

PROIECT DIDACTIC **FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ SOLUBILITATEA SUBSTANȚELOR**

Clasa: a IX-a (2h/săptămână)

Durata: 50 min

Tema: Soluții

Titlul lecției: Factorii care influențează solubilitatea substanțelor

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 1.2 – Diferențierea substanțelor după natura interacțiunilor dintre atomi, ioni, molecule;

CS 2.1 – Efectuarea de investigații pentru evidențierea solubilității substanțelor în solvenți polar și nepolari;

CS 2.3 – Formularea unor concluzii pe baza observațiilor experimentale;

CS 3.3 – Evaluarea strategiilor de rezolvare a problemelor cu coeficient de solubilitate.

Obiective operaționale :

La sfârșitul lecției elevii trebuie să știe :

O₁ – să definească solubilitatea și să clasifice substanțele în funcție de coeficientul de solubilitate;

O₂ – să stabilească prin activități experimentale, factorii care influențează solubilitatea substanțelor;

O₃ – să interpreteze observațiile făcute în urma dizolvării unor substanțe în apă;

O₄ – să aplice cunoștințele referitoare la factorii ce influențează solubilitatea substanțelor;

O₅ – să definească coeficientul de solubilitate și să aplice noțiunile învățate în rezolvarea de probleme.

Resurse materiale:

- fișe de activitate independentă, fișe de activitate experimentală;
- substanțe chimice: apă, $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$, cristale de iod, sulfat de cupru ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), zahăr, apă carbogazoasă.
- 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.

Prof. Mihoc Carmen Gabriela

Clasa a IX – a

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 curriculară matematică și științe, 2020
5. Manual de chimie clasa a-X-a, LVS Crepuscul, 2015
6. Alexandrescu E., *Chimie organică 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.

I. Captarea atenției și anunțarea obiectivelor

Profesorul anunță tema lecției: „Factorii care influențează solubilitatea substanțelor” și obiectivele acesteia.

La sfârșitul lecției, elevii trebuie să dețină o serie de informații despre soluții, dizolvare, solubilitate, factori ce influențează solubilitatea și să le aplice în contexte noi.

Profesorul spune elevilor că vor efectua o serie de experimente pe parcursul lecției și organizează clasa în vederea desfășurării în bune condiții a acestei activități.

II. Reactualizarea cunoștințelor învățate anterior necesare atingerii obiectivelor propuse:

Se face o scurtă recapitulare a noțiunilor însușite anterior cu privire la soluții, definirea soluțiilor, specificarea componentelor unei soluții, definirea procesului de dizolvare, factorii care influențează dizolvarea. Se dizolvă NaOH respectiv NH_3Cl în apă și se observă efectele termice ale dizolvării.

III. Prezentarea noului conținut și conducerea învățării:

Profesorul distribuie elevilor fișa de activitate experimentală. Elevii citesc cerințele, descoperă principalii factori care influențează solubilitatea substanțelor și stabilesc concluziile. Elevii confruntă apoi observațiile individuale, cu cele stabilite frontal, la tablă, sub îndrumarea profesorului.

Câte un elev numit de profesor efectuează frontal experimentele descrise în fișă. Elevii urmăresc, notează observațiile, adresează întrebări și formulează concluziile:

1. Substanțele ionice și substanțele cu molecule polare se dizolvă în solvenți polari cum este apa.

Substanțele nepolare se dizolvă în solvenți nepolari; substanțele cu rețele covalente (diamant, grafit, SiO_2) nu se dizolvă în nici un solvent.

2. Solubilitatea în apă a substanțelor solide și lichide crește în general cu creșterea temperaturii. Solubilitatea în apă a gazelor scade cu creșterea temperaturii.

Prof. Mihoc Carmen Gabriela

Clasa a IX – a

3. Solubilitatea gazelor crește cu creșterea presiunii.

Informație: Solubilitatea este proprietatea substanțelor de a se dizolva într-o altă substanță. Solubilitatea se măsoară cu ajutorul coeficientului de solubilitate: cantitatea de substanță dizolvată în 100 g solvent, în anumite condiții de temperatură și presiune.

Elevii rezolvă sarcinile de lucru din fișa de lucru frontal, la tablă.

IV. 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.

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

se realizează prin anunțarea temei pentru acasă: rezolvarea problemelor rămase din fișa de exerciții primită.

FIȘĂ EXPERIMENTALĂ

FACTORII CARE INFLUENȚEZĂ SOLUBILITATEA SUBSTANȚELOR

Factorul	Modul de lucru	Observații	Concluzii
Natura solventului și a solvatului	În două eprubete puneți apă și adăugați câte o picătură de acetat de etil ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) a) În prima eprubetă adăugați câteva cristale de iod b) În a doua eprubetă adăugați câteva cristale de sulfat de cupru	Picătura de $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$..... Iodul nu se dizolvă în El se dizolvă în formând o soluție de culoare..... Sulfatul de cupru nu se dizolvă în El se dizolvă în formând o soluție de culoare	Apa este o substanță Cele două lichide nu sunt miscibile. Iodul este o substanță cu molecule nepolare. El în $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ (solvent nepolar) și în apă (solvent) CuSO_4 este un cristal ionic. El în apă (solvent) și nu se dizolvă în $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ (solvent)
Temperatura	1) Puneți în 2 eprubete volume egale de apă distilată, apoi introduceți cantități egale de zahăr până când o cantitate rămâne nedizolvată. a) introduceți o eprubetă într-un pahar cu apă fierbinte; b) introduceți o eprubetă într-un pahar cu apă foarte rece. 2) Puneți apă carbogazoasă într-o sticlă și astupați-o cu dop. Țineți sticla în gheață și apoi scoateți dopul. Introduceți sticla într-un vas cu apă fierbinte.	Zahărul nedizolvat se dizolvă dacă eprubeta este introdusă în paharul cu apă Cantitatea de zahăr nedizolvat crește la introducerea eprubetei în paharul cu apă..... La scoaterea dopului în sticla rece se observă După introducerea sticlei în vasul cu apă fierbinte are loc	Zahărul este o substanță alcătuită din molecule polare capabilă să se asocieze prin legături de hidrogen cu dipolii apei. Solubilitatea zahărului crește cu creșterea În apa rece CO_2 este dizolvat. La încălzire, CO_2 iese din soluție deoarece solubilitatea
Presiunea	Lăsați pe masă, una lângă alta, o sticlă cu apă carbogazoasă cu dop și alta fără dop. Gustați după două ore apa din cele două sticle.	În sticla cu dop apa este În sticla fără dop apa este	La scoaterea dopului presiunea scade și o parte din CO_2 iese din apă deoarece solubilitatea sa

Concluzii:

- Substanțele ionice și substanțele cu molecule polare se dizolvă în solvenți polari cum este apa. Substanțele nepolare se dizolvă în solvenți nepolari; substanțele cu rețele covalente (diamant, grafit, SiO_2) nu se dizolvă în nici un solvent.
- Solubilitatea în apă a substanțelor solide și lichide crește în general cu creșterea temperaturii. Solubilitatea în apă a gazelor scade cu creșterea temperaturii.
- Solubilitatea gazelor crește cu creșterea presiunii.

1. Proprietatea unei substanțe de a se dizolva într-un solvent se numește:
 - a) efervescentă;
 - b) solubilitate;
 - c) cristalizare.
2. Creșterea presiunii determină creșterea solubilității:
 - a) solidelor;
 - b) lichidelor;
 - c) gazelor.
3. Se consideră substanțele: KOH, H₂SO₄, S₈ și solventii: H₂O, CS₂. Alegeți cuplurile solut-solvent potrivite:
 - a) KOH, H₂O;
 - b) KOH, CS₂;
 - c) S₈, CS₂;
 - d) H₂SO₄, H₂O ;
 - e) S₈, H₂O.
4. Prin evaporarea a 50 g soluție KNO₃ la 10°C se obțin 22,3 g KNO₃. Calculați solubilitatea KNO₃.
5. Solubilitatea clorurii de amoniu la 20°C este 37,2 g. Cantitatea de clorură de amoniu din soluția saturată obținută prin dizolvarea sa în 300 ml apă este: a) 1,2 moli NH₄Cl; b) 2,08 moli NH₄Cl; c) 2,2 moli NH₄Cl.
6. Solubilitatea azotatului de potasiu la 60°C este 109,9 g. Numărul de particule de azotat de potasiu care se află dizolvate în 105 g soluție saturată este: a) $6,023 \cdot 10^{23}$; b) $4,637 \cdot 10^{23}$; c) $1,204 \cdot 10^{23}$.
7. Solubilitatea azotatului de sodiu la 20°C este 60,5 g. Masa soluției saturată obținute prin dizolvarea azotatului de sodiu în 19,5 moli apă, la această temperatură este: a) 351 g; b) 563,3 g; c) 336,5 g.
8. Hidrogenul sulfurat, H₂S, este un gaz incolor, cu miros neplăcut, otravă foarte puternică pentru respirație. Solubilitatea hidrogenului sulfurat este de 3,4 g la 25°C. Cantitatea de hidrogen sulfurat ce se poate dizolva în 200 g de apă, la această temperatură este: a) 0,2 moli H₂S; b) 6,8 g H₂S; c) 2 moli H₂S.
9. Într-un vas se găsesc 832,5 g de soluție saturată de AgNO₃, la temperatura de 50°C. Se răcește soluția la 20°C. Calculați masa de AgNO₃ depusă la răcire, știind că solubilitatea azotatului de argint este 455 g la 50°C și 222 g la 20°C.