

PROIECT DIDACTIC PROPRIETĂȚILE CHIMICE ALE ACETILENEI

Clasa: a X-a (2h/săptămână)

Durata: 50 min

Tema: Alchine

Titlul lecției: Proprietățile chimice ale acetilenei

Tipul lecției: aplicații practice și comunicare de noi cunoștințe

Scopul activității didactice: asimilarea de noi cunoștințe și consolidarea capacității operaționale de bază în studiul alchinelor și în munca de echipă în laboratorul de chimie

Competențe specifice vizate:

CS 1.1 – Descrierea comportării chimice a acetilenei;

CS 2.1 – Efectuarea de investigații experimentale pentru evidențierea reacțiilor specifice acetilenei;

CS 2.2 – Formularea unor concluzii pe baza observațiilor experimentale;

CS 5.2 – Justificarea importanței acetilenei;

Obiective operaționale :

La sfârșitul lecției elevii trebuie să știe :

O₁ – să indice reacția de obținere a acetilenei în laborator și importanța practică a acesteia;

O₂ – să exemplifice reacțiile de adiție și substituție la acetilenă;

O₃ – să stabilească denumirea tuturor compușilor care participă la reacție;

O₄ – să formuleze concluzii asupra reactivității acetilenei.

Conținuturi vizate:

– Obținerea acetilenei

– Reacțiile de adiție la alchine

Adiția bromului la acetilenă

– Reacția de oxidare a acetilenei

– Reacțiile de substituție la alchine

Formarea acetilurii de argint

Formarea acetilurii de cupru

Resurse materiale:

- fișe de activitate independentă, fișe de activitate experimentală;
- substanțe chimice: CaC_2 , apă distilată, apă de brom, reactiv Tollens (AgNO_3 , NaOH , sol. NH_3 25%), clorură de diaminocupru (I) (CuSO_4 , sol NH_3 25%, clorhidrat de hidroxilamină; fenolftaleină), soluție apoasă de KMnO_4 , Na_2CO_3 .
- vase și ustensile de laborator: eprubete, dop prevăzut cu tub de sticlă în formă de “U”, pâlnie de picurare, pahare Erlenmeyer, hârtie de filtru, baghete de sticlă, pipete, sursă de încălzire, clește metalic, sită de azbest.

Metode de învățământ: conversația euristică, problematizarea, descoperirea dirijată, experimentul de laborator.

Forme de activitate: individual, frontal;

Modalități de evaluare: formativă, chestionare orală prin feed-back.

Bibliografie:

1. Fătu S., *Didactica chimiei*, Ed. Corint, 2007
2. Iasc D., *Metodica predării chimiei*, Ed. Miron Timișoara, 1998
3. Ionescu M., I.T.Radu, *Didactica moderna*, Ed. Dacia, 2001
4. Ghid metodologic, Aria curriculara matematică și științe, 2020
5. Manual de chimie clasa a-X-a, LVS Crepuscul, 2015
6. Alexandrescu E., *Chimie organica pentru liceu, Sinteze, Probleme, Teste*, Ed. Explorator, 2016

Scenariul desfășurării activității didactice

I. Moment organizatoric:

Profesorul notează absențele și asigură condiții optime pentru desfășurarea lecției.

II. Captarea atenției:

Profesorul anunță titlul lecției, a competențelor și a conținuturilor lecției.

III. Reactualizarea și omogenizarea cunoștințelor

se realizează prin rezolvarea unor itemi din fișa de activitate independentă (anexa 1), timp de 10 minute. După expirarea timpului, prin sondaj, profesorul chestionează elevii în legătură cu răspunsurile date.

IV. Prezentarea noului conținut și conducerea învățării:

Profesorul distribuie elevilor fișa de activitate experimentală (anexa 2). Elevii citesc cerințele, descoperă principalele proprietăți chimice ale alchenelor, scriu ecuațiile reacțiilor chimice

corespunzătoare și stabilesc concluziile. Elevii confruntă apoi observațiile individuale, ecuațiile reacțiilor chimice cu cele stabilite frontal, la tablă, sub îndrumarea profesorului.

Informație: Principalele reacții la care participă alchinele sunt reacțiile de adiție, substituție și reacțiile de oxidare.

- 1) **Reacții de adiție** are loc cu ruperea unei legături π și transformarea legăturii triple în legătură dublă. În unele situații, compusul organic cu legătură dublă abia obținut poate continua reacția de adiție, acest lucru conducând la obținerea alcanului corespunzător.

Adiția halogenilor (halogenarea) la alchine este o reacție ce are loc în două etape. Alchinele pot adăuna Cl_2 și Br_2 . În prima etapă se poate izola o dihalogenoalchenă, iar în a doua etapă se poate obține un derivat tetrahalogenat saturat.

- 2) **Reacțiile de substituție** sunt specifice alchinelor marginale. Metalele alcaline și metalele alcalino-pământoase substituie hidrogenul acid din alchinele care au legătura triplă la marginea catenei. Pentru ca aceste reacții să aibă loc este nevoie de temperaturi ridicate. Astfel, se pot obține acetiluri ale metalelor alcaline și acetiluri ale metalelor alcalino-pământoase. Prin reacția acetilenei cu săruri complexe ale metalelor tranziționale, se pot obține și acetiluri ale metalelor tranziționale (acetilura de Cu și acetilura de Ag). Acestea în stare uscată se descompun exploziv la lovire sau încălzire. Pentru că acetilura de cupru este colorată în roșu violet, iar reacția acetilenei cu $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ este foarte sensibilă, această reacție este folosită pentru identificarea urmelor de acetilenă dintr-un amestec de gaze.

- 3) **Reacția de oxidare blândă a acetilenei** are loc în prezența reactivului Baeyer (soluție slab bazică sau neutră de KMnO_4). Se observă decolorarea soluției și apariția unui precipitat brun (MnO_2). În urma reacției se formează acidul oxalic. La oxidarea blândă are loc desfacerea legăturii π .

Profesorul efectuează frontal reacțiile de obținere a acetilenei din carbid și adiția bromului, formarea acetilurii de argint și formarea acetilurii de cupru. Elevii urmăresc experimentele prevăzute în fișă, notează observațiile, scriu și egalează ecuațiile reacțiilor chimice. Pentru rezolvarea sarcinilor de lucru din fișă, elevii trebuie să demonstreze anumite capacități și deprinderi intelectuale, dar și abilități practice (întreținerea curățeniei la locul de muncă, înregistrarea și prelucrarea datelor, comunicarea observațiilor).

<https://www.dropbox.com/sc/fi/eluaqn5hpxfmbupz7yo8o/5.mp4?rlkey=rrgx99iyy5pwrq4h6w1gkfnsz&dl=0>

<https://www.dropbox.com/sc/fi/6b6t4t7bqu9jnv5y0ma78/6.mp4?rlkey=9n8fzxgiahfi4qe0jridq6t1b&dl=0>

0

V. Obținerea performanței și asigurarea feed-back-ului

se realizează prin supravegherea și îndrumarea elevilor în toate momentele lecției. Profesorul apreciază și recompensează atât nivelul cunoștințelor elevului cât și abilitatea acestuia de a interacționa și a comunica pentru a depăși dificultățile întâmpinate.

VI. Intensificarea retenției și a transferului (tema pentru acasă):

se realizează prin anunțarea temei pentru acasă: întocmirea unui referat cu tema „Utilizările acetilenei” și rezolvarea problemelor rămase din fișa de exerciții primită.

Anexa 1

Fișă de activitate independentă – ALCHINE

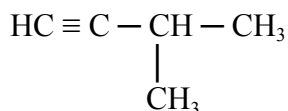
I. Scribe în spațiul punctat termenul din paranteză care completează corect fiecare din afirmațiile următoare:

1. Alchinele au formula generală (C_nH_{2n}/C_nH_{2n-2}).
2. Alchinele conțin în molecula lor o legătură.....(dublă/triplă).
3. Alchinele conțin în molecula lor atomi de carbon cu hibridizarea(sp^2 și sp^3 / sp și sp^3)
4. Primul termen din seria alchinelor este (propina/etina)
5. Alchinele prezintă izomerie (geometrică/ de poziție)
6. Punctele de fierbere ale alchinelor sunt mai.....decât a alcanilor corespunzători (mari/mici)
7. Acetilena parțial solubilă în apă (este/nu este)

II. Formulei moleculare C_5H_8 îi corespunde un număr de alchine izomere egal cu:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

III. O alchină are formula plană de structură:



1. Denumește alchina.
2. Precizează natura atomilor de carbon componenți.
3. Calculează compoziția procentuală masică a compusului.

IV. Se consideră amestecul echimolecular de etenă și etină cu masa de 162 mg. Referitor la acest amestec sunt corecte afirmațiile:

1. În amestec se află 6 mmoli de hidrocarburi;
2. La hidrogenarea amestecului în prezență de Ni se consumă 201,6 ml (c.n.) H_2 ;
3. La hidrogenarea amestecului în prezență de Pd/ Pb^{+2} se consumă 3 mmoli de H_2 ;
4. La barbotarea amestecului printr-o soluție de Br_2 se consumă maximum 1,44 g Br_2 .

V. Acetilena obținută din reacția cu apa a 24 g de carbid tehnic reacționează cu 1200 g soluție de brom, de concentrație 8%. Determinați puritatea carbidului și cantitatea de compus tetrabromurat obținut considerând reacțiile totale.

Se dau masele atomice: C-12; H-1, Ca-40, Br-80.

Obținerea acetilenei și proprietățile chimice caracteristice

Denumirea experimentului	Reactivi și ustensile	Mod de lucru	Observații și concluzii	Ecuatia reacției chimice
1. Obținerea acetilenei și adiția bromului	- eprubete - dop prevăzut cu tub de sticlă în formă de “U” - pâlnie de picurare - CaC_2, H_2O - apă de brom	În balon se introduc câteva bucățele de carbid peste care se picură apă. Într-o eprubetă se introduc 10-15 ml de apă de brom. Se barbotează în eprubetă acetilena preparată. <i>Atenție!</i> *Vaporii de brom sunt toxici și caustici. *Amestecul de acetilenă cu aer este exploziv.	Carbidul reacționează cu apa, rezultând un gaz Soluția de apă de brom se	
2. Formarea acetilurii de argint	- C_2H_2 - 1 pahar cu 3g AgNO_3 și 30 ml apă distilată - 1 pahar cu 3g NaOH și 30 ml apă distilată - sol. NH_3 25%	Într-o eprubetă se introduc 10 ml reactiv Tollens și se barbotează acetilena. Produsul de reacție se filtrează și se încălzește pe sita de ceramică.	La barbotarea acetilenei în reactiv Tollens apare un de culoare La încălzire se produc mici și se aud	

3. Formarea acetilurii de cupru	- C_2H_2 - sol. $[Cu(NH_3)]Cl$ - H_2O până la 50 ml	Peste soluția de clorură de diamino cupru (I) se barbotează acetilenă.	La barbotarea acetilenei apare un de culoare La încălzire se produc mici	
4. Oxidarea blândă a acetilenei	- C_2H_2 - sol. $KMnO_4$ (reactiv Baeyer) și Na_2CO_3	Peste soluția neutră de permanganat de potasiu se barbotează acetilenă.	La barbotarea acetilenei se observă soluției de permanganat de potasiu și apariția unui In urma reacției se formează acidul oxalic. La oxidarea blândă are loc desfacerea legăturii	

Prof. Mihoc Carmen Gabriela
Clasa a X – a L