

CZU:37.016

METODE NON-STANDARDE DE REZOLVARE A PROBLEMELOR DE CHIMIE LA MODULUL „SOLUȚII”

FRUNZĂ Natalia, MELENTIEV Eugenia

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Un rol important în studierea chimiei, este rezolvarea problemelor, care dezvoltă deprinderi de muncă intelectuală, se cultivă și se educă voința, perseverența, spiritul de răspundere față de îndeplinirea sarcinilor. Aplicarea metodelor de rezolvare a problemelor presupune o mai bună asimilarea cunoștințelor teoretice, sistematizarea și capacitatea lor, de a fi utilizată în situații non – standarde. Cunoașterea metodelor de calcul la chimie se va realiza prin momente în care elevul obține cunoștințe despre viață și sănătate, prin competențele și abilitățile de a aplica aceste cunoștințe în viața cotidiană. Rezolvarea problemelor chimice folosind metode non-standarde îi va ajuta pe elevi să înțeleagă mai bine multe subiecte la chimie.

Cuvinte cheie: Metodologie, strategie, problematizare, metode și tehnici, algoritmizarea, obiective didactice.

NONSTANDARD METHODS OF SOLVING CHEMISTRY PROBLEMS FROM "SOLUTIONS" MODULE

Abstract. An important role in the study of chemistry is problem solving, which develops intellectual work skills, cultivates and educates willpower, perseverance, and a spirit of responsibility towards the accomplishment of tasks. The application of problem-solving methods implies a better assimilation of theoretical knowledge, its systematization and its ability to use in non-standard situation. The knowledge of calculation methods in chemistry will be achieved through situations in which the student acquires knowledge about life and health, through competences and abilities to apply this knowledge in daily life. Solving chemical problems using interactive methods will help students to better understand a lot of chemistry topics.

Keywords: Methodology, strategy, problematization, methods and techniques, algorithmization, didactic objectives.

Introducere

Chimia ca știință este foarte extinsă, iar una dintre cele mai interesante secțiuni este *soluția problemelor*. Practica arată că *soluția problemelor* necesită o gândire matematică și, uneori, neconvențional, pentru dezvoltarea logicii chimice. Abilitatea de a rezolva probleme este un indicator cheie al asimilării creative a subiectului, dezvoltă abilități de auto-aplicare a cunoștințelor dobândite. În plus, *soluția* dată în studiul teoriei permite să-l înțeleagă mai bine și să învețe cele mai dificile întrebări. Rezolvarea problemelor este una dintre metodele de predare chimiei.

Problema este un tip de problematizare, care produce un conflict intelectual mai complex și are anumite dificultăți de rezolvare, incluzând o serie de elemente cunoscute, dar și unele necunoscute, care se cer aflate sau rezolvate. Problemele sunt necesare datorită rolului lor în formarea unor deprinderi independente de muncă

intelectuală și a unor capacități de gândire logică, argumentată. Problemele contribuie la instruirea mai clară a noțiunilor de chimie. Ele sunt un mijloc foarte bun de a aplica legile chimiei în rezolvarea unor situații practice, servind la aprofundarea și lărgirea cunoștințelor de specialitate. Rezolvând probleme, elevul fie că obține confirmarea raționamentului făcut, fapt care sporește siguranța gândirii lui, fie că întâmpină contradicții între cunoștințele sale și rezultatele obținute, ceea ce indică anume lacune în pregătire. Însușirea unui sistem de cunoștințe cu privire la funcționarea logică a gândirii, mecanismele psihice, legile dezvoltării social-economice și ale individului, natura raporturilor cu ceilalți, formarea unor capacități, deprinderi, priceperi și atitudini în fața realității, îi permit elevului să-și construiască o imagine de ansamblu asupra lumii și să poată răspunde cerințelor fundamentale ale existenței și integrării sale sociale. El va fi pregătit să gândească liber și creativ, să poată susține comunicarea interumană, să manifeste capacități de analiză și apreciere a propriului comportament și al semenilor săi.

Metode de rezolvare a problemelor de chimie

Rezolvarea problemelor reprezintă procese productive de învățare, îi pregătesc pentru rezolvarea problemelor vieții. Sarcinile propuse trebuie să aibă un grad de dificultate, ce nu depășește nivelul cognitiv al elevilor. Conținutul lor trebuie să fie legat de practică, de viață, să motiveze, să poarte un caracter divergent, bazat pe informații contextuale captivante. La rezolvarea problemelor de chimie se pune accent pe analiză, pe deducerea algoritmului, evaluarea metodelor de rezolvare, formularea concluziilor. Se vor utiliza metode de cunoaștere științifică (problematizarea, modelarea, algoritimizarea, schematizarea, observarea, experimentul chimic, abstractizarea, analiza, sinteza, generalizarea), diverse resurse didactice. Inclusiv resursele digitale, necesare pentru selectarea, prelucrarea și prezentarea informațiilor chimice. Elevii trebuie să fie orientați: să rezolve problemele propuse, prin diferite metode. Studiarea chimiei nu este posibilă fără aplicarea problemelor de calcul. Componentul principal al acestei înțelegeri este capacitatea de gândire logică și capacitatea de a rezolva în special probleme de calcul la chimie.

Elevii trebuie învățați să caute mereu soluții, să-și pună întrebări, să-și imagineze căi multiple de rezolvare a problemelor. Elevul manifestă în mod spontan o curiozitate și o receptivitate vie, imaginație bogată, tendințe spre activitatea de investigare. Activitatea de rezolvare a problemei contribuie la dezvoltarea gândirii independente și creatoare. Elevul poate adopta o atitudine creatoare atunci când, pus în fața unei

probleme, îi structurează datele și descoperă calea de rezolvare într-un mod personal.

Creativitatea gândirii nu se poate produce decât pe baza unor deprinderi corect formulate, tehnici de calcul, deprinderi de a stabili raționamente logice, un volum bogat de cunoștințe pentru a elabora un enunț cu conținut realist.

Prezentul articol probleme de chimie studiate la modulul „Soluții”, a căror rezolvare implică însușirea și aprofundarea noțiunilor prezente în curriculum actual la chimie. Rezolvarea problemelor în mai multe moduri este un antrenament creativ. Elevii pot rezolva o problemă, după mai multe metode studiate, sau identificate pe parcursul activității.

Problemă: Să se determine partea de masă de KOH în soluția de hidroxid de potasiu, obținută la amestecarea a 5g soluție de KOH cu partea de masă 40% și 30g soluție de KOH cu partea de masă 5%.

I metodă – utilizând formulele chimice:

1. Se calculează $m(\text{subst})_1$

$$\omega_1 = \frac{m(\text{subst})_1}{m(\text{sol})_1} \times 100\% \quad m(\text{subst.})_1 = \frac{\omega_1 \times m(\text{sol})_1}{100\%}$$

$$m(\text{subst.})_1 = \frac{40\% \times 5\text{g.}}{100\%} = 2\text{g.}$$

2. Analog, se calculează $m(\text{subst})_2$

$$m(\text{subst.})_2 = \frac{30\% \times 5\text{g.}}{100\%} = 1,5\text{g.}$$

3. Se calculează $m(\text{subst})_3$

$$m(\text{subst})_3 = m(\text{subst})_1 + m(\text{subst})_2 = 2\text{g.} + 1,5\text{g.} = 3,5\text{g.}$$

4. Se calculează $m(\text{sol})_3$: $m(\text{sol})_3 = m(\text{sol})_1 + m(\text{sol})_2 = 5\text{g.} + 30\text{g.} = 35\text{g.}$

5. Se calculează ω_3

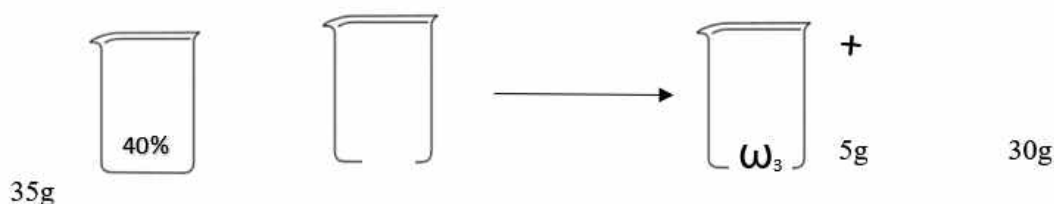
$$\omega_3 = \frac{m(\text{subst})_3}{m(\text{sol})_3} \times 100\% = \frac{3,5\text{g.}}{35\text{g.}} \times 100\% = 10\%$$

A II-a metodă de rezolvare a problemelor de acest fel este „*regula dreptunghiului*”, care presupune schița unui dreptunghi improvizat, în vârfurile căruia, din stânga, se scriu părțile de masă ale substanței din soluțiile inițiale (ω și ω_2). În centrul dreptunghiului se înscrie partea de masă a soluției, care se prepară (ω_3), iar în vârfurile din partea dreaptă a dreptunghiului se scriu masele soluțiilor inițiale ($m(\text{sol})_1$, $m(\text{sol})_2$).

$$\begin{array}{ccc}
 40 & \nearrow & \omega_3 - 5 \\
 & \omega_3 & \\
 5 & \searrow & 40 - \omega_3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \frac{5}{30} = \frac{\omega_3 - 5}{40 - \omega_3} \\
 \omega_3 = 10\%
 \end{array}$$

Răspuns: ω_3 (KOH) în soluția obținută este de 10%

A III-a metodă de rezolvare a acestor probleme reprezintă „*metoda păhăruțelor*”, conform căreia pentru a determina partea de masă a soluției obținute prin amestecarea a două soluții cu o anumită concentrație a substanței, se respectă următorul algoritm:



1. Se realizează suma produselor $\omega_1 \times m(\text{sol})_1 + \omega_2 \times m(\text{sol})_2$

$$\begin{aligned}
 \omega_1 \times m(\text{sol})_1 + \omega_2 \times m(\text{sol})_2 &= \omega_3 \times m(\text{sol})_3 \\
 \omega_3 &= \frac{\omega_1 \times m(\text{sol})_1 + \omega_2 \times m(\text{sol})_2}{m(\text{sol})_3} = \frac{40\% \times 5\text{g} + 5\% \times 30\text{g}}{35\text{g}} = \frac{200 + 150}{35} = 10\%
 \end{aligned}$$

Răspuns: ω_3 (KOH) în soluția obținută este de 10%

A IV metodă de rezolvare – „*metoda grafică*”

Construim coordonate (Figura 1).

Pe axa ordonatelor y se notează concentrația soluției (ω), iar pe axa absciselor x - masa soluției și obținem *linia de proporționalitate* (curba de calibrare) după care se calculează masa substanței dizolvate în prima ($m(\text{sub})_1$) și în a doua soluție ($m(\text{sub})_2$) și partea de masă (ω_3) din soluția 3, obținută după amestecarea soluției 1 (5 g) și soluției 2 (30g).

Folosind graficul, efectuăm calculele.

Pe axa ordonatelor y notăm partea de masă a soluției 1 $\omega_1 = 40\%$ și din acest punct ducem o paralelă la axa x până la intersecția cu segmentul OK_1 și coborâm o

perpendiculară pe axa x ce corespunde masei egală cu 2 g. Apoi construim o linie de proporționalitate nouă pentru soluția 2 cu masa 30g și după segmentul OK_2 și în mod similar găsim masa substanței din soluția 2 ($m(\text{sol})_2 = 30\text{g}$, iar $\omega = 5\%$) și pe axa x determinăm $m(\text{sub})_2 = 1,5\text{g}$.

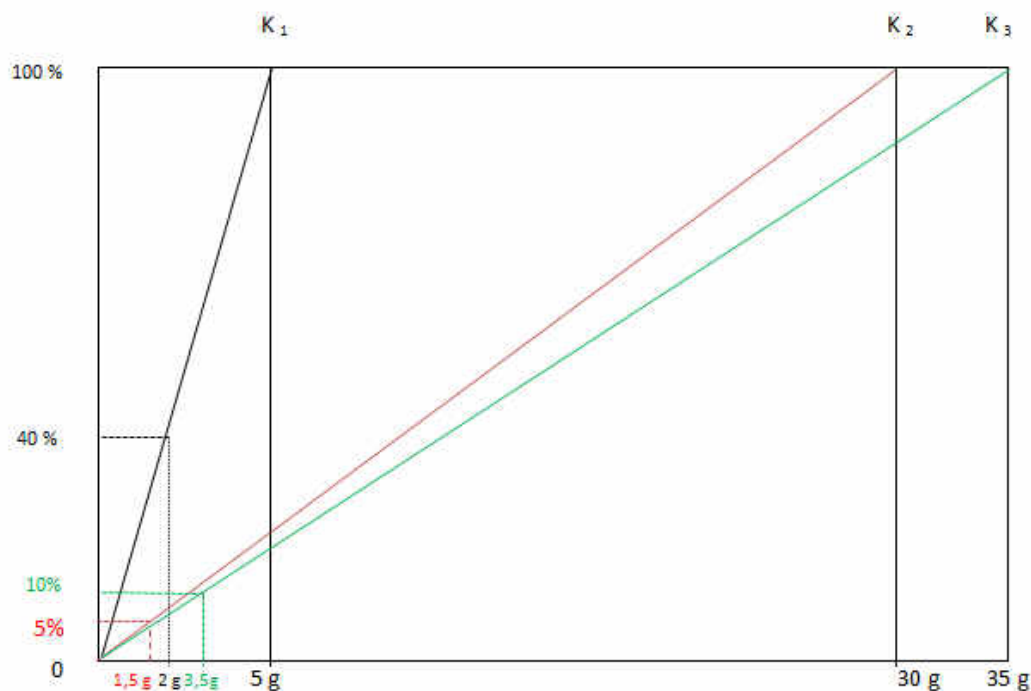


Fig. 1. Relația dintre w - $m(\text{sub})$ - $m(\text{sol})$

Efectuăm calcule și pentru soluția 3 ($m(\text{sol})_3 = 5\text{g} + 30\text{g} = 35\text{g}$, iar $m(\text{sub})_3 = 2\text{g} + 1,5\text{g} = 3,5\text{g}$).

Pe axa absciselor x notăm masa soluției 3 (35g) și construim linia de proporționalitate a segmentului OK_3 , iar apoi pe axa x indicăm masa substanței 3 (3,5g), ducem paralela axei y până la intersecția cu segmentul OK_3 și o paralelă la axa x pe axa y citim concentrația de **10%**.

În cursul studierii chimiei elevii obțin cunoștințe de bază, folosind limbajul chimic, limbajul simbolurilor și formulelor, gândirea imaginară pentru reprezentarea obiectelor și interacțiunea lor.

Pentru realizarea cu succes a tuturor problemelor de instruire, este important să atragem atenția la dezvoltarea proceselor de gândire a elevilor, asigurând astfel bazele formării interesului de a studia chimia. De aceea, profesorul de chimie are nevoie să asigure aplicarea bine orientată și sistematică a diferitor procedee și metode de instruire.

Bibliografie

1. PATRAȘ T., MELENTIEV E. *Chimia în exerciții și probleme*, Chișinău, 2018, 144 pag.
2. MELENTIEV E., ROMAN M., BOTNARU M., DÎRU M. *Să învățăm logic chimia. Pentru Liceu*. Ed. Lumina, 2021, 248 pag.
3. ISAC V., DRAGALINA G. *Probleme de chimie*. Ed. Lumina, Chișinău, 1995.
4. NAUMESCU A., CORPODEAN C., *Metodica predării chimiei*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001.
5. IONESCU M., RADU I., *Didactica modernă*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 2001.
6. FĂTU S., *Didactica chimiei*, Ed. Corint, București, 2002.
7. www.isjcj.ro/crei/crei/pdfeuiri/formare/ghiduri%20tvvet/Invatarea%20centrata%20pe%20elev_rom.pdf
8. <https://en.calameo.com/books/006185753c41d70fd90ad>
9. w.profudechimie.ro/Probleme_chimie_si_rezolvari.as