

Acetilena



1. Structura acetilenei:

Acetilena este primul membru al seriei de hidrocarburi aciclice nesaturate care contin in molecula lor o tripla legatura intre atomii de carbon.

Formula moleculara: C_2H_2

- legatura tripla este formata din doua legaturi pi si una sigma ;
- structura liniara datorata faptului atomii de carbon sunt hibridizati sp;

- cele doua legaturi pi iau nastere din orbitalii nehibridizati p ai atomilor de C;

- atomii de hidrogen folosesc orbitalii s pentru a forma legatura sigma cu C;
- legatura C-H este polara avand polul pozitiv la atomul de H si cel negativ la C;
- legatura tripla dintre atomii de C are forma unui elipsoid; este o legatura rigida;
- unghiul intre valente este de 180 grade;
- lungimea legaturii C-H este de 1,08Å;
- lungimea triplei legaturi C C este de 1,20Å;

Observatie:

-scurtarea legaturilor in acetilena fata de cele din etena ($C=C$ 1,33 Å si $=C-H$ 1,10 Å) se datoreste procentului mai mare de componenta s in orbitalii de legatura (50% componenta s in orbitalii sp si 33% in orbitalii sp^2);

2.Obtinerea in laborator:

In laborator acetilena se obtine prin descompunerea carburii de calciu (obtinuta din carbune si CaO, la 2500°) cu apa (F.Wöhler, 1862).

Activitate experimentală:

a) Aspecte teoretice:

1. Reactia globala: $CaC_2 + 2H-OH \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

2. Reactia ionica: $Ca^{2+} + :C \equiv C: + 2H-OH \rightarrow HC \equiv CH + Ca^{2+} + (OH)^-$



Observatie:

- rețeaua cristalină a carburii de calciu este compusă din ioni Ca^{2+} și ioni C^{2-} ; aceștia din urmă nu sunt stabili în prezența apei, ci extrag instantaneu protonul H^+ , formând acetilena și ioni hidroxil;

b) Materiale necesare:

- balon de 50 cm³ cu gât lung și fund rotund;
- dop prevăzut cu tub de sticlă îndoit;
- eprubeta;
- cristalizor cu apă (în care se află eprubeta cu apă răsturnată);
- 20 cm³ de apă pentru reacție și câteva bucățele CaC_2 ;

c) Mod de lucru:

După montarea instalației (balonul în stativ, eprubeta în cristalizor etc.) în balon se introduc câteva bucăți de carbid în 20 cm³ de apă. Se închide repede balonul prevăzut cu tub de sticlă îndoit. Acetilena degajată se captează într-o eprubeta umplută cu apă, cufundată în cristalizor. După ce e dislocuită apa din eprubeta, se întoarce eprubeta și se aprinde acetilena.

d) Observatii:

- dislocuirea apei din eprubeta este o dovadă că s-a obținut acetilena.;
- acetilena arde cu flacăra luminoasă;

3. Proprietăți fizice:

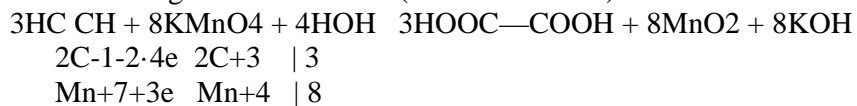
- gaz incolor cu miros eterat plăcut (în stare pură);
- densitatea față de aer egală cu 0,90;
- p.f. : -84°C și p.t. : -82°C;
- solubilă în apă (1:1 în volume), solubilitatea crește o dată cu presiunea;
- solubilă în solvenți organici; ex. Acetona sau N-metilpripolidona;
- comprimată sub presiune explodează;
- se transportă în cilindrii de oțel captuși cu azbest și imbibati cu acetona;

4. Proprietăți chimice:

Proprietatea:	Ecuatia reactiei:	Modul de lucru:	Observatii:
1. Aditia Br	$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Br}_2$ $\text{BrHC}=\text{CHBr}$ (+ Br_2) $\text{Br}_2\text{HC}=\text{CHBr}_2$	Intr-o eprubeta se introduc 10-15 ml solutie de CCl_4 și 2 picături de Br. Se barboteaza acetilena.	Solutia de Br se ecoloreaza .
2. Oxidarea cu KMnO_4 în solutie apoasă.(*)	$\text{C}_2\text{H}_2 + 4[\text{O}]$ $\text{H}_0\text{OC}-\text{C}_0\text{OH}$	Intr-o eprubeta se introduc 5 cm ³ de solutie 1% de KMnO_4 și 2 ml solutie 2% de Na_2CO_3 . Barboteaza acetilena.	Culoarea violetă a amestecului dispăre și se formează un precipitat brun de MnO_2 .
3. Obținerea acetilurii de argint prin reacția	$\text{C}_2\text{H}_2 +$ $2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2](\text{OH})$ $\text{AgC}=\text{CAg} +$	Intr-o eprubeta se introduc 10 ml reactiv Tollens și se barboteaza	1. Apariția precipitatului alb-gălbui de

cu reactivul Tollens.	$4\text{NH}_3 + 2\text{HOH}$	acetilena. Precipitatul obtiunt e filtrat si se pune pe o sita cu azbest. Se incalzeste.	acetilura. 2.La incalzirea acestuia se produc mici explozii.
-----------------------	------------------------------	--	---

* Reactia globala de oxidare (sub forma redox):



Bibliografie:

1. Avram, Margreta, Chimie organica, Ed. Academiei R.S.R, Bucuresti, 1983
2. Arsene, P., Marinescu, C., Chimie si probleme de chimie organica, Ed. All, Bucuresti 1997
3. Lippincot, Chimie, Ed. Stintifica, Bucuresti, 1994
4. Nenitescu, C.D., Chimie organica, Ed Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1966
5. Albu, Petrescu, Cosma, Manual de Chimie pentru clasa a Xa, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1994