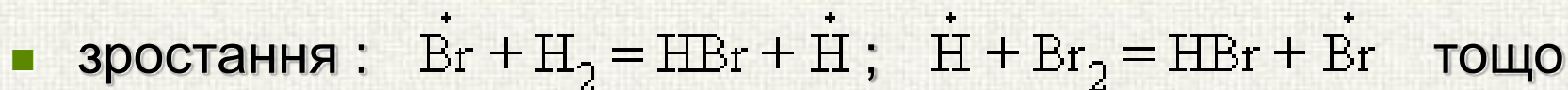


## Ланцюгові реакції: приклади

- Прикладом *нерозгалуженої ланцюгової* може бути реакція:  
 $\text{H}_2 + \text{Br}_2 = 2\text{HBr}$ , ініціювання якої обумовлено термо- і фотодисоціацією:

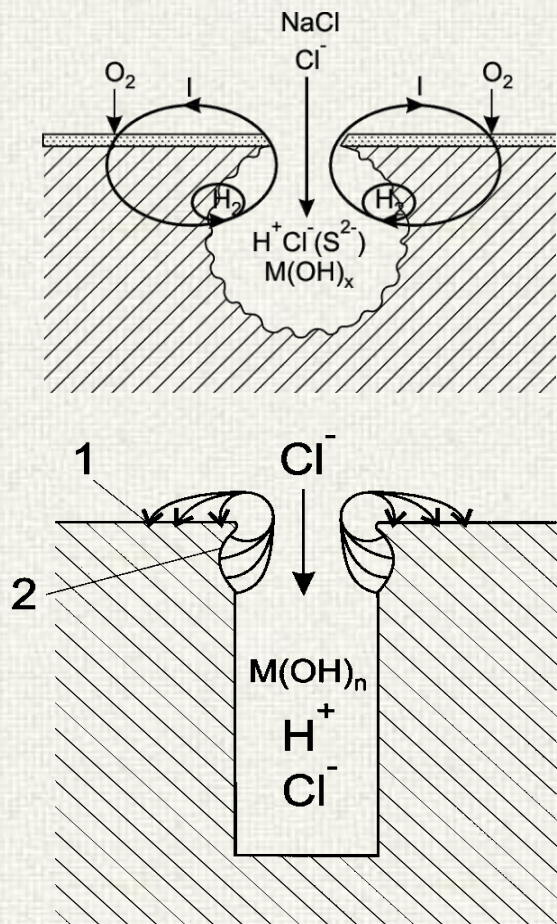


# Ланцюгові реакції : приклади

Горіння водню відносять до *розгалужених ланцюгових реакцій*:

Ініціювання	$\text{H}_2 + \text{O}_2 = \dot{\text{H}} + \text{H}\dot{\text{O}}_2$ $\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\dot{\text{O}}\text{H}$
Зростання ланцюга	$\dot{\text{O}}\text{H} + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{O} + \dot{\text{H}}$ $\text{H}\dot{\text{O}}_2 + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{O} + \dot{\text{O}}\text{H}$
Розгалуження ланцюга	$\dot{\text{H}} + \text{O}_2 = \dot{\text{O}}\text{H} + \dot{\text{O}}$ $\dot{\text{O}} + \text{H}_2 = \dot{\text{O}}\text{H} + \dot{\text{H}}$
Обривання ланцюга	$\dot{\text{H}} + \dot{\text{O}}\text{H} = \text{H}_2\text{O}$ $\dot{\text{O}} + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{O}$

# Ланцюгові реакції : Пітингова корозія (ПК)



**САХНЕНКО МИКОЛА ДМИТРОВИЧ** – доктор технічних наук, професор кафедри технічної електрики НТУ «ХП», член 30-тихого доповіді викладацької роботи та методичні розробки сучасного рівня в галузі технічної електрики, хімічного апарату металургії та високої провідності в електротехнічній виробничості. Відомий фахівець з кінетики корозійних процесів та їх моніторингу, електросинтезу провідних органічних сполук, електрохімії та моделювання електрохімічних систем. Автор понад 100 наукових праць, учасник багатьох міжнародних конференцій та симпозіумів. Член Української асоціації корозієзнавців.

**ВЕДЬ МАРИНА ВІТАЛІВНА** – кандидат технічних наук, доцент кафедри загальної та неорганічної хімії НТУ «ХП». Напрямки фахових досліджень – механізми і кінетика корозійних процесів, діагностика та прогнозування ресурсу зварювальних покриттів, отримання синтетичних металів та каталітично-активних матеріалів у нестандартних режимах. Автор 180 наукових праць, зокрема 14 авторських свідоцтв на винаходи та патентів України, а також методичні розробки до навчальних курсів «Хімія», «Основи біохімії та біофізики», «Хімія біогенних елементів».

**ЯРОШОК ТАМАРА ПЕТРІВНА** – кандидат технічних наук, доцент кафедри загальної та неорганічної хімії НТУ «ХП», напрямки наукової діяльності – дослідження механізму та кінетики корозійних процесів та впливу обробки вентильних металів. Автор понад 20 наукових праць, зокрема 10 авторських свідоцтв на винаходи та патентів України. Автор концепції системного та професіоналізованого підходу до вивчення дисципліни «Хімія» студентам нехімічних спеціальностей.

Пособник розроблений на викладання аспірантів і студентів вищих навчальних закладів дошки та заочної форми навчання наспражки – «Хімічна технологія і інженерія», «Інженерія металургії», «Промисловий будівництво» та ін.

**ОСНОВИ ТЕОРІЇ КОРОЗІЇ ТА ЗАХИСТУ МЕТАЛІВ**

**М. Д. САХНЕНКО**  
**М. В. ВЕДЬ**  
**Т. П. ЯРОШОК**

**ОСНОВИ ТЕОРІЇ КОРОЗІЇ ТА ЗАХИСТУ МЕТАЛІВ**

Друкарня ІПТУ «ХП»

Основні стадії **ПК** :

- **зародження**
- **зростання**
- **репасивація**  
(припинення зростання)



## 5. Фотохімічні реакції

- Реакції, що відбуваються під впливом опромінювання світлом, носять назву **фотохімічних**, а розділ фізичної хімії, що вивчає фотохімічні перетворення, – **фотохімії**.
- Головний закон фотохімії – **закон квантової еквівалентності** (А. Ейнштейн, 1912 р.г): **кожний поглинутий квант світла  $h\nu$  викликає зміну однієї молекули**. Найважливішим параметром фотохімічної реакції є **квантовий вихід  $\gamma$** :

$$\gamma = \frac{\text{число фотохімічних перетворень}}{\text{число поглинутих квантів}}$$

# Фотохімічні реакції : фотоліз

- Квантовий вихід може змінюватись в широких межах, що пов'язано з можливістю втрати поглинутої енергії до фотоперетворення.
- Якщо час існування фотозбудженої молекули і швидкість фотодисоціації співпадають, то  $\gamma \sim 1$ .
- При  $\gamma \gg 1$  фотореакція йде за ланцюговим механізмом, Так, для реакції  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$  величина  $\gamma$  складає 105.

Виділяють наступні типи фотохімічних реакцій:  
**фотоліз, фотосинтез та фотохромізм**

**Фотодисоціація (фотоліз)** призводить до розкладання вихідної речовини, що поглинула енергію світла. Прикладами реакції є фоторозкладання галогенідів срібла (основа фотографії); фотоліз пари ацетону :

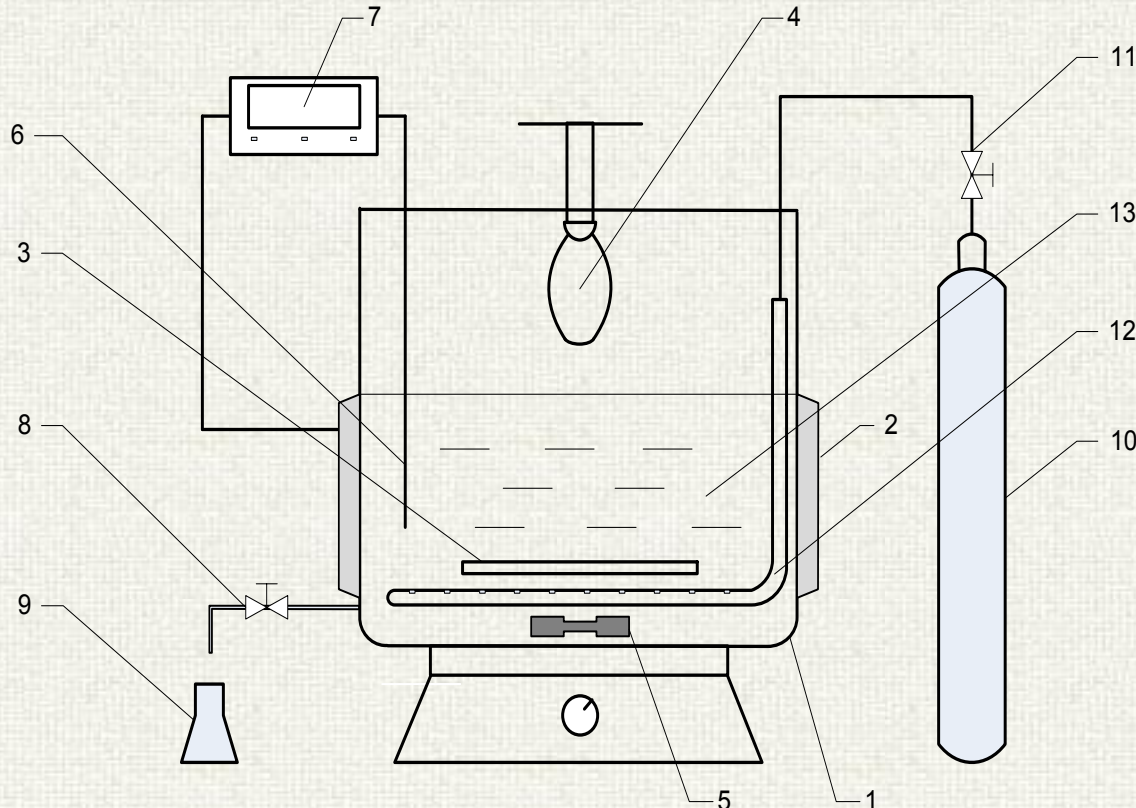


# Дослідження фотокаталітичних властивостей

Оксидні покриття  $Ti/Ti_nO_m \cdot M_xO_y$  ( $M = Zn, Zr$ )

$C_{14}H_{14}N_3O_3SNa$   
 $C_6H_5OH$

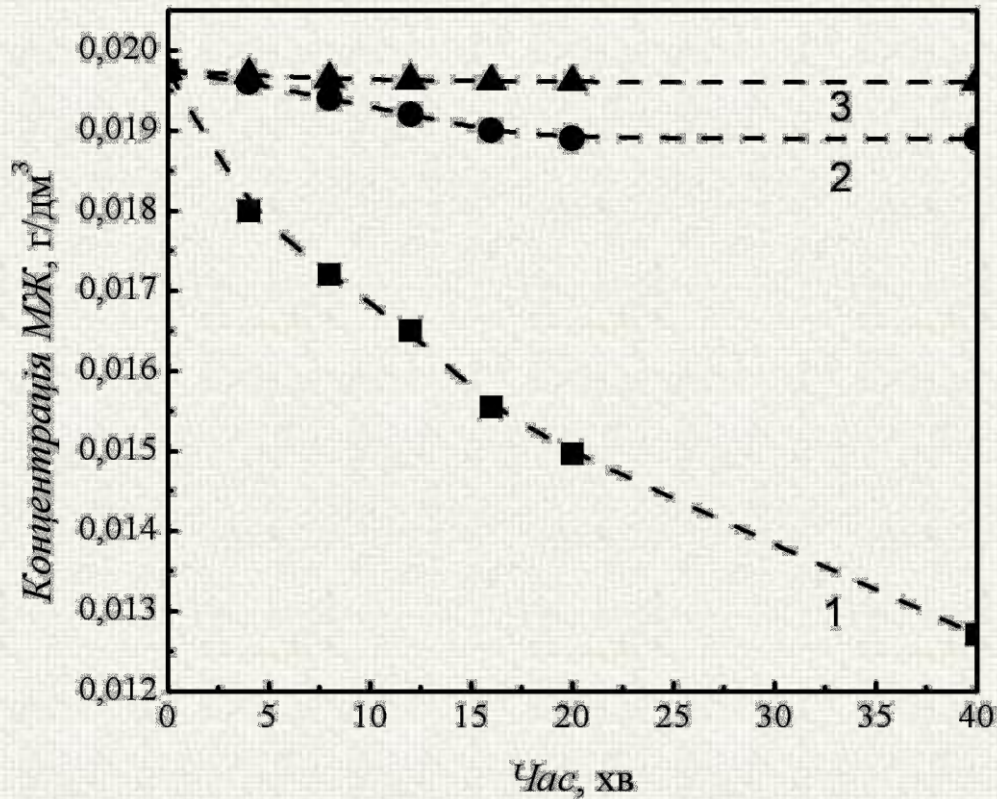
0,02–0,1 г/дм<sup>3</sup>  
0,02–0,08 г/дм<sup>3</sup>



1 – оболонка реактору; 2 – теплова оболонка; 3 – фотокаталізатор; 4 – джерело УФ-випромінювання; 5 – магнітна мішалка; 6 – термометр; 7 – термоконтролер; 8 – пробовідбірник; 9 – ємність для відбору проб; 10 – балон зі стиснутим повітрям; 11 – вентиль для подачі повітря; 12 – барботер; 13 – робочий розчин.



# Приклад: вплив фотокаталізатора та УФ-випромінювання на фотокаталітичне окиснення МЖ



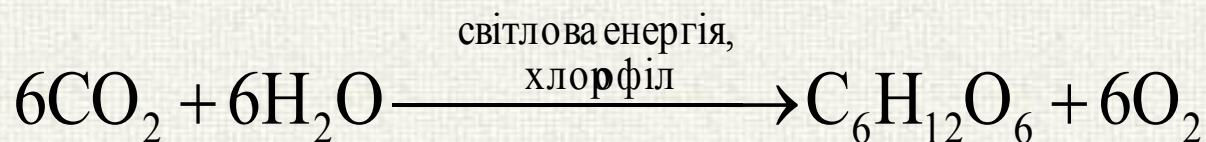
1. Фотокаталізатор + УФ-опромінювання
2. УФ-опромінювання без фотокаталізатора
3. без УФ та фотокаталізатора

# Фотохімічні реакції : фотосинтез

**Фотосинтез** веде до утворення більш складних сполук:

- фотосинтез озону у верхніх шарах атмосфери, що створює захисний озоновий шар;
- фотосинтез органічних сполук з карбон діоксиду, води, мінеральних речовин зеленими рослинами. Зокрема, синтез глюкози :

фотодисоціація	$O_2 \rightarrow O + O$
фотосинтез	$O_2 + O \rightarrow O_3$





# Чому зеленіє картопля?

- Коли викопана картопля піддається впливу прямого світла, то її поверхня може позеленіти внаслідок утворення в ній хлорофілу. Цей процес супроводжується утворенням соланіна - токсина, небезпечного для здоров'я. Найвища його концентрація в поверхневих шарах картоплі, під самою шкірою. Кількість цієї речовини у вихідному стані незначна і є безпечною. Однак, в результаті фотосинтезу його кількість значно зростає, що робить клубні токсичними. Така картопля не придатна для їжі і може становити смертельну небезпеку для людини.



**Соланін** — органічна сполука, глікоалкалоїд (глікозид), хімічно споріднений до стероїдів, що синтезуються у рослинах родини пасльонових.

# Фотохімічні реакції : фотохромізм

■ **Фотохромізм** – явище оборотної зміни просторової або електронної будови молекул під дією світла, яке супроводжується зміною кольору речовини.

На основі фотохромних матеріалів виготовляють лінзи із змінним світлопропусканням, віконне скло, фотохромні системи на основі деяких органічних і координаційних сполук.

