

CZU: 54:[373.513 + 371.136]

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5701988>**MODELE DE SITUAȚII DIDACTICE LA DISCIPLINA CHIMIE***Mariana DÎRU, Iurie SUBOTIN\*, Zinaida CHIOSA\*\***Universitatea de Stat din Moldova**\*Universitatea Tehnică a Moldovei**\*\*IP Liceul „Da Vinci”*

În articol sunt prezentate modele de situații didactice la disciplina școlară Chimia, prevăzute de Regulamentul de atestare a cadrelor didactice din învățământul general, profesional tehnic și din cadrul structurilor de asistență psihopedagogică, aprobat prin ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr.1091 din 07.10.2020. Sunt indicate și rezolvări ale acestor situații în conformitate cu algoritmul de prezentare din Regulament.

**Cuvinte-cheie:** *cadre didactice, atestare, disciplina Chimia, situații didactice.*

**MODELS OF DIDACTICAL SITUATIONS AT THE CHEMISTRY SUBJECT**

The article presents models of didactical situations for the school subject Chemistry, provided by the Regulation on the attestation of teachers from the general and technical vocational education and in psycho-pedagogical assistance structures, approved by the Order of the Minister of Education, Culture and Research no.1091 as of 07.10.2020. The solutions to these situations are also included in accordance with the presentation algorithm from the Regulation.

**Keywords:** *teachers, certification, chemistry discipline, didactical situations.*

**Introducere**

Atestarea cadrelor didactice este benevolă și se realizează o dată la 5 ani pentru confirmarea sau conferirea consecutivă a gradului didactic doi, unu și superior. În anul școlar 2020 – 2021 acest proces s-a desfășurat în conformitate cu un nou Regulament care prevede pentru conferirea /confirmarea gradelor didactice unu și superior susținerea a două probe: 1) interviul de evaluare a competențelor profesionale; 2) prezentarea produsului/proiectului din practica educațională [1]. Anterior interviul de evaluare a competențelor profesionale consta din răspunsul la una sau mai multe întrebări propuse candidatului de către membrii comisiei de atestare. Trebuie de menționat că întrebările erau cunoscute și candidații aveau posibilitatea să pregătească din timp răspunsuri. În noul Regulament interviul de evaluare a competențelor profesionale prevede răspunsul candidatului, după un algoritm bine stabilit, la o situație didactică concretă primită în timpul atestării. Pentru pregătire fiecare candidat are la dispoziție 15 minute. În acest articol ne propunem să descriem două situații didactice la disciplina Chimia, ciclul gimnazial și liceal.

**Situație didactică 1**

În procesul de rezolvare a problemelor de calcul unui elevi întâmpină dificultăți la determinarea excesului unui reactant și a cantității unui produs de reacție. În ce mod depășiți această situație? Care sunt soluțiile?

**Rezolvare**

1) *Definirea problemei constatate în situația propusă* – lipsa competențelor de a rezolva probleme de calcul când una dintre substanțele reactante este luată în exces.

2) *Explicarea noțiunii desprinsă din situația propusă* – exces de substanță – substanța care în mediul de reacție are o cantitate mai mare decât este necesară conform stoichiometriei reacției [2].

3) *Justificarea actualității problemei identificate* – problemele sunt importante în instruire tocmai datorită rolului lor în formarea unor deprinderi de muncă intelectuală, a gândirii logice, a capacităților de argumentare. În procesul instruirii problematizate se actualizează potențialul creativ al fiecărui elev. Rezolvând problema, elevul fie că obține confirmarea raționamentului făcut, fie că se află în situația în care există o neconcordanță între cunoștințele sale și rezultatele obținute, ceea ce indică asupra unor lacune în pregătire.

4) *Contextualizarea problemei la nivel de curriculum* – Curricula la disciplina Chimia, liceu, cl. X, profil real, modulul 5 Soluții. Interacțiunile substanțelor în soluții. 5.4. Elaborarea și aplicarea algoritmilor: de preparare a soluțiilor; de rezolvare a problemelor ce vizează soluțiile, interacțiunile în soluții, interacțiunile

în soluții cu excesul unei substanțe reactante. Rezolvarea problemelor în baza corelațiilor dintre mărimile fizice ce caracterizează soluțiile; în baza ecuațiilor chimice cu participarea substanțelor în formă de soluții; în baza ecuațiilor reacțiilor cu exces al unei substanțe reactante [3].

5) Enumerarea a 2-3 surse bibliografice sau autori care abordează problema dată:

- DRUȚĂ, V., DRUȚĂ I. Formarea competenței de rezolvare a problemelor de calcul la chimie prin metoda Algoritmizare. Didactica Pro, 2013, nr.4 (80), p.47-49. ISSN 1810-6455
- DRUȚĂ, V., DRUȚĂ I. Algoritm de rezolvare a problemelor de calcul la chimie prin diferite metode. Didactica Pro, 2017, nr.5-6 (105-106), p.79-82. ISSN 1810-6455

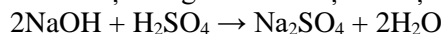
6) Prezentarea modelului propriu de soluționare a problemei: 2-3 metode relevante care asigură rezolvarea problemei și o recomandare pentru colegi.

Pentru a-i învăța pe elevi să rezolve probleme de calcul, avem nevoie uneori de formarea unor prototipuri de gândire și acțiune, alcătuiind și propunându-le scheme fixe de rezolvare a exercițiilor și problemelor, care ar facilita, pe viitor, implicarea lor în realizarea unor sarcini mult mai complexe.

**Problemă:** Ce masa de sare se formează la interacțiunea a 4,0 g de hidroxid de sodiu cu 9,8 g de acid sulfuric?

#### Algoritm de rezolvare 1

a) Se scrie și se egalează ecuația reacției:



b) Se calculează cantitățile de substanțe reactante:

$$v(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{4,0 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$v(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{9,8 \text{ g}}{98 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}$$

c) Se calculează raportul  $v(\text{condiție})/v(\text{reacție})$  pentru reactanți și stabilirea excesului:

$$\frac{v(\text{NaOH})_c}{v(\text{NaOH})_r} = \frac{0,1 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 0,05 < \frac{v(\text{H}_2\text{SO}_4)_c}{v(\text{H}_2\text{SO}_4)_r} = \frac{0,1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 0,10$$

Deoarece substanțele reactante reacționează în raport de 2:1 (2 mol NaOH : 1 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), iar raportul obținut este de 0,05:0,10, concluzionăm că acidul sulfuric este în exces și cantitatea de sare se va calcula după cantitatea hidroxidului de sodiu.

d) Se calculează cantitatea de substanță a produsului de reacție (sarea) folosind cantitatea de reactant care nu este în exces:

$$v(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{0,1 \text{ mol} \cdot 1 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 0,05 \text{ mol}$$

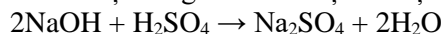
e) Se calculează masa produsului de reacție:

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = v(\text{Na}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,05 \text{ mol} \cdot 142 \text{ g/mol} = 7,1 \text{ g}$$

Răspuns:  $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 7,1 \text{ g}$ .

#### Algoritm de rezolvare 2

a) Se scrie și se egalează ecuația reacției:



b) Se calculează cantitățile de substanțe reactante:

$$v(\text{NaOH}) = v(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ mol}$$

c) Din ecuația reacției, folosind cantitatea unui reactant, se calculează cantitatea de reactant 2 necesară pentru a interacționa. Se stabilește substanța luată în exces:

$$0,1 \text{ mol} \quad x$$



$$2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$

$$x = v(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{necesar}} = \frac{0,1 \text{ mol} \cdot 1 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 0,05 \text{ mol}$$

Dar, conform condițiilor problemei, cantitatea de acid sulfuric este de 0,1 mol. Deci, acidul sulfuric este în exces.

d) Se calculează cantitatea de substanță a produsului de reacție folosind cantitatea de reactant care nu este în exces:

$$v(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,05 \text{ mol}$$

e) Se calculează masa produsului de reacție:

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 7,1 \text{ g.}$$

Răspuns:  $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 7,1 \text{ g.}$

7) *Argumentarea faptului că modelul propus este relevant și corelează cu principiile centrării pe elev/copil* – elevilor li se propun cel puțin două metode, se aplică ambele la rezolvarea unei probleme concrete și se argumentează că rezultatul obținut este același. Elevii aleg metoda pe care au înțeles-o cel mai bine. Aplicarea algoritmicizării cultivă motivația pentru învățare, contribuie la formarea unor deprinderi la elevi, orientând efortul intelectual al acestora spre rezolvarea treptată a unor sarcini de învățare mai complexe, face ca sarcinile de lucru să fie realizate cu un interes cognitiv sporit.

### Situație didactică 2

Reacțiile chimice sunt procese chimice prin care are loc transformarea unor substanțe chimice numite reactanți în produși de reacție. Reacțiile chimice se clasifică în dependență de mai multe criterii. În procesul de studiere a tipurilor de reacții chimice unii elevi confundă reacțiile de schimb cu cele de substituție. În ce mod depășiți această situație? Care sunt soluțiile?

#### Rezolvare

1) *Definirea problemei constatate în situația propusă* – lipsa competențelor de a opera, în diferite situații de comunicare, cu noțiunile: substanță simplă și compusă, ecuație chimică, reacție chimică, tipuri de reacții chimice.

2) *Explicarea noțiunii desprinsă din situația propusă* – reacția de substituție este reacția în care o substanță simplă substituie unii atomi dintr-o substanță compusă; reacția de schimb: interacționează două substanțe compuse și în urma reacției se formează alte două substanțe compuse [4].

3) *Justificarea actualității problemei identificate* – chimia este știința care studiază natura, proprietățile și transformările substanțelor. Dacă elevul nu înțelege reacțiile chimice, nu poate indica în ce se vor transforma substanțele în anumite condiții, nu poate argumenta legătura genetică dintre clase de substanțe.

4) *Contextualizarea problemei la nivel de curriculum* – Curricula la disciplina Chimia, gimnaziu, cl. VIII, modulul 2 Reacții chimice. 2.3. Diferențierea reacțiilor chimice de diferite tipuri în baza ecuațiilor chimice [5].

5) *Enumerarea a 2-3 surse bibliografice sau autori care abordează problema dată:*

– DOICIN, L., GÎRTAN, S., ANGELUȘIU, L., DRAGOMIR, M. Chimie, manual pentru cl. a 8-a. București: Art Klett, 2020.

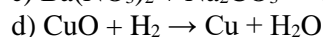
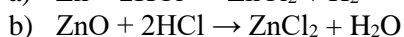
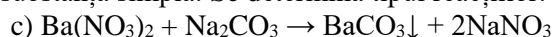
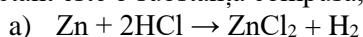
– KUDRIȚCAIA, S., VELIȘCO, N., LITVINIVA, T. Întrebări, exerciții, probleme. Cl. 7-8-9 Chimie. Chișinău: ARC, 2012.

6) *Prezentarea modelului propriu de soluționare a problemei: 2-3 metode relevante care asigură rezolvarea problemei și o recomandare pentru colegi.*

Pentru a-i învăța pe elevi să rezolve exerciții ce se referă la reacțiile de schimb și de substituție, în primul rând trebuie să reactualizăm informația despre substanțe simple și compuse. Ulterior să le propunem câte mai multe reacții pentru exersare:

#### Algoritm de rezolvare 1

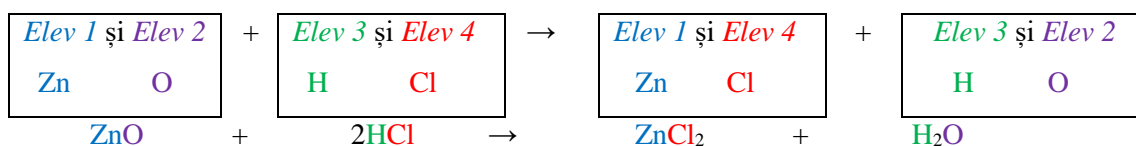
Se selectează ecuațiile chimice în care reactanții sunt doar substanțe compuse de cele ecuații în care un reactant este o substanță compusă, iar altul este o substanță simplă. Se determină tipul reacțiilor:



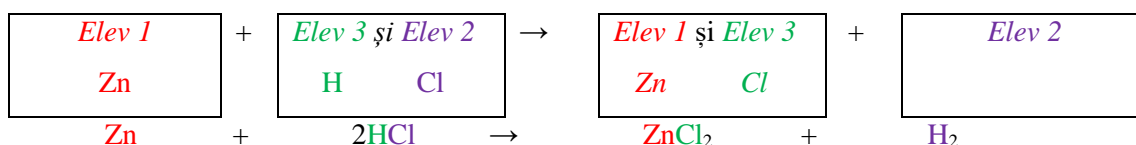
#### Algoritm de rezolvare 2

Dacă elevii nu pot face diferența dintre aceste tipuri de reacții, le explicăm prin joc: la două banci din clasa sunt așezați 4 (în cazul reacțiilor de schimb) și, respectiv, 3 elevi (în cazul reacțiilor de substituție). Propunem elevilor să-și schimbe amplasarea conform schemei ce urmează:

a) Reacția de schimb



b) Reacția de substituție



Pentru reacția de substituție e indicat și jocul „Scaunele muzicale”: se face un cerc din atâtea scaune care să corespundă cu numărul participanților, mai puțin cu unu. Elevii dansează în jurul scaunelor după muzică până când aceasta este oprită. În momentul în care muzica se oprește fiecare dansator trebuie să-și găsească un scaun. Cel care rămâne fără loc va dansa în mijlocul cercului sau iese afară din joc.

7) *Argumentarea faptului că modelul propus este relevant și corelează cu principiile centrării pe elev/copil* – metodele didactice aplicate pentru a diferenția aceste două tipuri de reacții trebuie să fie alese în dependență de specificul clasei de elevi. Întotdeauna trebuie propuse cel puțin două modalități de rezolvare, unii elevi le înțeleg pe ambele, iar alții înțeleg mai bine una dintre ele.

### Concluzii

Regulamentul de atestare a cadrelor didactice (ed. 2020) propune o evaluare mai obiectivă a competențelor profesionale ale candidaților prin introducerea unei modalități noi de apreciere – rezolvarea sarcinilor didactice. Situațiile didactice derivă din practica educațională a candidaților. În funcție de răspunsul propus de candidat este mai simplu de apreciat metodele didactice frecvent utilizate de profesor, literatura de specialitate aplicată, procedeele și tehnicile folosite pentru a explica elevilor noțiuni specifice disciplinei Chimie.

### Referințe:

1. Regulamentul de atestare a cadrelor didactice din învățământul general, profesional tehnic și din cadrul structurilor de asistență psihopedagogică, aprobat prin ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr.1091 din 07.10.2020. Disponibil: [https://mecc.gov.md/sites/default/files/regulament\\_atestare\\_pentru\\_publicare\\_in\\_monitorul\\_oficial\\_0.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/regulament_atestare_pentru_publicare_in_monitorul_oficial_0.pdf) [Accesat: 10.07.2021]
2. VELIȘCO, N., KUDRIȚCAIA, S. *Chimie, manual pentru cl. a 10-a*. Chișinău: ARC, 2020.
3. MIHAILOV, E., CHERDIVARA, M., DRUȚĂ, R., LITVINOVA, T., COROPCEANU, E., GODOROJA, R., BAERLE, I. *Curriculum Național. Aria curriculară Matematica și Științe. Chimie. Clasele X – XII*. Chișinău, 2020. Disponibil: [https://mecc.gov.md/sites/default/files/chimie\\_liceu\\_ro.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/chimie_liceu_ro.pdf) [Accesat: 10.07.2021]
4. DRAGALINA, G., VELIȘCO, N., KUDRIȚCAIA, S., PASECNIC, B. *Chimie, manual pentru cl. a 8-a*. Chișinău: ARC, 2020.
5. MIHAILOV, E., CHERDIVARA, M., DRUȚĂ, R., LITVINOVA, T., COROPCEANU, E., GODOROJA, R., BAERLE, I. *Curriculum Național. Aria curriculară Matematica și Științe. Chimie. Clasele VII – IX*. Chișinău 2020. Disponibil: [https://mecc.gov.md/sites/default/files/chimie\\_gimnaziu\\_ro.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/chimie_gimnaziu_ro.pdf) [Accesat: 10.07.2021]

### Date despre autori:

**Mariana DÎRU**, doctor, conferențiar universitar, Facultatea Chimie și Tehnologie Chimică, Universitatea de Stat din Moldova.

**E-mail:** marianadiru@yahoo.com

**ORCID:** 0000-0003-1410-7821

**Iurie SUBOTIN**, doctor, conferențiar universitar, Facultatea Tehnologie Alimentelor, Universitatea Tehnică a Moldovei.

**E-mail:** subotin\_iurie@mail.ru

**ORCID:** 0000-0002-5570-4713

**Zinaida CHIOSA**, profesoară de chimie, grad didactic superior, IP "Da Vinci".

**E-mail:** zinaidachiosa@yahoo.com

Prezentat la 19.07.2021