



COLEGIUL „ȘTEFAN BANULESCU” CALARASI

Str. Prelungirea Bucuresti nr. 1, cod postal 910048

Tel/fax : 0242/312308

e-mail: st_banulescu@yahoo.com

web: www.stefanbanulescu.ro

PROIECT DE ACTIVITATE DIDACTICĂ

Unitatea de învățământ: Colegiul „Ștefan Bănuțescu”, Călărași

Profesor: Ion Mihaela, specialitate Fizică-Chimie

Clasa: a XI-a B, Filiera: Vocațională, Profil: Pedagogic, Specializarea: Învățător-educatoare

Disciplina: Științe ale naturii

Nr. de ore: 1 oră/săptămână

Unitatea de învățare: Noțiuni de chimie

Tema lecției: Metode de separare a substanțelor din amestecuri - activitate filmată

Data: 7.XII.2017

Tipul lecției: Lecție de consolidare de cunoștințe

Forme de organizare: pe grupe, individual.

Varianta: Lecție bazată pe experiment

Scopul lecției: Formarea de priceperi și deprinderi de lucru în laborator

Competențe generale

1. Organizarea cunoștințelor în domeniul științelor
2. Utilizarea investigației ca demers fundamental al științelor
3. Comunicarea înțelegerii conceptelor și a rezultatelor demersului investigativ

Competențe specifice

- 1.1. Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare (clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale)
- 2.1 . Proiectarea propriilor sarcini de lucru din perspectiva selectării materialelor, a aparatelor/ ustensilelor, a modului de lucru, a organizării datelor
- 2.2. Aplicarea metodei științifice în contexte diferite
- 3.1. Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun.
- 3.2. Justificarea concluziilor investigațiilor plecând de la rezultatele obținute

Obiective operaționale:

Elevii trebuie să:

- să definească noțiunile teoretice generale (amestec, dizolvare) și să clasifice soluțiile după compoziție și să recunoască componentele acestora
- să efectueze experimentului conform modului de lucru
- să formuleze concluziile și să rezolve aplicații specifice

Conținuturi de bază: amestec omogen/eterogen, metode de separare/purificare

Metode și procedee didactice: conversația euristică, observarea, explicația, exercițiul, experimentul, formarea de priceperi și deprinderi, algoritmizarea, modelarea, metoda ”Știu! Vreau să știu! Am învățat!”, Metoda pălăriilor gânditoare, Turul galeriei

Mijloace de învățare: sticlărie și aparatură de laborator, substanțe chimice, tablă, fișe de lucru, videoproiector

Exemple de activități de învățare:

- a) Aplicarea unor metode de separare după tipul amestecului.
- b) Scrierea/modelarea ecuațiilor reacțiilor chimice.
- c) Prezentarea rezultatelor în urma activității experimentale.
- d) Completarea unor fișe de evaluare.

DESFĂȘURAREA ACTIVITĂȚII LA ORĂ

Momentele lectiei

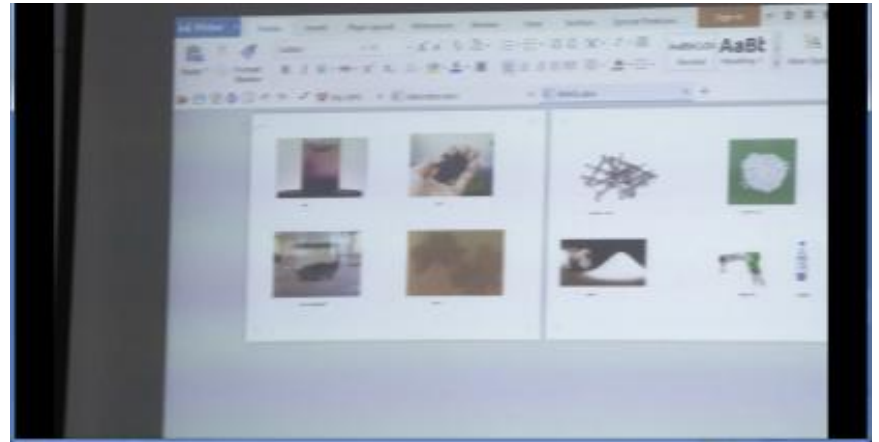
a) Moment organizatoric:

- anunțarea temei lucrării
- distribuirea elevilor pe grupe în laborator
- identificarea materialelor cu care se va face lucrarea
- actualizarea cunoștințelor din lecția anterioară.
- discutarea concretă a modului de lucru
- interpretarea rezultatelor, extragerea concluziilor

b) Valorificarea temei pentru acasă: evaluare prin prezentarea de minieseuri despre amestecuri întâlnite în viața de zi cu zi.

c) Identificarea setului de cunoștințe necesare abordării noului conținut prin recapitularea noțiunilor despre amestecuri, clasificări, exemple.





Predare-învățare

În chimie, un **amestec** este un sistem format din două sau mai multe substanțe care sunt amestecate fizic, dar care nu interacționează chimic între ele.

În cele mai multe situații (cu excepția formării unor soluții), amestecurile se obțin în urma unor fenomene pur fizice, de dispersare a fazelor între ele, fără ruperea legăturilor chimice.

Astfel, fiecare dintre componentele amestecului își păstrează proprietățile chimice, însă proprietățile fizice ale amestecului pot diferi față de cele ale componentelor.

După compoziție, amestecurile sunt de două feluri:

1. Omogene – când are aceeași compoziție chimică și aceleași proprietăți în toată masa sa (componentele nu se văd – apa cu zahăr)
2. Eterogene – când compoziție chimică și proprietățile se modifică, în toată masa sa (componentele se observă – apa cu ulei)

Un amestec poate fi format din:

- substanțe solide: solul, rocile, aliaje (amestecuri de metale)
- substanțe lichide :diverse băuturi, lichide de răcire (antigel)
- substanțe gazoase (aerul, zăcăminte de gaze naturale)

Dizolvarea este fenomenul de răspândire a particulelor unor substanțe (lichide, solide, gazoase) printre particulele altor substanțe, numite solvenți și rezultând din acest proces o soluție.

Soluțiile lichide au două componente:

- dizolvant (solvent) partea lichidă în care se dizolvă
- dizolvatul (solvatul), substanța care se dizolvă.

La dizolvarea substanțelor, au loc concomitent două fenomene:

- un fenomen fizic, în cursul căruia particulele solvatului difuzează printre moleculele solventului (proces endoterm)
- un fenomen chimic, care constă în interacțiunii cu formare de legături între particulele de solvat și solvent (proces exoterm)

d) Prezentarea unor situații problemă, a unor situații din viața reală

Experiment frontal: identificarea compoziției și a fazelor unui amestec eterogen

Mijloace de învățare: eprubetă, beghetă de sticlă, spatulă, ulei, cerneală, bicarbonat de sodiu

Mod de lucru: Se toarnă în eprubetă cele două lichide (ulei, cerneală) peste care se adaugă bicarbonatul de sodiu.

Concluzii:

- lichidele nu se amestecă (amestec eterogen)
- prin adăugarea bicarbonatului de sodiu, se observă o efervescență
- amestecul este compus din trei faze (două faze lichide nemiscibile și o fază gazoasă)



e) Activități de învățare pregătitoare

Parcurgerea fișelor de lucru

Identificarea materialelor necesare

Stabilirea metodei de separare pentru substanțele identificate





f) Introducerea suportului motivațional

P r o v o c a r e

Citiți cu atenție și apoi răspundeți la întrebări

“Era neric și șofile coruțe
Chiar vereau și johreau pe pincom;
Toate frantașele erau șircuțe
Și șarmii cuței răscoteau.”
("Jabberwocky", de Lewis Carroll)



P r o v o c a r e

1. Ce făceau șofile coruțe pe pincom?
2. Cum ați descrie frantașele?
3. Ce puteți spune despre cuței șarmi?

Răspundeți la aceste întrebări înainte de a trece mai departe!

P r o v o c a r e

Trebuie ca elevul să înțeleagă sau nu pentru a putea da un răspuns la întrebările de nivel scăzut legate de un text?

P r o v o c a r e

Răspundeți la întrebările

4. De ce erau toate frantașele șircuțe?
5. Cât de bine se descurcau cuței șarmi? Puteți? De ce?

Unde se plasează fiecare dintre întrebările 1, 2, 3, 4, 5 în taxonomia lui Bloom?

g) Modelarea

METODE DE SEPARARE

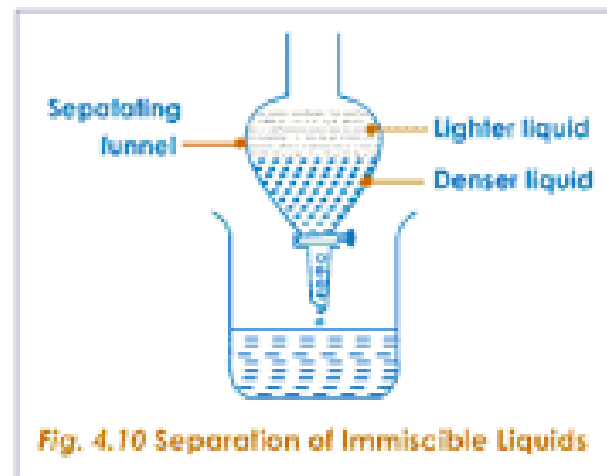
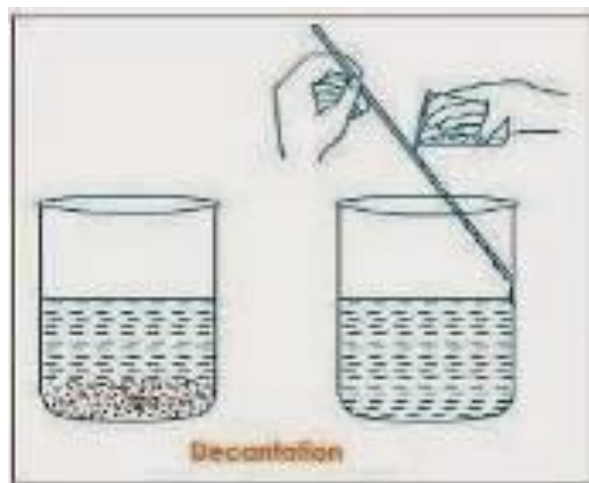
1. DECANTAREA este procesul fizic de limpezire a unui lichid care conține particule solide aflate în suspensie sau

Decantarea este metoda de separare a componentelor unui amestec eterogen, pe baza diferențelor de densitate, fără a modifica starea lor de agregare.

Prin decantare se pot separa din amestecuri, soluții:

- solid-lichid, componenta solidă, cu densitate mai mare decât a lichidului în care se află, ex: apă și nisip (2 pahare Berzelius și o baghetă – se scurge lichidul prin prelingere pe bagheta);
- lichid-lichid, componente lichide cu densități diferite, ex: apă și ulei (cu pâlnia de separare).

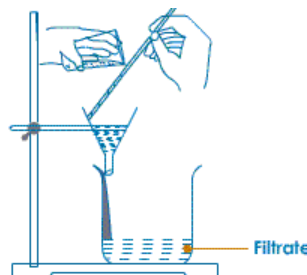
Importanță: obținerea apei potabile, purificarea sării extrase din saline, separarea celor 2 componente ale varului stins: apa de var și laptele de var, spălarea unor precipitate.



2.FILTRAREA este procesul de separare, printr-un filtru, a impurităților solide, de un lichid.

sau

Filtrarea este metoda de separare a componentelor unui amestec eterogen, fără a modifica starea lor de agregare, folosind un filtru pe care se depune substanța solidă. Ex: pulbere de cărbune cu apă.



Importanță: la obținerea apei potabile, la autovehicule, prepararea cafelei în cafetieră, în industrie.

3.CRISTALIZAREA este procesul de transformare a unei substanțe dintr-o stare gazoasă, lichidă sau solid-amorfă, în stare de solid cristalin.

sau

Cristalizarea este metoda de separare a unei substanțe solide dintr-o soluție (amestec omogen), prin formare de cristale. Ex: sare dizolvată în apă.

Cristalul este un corp solid marginit de suprafețe plane și cu forma geometrică bine definită.

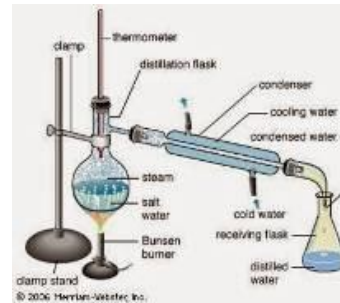


Importanță: obținerea sării de bucătărie, obținerea zahărului.

4. MAGNETIZAREA este metodă de separare, cu ajutorul câmpului magnetic, a corpurilor ce pot fi magnetizate, de alte impurități ce nu posedă astfel de proprietăți.



5. DISTILAREA este operația de separare a componentelor unui amestec lichid omogen, prin fierbere urmat de condensare.




Importanță: obținerea băuturilor alcoolice, obținerea apei distilate, separarea oxigenului și azotului din aerul lichid, obținerea produselor prin distilarea petrolului.



6. SUBLIMAREA este operația de purificare a unei substanțe solide prin trecerea directă din stare solidă în stare de vapori, urmată de condensarea acestora. Ex: naftalina, iodul.



LUCRARE DE LABORATOR
METODE DE SEPARARE: DECANTAREA

Nr crt	Activitatea experimentală	Substanțe și ustensile	Modul de lucru	Observații practice	Concluzii	Importanță
1.	<p style="text-align: center;">Decantarea</p> 	<p>Soluție de iodura de potasiu Soluție de azotat de plumb Pahar Erlenmeyer Pahare Berzelius Bagheta de sticla</p>	<p>Într-un pahar Berzelius se amestecă cele două soluții (de iodura de potasiu și de azotat de plumb). (PbI₂↓ este precipitat galben) Soluția obținută se împarte în două părți. -o parte va fi lăsată în unul din pahare, timp de 10 – 15 minute să se decanteze, - cealaltă parte va fi supusă operației de filtrare.</p>	<p>Soluția nou obținută va avea culoare galben datorită precipitatului de iodură de plumb.</p>	<p>Reacția care are loc este următoarea: Pb(NO₃)₂ + 2KI → 2KNO₃ + PbI₂↓</p> <p>DECANTAREA este procesul fizic de limpezire a unui lichid care conține particule solide aflate în suspensie</p> <p>sau</p> <p>Decantarea = metoda de separare a componentelor unui <u>amestec eterogen</u>, pe baza diferențelor de densitate, fără a modifica starea lor de agregare.</p>	<p>- la obținerea apei potabile, la autovehicule, prepararea cafelei în cafetieră, în industrie.</p>

LUCRARE DE LABORATOR
METODE DE SEPARARE: FILTRAREA


Nr crt	Activitatea experimentală	Substanțe și ustensile	Modul de lucru	Observații practice	Concluzii	Importanță
2.	<p style="text-align: center;">Filtrarea</p>  	<p>Hârtie de filtru Piseta cu apă distilată Pahar Erlenmeyer Pahare Berzelius Bagheta de sticlă Instalație de filtrare alcătuită din stativ de metal cu tijă de metal, clemă și pâlnie de sticlă.</p>	<p>Filtrarea se începe, de fapt, printr-o decantare când se toarnă lichidul limpede apoi se adaugă o parte din soluția de spălare și, apropiind bagheta de sticlă de ciocul paharului, lichidul de filtrat se toarnă încet, pe hârtia de filtru, de-a lungul baghetei.</p> <p>La turnarea lichidului în pâlnie se va avea în vedere ca nivelul lui în pâlnie, să fie sub 10 mm mai jos de marginea superioară a hârtiei.</p>	<p>După filtrare, pulberea care rămâne pe hârtia de filtru se numește <i>PRECIPITAT</i>, iar apa, substanța lichidă, limpede, numită <i>FILTRATUL</i>, trece în paharul Erlenmayer</p> <p>O bună filtrare trebuie să asigure absența totală a fazei solide în filtrat.</p>	<p><u>Filtrarea</u> este procesul de separare, printr-un filtru, a impurităților solide, de un lichid.</p> <p>sau</p> <p><u>Filtrarea</u> este metoda de separare a componentelor unui <u>amestec eterogen</u>, fără a modifica starea lor de agregare, folosind un filtru pe care se depune substanța solidă.</p> <p>Ex: pulbere de cărbune cu apa.</p>	<p>-la obținerea apei potabile, la autovehicule, prepararea cafelei în cafetieră, în industrie.</p>

Filtrarea și decantarea



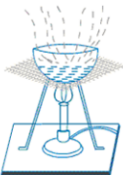


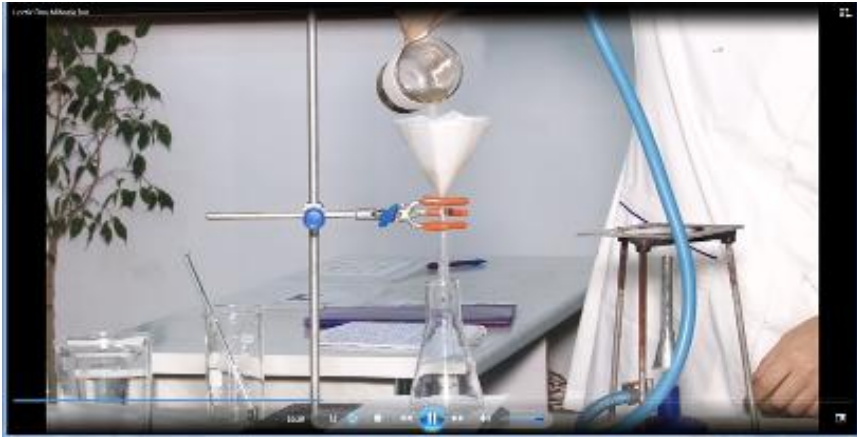
LUCRARE DE LABORATOR
METODE DE SEPARARE : DISTILAREA

Nr crt	Activitatea experimentală	Substanțe și ustensile	Modul de lucru	Observații practice	Concluzii	Importanță
3.	<p style="text-align: center;">Distilarea</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Stativ cu tijă și mufă -Trepied și sită de azbest -Bec de gaz -Balon Wurtz -Refrigerent ascendent -Termometru -Dopuri de cauciuc perforate -Furturi de cauciuc -Vase (pahare) de culegere a distilatului 	<p>Se prepara un amestec din acid acetic și alcool etilic, în proporție de 1: 1.</p> <p>În balonul Wurtz se va introduce o cantitate de amestec egală cu jumătate din capacitatea acestuia și câteva bucațele de porțelan poros, pentru omogenizarea fierberii.</p> <p>Se atașează apoi termometrul a cărui scală gradată trebuie aleasă astfel încât să poată măsura cel mai ridicat punct de fierbere al componentelor din amestec, având grija ca rezervorul cu mercur (sau alcool) al termometrului să ajungă până în dreptul tubului lateral al balonului de distilare.</p> <p>Se montează apoi refrigerentul (se fixează în cleme și mufe pe stativ, la fel ca balonul de distilare, se alimentează cu apă iar la ieșire, se plasează vasul de culegere.</p> <p>Se reglează sursa de încălzire, astfel ca fierberea amestecului să nu fie violentă.</p> <p>Se vor nota temperaturile la care cei doi componenți ai amestecului vor distila.</p>	<p>Distilarea este o metodă de izolare a unui amestec, de obicei lichid, care se bazează pe diferența dintre punctele de fierbere ale componentelor din amestec.</p>	<p>Distilarea este operația de separare a componentelor unui amestec lichid omogen, prin fierbere urmat de condensare.</p>	<p>-obținerea băuturilor alcoolice, apei distilate, separarea oxigenului și azotului din aerul lichid, obținerea produselor prin distilarea petrolului.</p>




LUCRARE DE LABORATOR
METODE DE SEPARARE : CRISTALIZAREA

Nr crt	Activitatea experimentală	Substanțe și ustensile	Modul de lucru	Observații practice	Concluzii	Importanță
4.	<p style="text-align: center;">Cristalizarea</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Trepied, -Sită de azbest -Bec de gaz -Pahar Erlenmeyer -Instalație de filtrare alcătuită din stativ cu tijă, clemă și pâlnie de sticlă, hârtie de filtru și piseta cu apă distilată pentru fixarea hârtiei de filtru pe pâlnie. -Proba de acid benzoic impura 	<p style="text-align: center;">Într-un pahar Erlenmeyer, de circa 300 ml, se introduc 100 ml apă și 2 g acid benzoic impur.</p> <p>Se încalzește amestecul până la fierbere, când se constata dizolvarea totală a acidului benzoic.</p> <p>Soluția fierbinte se filtrează cât mai repede cu putință, printr-un filtru curat.</p> <p>Filtratul cules se împarte în două părți egale. Una din acestea va fi lăsată să se răcească încet, timp de 10 – 15 minute, iar cealaltă va fi răcită rapid, cu un jet de apă rece.</p>	<p>În porțiunea de filtrat răcită rapid se vor forma microcristale cu forma aciculară (se vor observa eventual la un microscop) iar în cealaltă se vor forma cristale mari, bine dezvoltate, vizibile cu ochiul liber.</p>	<p>Cristalizarea este procesul de transformare a unei substanțe dintr-o stare gazoasă, lichidă sau solid-amorfă, în stare de solid cristalin.</p>	<p>-obținerea sării de bucătărie, obținerea zahărului</p>




LUCRARE DE LABORATOR
METODE DE SEPARARE: SUBLIMAREA

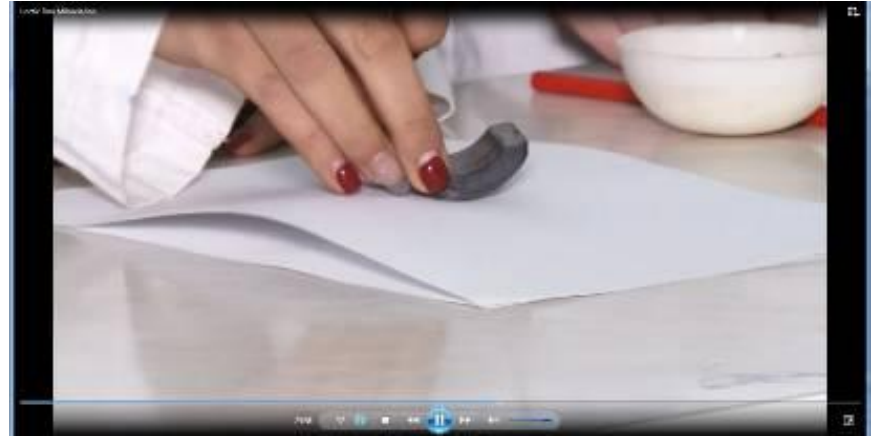
Nr crt	Activitatea experimentală	Substanțe și ustensile	Modul de lucru	Observații practice	Concluzii	Importanță
5.	<p style="text-align: center;">Sublimarea</p> 	<p>-Trepied -Sită de azbest -Bec de gaz -Sticla de ceas -Pâlnie de sticlă de diametru egal cu cel al sticlei de ceas -Proba de substanță care va fi supusă purificării (naftalina impură)</p>	<p>Proba de analizat este trecută pe sticla de ceas. Sticla de ceas se așează pe sita de azbest și deasupra se fixează pâlnia de sticlă. Se deschide robinetul și se aprinde becul de gaz.</p> <p>Se așează becul de gaz sub sticla de ceas. Se așteaptă ca naftalina din probă să sublimeze (se vor observa vapori albi în interiorul pâlniei de sticlă).</p> <p>Se închide becul de gaz și se așteaptă ca vaporii de naftalină să se solidifice pe pâlnia de sticlă. Se ridică pâlnia și se observă cristalele de naftalina depuse. Pe sticla de ceas se pot observa impuritățile din amestecul care a fost supus sublimării.</p>	<p>Vaporii de naftalină, în contact cu pereții reci ai pâlniei trec în stare solidă (desublimează).</p> <p>Dacă în pâlnia de sticlă se introduc crenguțe de brad, sau ierburi uscate, cristalele de naftalină se vor depune atât pe pereții pâlniei cât și pe plantele aflate în interiorul ei, creând un aspect de zăpadă.</p>	<p>Sublimarea este operația de purificare a unei substanțe solide prin trecerea directă din stare solidă în stare de vapori.</p>	<p>În viața de zi cu zi, naftalina se folosește în dulapuri, pentru eliminarea moliiilor. În acest fel se formează și zăpada în nori, bruma pe suprafața pământului, formează gheața pe o frunză.</p> <p>Un alt exemplu îl reprezintă procesul de desublimare a aburului, folosit pentru a desublima pelicule subțiri, parti ale unor diverse material, pe diverse suprafețe.</p>



LUCRARE DE LABORATOR

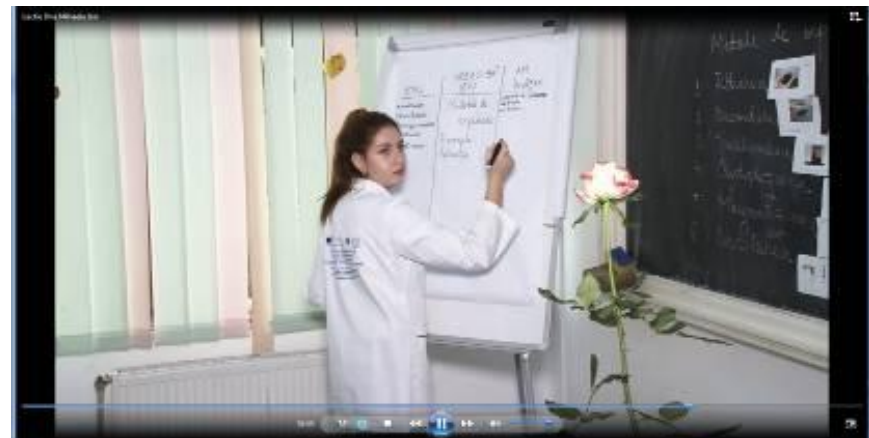
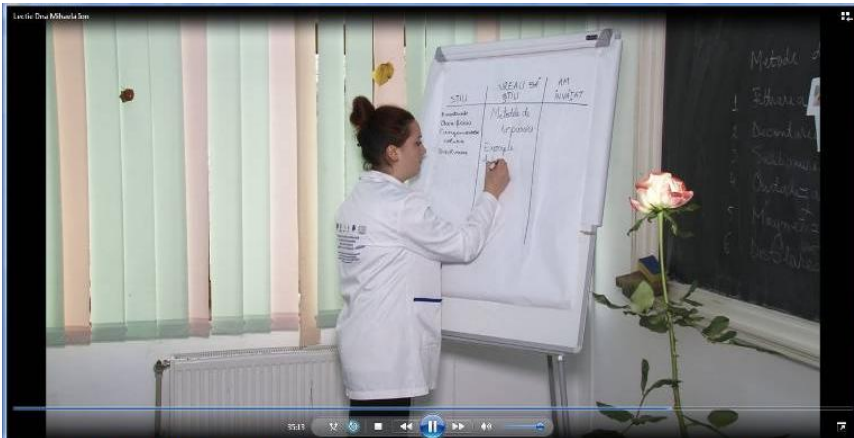
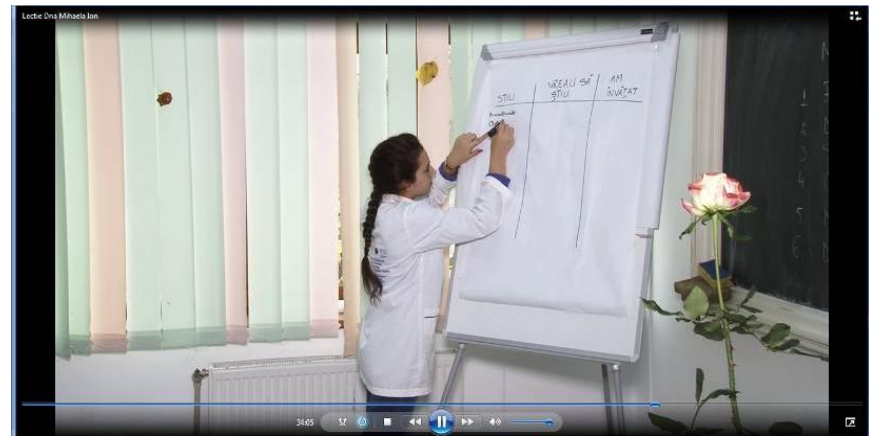
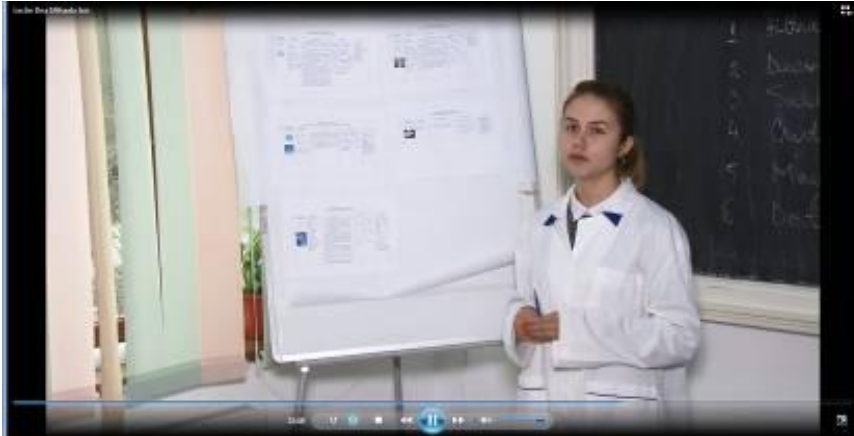
METODE DE SEPARARE : MAGNETIZAREA

Nr crt	Activitatea experimentală	Substanțe și ustensile	Modul de lucru	Observații practice	Concluzii	Importanță
6.	<p>Magnetizarea</p> 	<p>-sulf, pilitură de fier -magnet -foaie de hârtie</p>	<p>Se amestecă sulf cu pilitură de fier. Amestecul format din cele două substanțe se presară pe o coală de hârtie.</p> <p>Sub foaia de hârtie pe care se găsește amestecul, se deplasează un magnet.</p> <p>Sau</p> <p>Peste foaia de hârtie pe care se găsește amestecul, se așează o altă coală de hârtie peste care se deplasează un magnet.</p>	<p>Prin deplasarea magnetului, pilitura de fier va fi atrasă de acesta și se va separa de sulf</p>	<p><u>Magnetizarea</u> este metodă de separare, cu ajutorul câmpului magnetic, a corpurilor ce pot fi magnetizate, de alte impurități ce nu posedă astfel de proprietăți.</p>	<p>Magnetizarea se folosește pentru separarea componentelor solide din care una are proprietăți magnetice; se mai poate folosi pentru orientarea unei piese în diferite poziții.</p>



h) Asigurarea retenției și transferului:

Sistematizarea cunoștințelor prin completarea unui poster prin metoda ”Știu! Vreau să știu! Am învățat!”



i) Evaluarea finală prin rezolvarea de probleme din fișa dată de profesor.

FIȘĂ DE EVALUARE

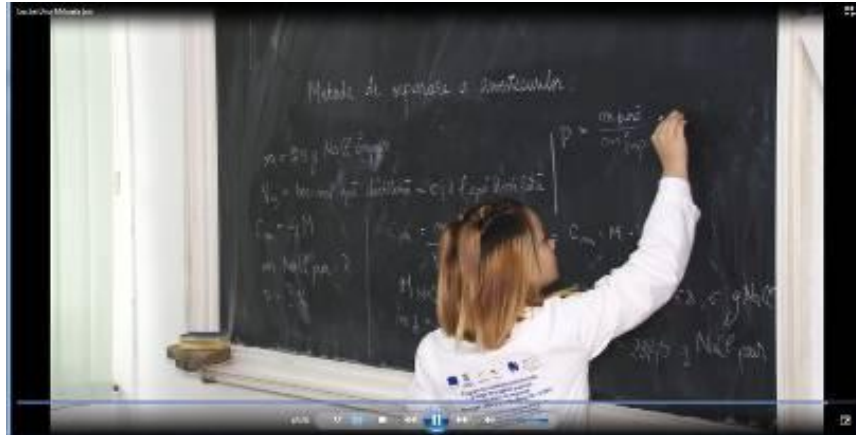
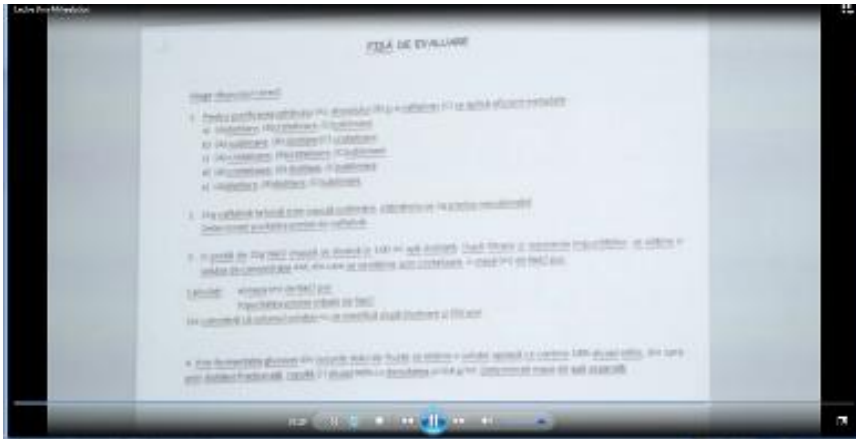
Alege răspunsul corect:

1. Pentru purificarea zahărului (A), alcoolului (B) și a naftalinei (C) se aplică eficient metodele:
 - a) (A) distilare, (B) cristalizare, (C) sublimare
 - b) (A) sublimare, (B) distilare (C) cristalizare
 - c) (A) cristalizare, (B) cristalizare, (C) sublimare
 - d) (A) cristalizare, (B) distilare, (C) sublimare
 - e) (A) distilare, (B) distilare, (C) sublimare
2. 15g naftalină impură este purificată prin sublimare, obținându-se 3g produs nesublimabil. Determinați puritatea probei de naftalină.
3. O probă de 25g NaCl impură se dizolvă în apă distilată și se obține 100 mL soluție. După filtrare și separarea impurităților, se obține o soluție de concentrație 4M, din care se va obține, prin cristalizare, o masă (m) de NaCl pur.

Calculați: a) masa (m) de NaCl pur
 b) puritatea probei inițiale de NaCl

(Se consideră că volumul soluției nu se modifică după dizolvare și filtrare).

4. Prin fermentația glucozei din sucurile dulci de fructe se obține o soluție apoasă ce conține 18% alcool etilic, din care prin distilare fracționată, rezultă 2 l alcool 96% cu densitatea $\rho=0,8$ g/ml. Determinați masa de apă separată.



Concluzii

Obiectivele propuse au fost realizate:

- să definească/ identifice noțiunile teoretice generale: amestec, dizolvare, soluțiile după compoziție și să recunoască componentele acestora
- să aplice metoda de investigație în contexte diferite
- să utilizeze corect ustensilele de laborator în experiment conform modului de lucru
- să rezolve aplicații specifice

Situațiile de învățare au fost asigurate prin:

- **joc didactic** – gasirea metodei potrivite folosind o imagine
- prin metoda **Stiu. Vreau sa stiu. Am invatat!**
- **Turul galeriei:** elevii au prezentat rezultatele înregistrate pe fișele de lucru care au asigurat atingerea obiectivelor propuse cu majoritatea elevilor.

Grupele au fost organizate după nivelul înțelegerii, deprinderilor etc.

Testarea/ verificarea pe cale experimentală a conținuturilor învățării este o metodă de activitate care situează elevul în centrul activității și „prezintă” competențele formate și dezvoltate de fiecare elev în parte.

Alfabetizarea științifică funcțională se referă la faptul că un elev poate descrie, explica și anticipa fenomene din natură, poate citi și înțelege articole de natură științifică, din ziare și reviste, și se poate angaja în conversații referitoare la validitatea unor concluzii.

Implică și faptul că elevul poate identifica probleme de natură științifică pe care se bazează decizii de nivel local sau național și ca urmare, exprimă poziții care denotă informare științifică și tehnologică. Un cetățean alfabetizat științific este capabil să evalueze calitatea informației științifice, pe baza surselor și a metodelor care au generat-o, să utilizeze în mod corespunzător termenii tehnici, dovedește abilitatea de a aplica conceptele și procedeele științelor și existența achizițiilor în domeniul științelor naturii, dobândite pe parcursul învățământului

BIBLIOGRAFIE

1. Chimie, manual pentru clasa a VII-a - C.Gheorghiu si C. Panait – Ed. Didactica si pedagogica, Bucuresti, 1993
2. Chimie - G.Tanasescu si M. Negoiu - Ed. Cartea de buzunar, Bucuresti
3. Chimie clasa a VIII-a - G.Tanasescu si M. Negoiu - Ed. National, 2010
4. Probleme de chimie si un pic de teorie pentru gimnaziu și liceu – T.Trifu, B. Trifu, N. Trifu – Ed. Corint, Bucuresti, 1999
5. Chimie, culegere de probleme, teste de evaluare pentru gimnaziu– C.Solomon, S.Onica, N.Isarii – Ed.Art, Bucuresti, 2006
6. Imagini - <http://kids.britannica.com>; <http://tutorvista.com/> ;
7. <http://chimie195.blogspot.com/2015/01/separarea-substantelor-din-amestecuri.html>