

# TỔNG HỢP HỮU CƠ ĐIỆN HÓA

## I. Giới thiệu chung

- Hiện nay có hàng chục nghìn phản ứng tổng hợp hữu cơ được thực hiện bằng phương pháp điện hóa.
- Sản lượng chất hữu cơ rất khác nhau:
  - các chất s/x với SL lớn thường đơn giản, phân tử lượng thấp, đa số được s/x bằng cracking dầu mỏ (xúc tác pha khí, công nghệ ống nóng,...) – công nghệ ổn định và rẻ tiền.
  - những chất HC SL thấp thường có phân tử lớn, phức tạp, nhiều nhóm chức, chuyên dụng – là sp của chuỗi nhiều pứ nối tiếp nhau → vai trò của điện hóa.
- Trong Lab mọi pứ HC có kèm sự trao đổi  $e^-$  đều có thể thực hiện bằng pp điện hóa,
- Trực tiếp và gián tiếp.
  - Có nhiều cách thức để đến sp, chọn lựa công nghệ, nguyên liệu đầu,... tùy theo tính kinh tế và yêu cầu của sp.

## Ưu điểm

- phổ rộng các pứ oxy hóa và khử có thể thực hiện
- Nhiều tác nhân oxy hóa hay khử dùng trong tổng hợp HC bản thân được s/x = pp điện hóa : Na, K, Zn,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ , ...
- Nếu xét riêng công đoạn pứ oxyhóa–khử thì ẽ là tác nhân oxyhóa–khử **re tiền nhất, linh hoạt và sẵn có**, có thể s/x điện = nhiều pp: nhiệt (dầu, khí, than), hạt nhân (rẻ), mặt trời, gió, thủy điện...
- Khác với đa số pứ oxyhóa–khử HC = pp hóa học, pứ đ/cực **an toàn hơn**: cháy, nổ, độc hại ...
- Có tính **chọn lọc**, sản phẩm **tinh khiết hơn** so với pp hóa học thông thường.
- dễ dàng điều khiển theo ý muốn

# Nhược điểm

Dung môi :

Chất điện giải phụ

Hệ dung môi/chất điện ly: giá thành, xử lý, ....

Độ bền (tuổi thọ) của vật liệu điện cực, vách ngăn... trong hệ dung môi/chất điện ly.

## Đánh giá 1 pứ điện tổng hợp HC

- Nguyên liệu đầu: sẵn có? , giá ?
- Năng suất (độ chuyển chất) cho sp mong muốn (đặc biệt khi NL đầu đắt)
- Dạng và lượng sp phụ - giảm độ tinh khiết của sp chính.
- Chí phí tách sp tinh khiết ra khỏi mt điện phân.
- Dòng cực đại – liên quan SL, nồng độ (độ hòa tan) chất hoạt điện, đk chuyển chất,....
- Tiêu thụ điện năng : không đáng kể.
- Phản ứng trên điện cực đối: lý tưởng là thu được sp trên cả 2 đ/c – rất khó khăn (cùng lúc cần đk thích hợp cho cả 2 pứ; khó khăn cách ly sp,...) → ***pứ trên điện cực đối không gây hại*** cho pứ chính.
- Tính bền hóa học và điện hóa của môi trường điện ly, các cấu thành...

## Hiệu suất phụ thuộc vào vật liệu làm catod

Trong cùng điều kiện điện phân thì hiệu suất của sản phẩm theo vật liệu làm catod như sau:

Vật liệu catod	Graphit	Cd	Pb	Hg	Ni
Hiệu suất ADN %	99,6	95,4	88	86,4	81

- \* Hiệu suất sản phẩm tốt nhất khi vật liệu catod có quá thế hidro cao như chì, graphit, cadimi.
- \* Hiện nay thường dùng Cd vì cho hiệu suất ổn định trong thời gian vận hành lâu dài

## So sánh hai công nghệ Monsanto

	Có màng ngăn	Không màng ngăn
% <i>adiponitrile</i>	92	88
Gap giữa đ/cực, cm	0,7	0,18
Độ dẫn điện, $\Omega\cdot\text{cm}$	38 (catolit)	12
Tốc độ chảy, m/s	2	1-1,5
Mật độ dòng, $\text{A}/\text{cm}^2$	0,45	0,20
Phân bố thế, V:		
E	2,5	2,5
$\Sigma\eta$	1,22	0,87
$iR_{\text{dd}}$	<b>6,24</b>	<b>0,47</b>
$iR_{\text{màng}}$	<b>1,69</b>	-
Tổng hiệu thế bình	<b>11,65</b>	<b>3,84</b>
Tiêu thụ năng lượng, kWh/tấn	<b>6700</b>	<b>2500</b>