

Chương
I

ĐIỆN LY

1. CHẤT ĐIỆN LY là những chất tan trong nước (hay ở trạng thái nóng chảy) tạo thành dung dịch dẫn được điện. Đó là axit tan, bazơ tan và muối tan.

2. PHƯƠNG TRÌNH ĐIỆN LY là phương trình biểu diễn quá trình điện ly của các chất điện ly.

Chất điện ly mạnh biểu diễn bằng mũi tên một chiều và trong phản ứng mới được viết dưới dạng ion.

Chất điện ly yếu biểu diễn bằng mũi tên hai chiều, trong phản ứng cùng với chất không điện ly, oxit, kết tủa, chất khí viết dưới dạng phân tử.

Các đa axit viết điện ly từng nấc, đó là lý do các axit này có thể tạo muối axit và muối trung hòa.

3. ĐỘ ĐIỆN LY (α) là tỉ số giữa số phân tử đã điện ly (n') với tổng số phân tử ban đầu (n^0) của nó tan trong dung dịch.

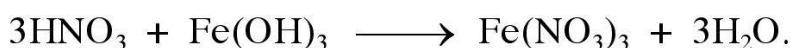
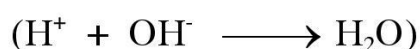
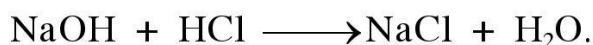
4. AXIT là những chất có khả năng cho H^+

5. DUNG DỊCH AXIT là dung dịch chứa H^+ hay H_3O^+

6. BAZƠ là chất có khả năng nhận H^+

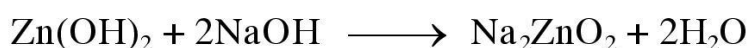
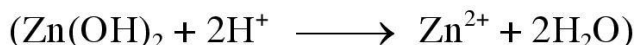
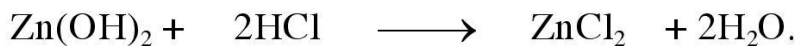
7. DUNG DỊCH BAZƠ là dung dịch chứa OH^-

8. PHẢN ỨNG AXIT – BAZƠ là phản ứng trong đó có quá trình cho nhận H^+ . Để phản ứng xảy ra thì ít nhất một trong hai chất (axit, bazơ) tham gia phản ứng phải là chất mạnh (axit mạnh, bazơ mạnh) còn nếu cả hai chất tham gia đều yếu thì phải điều tan trong H_2O .

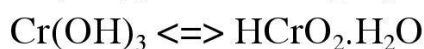




9. HIDROXIT LƯỠNG TÍNH là những hiđrôxit vừa có khả năng cho vừa có khả năng nhận H^+



Các hiđôxit thường gặp và dạng ôxit tương ứng của nó



10. TRỊ SỐ pH CỦA DUNG DỊCH

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$$

$$\text{pOH} = -\lg[\text{OH}^-]$$

Bất kỳ dung dịch nào cũng có $[\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14}$. Do đó $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

$\text{pH} < 7$ môi trường axit, $\text{pH} > 7$ môi trường bazơ, $\text{pH} = 7$ môi trường trung tính.

11. MUỐI là những hợp chất mà phân tử gồm cation kim loại (hay NH_4^+ liên kết với anion gốc axit (có thể xem muối là sản phẩm của phản ứng axit - bazơ).

12. DUNG DỊCH MUỐI là những dung dịch có chứa cation kim loại (NH_4^+) và anion gốc axit.

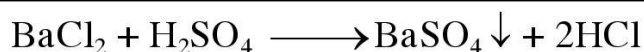
13. TÍNH AXIT – BAZƠ CỦA DUNG DỊCH MUỐI

Muối của bazơ mạnh – axit mạnh; bazơ yếu – axit yếu (độ mạnh yếu tương đương nhau) $\text{pH} = 7$ hay $\text{pH} \approx 7$.

Muối của bazơ yếu – axit mạnh dung dịch muối có môi trường axit ($\text{pH} < 7$)

Muối của bazơ mạnh – axit yếu dung dịch muối có môi trường bazơ ($\text{pH} > 7$)

14. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION là phản ứng trao đổi giữa những chất điện li trong dung dịch.



Điều kiện phản ứng là sản phẩm tạo thành phải có ít nhất 1 trong ba dấu hiệu tạo kết tủa, bay hơi hay là chất điện ly yếu.

15. TÍNH TAN CỦA MỘT SỐ CHẤT TRONG H₂O

AXIT hầu như tan trừ H₂SiO₃ ↓

BAZƠ chỉ có hidroxit của kim loại kiềm (Na, K...) kiềm thổ (Ca, Ba, Sr...) và amôniac tan.

MUỐI

Muối Nitrat, Muối Axetat, muối axit (gốc hóa trị 1), kim loại kiềm, amôni tan; trừ Li₃PO₄ không tan, có màu vàng.

Muối sunfat đa số tan, trừ muối của Sr, Ba, Pb; Ag, Ca (ít tan).

Muối clorua, bromua, iodua đa số tan trừ muối của Ag, Pb (nhưng PbCl₂ tan khi có t⁰, Cu(I), Hg(I), HgBr₂, HgI₂).

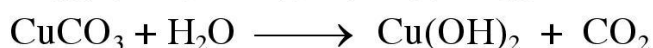
Muối cacbonat, photphat trung tính, hidrophotphat, sunfit: phần lớn ít tan trừ muối của kim loại kiềm và amoni tan nhiều

Muối sunfua phần lớn không tan, trừ muối của kim loại kiềm, amôni, Ba, Ca, Sr tan

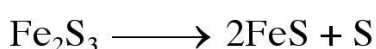
Muối chứa anion AlO₂⁻, ZnO₂²⁻, CrO₂⁻, BeO₂²⁻ tan tốt.

16. MỘT SỐ MUỐI KHÔNG TỒN TẠI TRONG DUNG DỊCH

Tự phân hủy tạo hidrôxit và axit tương ứng CuCO₃, MgS, Al₂S₃, Al₂(SO₃)₃, Fe₂(CO₃)₃, (CH₃COO)₃Fe, Fe₂(SiO₃)₃



Tự phân hủy theo cơ chế oxihóa-khử CuI₂, FeI₃, Fe₂S₃

**17. MÀU CỦA VÀI CHẤT (ION)**

MnO₄⁻ màu tím; Cu²⁺ màu xanh; Fe³⁺ nâu đỏ; Cr₂O₇²⁻ vàng cam; Ag₃PO₄ vàng; Li₃PO₄ vàng; AgCl trắng, hóa đen ngoài ánh sáng; BaSO₄ trắng; CaSO₄ trắng; PbS đen; CuS đen; PbSO₄ trắng; Fe²⁺ trắng xanh (trắng ánh lục); Fe(OH)₂ trắng xanh, chuyển thành nâu đỏ ngoài không khí; Fe(OH)₃ nâu đỏ; Cu(OH)₂ xanh; Al(OH)₃ keo trắng.

18. PHẢN ỨNG THỦY PHÂN

Chỉ có gốc axit trung bình-yếu, bazơ trung bình-yếu mới bị thủy phân.

B1. Viết phương trình điện ly.

B2. Nhận xét xem các ion thuộc loại nào? (axit, bazơ, trung tính hay lưỡng tính)

B3. Viết phản ứng với H_2O (phản ứng hai chiều) tạo ion H^+ (H_3O^+) hay OH^- .

B4. Kết luận đó là môi trường gì? Trả lời vì sao? So sánh pH với 7.

VD1. Khi cho mẫu giấy quỳ vào dd Na_2CO_3 thì giấy quỳ có đổi màu không?

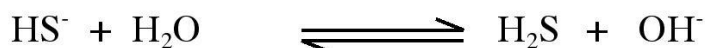
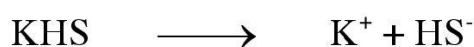
(Ta dễ dàng nhận ra, đây là một bazơ)



Trong dung dịch có OH^- , là môi trường bazơ có $pH > 7$ do đó làm quỳ tím hóa xanh.

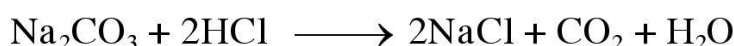
VD2. So sánh pH của dung dịch KHS với 7.

(Ta nhận ra đây là chất lưỡng tính)

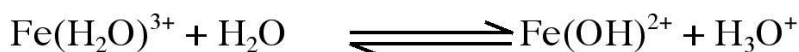


Dung dịch có pH gần bằng 7 (xem như không làm đổi màu quỳ tím).

VD3. Chứng minh Na_2CO_3 là bazơ



VD4. Chứng minh $FeCl_3$ là một axit.



19. TRẬT TỰ TƯƠNG ĐỐI GIỮA CÁC PHẢN ỨNG

Phản ứng axit – bazơ (bao gồm cả phản ứng trung hòa).ĐK

Phản ứng trao đổi (trao đổi ion). ĐK

Phản ứng oxi hóa – khử.ĐK

20. NHẬN XÉT VAI TRÒ MỘT SỐ ION TRONG NƯỚC

Ion gốc axit mạnh, bazơ mạnh là trung tính.

BÀI TẬP

Lớp 11

Ion gốc axit hay bazơ trung bình yếu sẽ gây ra tính chất ngược lại. CO_3^{2-} là bazơ, NH_4^+ là axit.

Lưu ý: ion lưỡng tính là những ion vừa có khả năng cho vừa có khả năng nhận H^+ . HCO_3^- là ion lưỡng tính.

Chương g

NITƠ – PHỐT PHO

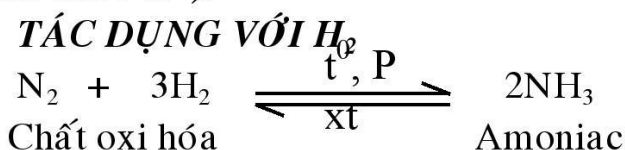
CÁC NGUYÊN TỐ PHÂN NHÓM CHÍNH NHÓM V

1. VỊ TRÍ NGUYÊN TỐ NHÓM VA TRONG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN

Nhóm VA gồm các nguyên tố ${}_{7}\text{N}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{33}\text{As}$, ${}_{51}\text{Sb}$, ${}_{83}\text{Bi}$ có 5 electron lớp ngoài cùng nên dễ nhận thêm 3e để đạt cấu hình bền vững của khí hiếm, do đó tính oxihóa là tính chất đặc trưng.

2. NITƠ (N_2) vì phân tử N_2 có liên kết ba nên ở điều kiện thường N_2 kém hoạt động nhưng khi có t^0 và xúc tác thì N_2 khá hoạt động.

N_2 thể hiện tính ôxihóa khi tác dụng các chất khử tạo nitua (tạo sản phẩm chứa N^{3-}).

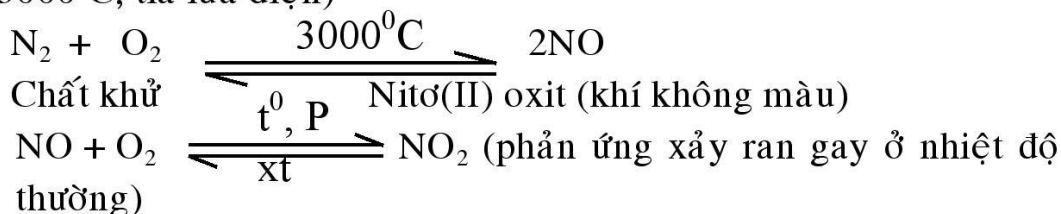


TÁC DỤNG VỚI KIM LOẠI (với nhiều kim loại có tính khử mạnh)



Ngoài ra, Nitơ còn thể hiện tính khử khi tác dụng với chất oxihóa mạnh (O_2)

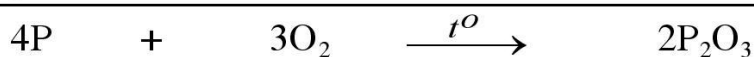
TÁC DỤNG VỚI O_2 ở nhiệt độ thường không có phản ứng; điều kiện ở 3000°C , tia lửa điện)



Nitơ (IV) Oxit (khí màu nâu đỏ).

3. PHỐT PHO (P) tuy là phi kim nhưng P thường thể hiện tính khử là chính khi tác dụng với các phi kim (O_2 , Cl_2 ...)

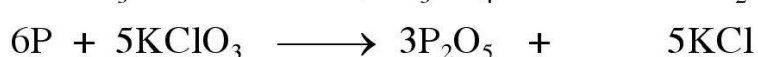
TÁC DỤNG VỚI OXI có thể tạo hai sản phẩm

BÀI TẬP**Lớp 11**

TÁC DỤNG VỚI PHI KIM KHÁC (Halogen, S) tạo hợp chất P ứng soh dương.



TÁC DỤNG VỚI HỢP CHẤT gặp các chất ôxihóa mạnh HNO₃, KClO₃, KNO₃, K₂Cr₂O₇... P bị ôxihóa đến soh +5



Ngoài ra P còn thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất khử tạo hợp chất của P ứng soh -3



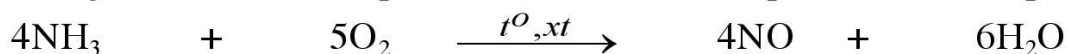
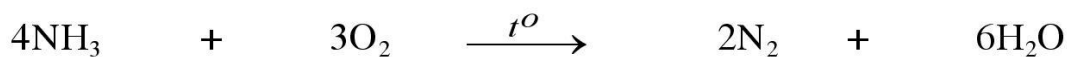
4. AMONIAC (NH₃) vì NH_3 , đây là soh thấp nhất của Nitơ nên NH₃ là một chất khử.

SỰ PHÂN HỦY NH₃ không bền nhiệt

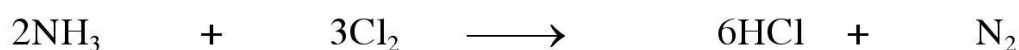


Khi tác dụng với chất ôxihóa thường N⁻³ bị ôxihóa thành N⁰ (N₂), một ít tạo N⁺² (NO)

TÁC DỤNG VỚI O₂ tạo hai sản phẩm khác nhau phụ thuộc vào xúc tác

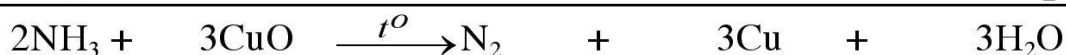


TÁC DỤNG VỚI Cl₂ NH₃ tự bốc cháy trong khí clo



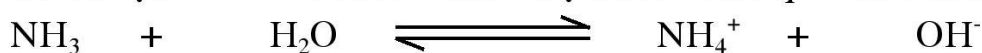
Nhớ NH₃ + HCl \longrightarrow NH₄Cl (khói trắng, chứng tỏ khí NH₃ là bazơ)

VỚI OXIT 1 SỐ ÔXIT KIM LOẠI (thường là oxít kim loại trung bình, yếu)

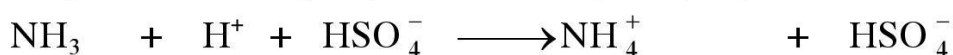
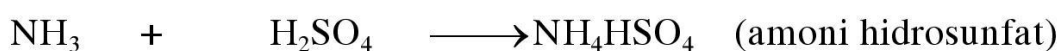
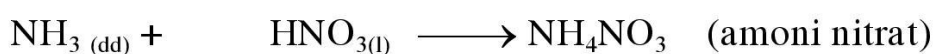


5. DUNG DỊCH AMONIAC là dung dịch bazơ yếu và có mùi khai do NH_3 dễ bay hơi.

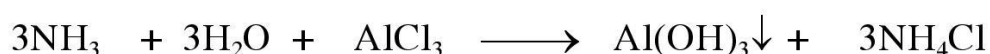
TÁC DỤNG VỚI CHẤT CHỈ THỊ MÀU làm quì tím hóa xanh



TÁC DỤNG VỚI DD AXIT tạo muối amoni (axit mạnh hay axit tan)



TÁC DỤNG VỚI DD MUỐI tạo hidrôxit không tan



6. MUỐI AMONI (NH_4)

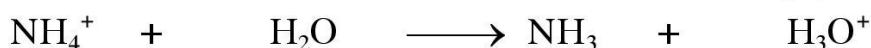
Muối amoni là hợp chất ion, phân tử gồm cation NH_4^+ (amoni) và anion gốc axit.

Tất cả muối amoni đều tan, là chất điện li mạnh



Ion NH_4^+ là một axit yếu

TÁC DỤNG VỚI CHẤT CHỈ THỊ MÀU làm quỳ tím hóa đỏ



TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH BAZƠ tạo NH_3 , nay là phản ứng dùng để nhận biết muối amoni (tạo khí có mùi khai), dung điều chế NH_3 trong phòng thí nghiệm.

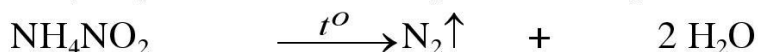
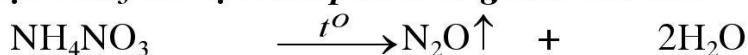


PHẢN ỨNG PHÂN HỦY đa số muối amoni đều không bền nhiệt.

Muối amoni của axit dễ bị phân hủy hay không có tính oxi hóa mạnh khi nhiệt phân tạo NH₃ và axit tương ứng.

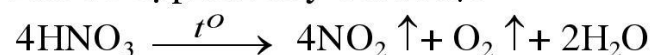


Muối amoni của axit có tính oxi hóa mạnh khi bị nhiệt phân tạo không tạo NH₃ mà tạo sản phẩm ứng soh cao hơn



7. AXIT NITRIC (HNO₃) là một axit mạnh đồng thời là một chất ôxi hóa rất mạnh

Rất dễ bị phân hủy bởi nhiệt

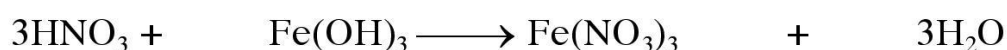
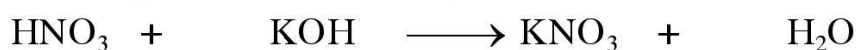


HNO₃ là axit mạnh

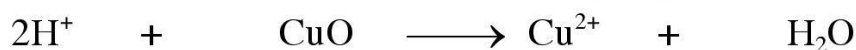
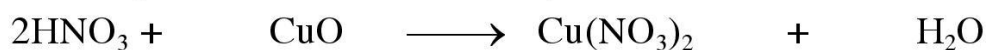
TÁC DỤNG VỚI CHẤT CHỈ THỊ MÀU làm quỳ tím hóa đỏ



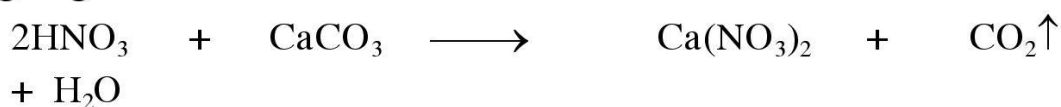
TÁC DỤNG VỚI BAZƠ tạo muối và nước



TÁC DỤNG VỚI OXITBAZƠ tạo muối và nước

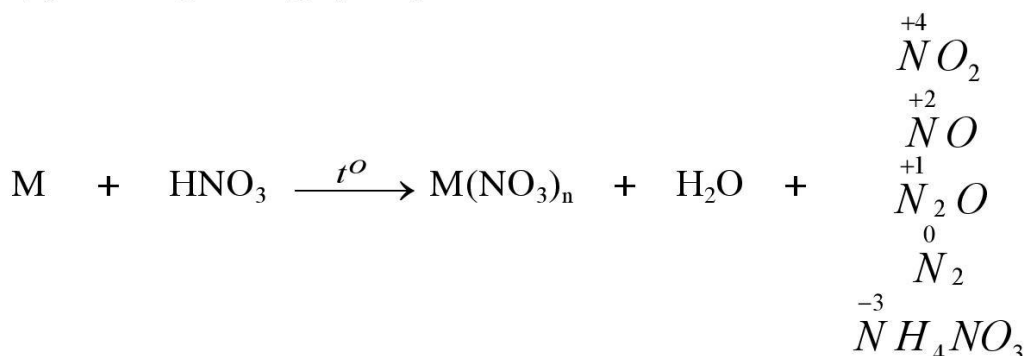


TÁC DỤNG VỚI MUỐI CỦA AXIT YẾU tạo muối và axit tương ứng



HNO_3 là chất oxi hóa mạnh

TÁC DỤNG VỚI KIM LOẠI tác dụng hầu hết với kim loại trừ Au và Pt, phản ứng không tạo H_2



n: là hóa trị cao nhất của kim loại (còn gọi điện tích cao nhất của kim loại có thể tồn tại ở dạng ion tự do)

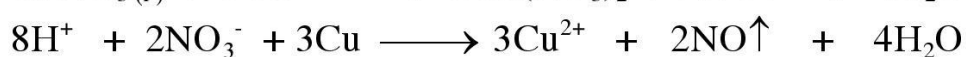
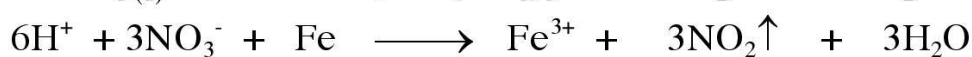
Ứng với mỗi sản phẩm viết một phương trình.

Fe, Al, Cr... không tác dụng với HNO_3 đặc nguội do kim loại bị thụ động hóa.

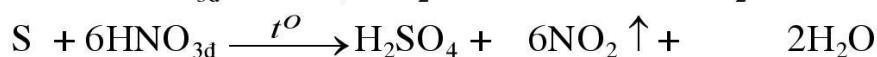
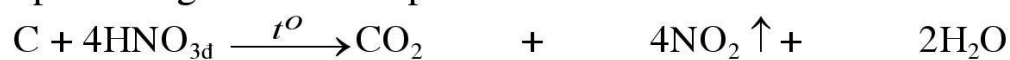
Khí tạo NO_2 (khí màu nâu đỏ, khí bị hấp thụ bởi kiềm), NO (khí không màu hóa nâu trong không khí), N_2O (khí không màu nặng hơn không khí), N_2 (khí không màu nhẹ hơn không khí), NH_4NO_3 (không tạo khí)

Không nói tạo gì thì nhớ HNO_3 đặc (tạo NO_2), HNO_3 loãng (tạo NO).

Kim loại có tính khử càng mạnh và HNO_3 càng loãng thì N bị khử xuống số càng thấp.



TÁC DỤNG VỚI PHI KIM (thường thì phi kim dạng rắn, HNO_3 đặc) sản phẩm ứng số cao của phi kim.



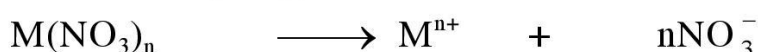


TÁC DỤNG VỚI CÁC HỢP CHẤT (các hợp chất chứa nguyên tử có số thấp)



Nhờ là một chất đối với HNO₃ thì cả hai tính axit mạnh và tính oxi hóa mạnh xảy ra đồng thời.

8. MUỐI NITRAT (NO₃⁻) tất cả muối nitrat đều tan

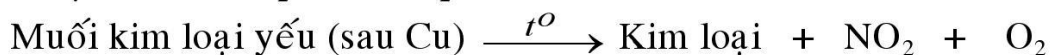
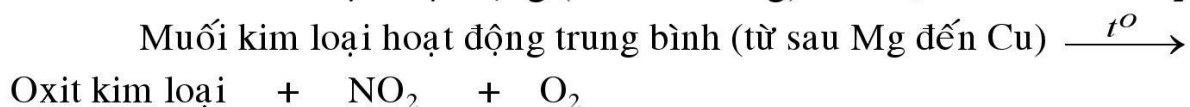


NO₃⁻ là ion trung tính, chỉ có tính oxi hóa.

TRONG MÔI TRƯỜNG AXIT MẠNH (H⁺) giống HNO₃ loãng.

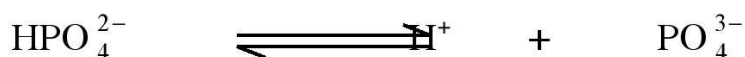
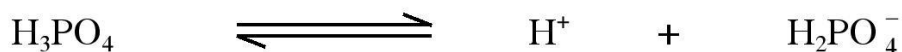
TRONG MÔI TRƯỜNG BAZƠ MẠNH (OH⁻) tác dụng với kim loại có oxit và hidroxit là các chất lưỡng tính $\longrightarrow \text{NH}_3$ (nếu hết NO₃⁻ tạo H₂)

NHIỆT PHÂN MUỐI NITRAT muối amoni, muối kim loại, dựa vào dãy điện hóa ta có



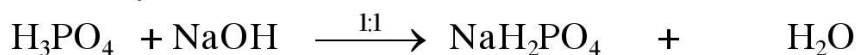
9. AXIT PHỐT PHORIC (H₃PO₄) là một axit trung bình yếu.

TÁC DỤNG CHẤT CHỈ THỊ MÀU làm quỳ tím hóa đỏ (điện li theo 3 nấc)

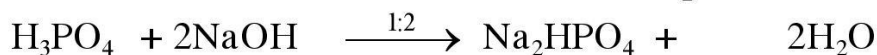


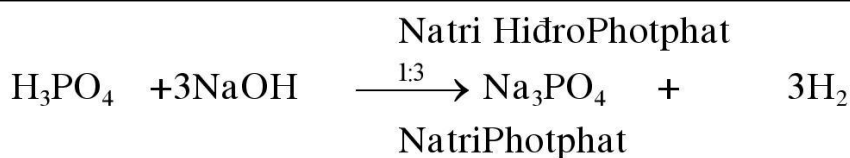
Trong dd H₃PO₄ ngoài phân tử H₃PO₄ còn có các ion H⁺, H₂PO₄⁻, HPO₄²⁻, PO₄³⁻

TÁC DỤNG VỚI BAZƠ

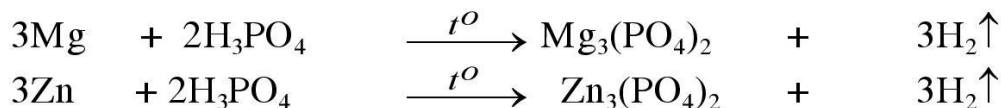


Natri dihydroPhotphat





TÁC DỤNG VỚI KIM LOẠI TRƯỚC HIDRO tạo muối và hiđrô



10. MUỐI PHÔTPHAT (chứa PO_4^{3-}) có muối trung hòa, muối axit (đihyđrô hay monohyđrô)

Tất cả muối trung hòa, muối axit của Natri, Kali, Amôni đều tan trong nước.

Với các kim loại khác chỉ có muối dihidrophotphat tan.

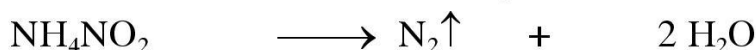
Nhận biết muối amoni, cho tác dụng với AgNO_3 (thuốc thử)



11. ĐIỀU CHẾ NITƠ (N_2)

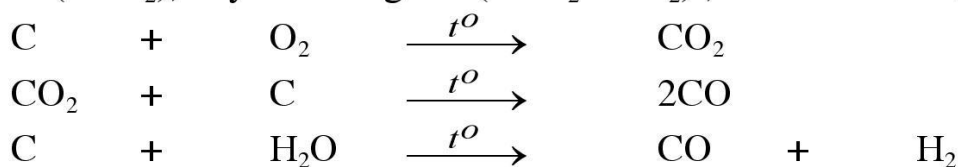
TRONG CÔNG NGHIỆP hóa lỏng không khí ở t^o rất thấp sau đó tăng dần t^o lên -196^oC , Nitơ sôi và bay hơi trước còn lại là O_2 và các khí khác (vì t^o sôi của O_2 là -183^oC)

TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

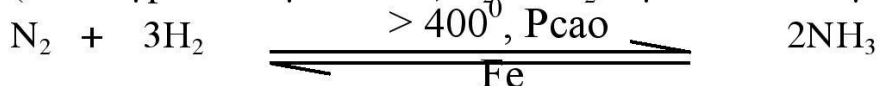


12. ĐIỀU CHẾ AMONIAC (NH_3)

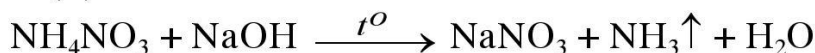
TRONG CÔNG NGHIỆP nguyên liệu từ không khí (có N_2) và khí lò cốc (có H_2), hay từ không khí (có N_2 và O_2); C và hơi nước.



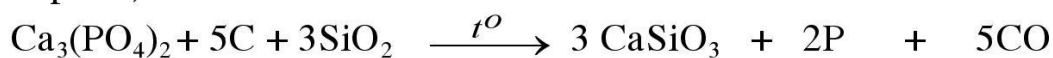
(hỗn hợp thu được có CO , H_2 và N_2 loại CO thu được N_2 và H_2)



TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM cho muối amoni tác dụng dung dịch bazơ (t^o)

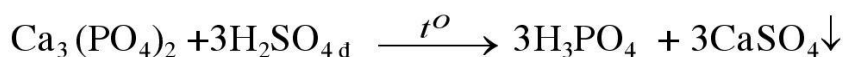


13. ĐIỀU CHẾ PHỐT PHO (P) nung trong lò điện hỗn hợp gồm Canxiphotphat, Silic đioxit và than



Khi ngưng tụ hơi thoát ra sẽ thu được P trắng. Sau đó, đốt nóng lâu ở 200°C - 300°C thu P đỏ.

14. ĐIỀU CHẾ AXIT PHÔTPHORIC (H₃PO₄) dùng phương pháp sunfat

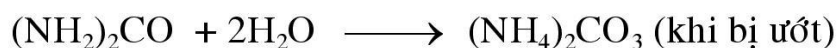


15. CÁC LOẠI PHÂN BÓN HÓA HỌC

PHÂN ĐẠM cung cấp Nitơ cho cây dưới dạng NO_3^- , NH_4^+ .

Amôni CTPT NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3

Phân đạm urea (loại tốt nhất) CTPT $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$

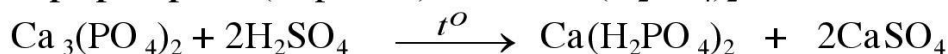


Phân đạm nitrat CTPT: KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, ...

PHÂN LÂN cung cấp photpho cho cây dưới dạng ion PO_4^{3-} .

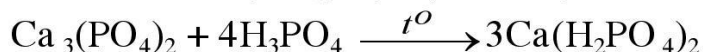
Phân lân tự nhiên CTPT $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, điều chế từ quặng Apatit, Photphorit

Suphe photphat (Suphe lân) CTPT $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$



Suphe photphat đơn: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (thạch cao)



Suphe photphat kép

Amophot là loại phân bón phức hợp vừa có N, P. CTPT $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.

PHÂN KALI cung cấp Kali cho cây dưới dạng ion K^+ .

CTPT KCl , K_2SO_4 , K_2CO_3 (thường gọi là bồ tạt).

**Chương
III****ĐẠI CƯƠNG HÓA HỮU CƠ**

- 1. ĐỐI TƯỢNG CỦA HÓA HỌC HỮU CƠ** là các hợp chất hữu cơ
- 2. HỢP CHẤT HỮU CƠ** là hợp chất của C (trừ CO, CO₂, H₂CO₃, muối cacbonat, CN⁻) CH₄, C₂H₄, C₂H₂, C₆H₆, (hidrocacbon); C₂H₅OH, CH₃COOH (dẫn xuất của hidrocacbon)
- 3. ĐẶC ĐIỂM CHUNG** của hợp chất hữu cơ

THÀNH PHẦN NGUYÊN TỐ nhất thiết phải có C, thường có H, hay gặp O, N, đến halogen, S, P ...

LIÊN KẾT HOÁ HỌC chủ yếu lk cộng hoá trị.

CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ thường dễ bay hơi ít bền đối với nhiệt và dễ cháy hơn hợp chất vô cơ.

CÁC PHẢN ỨNG CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ thường chậm và không hoàn toàn theo một hướng nhất định.

- 4. PHÂN LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ** 2 loại lớn là **HIDROCACBON** và **DẪN XUẤT CỦA HIDROCACBON**.

HIDROCACBON do 2 nguyên tố C, H tạo nên gồm Hidrocacbon no (CH₄, C₂H₆...), Hidrocacbon chưa no (C₂H₄, C₂H₂...); Hidrocacbon thơm (C₆H₆, C₇H₈...)

DẪN XUẤT CỦA HIDROCACBON ngoài C, H còn có những nguyên tố khác O, N, Cl, S... như C₂H₅OH, HCHO, CH₃COOH...những nhóm -OH, -CHO, -COOH, -NH₂ gọi là những nhóm chức quyết định TCHH của hợp chất hữu cơ.

- 5. PHÂN BIỆT CÁC CÔNG THỨC**

CÔNG THỨC TỔNG QUÁT C_xH_yO_zN_t cho biết số nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.

CÔNG THỨC THỰC NGHIỆM: (CH₂O)_n (n : số nguyên dương) cho biết tỉ lệ số nguyên tử trong phân tử n ≥ 1.

CÔNG THỨC ĐƠN GIẢN NHẤT CH₂O bỏ n → CT thực nghiệm → CT đơn giản nhất

CÔNG THỨC PHÂN TỬ C_2H_6O cho biết số nguyên tố, số nguyên tử trong phân tử, tính được M.

CÔNG THỨC CẤU TẠO ngoài ý nghĩa giống công thức phân tử còn cho biết liên kết giữa các nguyên tử từ đó cho biết tính chất hóa học của hợp chất hữu cơ

CÔNG THỨC TỔNG QUÁT CỦA HYDRÔCACBON

C_xH_y hoặc $C_nH_{2n+2-2k}$ (trong đó k là độ bất bão hòa^(*) của phân tử, $k \geq 0$ nguyên)

Khi có cùng công thức tổng quát thì chưa thể kết luận cùng dãy đồng đẳng nhưng cùng dãy đồng đẳng thì có cùng công thức tổng quát

$$y \leq 2x + 2 \quad (\text{vì } y = 2x + 2 - 2k \text{ mà } k \geq 0).$$

Số nguyên tử H luôn là số chẵn, $y \geq 2$; khối lượng của hydrocarbon luôn là số chẵn.

Số liên kết Π trong mạch C (k) luôn nhỏ hơn hoặc bằng số nguyên tử C (x) trong hydrocarbon đó $k \leq x$

CÔNG THỨC TỔNG QUÁT CỦA CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ CÓ NHÓM CHỨC

Hợp chất có nhóm chức có thể coi là dẫn xuất của hydrocarbon, khi thay thế một hoặc nhiều nguyên tử H trong phân tử hydrocarbon bằng nhóm chức.

(*)ĐỘ BẤT BẢO HOÀ CỦA PHÂN TỬ

Độ bất bão hoà (ký hiệu Δ) là đại lượng cho biết tổng số liên kết Π và số vòng có trong phân tử chất hữu cơ, $\Delta \geq 0$, nguyên.

Benzen có 1 vòng và 3 liên kết Π , nên $\Delta = 4$

Axit acrylic $CH_2=CH-COOH$ $\Delta = 2$ vì có 1 liên kết Π ở mạch cacbon và 1 liên kết Π ở nhóm chức.

CÔNG THỨC TÍNH ĐỘ BẤT BẢO HOÀ

$$2\Delta = 2S_4 + 2 + S_3 - S_1$$

Trong đó S_4, S_3, S_1 lần lượt là số nguyên tử nguyên tố có hoá trị tương ứng bằng IV, III, I.

Chú ý

Số nguyên tử nguyên tố hoá trị II không ảnh hưởng tới độ bất bão hoà.

Trong hợp chất hữu cơ, các nguyên tố từ nhóm IV trở đi, có hoá trị = 8-- (số thứ tự nhóm).

Độ bất bão hoà không chính xác khi phân tử có chứa đồng thời oxy (từ 2 nguyên tử trở lên) và nitơ. Viết đồng phân của $C_2H_7O_2N$.

ỨNG DỤNG ĐỘ BẤT BẢO HOÀ – MỘT SỐ THÍ DỤ GIẢI MẪU.

Thí dụ 1

Viết các đồng phân có thể có của hợp chất có CTPT $C_3H_4O_2$.

Thí dụ 2

Cho hợp chất hữu cơ B có công thức phân tử $C_xH_yO_2$. Tìm điều kiện của x, y để B là hợp chất no, mạch hở.

NHẬN XÉT NHANH QUA SỐ MOL NƯỚC VÀ CACBONIC

Nếu số mol H_2O = số mol $CO_2 \Leftrightarrow \Delta = 1$ (ngược lại).

Nếu số mol $H_2O >$ số mol $CO_2 \Leftrightarrow \Delta = 0$ (ngược lại) suy ra

$$n_{H_2O} - n_{CO_2} = n_{chc}$$

Nếu số mol $H_2O <$ số mol $CO_2 \Leftrightarrow \Delta > 1$ (và ngược lại)

Nếu số mol $H_2O <$ số mol CO_2 và $n_{CO_2} - n_{H_2O} = n_{chc} \Leftrightarrow \Delta = 2$

(và ngược lại).

6. PHÂN TÍCH NGUYÊN TỐ chuyển các nguyên tố trong chất hữu cơ thành các chất vô cơ, từ đó định tính và định lượng.

7. THIẾT LẬP CÔNG THỨC PHÂN TỬ CHẤT A có dạng $C_xH_yO_zN_t$

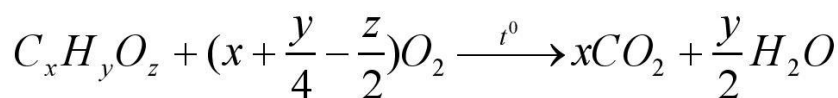
$$\text{CÁCH 1} \quad \frac{M_A}{m_{hchc}} = \frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N}$$

$$\text{CÁCH 2} \quad \frac{M_A}{100} = \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N}$$

CÁCH 3 qua CT thực nghiệm $(C_aH_bO_dN_d)_n$,

$$x : y : z : t = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} : \frac{m_N}{14}, \text{ khi biết } M_A \text{ suy ra } n.$$

CÁCH 4 phương pháp thể tích (phản ứng cháy)



Nhìn chung các cách này có thể dùng linh hoạt và có hai dạng cách chính để tìm công thức phân tử sau

TÌM QUA CÔNG THỨC ĐƠN GIẢN**B1. PHÂN TÍCH NGUYÊN TỐ**

Dùng định luật bảo toàn nguyên tố, bảo toàn khối lượng



Bảo toàn cacbon $n_{C(A)} = n_{CO_2} \Rightarrow m_{C(A)}$

Bảo toàn hiđro $n_{H(A)} = 2n_{H_2O} \Rightarrow m_{H(A)}$

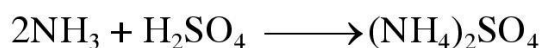
Bảo toàn nitơ $n_{N(A)} = 2n_{N_2} \Rightarrow m_N$

Bảo toàn oxy $n_{O(A)} + n_{O(PU)} = n_{O(H_2O)} + 2n_{O(CO_2)}$

Cũng thể dựa vào công thức $m_A = m_C + m_H + m_N + m_O$

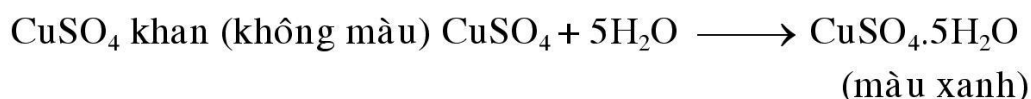
Khi chỉ biết tỷ lệ CO_2 và H_2O dùng công thức định luật bảo toàn khối lượng $m_A + m_{O(pu)} = m_{CO_2} + m_{H_2O}$

Khi chuyển hóa Nitơ thành NH_3 , rồi cho NH_3 tác dụng H_2SO_4 thì nhớ phản ứng



Định lượng CO_2 bằng phản ứng với kiềm phải chú ý bài toán CO_2

Định lượng nước bằng cách sử dụng các chất hút nước như:



$CaCl_2$ khan chuyển thành $CaCl_2 \cdot 6H_2O$



H_2SO_4 đặc chuyển thành dung dịch có nồng độ loãng hơn.

CaO hoặc kiềm KOH , $NaOH$ đặc...

Nếu dùng chất hút nước mang tính bazơ thì khối lượng bình tăng là khối lượng của CO_2 và của H_2O

Nếu dùng chất mang tính axit hay trung tính ($CaCl_2$, P_2O_5 , H_2SO_4 ...) hấp thụ sản phẩm cháy thì khối lượng bình tăng lên chỉ là khối lượng của H_2O .

B2. THIẾT LẬP CÔNG THỨC ĐƠN GIẢN

Sau khi xác định số mol mỗi nguyên tố; xác định công thức đơn giản

Đặt công thức của A là $C_xH_yO_zN_t$

Ta có

$$x : y : z : t = n_C : n_H : n_O : n_N = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} : \frac{\%N}{14} = a : b : c : d$$

trong đó $a : b : c : d$ là tỉ lệ nguyên tối giản

CTĐG của A là $C_aH_bO_cN_d$, công thức phân tử của A có dạng $(C_aH_bO_cN_d)_n$ với $n \geq 1$ nguyên.

B3. XÁC ĐỊNH CHỈ SỐ n TRONG CÔNG THỨC THỰC NGHIỆM

Có 2 cách phổ biến để tìm chỉ số n

DỰA VÀO KHỐI LƯỢNG MOL PHÂN TỬ (M_A)

Khi biết M_A ta có: $(12a + b + 16c + 14d).n = M_A$

Có thể tìm M_A theo một trong những dấu hiệu sau này

Dựa vào khối lượng riêng hay tỷ khối hơi chất khí.

Dựa công thức tính $M_A = \frac{m_A}{n_A}$

Dựa vào phương trình Mendeleev

$$PV = nRT = \frac{m_A}{M_A} \cdot RT \Rightarrow M_A = \frac{m_A RT}{PV}$$

Dựa vào hệ quả của định luật Avogadro (ở cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, tỉ lệ về thể tích khí hay hơi cũng là tỉ lệ về số mol).

Khi đề cho $V_A = k.V_B$

$$\Rightarrow n_A = k.n_B \Rightarrow \frac{m_A}{M_A} = k \cdot \frac{m_B}{M_B} \Rightarrow M_A = \frac{m_A \cdot M_B}{k \cdot m_B}$$

Đơn giản nhất là khi $k=1$ (thể tích bằng nhau).

Dựa vào định luật Raun với biểu thức toán học

Dựa vào quan hệ mol ở phản ứng cụ thể theo tính chất của A (xét sau khi đã có tính chất hoá học)

BIÊN LUẬN ĐỂ TÌM n

Căn cứ vào điều kiện của chỉ số $n \geq 1$, nguyên. Thường dùng cơ sở này khi đề cho giới hạn của M_A , hay giới hạn của $d_{A/B}$

Dùng độ bất bão hoà theo công thức tính hoặc điều kiện của nó $\Delta \geq 0$ và nguyên.

Căn cứ vào giới hạn số nguyên tử nguyên tố trong từng loại hợp chất với đặc điểm cấu tạo của nó hoặc điều kiện để tồn tại chất đó

Dựa vào công thức tổng quát của từng loại hợp chất bằng cách tách nhóm chức rồi đồng nhất 2 công thức (một là CTTQ và một là công thức triển khai có chỉ số n).

TÌM TRỰC TIẾP RA CÔNG THỨC PHÂN TỬ

Các trường hợp thường gặp

ĐỀ CHO THÀNH PHẦN CẤU TẠO VÀ KHỐI LƯỢNG MOL PHÂN TỬ (M_A)

Đối với loại này, đề có thể cho thêm nhóm chức có trong phân tử, số lượng nhóm chức cụ thể hoặc gián tiếp dưới dạng tính chất đặc trưng của nhóm chức đó. Cần nhớ

Giới hạn về số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong phân tử và mối liên quan giữa.

Điều kiện nguyên dương (hoặc không âm) của số nguyên tử nguyên tố trong phân tử.

Điều kiện để hợp chất bền hoặc thỏa mãn những dấu hiệu nhất định

Tính chất đặc trưng của mỗi nhóm chức và biết phối hợp các nhóm chức trong một phân tử để thỏa mãn những tính chất do chất ấy gây nên theo dấu hiệu của đề.

Nếu chỉ chuyển được về phương trình 3 ẩn số thì đầu tiên tìm khoảng xác định của O hay N rồi lần lượt thế các giá trị nguyên vào đưa về phương trình hai ẩn và giải theo cách tìm C,H.

DỰA VÀO DỮ KIỆN ĐỂ CHO VÀ CÁC PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG

Loại này chỉ cần thiết lập các phương trình đại số theo dữ liệu và giải (dạng này rất hay gặp)

BÀI TOÁN VỀ CHẤT KHÍ HOẶC HƠI (phương pháp khí nhiên kế)

Giống dạng hai nhưng lưu ý cần lập luận nhiều hơn và áp dụng các định luật.

8. THUYẾT CẤU TẠO HOÁ HỌC có ba luận điểm chính

TRONG PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hoá trị và một thứ tự nhất định gọi là cấu tạo hoá học. Sự thay đổi cấu tạo hoá học sẽ tạo ra chất mới. C_2H_6O có hai công thức cấu tạo sau $CH_3 - CH_2 - OH$ (rượu etylic), CH_3-O-CH_3 (Đimetyl ete)

TRONG PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ các nguyên tử cacbon không những liên kết với các nguyên tử khác mà còn liên kết với nhau thành mạch cacbon (mạch không nhánh, mạch nhánh, mạch vòng)

TÍNH CHẤT CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất, số lượng nguyên tử, và cấu tạo hoá học).

9. ĐỒNG PHÂN VÀ ĐỒNG ĐẲNG

ĐỒNG PHÂN là hiện tượng các hợp chất hữu cơ có cùng công thức phân tử (cùng KLPT M) nhưng công thức cấu tạo khác nhau nên tính chất khác.

Có các loại đồng phân chính: đồng phân phẳng và đồng phân không gian:

Đồng phân phẳng: Là đồng phân hình thành do sự thay đổi trật tự liên kết giữa các phân tử trong chất hữu cơ. Có các loại thường gặp.

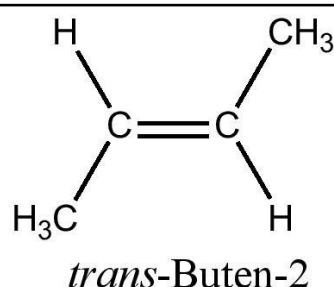
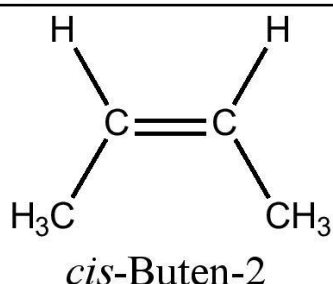
CH_3CH_2OH và CH_3OCH_3 là đồng phân nhóm chức

$CH_3CH_2CH_2CH_3$ và $CH_3CH(CH_3)CH_3$ là hai đồng phân mạch cacbon

$CH_3CH_2CH_2OH$ và $CH_3CH(OH)CH_3$ là hai đồng phân vị trí

$CH_3CH_2OCH_2CH_3$ và $CH_3OCH_2CH_2CH_3$ là đồng phân do sự phân cắt mạch cacbon.

Đồng phân không gian (chỉ xét đồng phân hình học) là đồng phân hình thành do sự bố trí trong không gian của các nhóm nguyên tử (nguyên tử)



CÁCH VIẾT ĐỒNG PHÂN

B1. TÍNH ĐỘ BẤT BẢO HÒA để xác định số vòng và số liên kết pi.

B2. CHỌN VÀ VIẾT MẠCH CACBON LỚN NHẤT

B3. CẮT NGẮN DÂY VÀ GẮN NHÁNH

B4. VIẾT CÁC ĐỒNG PHÂN VỊ TRÍ NHÓM CHỨC, NỐI PI lưu ý tính đối xứng của mạch cacbon.

ĐỒNG ĐẲNG là hiện tượng các hợp chất hữu cơ có cùng công thức tổng quát, có đặc điểm cấu tạo và tính chất hóa học tương tự nhau nhưng thành phần phân tử của chúng hơn kém nhau 1 bội số nhóm CH_2 như dãy đồng đẳng của metan gồm CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , ...

CÁCH ĐỌC TÊN CÁC CHẤT HỮU CƠ

Nhớ các từ gốc tương ứng với các số cacbon từ 1 đến 10.

No (+ an), nối đôi (+ en), nối ba (+ in), gốc no hóa trị I (+ yl); có hai ba nối đôi, nối ba (+ ađi..., atri...); vòng thì thêm xiclo trước tên mạch cacbon tương ứng, gốc không no hóa trị I (tên cacbon tương ứng + yl).

B1: Chọn mạch cacbon dài nhất làm mạch chính (ưu tiên mạch có chứa nhóm chức, nối đôi, nối ba, nhóm thế, nhánh)^(**)

B2: Đánh số thứ tự từ đầu gần (**)^(**) nhất.

B3: Đọc tên như sau

Vị trí nhóm thế-tên nhóm thế-vị trí nhánh tên nhánh tên mạch cacbon tương ứng-vị trí nối đôi, nối ba tên nhóm chức-vị trí nhóm chức(rượu)

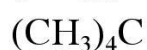
(**)

Nhóm chức là nhóm nguyên tử (nguyên tử) gây ra tính chất hóa học đặc trưng của chất hữu cơ.

MỘT SỐ TÊN IUPAC CHO DÙNG



iso-Butan



neo-Pentan

$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	<i>iso</i> -Pentan
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	<i>iso</i> -Hexan
$(\text{CH}_3)_2\text{CH}-$	<i>iso</i> -Propyl
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$	<i>sec</i> -Butyl
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2-$	<i>iso</i> -Butyl
$(\text{CH}_3)_3\text{C}-$	<i>tert</i> -Butyl

Trật tự đọc tên nhánh halogen, $-\text{NO}_2$, $-\text{NH}_2$, ankyl (a,b,c)

10. LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TRỊ

LIÊN KẾT XÍCH MA là liên kết được hình thành do sự xen phủ trực, trực liên kết trùng với trục nối hai hạt nhân của nguyên tử tạo liên kết.

LIÊN KẾT PI là liên kết được hình thành do sự xen phủ bên, trực liên kết không trùng trục nối hai hạt nhân.

LIÊN KẾT ĐÔI là liên kết được hình thành do hai cặp electron dùng chung, gồm 1 liên kết xíchma, 1 liên kết pi được biểu diễn bằng 2 gạch nối song song.

LIÊN KẾT BA là liên kết được hình thành do ba cặp electron dùng chung gồm 1 liên kết xíchma, 2 liên kết pi.

11. HIỆU ỨNG ELECTRON TRONG HOÁ HỮU CƠ

12. CÁC QUY TẮC PHẢN ỨNG

Quy tắc thế trong ankan

Quy tắc thế trong vòng benzene

Quy tắc cộng Maccopnhicop

Quy tắc tách Zaixep.

HĐRÔCACBON NO

1. DÃY ĐỒNG ĐẲNG CỦA MÊTAN, HIĐROCACBON NO MẠCH HỎ, PARAFIN, ANKAN

Là những chất hữu cơ tạo bởi Hidro và Cacbon, công thức cấu tạo là mạch hở và chỉ có liên kết đơn. Công thức tổng quát C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$).

1. TÊN QUỐC TẾ (tên IUPAC)

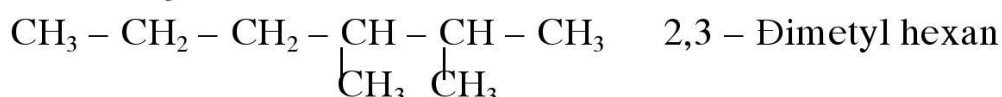
ANKAN MẠCH THẲNG tên Latinh chỉ số nguyên tử Cacbon + an.

TÊN ANKAN MẠCH NHÁNH làm theo các bước sau

Chọn mạch Cacbon dài nhất làm mạch chính

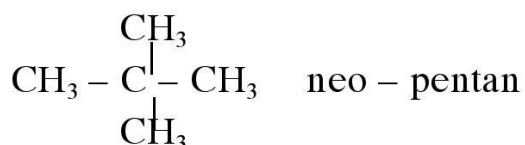
Đánh số nguyên tử C ở mạch chính sao cho nhánh mang số nhỏ nhất

Đọc tên ankan theo thứ tự Số chỉ vị trí nhánh – tên nhánh – tên mạch chính.



2. TÊN THÔNG THƯỜNG

C_5H_{12} có 3 đp



3. TÍNH CHẤT VẬT LÝ có 1C đến 4C là chất khí, có 5C đến 17C là chất lỏng, từ 18C trở lên là chất rắn. M càng lớn nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy càng cao. Tất cả đều nhẹ hơn nước, hầu như không tan

trong H₂O, tan được trong nhiều dung môi hữu cơ (ete, benzen, dầu hỏa,...)

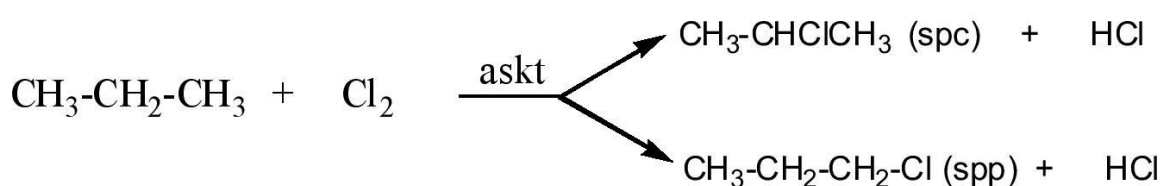
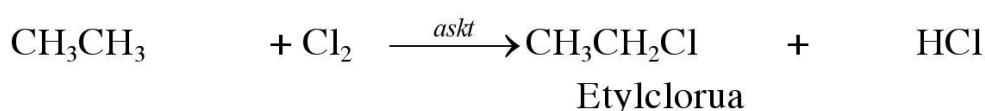
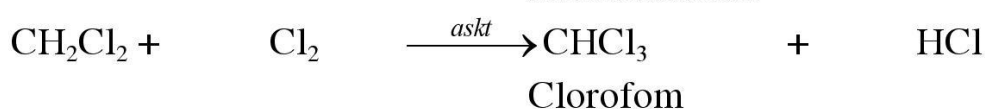
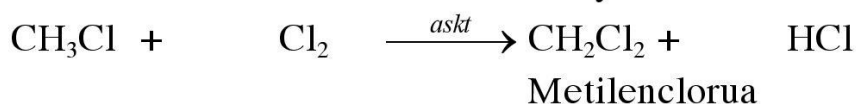
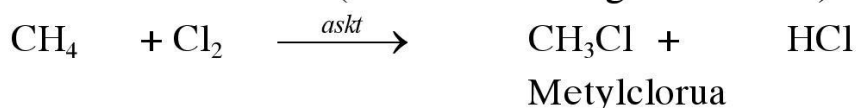
4. CẤU TẠO

PHÂN TỬ CH₄ có cấu tạo là một tứ diện đều, các nguyên tử không nằm trong cùng 1 mặt phẳng 4 liên kết xíchma hướng về 4 đỉnh của một tứ diện đều, tâm nguyên tử C, góc HCH là 109^o28'

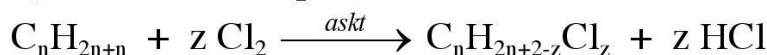
CÁC ĐỒNG ĐẲNG CỦA CH₄ phân tử không ở trên cùng 1 mặt phẳng, các góc liên kết HCH, HCC, CCC là 109,5^o. Vì vậy mạch C là đường gấp khúc.

Ankan là chất khử mạnh, không tác dụng với axit, bazơ ở nhiệt độ thường. Tham gia phản ứng sau

5. PHẢN ỨNG THẾ CLO (xúc tác ánh sáng khuếch tán)



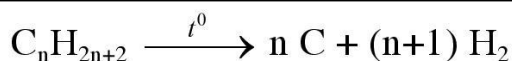
Qui tắc thế “Sản phẩm thế ưu tiên cacbon bậc cao”



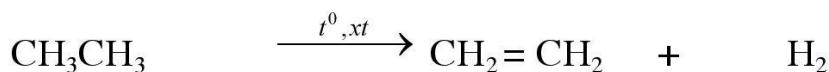
6. TÁC DỤNG CỦA NHIỆT phản ứng phân hủy, phản ứng tách H₂ và crakin

PHẢN ỨNG PHÂN HỦY





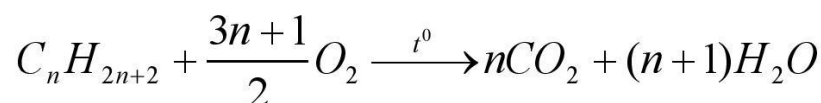
PHẢN ỨNG TÁCH HIĐRO



PHẢN ỨNG CRĂCKINH

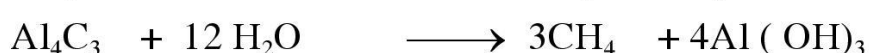
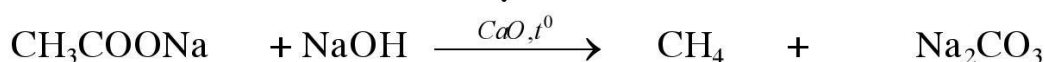


7. PHẢN ỨNG OXI HÓA



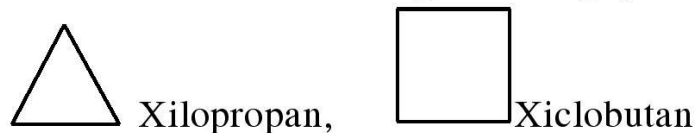
8. ĐIỀU CHẾ

**TỪ NGUỒN KHÍ THIÊN NHIÊN VÀ DẦU MỎ
TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM**

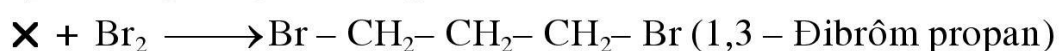


2. DÃY ĐỒNG ĐẲNG CỦA XICLO PROPAN, XICLO ANKAN

Là những hydrocacbon no mạch vòng, công thức cấu tạo có vòng và chỉ gồm các liên kết đơn. Công thức tổng quát C_nH_{2n} ($n \geq 3$)



Tính chất tương tự ankan, nhưng vòng nhỏ (vòng 3, vòng 4) tham gia phản ứng cộng mở vòng



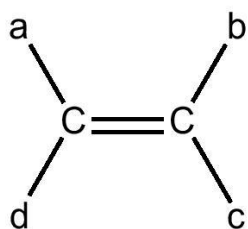
HIĐRÔCACBON KHÔNG NO

1. DÃY ĐỒNG ĐẲNG CỦA ETILEN, ANKEN, ÔLÊFIN

Là những hidrocacbon không no mạnh hở, trong công thức cấu tạo có một liên kết đôi, công thức tổng quát C_nH_{2n} ($n \geq 2$)

1. ĐỒNG PHÂN có hai loại đồng phân là đồng phân mạch cacbon và đồng phân vị trí nối đôi

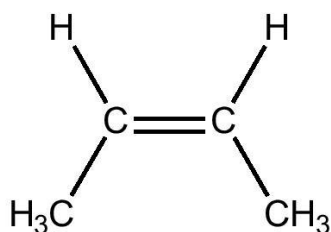
2. ĐỒNG PHÂN HÌNH HỌC (đồng phân *cis – trans*) là đồng phân về vị trí trong không gian của các gốc hidrocacbon gắn với nguyên tử C mang nối đôi



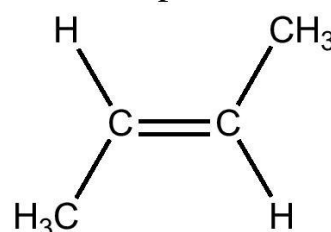
Điều kiện có đồng phân hình học là có nối đôi và $a \neq b$, $c \neq d$

ĐỒNG PHÂN *cis* hai gốc giống nhau ở cùng phía nối đôi.

ĐỒNG PHÂN *trans* hai gốc giống nhau ở khác phía nối đôi

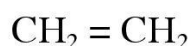


cis-Buten-2



trans-Buten-2

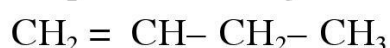
3. TÊN QUỐC TẾ (tên IUPAC) giống tên ankan tương ứng, chỉ đổi an thành en – số nhỏ nhất chỉ vị trí nối đôi (khi $n \geq 4$)



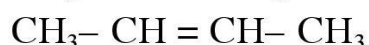
Eten



Propen



Buten -1



Buten - 2



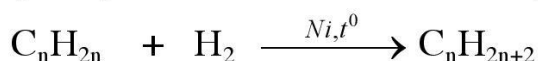
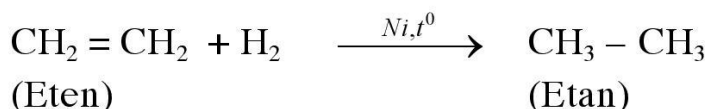
2 - Metyl propen

4. TÊN THƯỜNG xuất phát từ tên gọi ankan tương ứng đổi đuôi an thành ilen $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ Etilen, C_3H_6 Propilen...

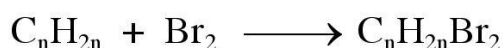
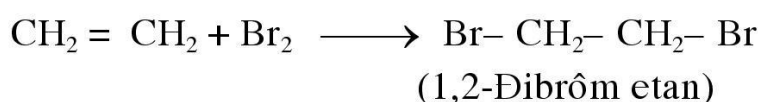
Trong đa số các phản ứng hóa học của anken chỉ liên kết π bị đứt ra

5. PHẢN ỨNG CỘNG vào nối π

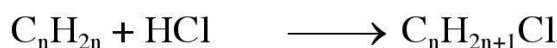
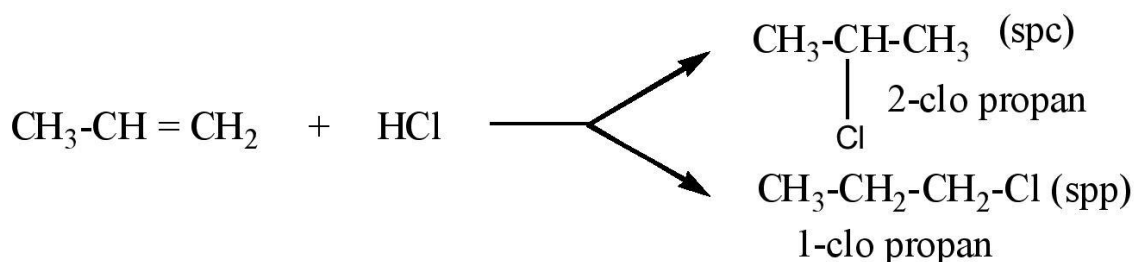
CỘNG H_2



CỘNG BROM anken làm mất màu da cam của dd Br_2

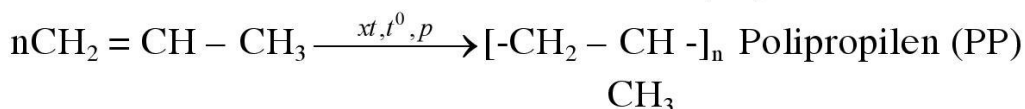
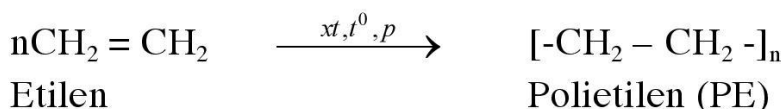


CỘNG AXIT (HI, HBr, HCl, H_2SO_4 ...)

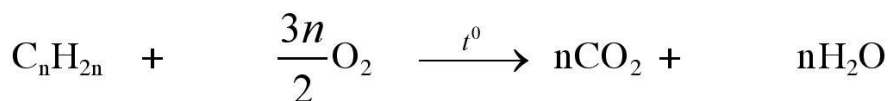


Quy tắc Maccopnhicop khi cộng anken bất đối xứng với HX ưu tiên H gắn vào C (mang nối đôi) nhiều H.

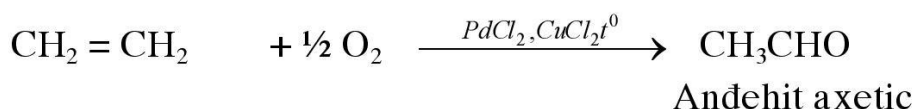
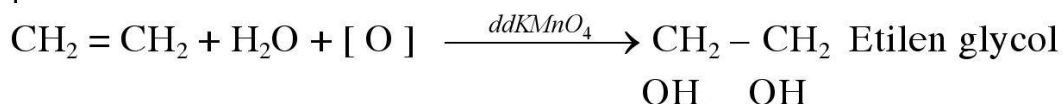
6. PHẢN ỨNG TRÙNG HỢP là quá trình cộng hợp liên tiếp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hay tương tự nhau thành phân tử lớn hay cao phân tử



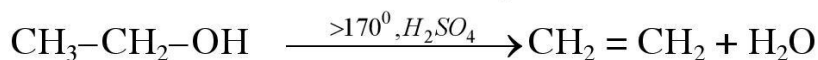
7. PHẢN ỨNG OXI HOÁ

PHẢN ỨNG CHÁY HOÀN TOÀN

PHẢN ỨNG OXI HÓA HỮU HẠN BẰNG DUNG DỊCH
KMNO₄ làm mất màu dd thuốc tím

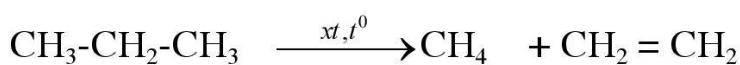
**8. ĐIỀU CHẾ**

TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM tách nước từ rượu

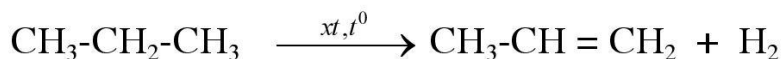


TRONG CÔNG NGHIỆP

Crackinh



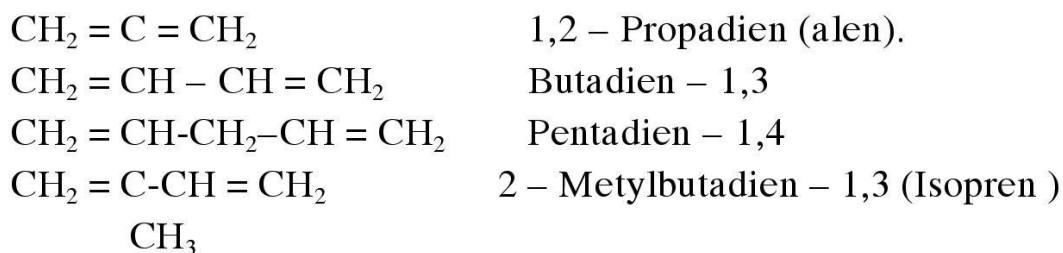
Tách H₂ từ ankan (đề hiđro hóa)



2. ANKADIEN – CAO SU

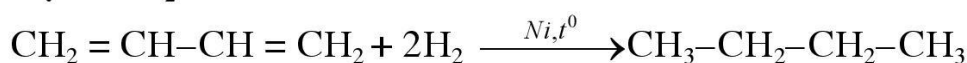
A. ANKADIEN

Ankadien (dien hay diolefin) là những hidrocacbon không no có 2 nối đôi trong phân tử. Công thức tổng quát C_nH_{2n-2} ($n \geq 3$)

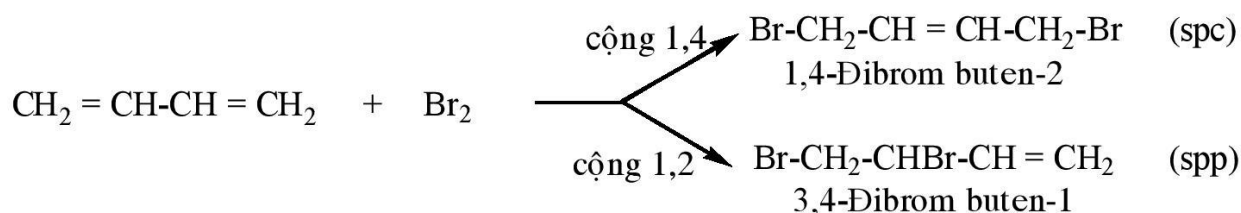


1. PHẢN ỨNG CỘNG vào hai nối “=”

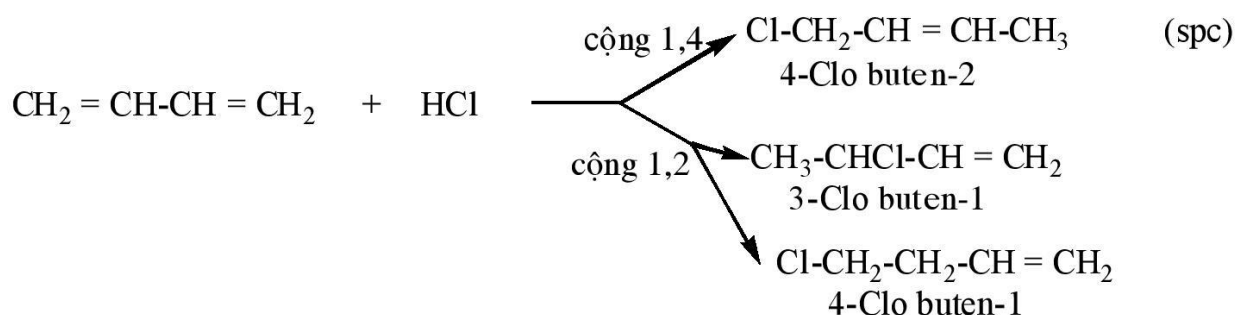
CỘNG H_2



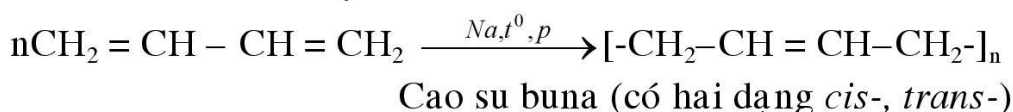
CỘNG HALOGEN



AXITHALOGENHIDRIC



2. PHẢN ỨNG TRÙNG HỢP



B. CAO SU

1. CAO SU THIÊN NHIÊN lấy từ mủ cây cao su, chất lỏng màu trắng sữa (vàng, xám nhạt, thành phần gồm H₂O (53–65%), polisopren (30–40%), protein (2-3%), lipit (1-3%), glucit (0,5-1,5%), muối vô cơ (0,3-0,7%), một số enzym. Khi cho axit axetic vào mủ cao su → đông tụ, đem hun sấy → cao su thô (crep).

CẤU TẠO

Công thức phân tử (C₅H₈)_n

Công thức cấu tạo $[-\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_2 -]_n$

TÍNH CHẤT

Tham gia phản ứng cộng với H₂, Cl₂, HCl

Tác dụng với S tạo cao su lưu hóa

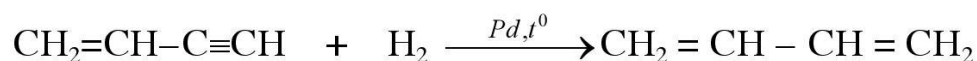
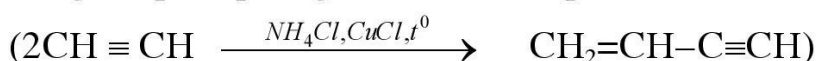
Không dẫn điện, nhiệt, không thấm nước và khí

Tan trong xăng và benzen.

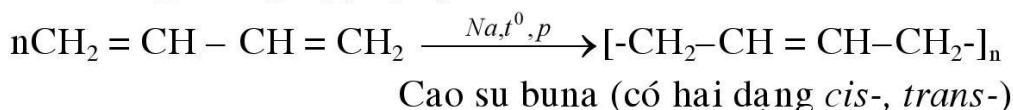
2. CAO SU TỔNG HỢP

CAO SU BUTADIEN $[-\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 -]_n$

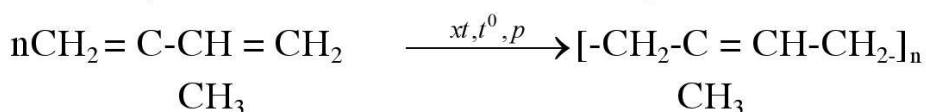
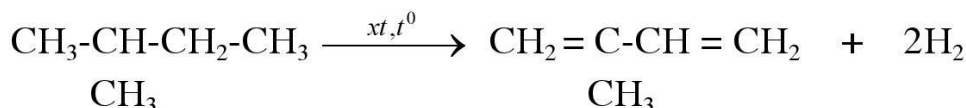
Các phản ứng tạo Butadien -1,3



Phản ứng trùng hợp tạo polime



CAO SU ISOPREN



3. SỰ LƯU HÓA CAO SU

BÀI TẬP

Lớp 11

Là quá trình chế hóa cao su thô với một lượng nhỏ S (3-4%) ở 130-145⁰

Tạo ra những cầu nối disulfua (-S-S-) giữa các phân tử polime hình sợi → cao su lưu hóa có cấu tạo mạng không quan.

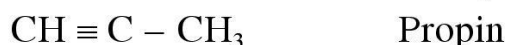
Cao su lưu hóa đàn hồi hơn, bền đối với nhiệt hơn, lâu mòn và khó tan trong dung môi hữu cơ hơn cao su thô.

3. DÃY ĐỒNG ĐẲNG CỦA AXETILEN, ANKIN

Là những hidrocarbon chưa no mạch hở trong phân tử có một liên kết ba. Công thức tổng quát C_nH_{2n-2} ($n \geq 2$)

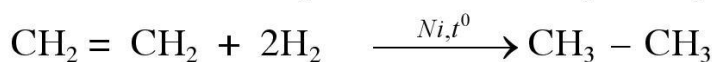
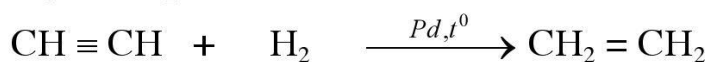
1. ĐỒNG PHÂN gồm hai loại đồng phân là đồng phân mạch cacbon và đồng phân vị trí nối ba.

2. TÊN GỌI giống tên anken tương ứng, đổi đuôi en thành in.

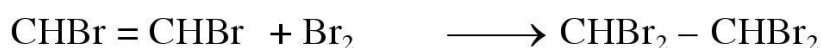


3. PHẢN ỨNG CỘNG

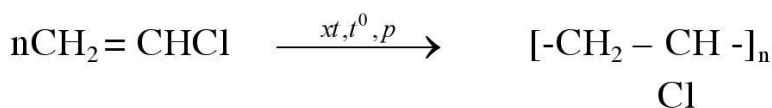
CỘNG H_2



CỘNG Br_2 (Cl_2) ankin làm mất màu da cam của nước brom

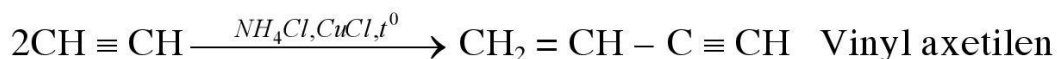


CỘNG HX (HCl , HBr , HCN , CH_3COOH)

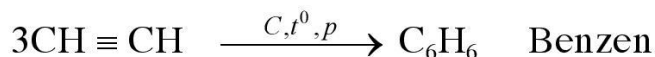


4. PHẢN ỨNG TRÙNG HỢP

NHỊ HỢP

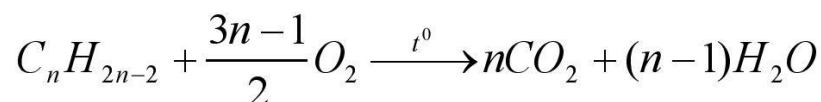


TAM HỢP

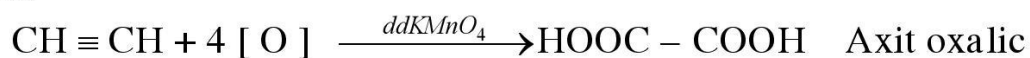
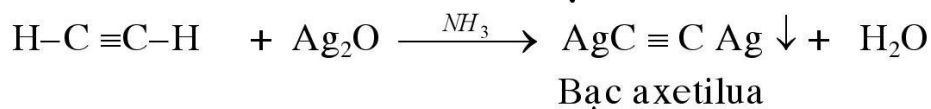


5. PHẢN ỨNG OXI HÓA

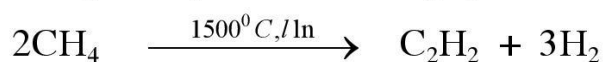
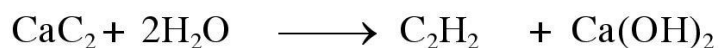
CHÁY HOÀN TOÀN



PHẢN ỨNG OXI HÓA HỮU HẠN làm mất màu dung dịch thuốc tím

**6. PHẢN ỨNG THẾ VỚI ION KIM LOẠI**

Dùng để nhận biết ankin có nối ba đầu mạnh (↓vàng nhạt).

7. ĐIỀU CHẾ

<p style="text-align: center;"><i>Chương</i></p> <p style="text-align: center;"><i>g</i></p>
--

HIĐRÔCACBON THƠM

DÃY ĐỒNG ĐẲNG CỦA BEZEN, HIĐROCACBON THƠM

Là các hiđrocacbon mà tong công thức chứa vòng thơm (vòng benzen...). Công thức tổng quát C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$)

1. ĐỒNG PHÂN khi vòng benzen có từ hai nhóm thế trở lên thì xuất hiện đồng phân vị trí

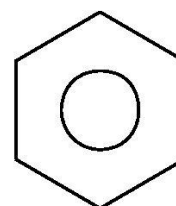
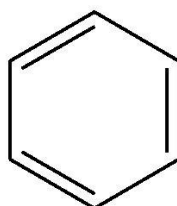
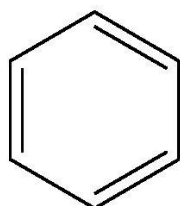
2. DANH PHÁP tên nhánh đặt trước từ benzene



3. TÍNH CHẤT VẬT LÝ các đồng đẳng của benzen là chất lỏng, có mùi thơm đặc trưng, không tan trong nước và là dung môi tốt cho nhiều chất hữu cơ.

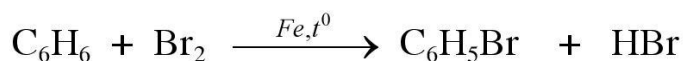
4. CẤU TẠO CỦA BENZEN

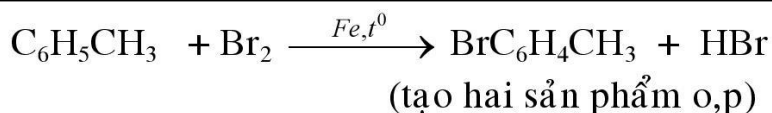
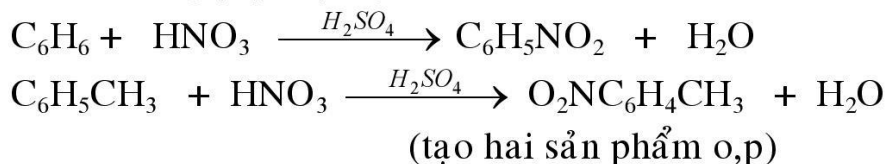
Benzen có cấu tạo vòng sáu cạnh và có ba liên kết π liên hợp trong vòng tạo thành hệ vòng thơm. Tất cả nguyên tử C của vòng Benzen đều nằm trên một mặt phẳng



Benzen thể hiện tính chất thơm là tác dụng với H_2 , thế với halogen nhưng không có phản ứng cộng với dung dịch brom và dung dịch thuốc tím.

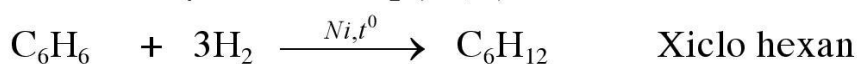
5. THẾ VỚI HALOGEN



**6. THẾ VỚI HNO₃ (H₂SO₄ đđ)*****Quy luật thế ở vòng Benzen***

Vòng Benzen có sẵn nhóm đẩy electron, phản ứng xảy ra dễ dàng và thường thế vào vị trí o,p.

Vòng Benzen có sẵn nhóm hút electron, phản ứng xảy ra khó và thường thế vào vị trí m.

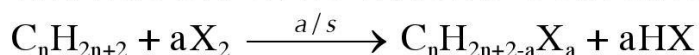
7. PHẢN ỨNG CỘNG VỚI H₂ (Ni, t⁰)**8. PHẢN ỨNG CỘNG VỚI Cl₂ (ánh sáng)**

9. PHẢN ỨNG OXI HÓA BỞI KMnO₄ benzen thì không có nhưng các đồng đẳng của benzen thì có

10. MỘT SỐ HIDRÔCÁC BÓN THƠM KHÁC thường gặp là Stiren và Naptalen. Stiren là hidro cacbon có chứa đồng thời vòng benzen và gốc không no nên nó vừa có tính chất thơm vừa có tính không no.

MỘT SỐ TỔNG KẾT HIDRÔCACBON

1. PHẢN ỨNG THẾ NGUYÊN TỬ HYDRO CỦA CACBON NO



Ưu tiên C_{bậc cao}

Thế nhiều X₂ chỉ thường xảy ra ở 3 Hidrôcacbon đầu dãy

Trong mạch C không no, có C_{no} thì có phản ứng tại C no nhưng chủ yếu chỉ xảy ra cho propen.

Etilen cũng có phản ứng thế ở nhiệt độ cao.

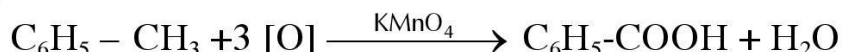
2. PHẢN ỨNG Ở VÒNG THƠM

Vòng benzen là một hệ thơm rất bền vững, mọi phản ứng làm mất tính thơm của vòng (chuyển thành vòng no, vòng chưa no hay mạch hở) tương đối khó

Phản ứng nitrohóa (1 hay 3) HNO₃đđ/H₂SO₄đđ

Phản ứng với halogen (1 hay 3) X₂/Fe, t⁰

NHỚ: Xét vòng bezen có nhánh thì tính chất xét theo hai phần: Vòng benzen + Nhánh (nhớ lưu ý sự cạnh tranh), phản ứng mới do sự kết hợp đó



Nhóm đẩy e (định hướng o-, p-): gốc hidrôcacbon no, -OH, -OCH₃, -NH₂...

Nhóm hút e: (định hướng m-: -NO₂, -CN, -CHO, -COOH...; định hướng o-, m-: F, Cl, Br...)

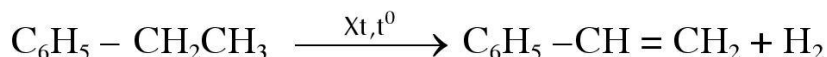
3. PHẢN ỨNG CRĂCKINH

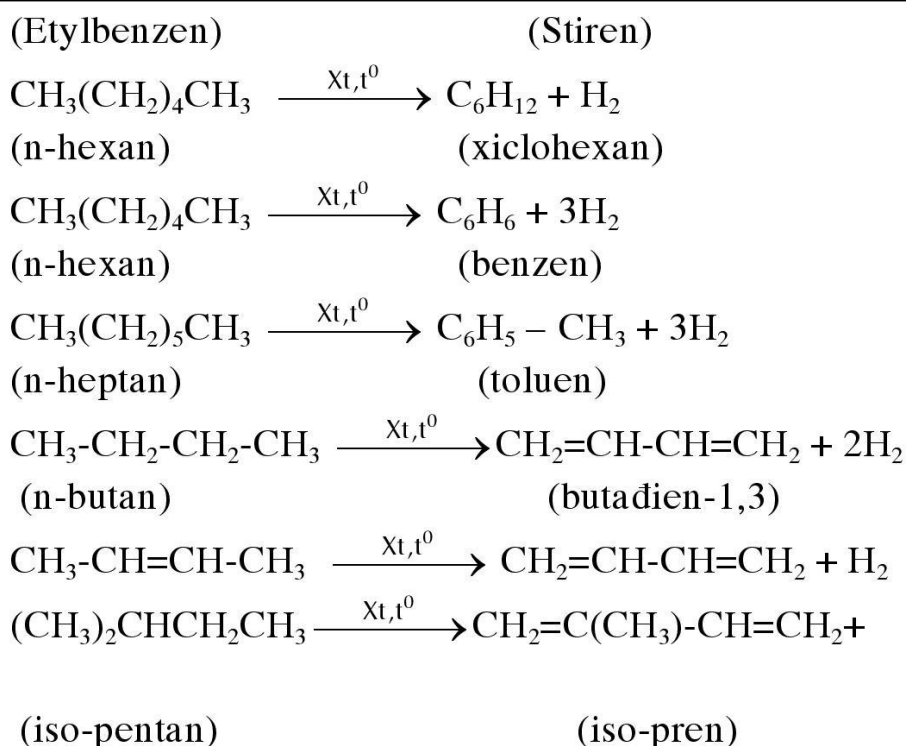
Nên thực hiện trong trường hợp mạch C no tạo ra ankan mạch thấp hơn và anken (xt, t⁰)

4. PHẢN ỨNG TÁCH HYDRO

Chủ yếu là tách H₂ từ mạch C no (xt, t⁰).

Một số phản ứng đặc biệt



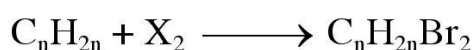


5. PHẢN ỨNG CỘNG CỦA ANKEN

Trường hợp cộng một tác nhân không đối xứng (bất đối) vào một phân tử anken không đối xứng (bất đối), hướng của phản ứng cộng tuân theo quy tắc Maccopnhicop

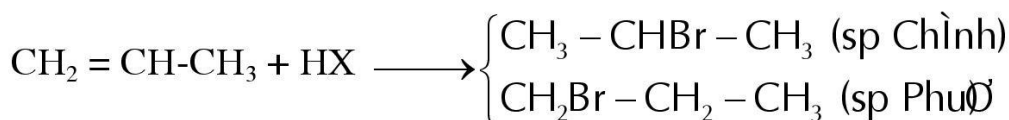
CỘNG HALOGEN

Thường không xét phản ứng cộng của F₂ (vì gây phản ứng hủy) và I₂ (vì phản ứng thuận nghịch và I₂ hoạt động rất kém).



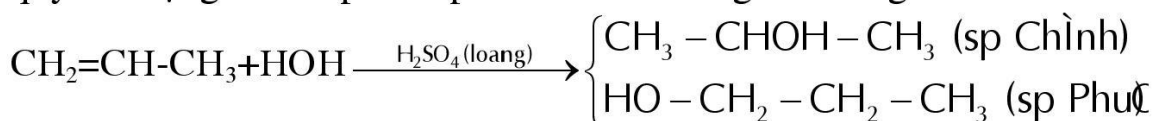
PHẢN ỨNG CỘNG HYDRO HALOGENUA (HX)

Tuân theo quy tắc cộng Maccopnhicop nếu anken không đối xứng



PHẢN ỨNG CỘNG NƯỚC (hydrat hóa)

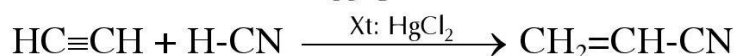
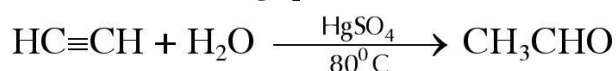
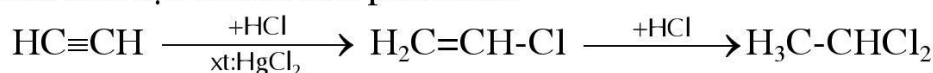
Phản ứng thường dùng xúc tác là axit mạnh (H⁺). Cũng tuân theo quy tắc cộng Maccopnhicop khi anken không đối xứng



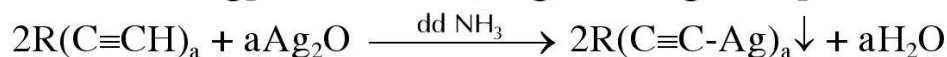
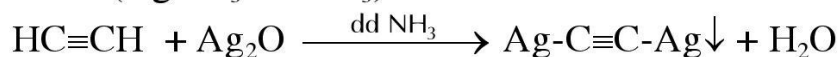
6. PHẢN ỨNG CỘNG CỦA ANKIN VÀ ANKADIEN

ANKIN

Trước hết cần nói rằng về nguyên tắc, những phản ứng nào có thể xảy ra với anken thì cũng có thể xảy ra với ankin. Phản ứng cộng của ankin lúc đầu tạo ra sản phẩm mang nối đôi, sau đó sản phẩm này cộng thêm nữa tạo thành sản phẩm no.



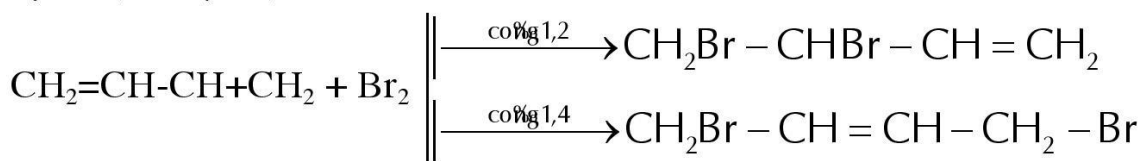
Đặc biệt, ankin nói riêng hay hợp chất có hydro đính trực tiếp với carbon mang nối ba đều mạch có phản ứng thế với Ag₂O trong dung dịch amoniac (AgNO₃/dd NH₃)



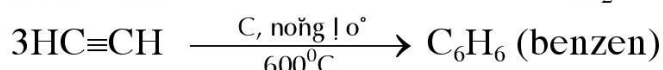
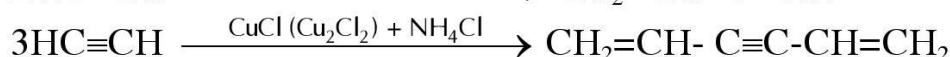
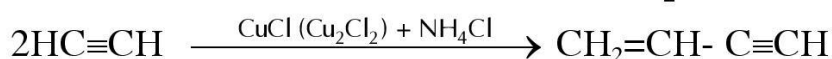
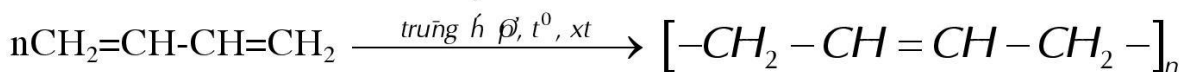
(Nếu a = 1 thì đó đồng đẳng là axetylen, đặc biệt khi a = 1 và R là H thì đó là axetilen).

PHẢN ỨNG CỘNG CỦA ANKADIEN LIÊN HỢP

Các ankadien liên hợp có khả năng tham gia phản ứng cộng vào các vị trí khác nhau, chẳng hạn Butadien -1,3 có khả năng cộng vào các vị trí 1,2 hoặc 1,4

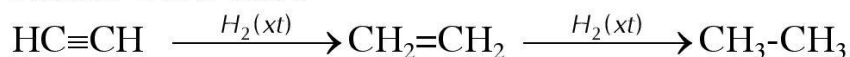


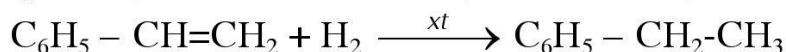
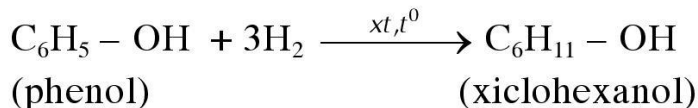
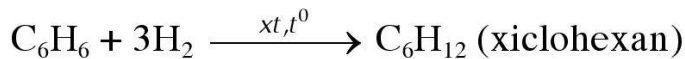
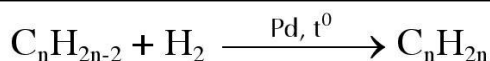
8. PHẢN ỨNG TRÙNG HỢP



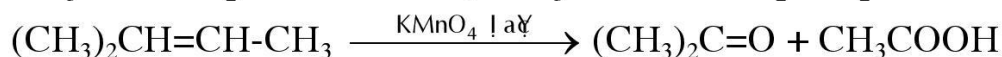
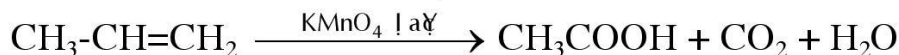
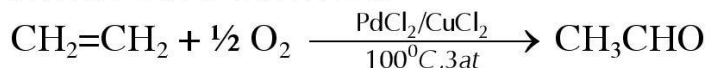
9. CÁC PHẢN ỨNG KHỬ VÀ OXI HÓA

PHẢN ỨNG KHỬ

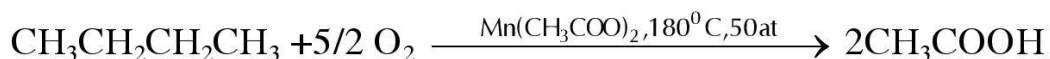
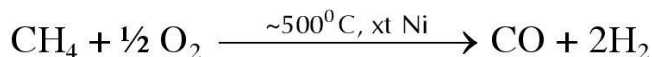
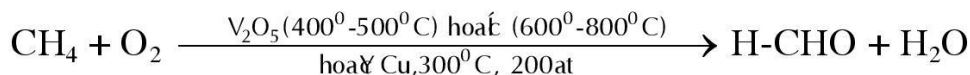
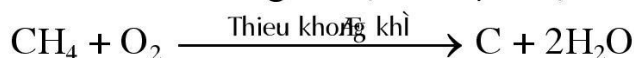




PHẢN ỨNG OXI HÓA



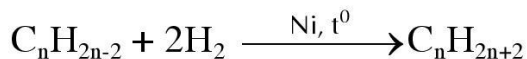
Metan có tham gia một số đặc biệt



10. ĐIỀU CHẾ ANKAN

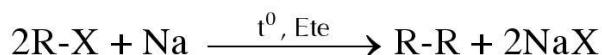
CÁC PHƯƠNG PHÁP GIỮ NGUYÊN MẠCH CACBON

Hydro hóa anken, ankin tương ứng (xúc tác Ni, nung nóng)

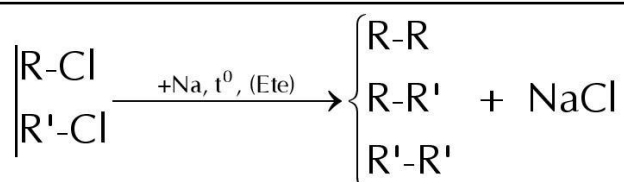


CÁC PHẢN ỨNG LÀM TĂNG MẠCH CACBON

Tổng hợp Wuyec



Nếu đi từ hỗn hợp nhiều dẫn xuất halogen sẽ thu được hỗn hợp nhiều ankan khác nhau

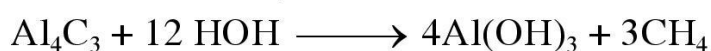


CÁC PHẢN ỨNG LÀM GIẢM MẠCH CACBON

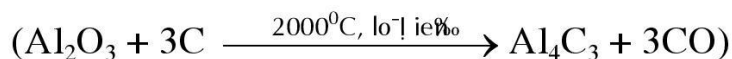
Phản ứng crackinh

Phản ứng nhiệt phân khan muối trong NaOH/CaO

ĐIỀU CHẾ CH₄



Có thể thay H₂O bằng axit vô cơ HCl..

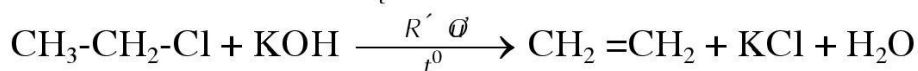
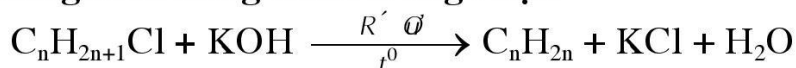


11. ĐIỀU CHẾ ANKEN

ĐỀ HIDRO HÓA ANKAN (tách loại hydro)

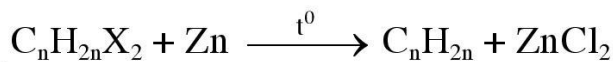
ĐỀ HIDRAT HÓA RƯỢU (tách loại nước) từ rượu no đơn chức.

ĐỀ HIDROHALOGENUA (tách loại HX) từ dẫn xuất Ankyll mono halogenua bằng kiềm trong rượu



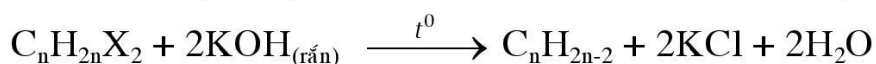
CRACKINH.

TÁCH LOẠI HALOGEN BẰNG ZN, CU...từ dẫn xuất α, β đi halogen

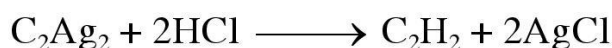


12. ĐIỀU CHẾ ANKIN

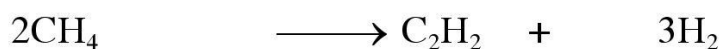
Về bản chất các phản ứng tách loại hydro, tách loại nước, tách loại HX hay tách loại X₂ là phản ứng dùng để tạo liên kết π , do đó có thể dùng nó để điều chế ankin. Chẳng hạn sẽ tách loại 2 phân tử HX bằng KOH rắn nung nóng từ dẫn xuất 1,1 hoặc 1,2 đi halogen



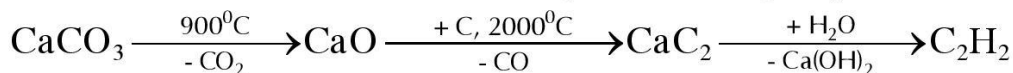
Cũng có thể tái tạo ankin -1 từ muối bạc axetilua



Từ CH_4 (nhiệt độ cao, làm lạnh nhanh)



Từ canxi cacbua CaC_2 tạo nên từ quá trình tổng hợp:



KHÍ THIÊN NHIÊN VÀ DẦU MỎ

1. KHÍ THIÊN NHIÊN

THÀNH PHẦN CHỦ YẾU CH_4 (95%); C_2H_6 ; C_3H_8 ; N_2 ; H_2 ,
...(30-40 % CH_4) có trong mỏ dầu.

ỨNG DỤNG làm nhiên liệu, làm nguyên liệu

2. DẦU MỎ

TÍNH CHẤT VẬT LÝ, TRẠNG THÁI THIÊN NHIÊN chất lỏng sánh, thường có màu nâu đen, mùi đặc trưng, nhẹ hơn nước, không tan trong nước.

Là sản phẩm của sự phân hủy chậm nhiều xác động thực vật, bị vùi sâu dưới đất, ở đó dầu thấm vào các lớp đất xốp trong một vùng rộng lớn → túi dầu.

Trong túi dầu có 3 lớp lớp khí mỏ dầu (CH_4), lớp dầu, lớp nước mặn.

Cách khai thác khoan giếng dầu

THÀNH PHẦN CỦA DẦU MỎ có ba loại chính (chủ yếu)

Ankan C_4H_{10} ; C_5H_{12} ; C_6H_{14} ...

Xicloankan C_6H_{12} ...

Aren C_6H_6 ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$...

Một lượng nhỏ các chất hữu cơ có oxi, nitơ, lưu huỳnh.

SẢN PHẨM CHUNG CẮT DẦU MỎ

Sản phẩm chưng cất thường

Khí ($\text{C}_1 - \text{C}_4$) dùng làm nhiên liệu, làm nguyên liệu

Xăng ($\text{C}_5 - \text{C}_{11}$) làm nhiên liệu, dung môi

Ligroin ($t^\circ 120-240^\circ\text{C}$) (C_8-C_{14}) làm nhiên liệu dung môi

Dầu thẳng (150-310) (C_{12} - C_{18}) thấp

Dầu nặng (300-450⁰C) có 15C trở lên làm nhiên liệu động cơ diezen.

Mazút chất lỏng nhớt màu đen .

Chưng cất mazút dưới áp suất thấp

Dầu nặng (dầu diezen)

Dầu nhờn (nhớt) làm bôi trơn máy.

Vazơlin dùng trong y học

Parafin dùng làm nến và chất cách điện

Hắc ín dùng làm nhựa rải đường .

3. CRACKINH DẦU MỎ

là quá trình bẻ gãy ankan mạch dài thành ankan mạch ngắn và một anken.



4. SỰ CHUNG CẤT THAN ĐÁ chưng cất than đá ở 1000⁰C thu được khí lò cốc (H_2 60%, CH_4 25%); nhựa than đá (dầu nhẹ thu C_6H_6 ; $C_5H_5CH_3$, dầu trung bình thu phenol; dầu nặng long não, cresol; dầu antraxen); than cốc cho lò cao.

MỘT SỐ LƯU Ý GIẢI TOÁN HIDRÔCACBON

1) Phản ứng cộng hidrô vào nối pi của hidrôcacbon không no:

- Khối lượng của hỗn hợp trước và sau khi phản ứng cộng xảy ra không thay đổi.
- Độ giảm số mol (hoặc thể tích) khí so với trước phản ứng, chính là lượng hydro đã phản ứng.
- Hỗn hợp các hidrôcacbon qua dung dịch Brôm, $KMnO_4$ thì:

Thể tích (số mol) hỗn hợp giảm là thể tích (số mol) của hidrôcacbon)

Khối lượng dung dịch tăng là khối lượng của các hidrôcacbon không no.

d. Hỗn hợp hidrôcacbon qua dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ (liên quan đến ankin đầu mạch).

2) Phản ứng đốt:

a. Xét tỷ lệ $n \text{O}_2 : n \text{CO}_2 = T$. Nếu $T > 1,5$: ankan; $T = 1,5$: anken; $T < 1,5$: các hidrôcacbon có độ bất bão hòa lớn hơn 2.

b. $n \text{CO}_2 < n \text{H}_2\text{O}$: ankan

$n \text{CO}_2 = n \text{H}_2\text{O}$: anken

$n \text{CO}_2 > n \text{H}_2\text{O}$: các hidrôcacbon còn lại.

Sản phẩm cháy có CaCl_2 khan, H_2SO_4 đđ, hấp thụ H_2O , dung dịch kiềm (kiềm thổ) hấp thụ CO_2 (lưu ý dẫn H_2O qua dung dịch thì H_2O cũng ở lại) P hấp thụ O_2 dư.