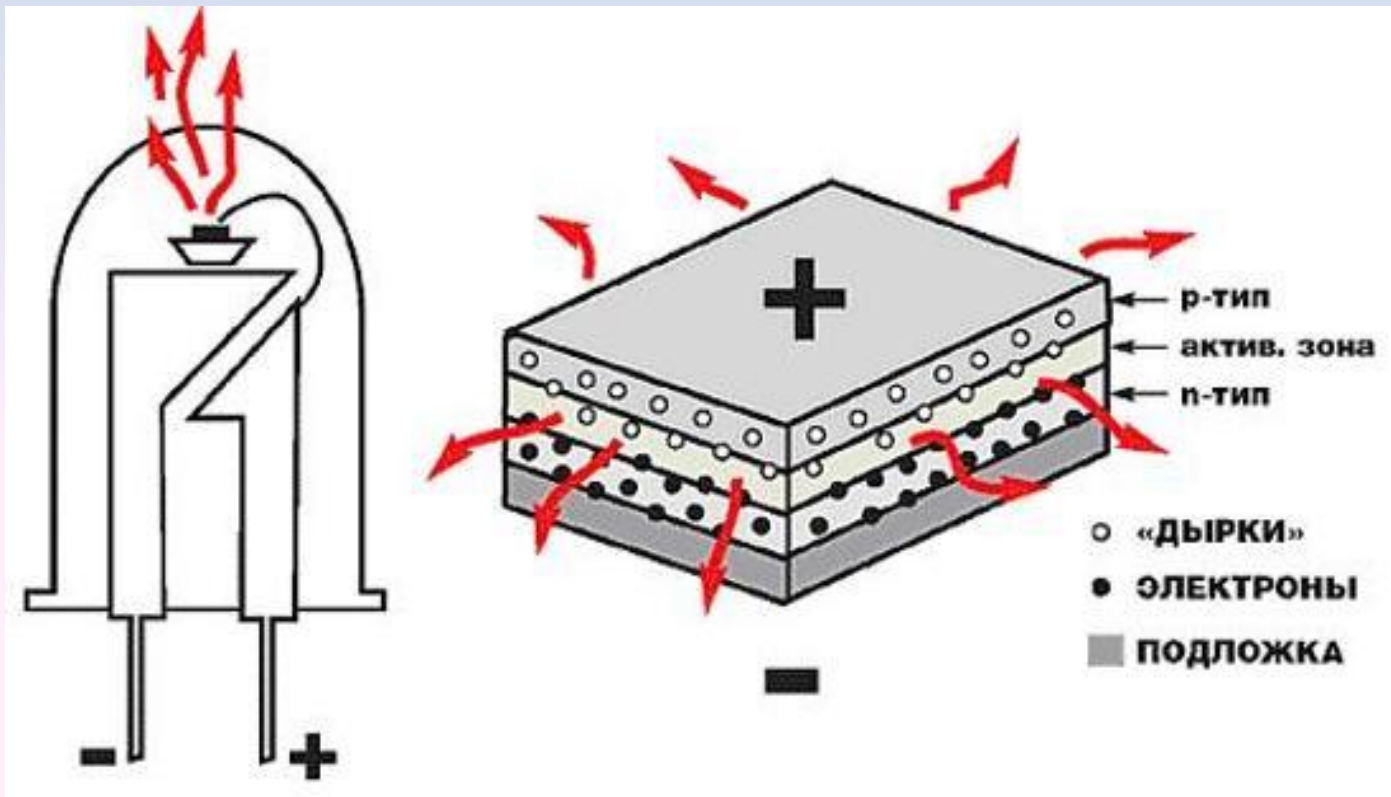
Волянчук К. А.

Викладач:

Аксіментьєва О. І.

LED-технологія

Світлодіод - це напівпровідниковий прилад, що перетворює електричний струм безпосередньо в світлове випромінювання. По-англійськи світлодіод називається **light emitting diode** или **LED**.



Умови випромінювання

1. Ширина забороненої зони в активній області LED повинна бути близька до енергії квантів світла видимого діапазону
2. Напівпровідниковий кристал повинен містити мало дефектів, через які рекомбінація відбувається без випромінювання

Переваги LED

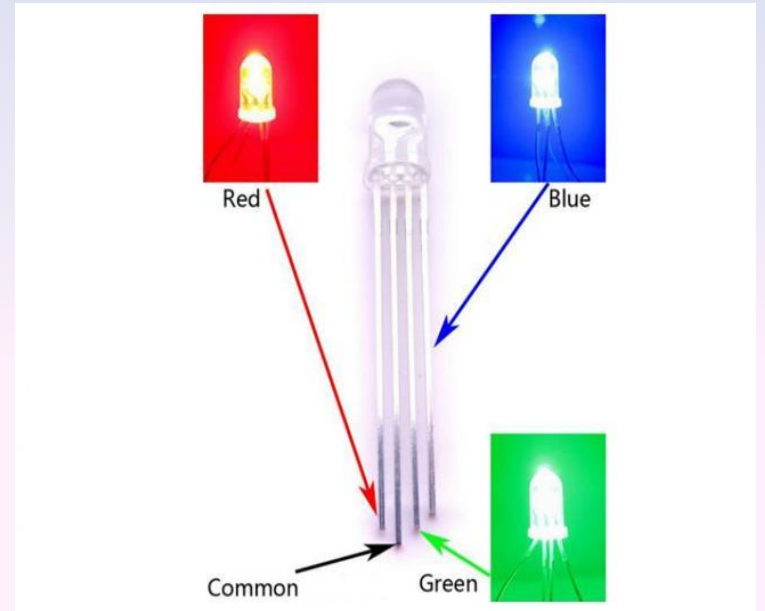
1. Безпечність
2. Низька робоча температура
3. Випромінювання у вузькому діапазоні спектру
4. Механічна міцність та надійність

Напівпровідники

GaP – жовто-зелений

GaS - червоний

GaN - синій



Отримання білого кольору

1. Змішування кольорів за технологією RGB
2. На поверхню LED, що випромінює в ультрафіолетовому діапазоні, наноситься три люмінофора, випромінюючих, відповідно, блакитний, зелений і червоний світло
3. Жовто-зелений або зелений плюс червоний люмінофор наносяться на блакитний LED, так що два або три випромінювання змішуються, утворюючи білий або близький до білого колір

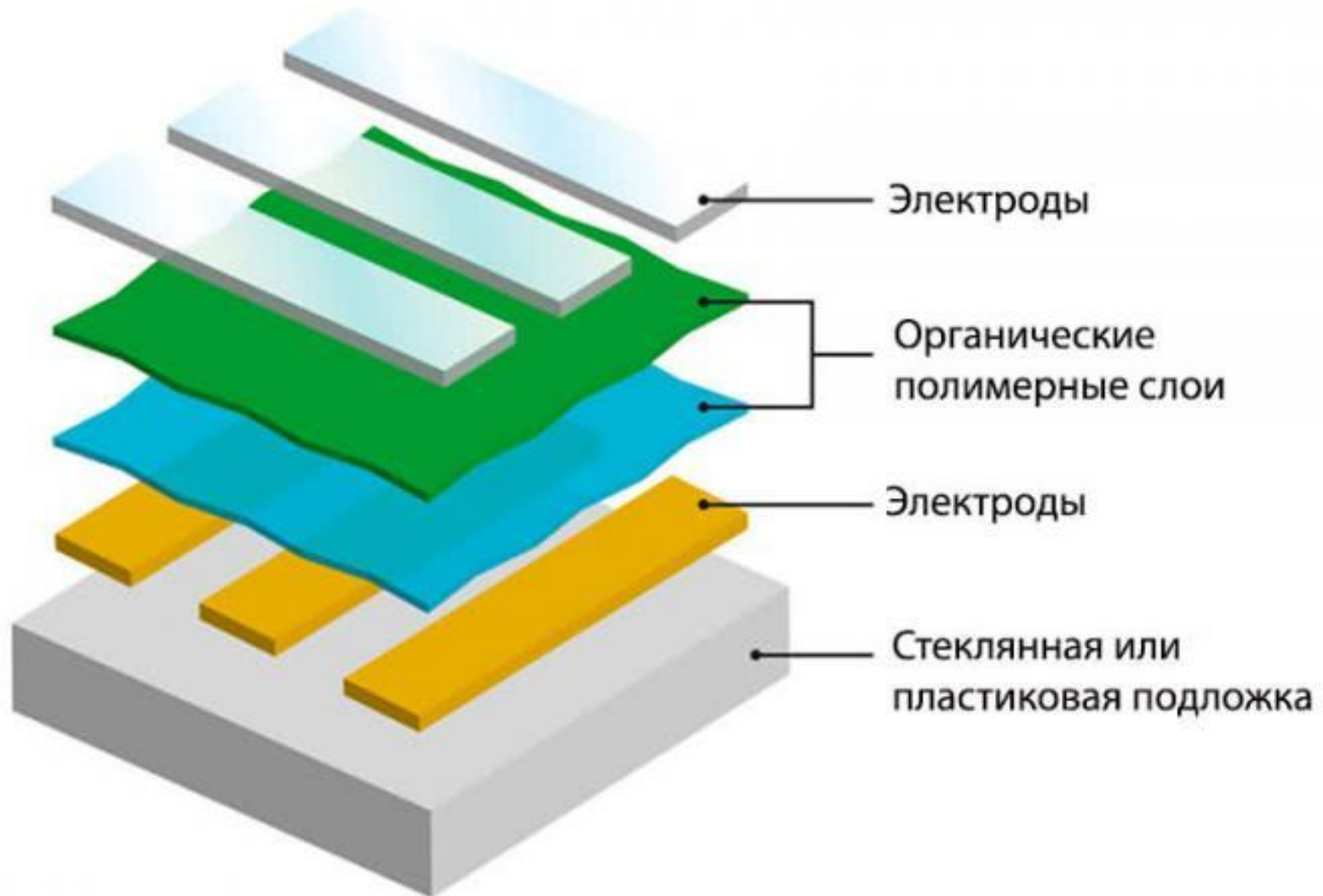
OLED-технологія

Переваги:

- мінімальні розміри;
- низьке енергоспоживання;
- рівномірне світіння по всій площі;
- збільшений термін служби;
- широкий кут світіння (до 2700);
- низька собівартість.



Будова OLED-дисплеїв



Схеми створення кольорових дисплеїв OLED

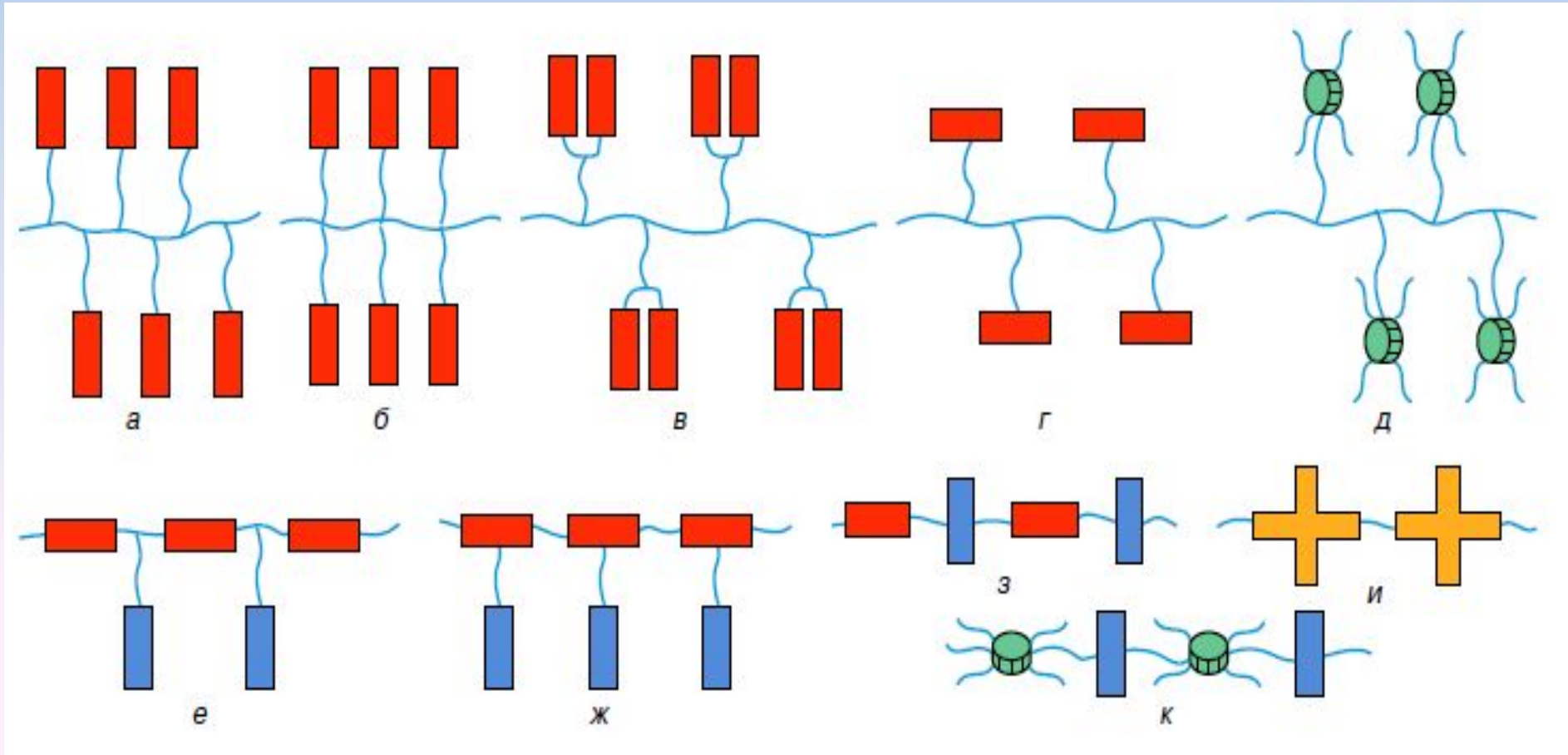
1. Триколірна модель, яку ще називають схемою з роздільними емітерами.
2. Використання 3-х емітерів білого кольору та спеціальних фільтрів.
3. Використання блакитних емітерів і особливих люмінесцентних матеріалів

Рідкокристалічні (РК) полімери

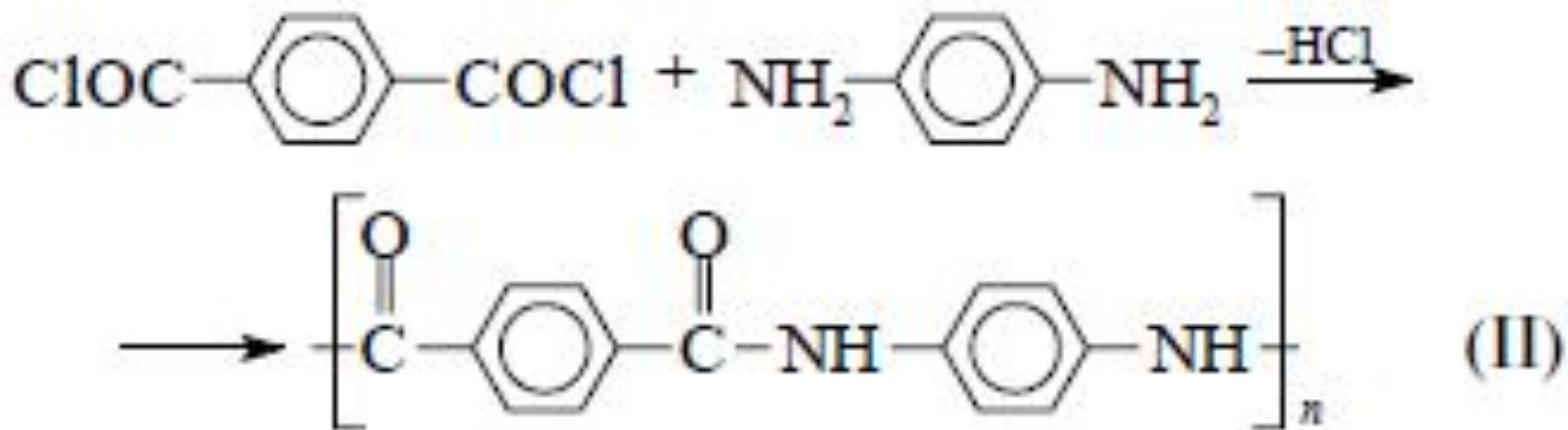
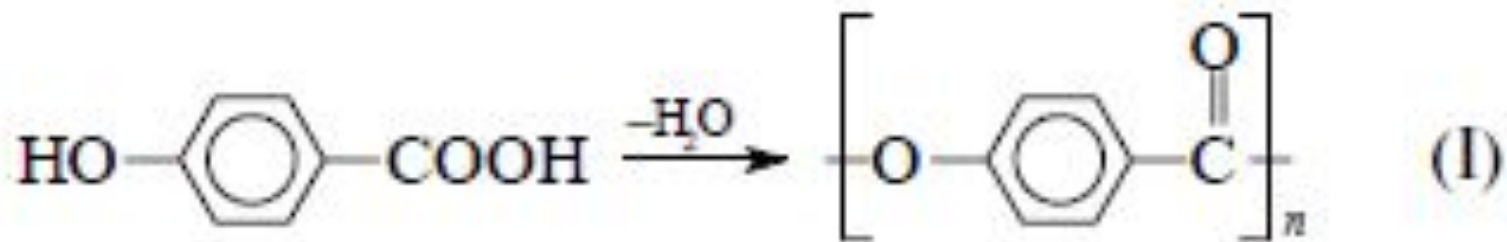
Рідкокристалічні (РК) полімери - це високомолекулярні сполуки, здатні за певних умов (температурі, тиску, концентрації в розчині) переходити в ЖК стан.

ЖК стан полімерів є рівноважним фазовим станом, займає проміжне положення між аморфним і кристалічним станом, тому його також часто називають мезоморфним або мезофаза.

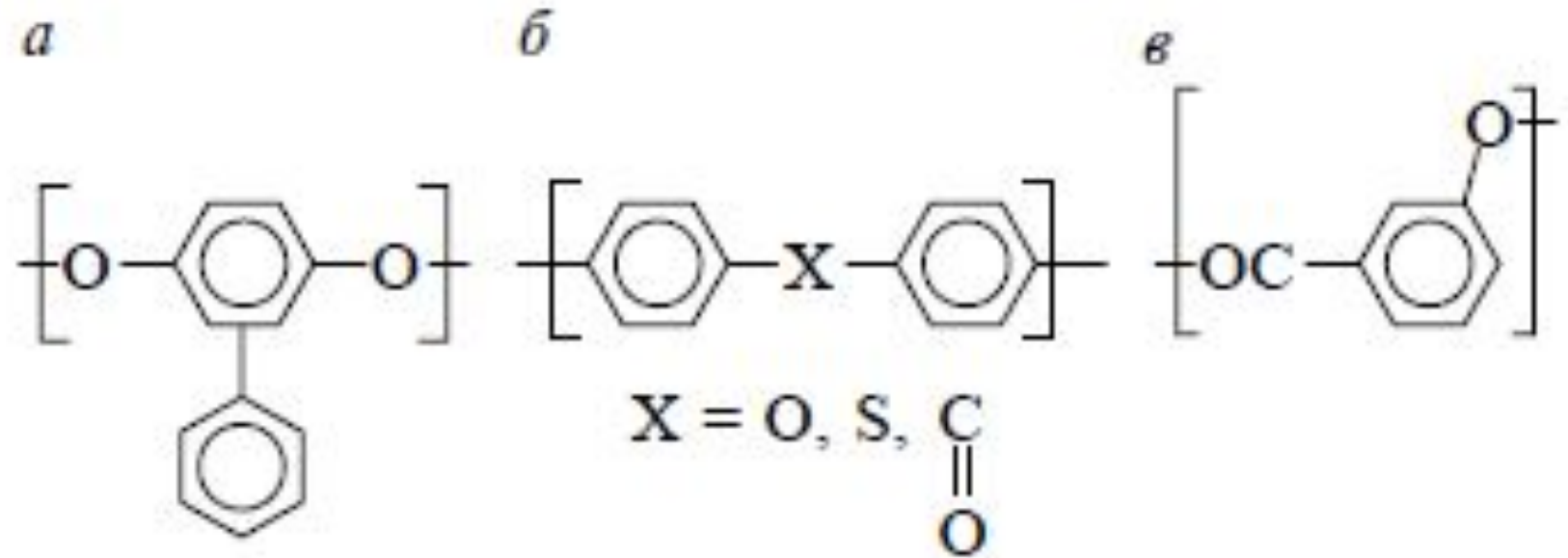
Типи рідкокристалічних полімерів



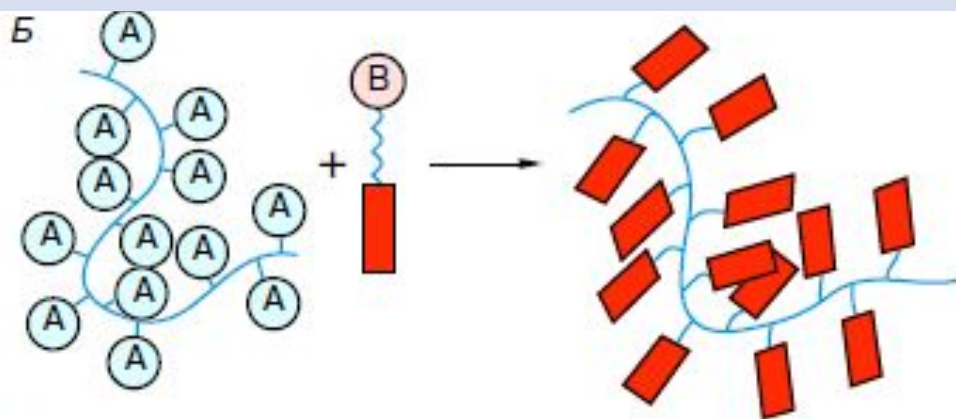
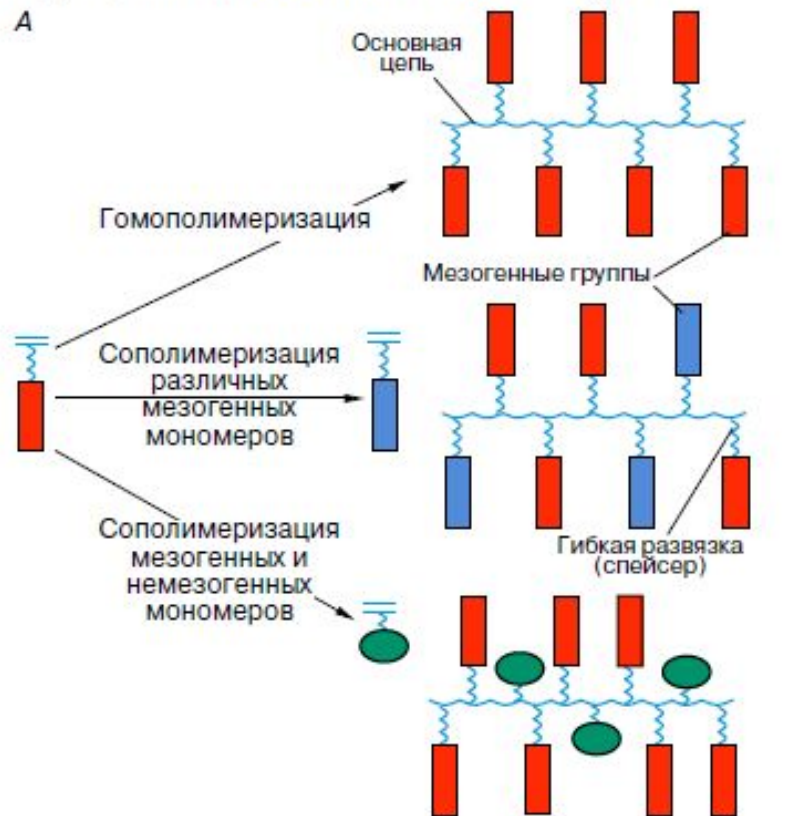
Жорстколанцюгових полімери, що утворюють ліотропні ЖК розчини



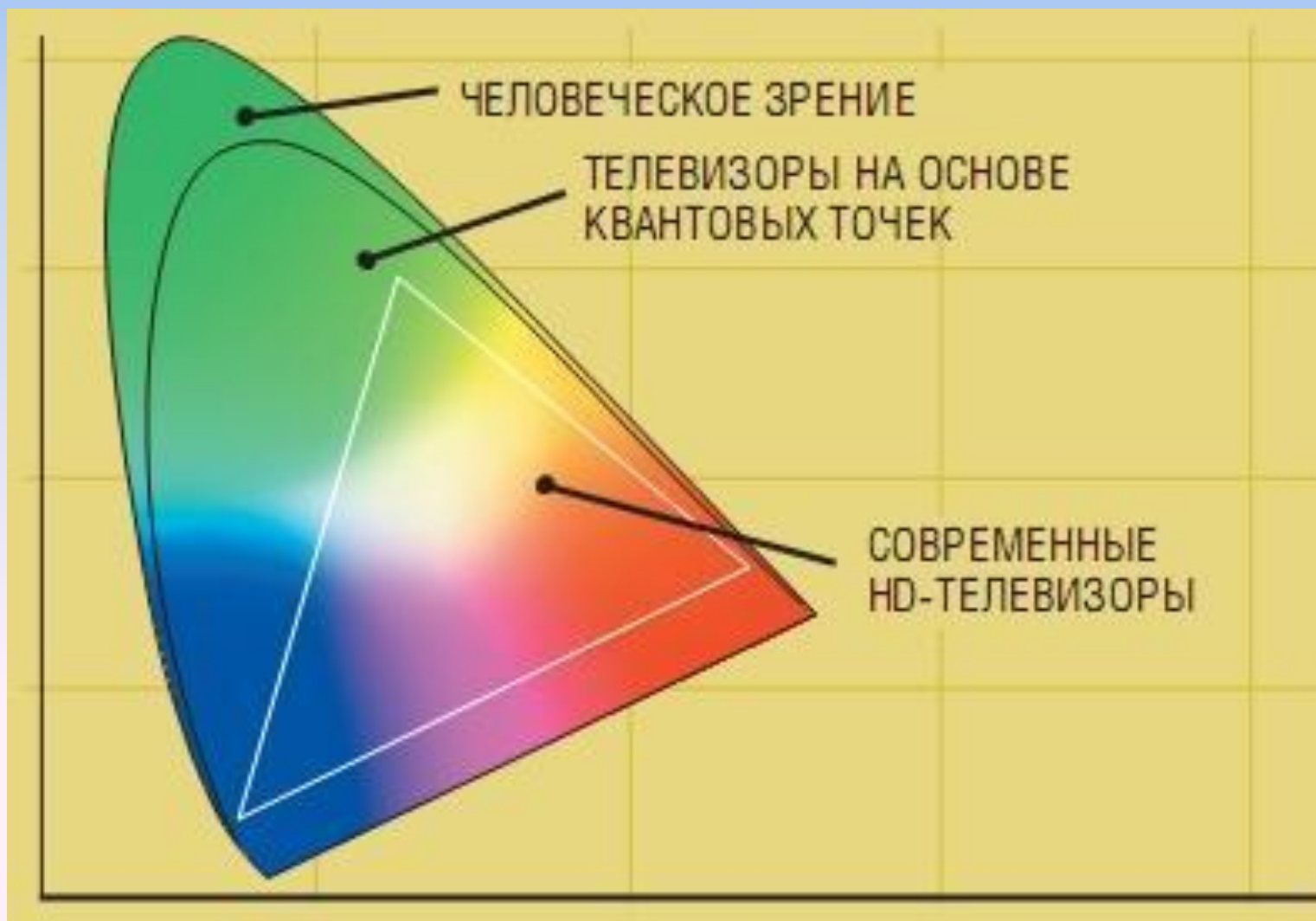
Об'ємні замісники



Гребенеподібні РК приклади з бічними мезогенними групами



QLED-технологія

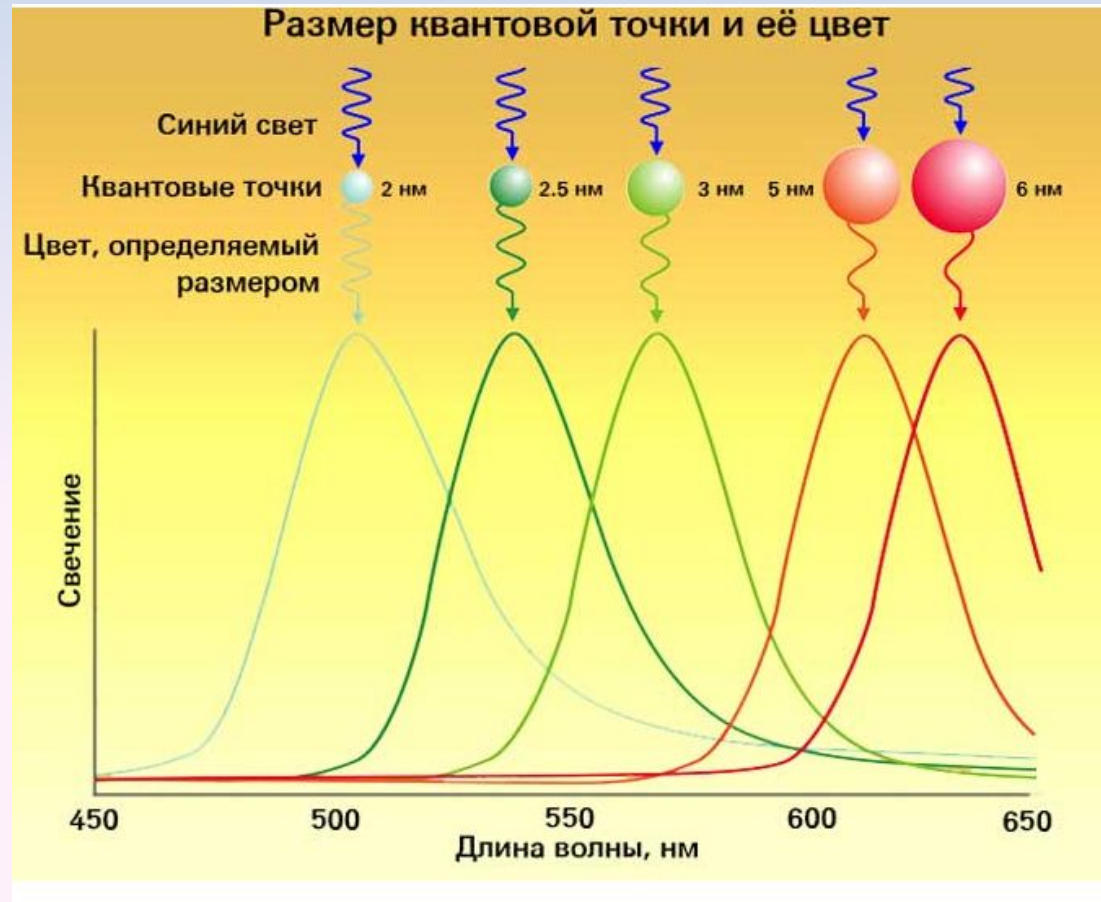


Квантова точка - фрагмент напівпровідника, носії заряду (електрони або дірки) якого обмежені в просторі по всіх трьох вимірах. Розмір квантової точки повинен бути настільки малий, щоб квантові ефекти були суттєвими.

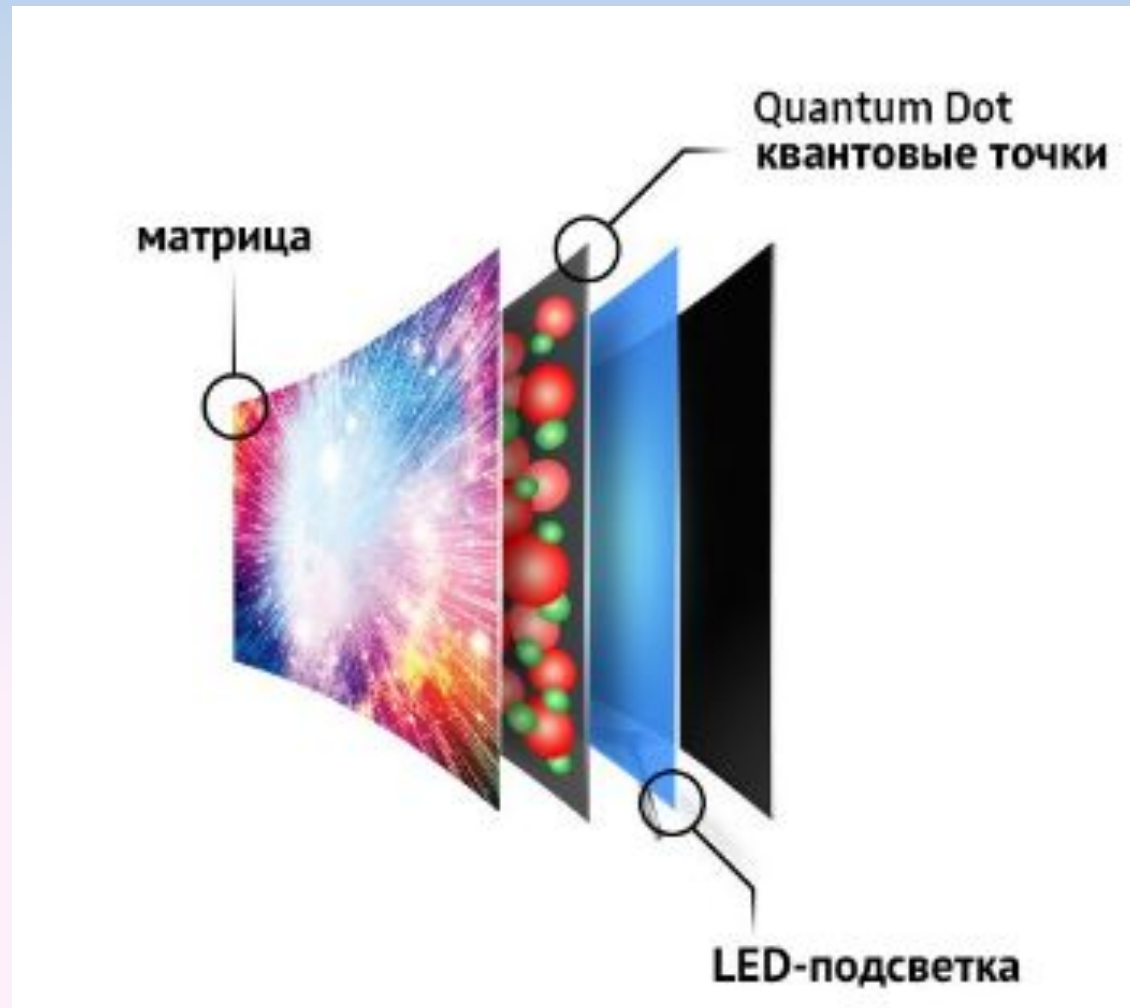


Типи квантових точок

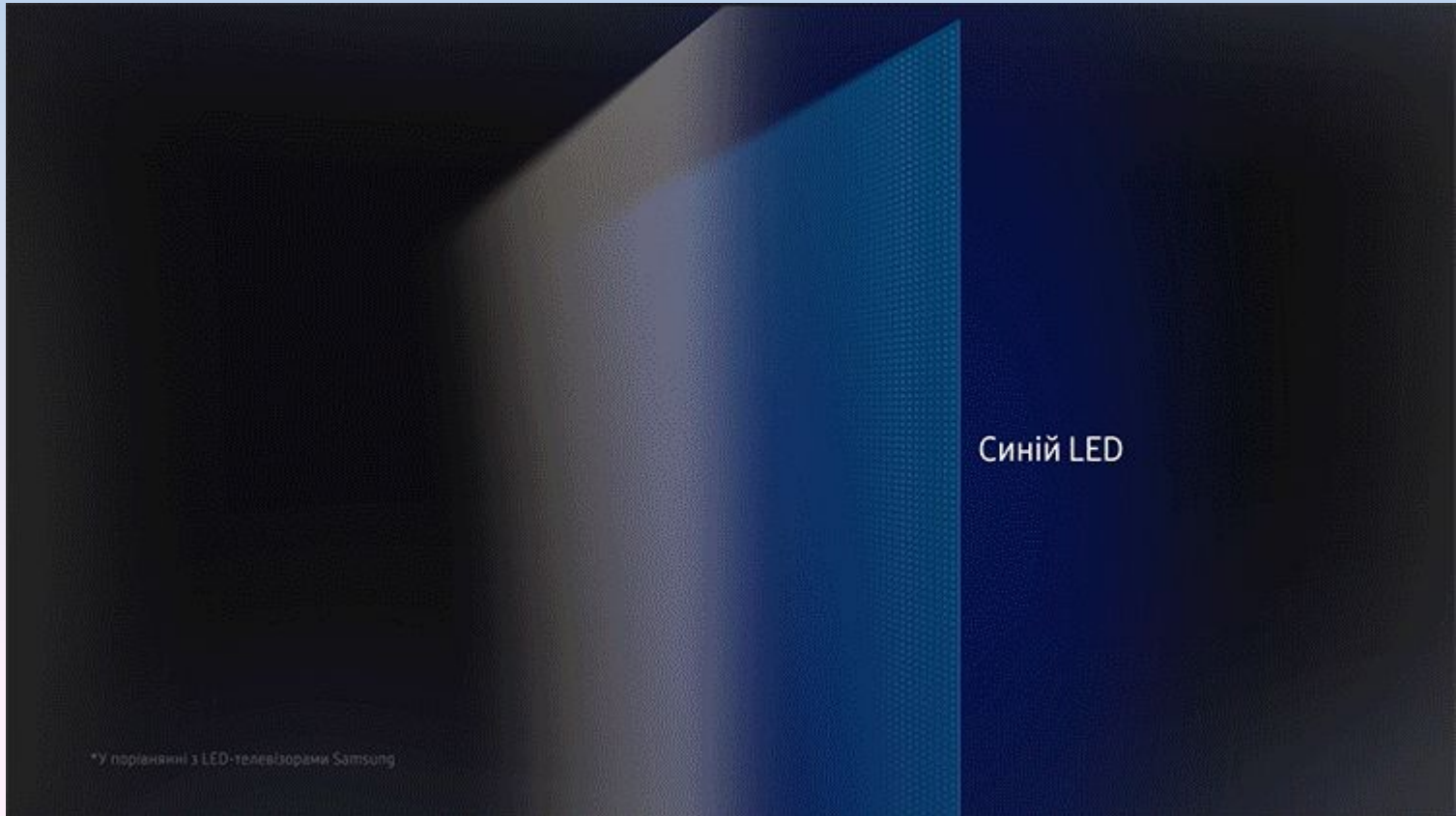
- Розрізняють два типи:
- епітаксіальні квантові точки;
- колоїдні квантові точки.



Будова дисплея



Будова дисплея



Дякую за увагу!