

PROIECT DIDACTIC

CLASA: a VIII-a

DISCIPLINA: CHIMIE

TEMA: Fierul și cuprul – metale cu importanță practică deosebită

TIPUL LECȚIEI: verificare și sistematizare a cunoștințelor

DATA:

PROFESOR:

1. MOTIVAȚIA

1.1. DE CE ESTE VALOROASĂ ACEASTĂ LECȚIE PENTRU ELEVI?

Lecția reorganizează cunoștințele despre metale, cu accent pe fier și cupru. Această nouă lecție pregătește elevii pentru a înțelege mai bine legătura dintre însușirile substanțelor chimice și folosirea acestora în diferite domenii ale vieții. De asemenea, elevii vor înțelege mai bine de ce viața nu poate fi concepută fără aportul chimiei.

1.2. CUM DEZVOLTĂ ACEASTĂ LECȚIE GÂNDIREA CRITICĂ?

Activitatea creează contexte pentru exersarea creativității, dezvoltă gândirea critică prin faptul că solicită elevilor să sistematizeze informațiile/cunoștințele, să identifice și să formuleze probleme esențiale ale vieții, să relaționeze cu cei din jur, să identifice soluții optime pentru problemele cu care se confruntă și să le extrapoleze, justificând poziția adoptată. Metodele interactive de învățare folosite pe parcursul lecției le oferă tuturor elevilor posibilitatea de a se implica în procesul de învățare. Activitatea le permite elevilor să-și valorifice experiența de viață, să înțeleagă comportamentul personal și al celor din jur. Din perspectivă interdisciplinară, subiectul lecției face apel la cunoștințe din domeniul literaturii române, limbii latine, istoriei, geografiei, astronomiei, matematicii, fizicii și biologiei.

2. OBIECTIVE

2.1. SPECIFICE

- Să asimileze noi semnificații pentru cunoștințele deja cunoscute;
- Să utilizeze materiale scrise pentru rezolvarea unor sarcini de lucru.

2.2. DEMONSTRABILE

- Să manifeste inițiativă în rezolvarea sarcinilor de grup, prin comunicarea propriilor puncte de vedere; să respecte punctele de vedere, opiniile diferite, dreptul la cuvânt al celor de față; să-și asume responsabilitatea pentru cele spuse;
- Să creeze texte scurte, originale prin care să sintetizeze conținutul (eseul de 5 minute) sau pornind de la termeni cheie
- Să formuleze predicții pornind de la date cunoscute
- Să descrie structura, starea naturală, proprietățile fizico-mecanice, fiziologice, chimice ale fierului și cuprului;
- Să compare proprietățile fierului și cuprului, utilizările lor și ale aliajelor.

2.3. CARE NECESITĂ OPERAȚIUNI DE GÂNDIRE SUPERIOARĂ

- Să-și argumenteze predicțiile formulate;
- Să demonstreze înțelegerea, să aplice cunoștințele dobândite în contexte noi;
- Să-și asume roluri potrivite și să acționeze conform acestora, argumentând fiecare acțiune.

3. CONDIȚII PREALABILE

- Să posede informații/cunoștințe despre cupru și fier, compuși și aliaje ale acestor metale;
- Să fie capabili să conștientizeze, să selecteze, să categorizeze aceste informații;
- Să posede competențe de comunicare, cooperare;
- Să posede deprinderi de muncă în echipă.

4. MANAGEMENTUL RESURSELOR ȘI AL TIMPULUI

- Resurse materiale – fișe de lucru, coli de flipchart, markere, postit-uri
- Resurse procedurale – cubul, ciorchinele, diagrama Venn, eseul de cinci minute, jurnalul de învățare, termeni cheie, copacul ideilor, conversația euristică
- Resurse de timp – 50 minute

5. DESFĂȘURAREA LECȚIEI

5.1. Evocare

Spargerea gheții se va face prin stabilirea „regulilor de aur” pe o coală de flipchart. Profesorul va scrie reguli ce trebuie respectate de elevi în timpul activității, reguli ce vor fi enunțate de către aceștia. Profesorul discută cu elevii regulile pentru grup: fiecare elev participă; nimeni nu domină; fiecare elev se concentrează, în liniște, asupra sarcinii care îi revine (discuțiile au loc astfel încât membrii altor echipe să nu fie deranjați); se acordă atenție gestionării eficiente a timpului de lucru. Apoi vor fi enumerate 5 cuvinte cheie folosite în lecția trecută.

5.2. Realizarea sensului

PROFESORUL: prezintă obiectivele lecției, împarte clasa în 6 grupe, îndeamnă elevii să-și aleagă o culoare din cele șase cartonase (roșu, albastru, galben, verde, violet, portocaliu), explică corespondența între culoarea aleasă și sarcina ce corespunde acelei culori de pe cub, distribuie materialele și fișele de lucru, observă sistematic desfășurarea activității și oferă sprijin. Folosindu-se și de fișa de lucru:

1. Cere elevilor **să descrie** caracteristicile unui vas pentru gatit de calitate – din oțel inoxidabil, cupru fontă sub formă de jurnal de învățare.
2. Propune **compararea** proprietăților celor două metale sub forma diagramei Venn.
3. Îndeamnă elevii **să analizeze** informațiile referitoare la fier și cupru și să sintetizeze informațiile sub formă de ciorchine.
4. Cere elevilor **să asocieze** cuvântul „fier” și cuvântul „cupru”, cu alte lucruri, să scrie aceste cuvinte pe cartonase colorate și să se alcătuiască un copac al ideilor.
5. Cere elevilor **să aplice** cunoștințele dobândite privind proprietățile chimice ale metalelor și să sintetizeze informațiile sub forma unui eseu de cinci minute.
6. Propune **argumentarea** unor afirmații privind proprietățile fierului, cuprului, compușilor acestora, să aleagă 5 termeni cheie și să prezinte rezultatul activității printr-o poveste.

ELEVII:

- conștientizează obiectivele lecției; urmăresc indicațiile referitoare la organizarea lecției; împart rolurile în cadrul fiecărei echipe, aleg o culoare și conștientizează sarcina de lucru înscrisă pe fața cubului; urmăresc itemii de pe fișa de lucru; rezolvă sarcina.

5.3. Reflecție

Prezintă rezultatul activității în fața clasei – ciorchinele, copacul ideilor, diagrama Venn, eseul de 5 minute, povestea – folosind 5 termeni cheie, jurnalul de învățare. După prezentarea tuturor posterelor, va fi desemnată echipa câștigătoare, prin evaluarea modului de prezentare. Ei se vor autoevalua și interevalua în cadrul echipei pe baza unei fișe de evaluare. Își vor exprima starea sufletească printr-un postit.

6. EXTINDERE – spre alte cunoștințe, activități, investigații

- Formularea de întrebări și răspunsuri pe baza produselor activității
- Comentarea observațiilor colegilor
- Includerea observațiilor în același poster (completare) sau într-un poster viitor
- Cvintetul, turul galeriei (observații, corecturi, completări, calificative, etc.)
- Evidențierea calității produselor activității în ansamblu
- Exprimarea noilor conținuturi cu cuvinte proprii

7. EVALUAREA PROCESULUI DE ÎNVĂȚARE – dovezi că elevii au învățat ceva, au învățat să utilizeze adecvat anumite procese de gândire și de învățare

Încurajarea învățării reflexive (metacogniția) – ce s-ar fi putut face pentru ca lecția să fie mai reușită?, ce a fost nou și interesant pentru mine?, ce nu a fost interesant?, ce nu am înțeles?, de ce?, ce aș dori să aprofundez?, au fost diferențe de opinie în grup? Ce poziție am susținut eu? Discuțiile au fost deranjante sau stimulative?

Anexa 1

DESCRIE

caracteristicile unui vas pentru gatit de calitate – din oțel inoxidabil, cupru, fontă

Utilizați jurnalul de învățare

Înainte de lectura despre tema respectivă, elevul va răspunde la trei întrebări, completând tabelul de mai jos:

Ce știi?	Ce trebuie să știi?	De ce?

După lectura fragmentului vei răspunde la un număr de 4 întrebări:

Ce știi sigur?	Ce am aflat?	Ce mai vreau să știi?	De ce?

TEXT:

Exista 5 tipuri principale de materiale folosite la producția ustensilelor pentru gatit: inox, cupru, aluminiu, fonta, ceramica. Vasele pentru gatit de calitate sunt intotdeauna foarte bune conducatoare termice. Materialele care sunt bune conducatoare termice sunt cuprul, fonta, aluminiul, anumite aliaje de magneziu cu aluminiu, inox. *Inainte de a cumpara oale, tigai sau seturi pentru gatit, este bine sa te informezi despre diferentele care exista intre vasele pentru gatit. Acest lucru te va ajuta sa alegi variantele cele mai potrivite pentru tine, din multitudinea de optiuni posibile.*

Un vas pentru gatit de calitate trebuie sa aiba urmatoarele caracteristici:

- Sa nu reactioneze chimic cu mancarea care se pregateste in el
- Sa fie durabil in timp, fara a se deteriora sau a-si schimba forma sau proprietatile,
- Sa fie un bun conductor termic, pentru a asigura o pregatire uniforma a mancarii in interiorul sau,
- Sa fie confortabil in utilizare, inclusiv din punct de vedere al design-ului,
- Sa fie usor de curatat, inclusiv prin impiedicarea mancarii sa se lipeasca de vas sau sa se arda.

OTELUL INOXIDABIL sau INOX-ul este un material foarte bun in bucatarie deoarece este durabil si usor de curatat si pastrat. **Inox-ul** este un aliaj intre otel, crom si nichel. Proportia ideala este de 18 % crom si 10 % nichel. Acest amestec este considerat a fi inox-ul de cea mai buna calitate. Dar, pe de alta parte, este un material care nu conduce caldura suficient de bine pentru a asigura o incalzire uniforma a oalei sau cratitei respective. Ca urmare, unele zone vor avea temperaturi mai ridicate, iar altele mai joase, ceea ce va duce la pregatirea neuniforma a mancarii din interior.

Pentru rezolvarea acestei probleme, producatorii de recipienti pentru gatit de calitate au incorporat in structura vaselor respective cupru sau aluminiu, prin diferite proceduri tehnologice. Cuprul este cel mai bun conductor termic – conducand caldura de 9 ori mai bine decat otelul inoxidabil – in schimb reactioneaza foarte usor, chimic, cu produsii alimentari. Aceleasi caracteristici le are si aluminiul, acesta fiind inasa doar de 5 ori mai bun conductor termic decat inox-ul.

În general, vasele pentru gatit din inox care au preturi mici nu contin si cupru sau aluminiu incorporate. Ca urmare, mancarea se va arde si se va lipi, iar gatitul si curatarea recipientilor vor fi dificile. Vasele din inox cu preturi medii contin de regula un disc de aluminiu incorporat in fundul oalei, intre 2 straturi de inox. Aceasta reprezinta deja un mare pas inainte inspre rezolvarea problemelor generate de neuniformitatea caldurii in vasul de gatit – oalele care folosesc aceasta tehnologie sunt deja mult mai bune si mai usor de folosit. Daca inasa intr-adevar doresti un set de oale de inox de cea mai buna calitate, profesionale, atunci poti achizitiona un set de oale care contin cupru incorporat – acestea contin adesea cupru nu numai in fundul oalei, dar si in marginile laterale sau chiar in toata suprafata acesteia. Vasele din inox combinat cu cupru sunt garantate de catre producatori pentru o perioada foarte lunga de timp.

CUPRUL este cel mai bun conductor termic disponibil. Conduce caldura de 9 ori mai bine decat inoxul. Dezavantajele sale majore sunt pretul ridicat si faptul ca interactioneaza chimic cu alimentele, acest lucru putand avea efecte minore - modificarea gustului mancarii, sau majore: intoxicatii severe. Din acest motiv, cuprul nu trebuie sa vina in contact direct cu alimentele, el fiind folosit fie in exteriorul vasului, fie « imbracat » cu un material protector. In plus, cuprul este un material maleabil, ce se indoaie usor in cazul in care loviti vasul intamplator.

FONTA este asociata, in mod traditional, cu gatitul pe foc de lemne sau carbuni si este ideala pentru acest tip de sursa de caldura. Fonta este un material greu si gros, care se incalzeste greu dar retine caldura mult timp dupa ce a fost indepartata sursa de caldura. Aceste proprietati o fac ideala pentru gatitul indelungat, la foc mic sau pentru cuptor. Multe vase din fonta au invelisuri din ceramica la interior si exterior, sau in unele cazuri, au invelisuri protectoare non-adezive la interior.

Anexa

Nr.crt.	Numele și prenumele elevului

COMPARĂ

proprietățile fierului cu cele ale cuprului, folosind diagrama Venn

Tăiați informațiile incorecte:

În stare lichidă/solidă, de nemetal/metal, cuprul este gri-cenușiu/arămiu, aceasta fiind principala proprietate după care se deosebește de alte elemente. Majoritatea compușilor cuprului au o culoare albastră/roșie, deși unii pot fi și verzui/galbeni. Unul dintre dezavantajele cuprului/fierului este fenomenul de coclire / ruginire, ce poate fi observat adesea pe vasele vechi sau pe monede. Împreună cu osmiul (albastru) și aurul/argintul (galben-auriu), cuprul/fierul este unul dintre cele trei metale elementare care are altă culoare naturală în afară de gri sau argintiu. Ductilitatea fierului / cuprului este extraordinar de favorabilă, putându-se obține fire/foi foarte subțiri, numite *lițe* (se foloseau, în trecut, la siguranțe fuzibile). Cuprul se utilizează în conducte, pentru transmiterea căldurii, deoarece conductibilitatea calorică este mult mai mare/mică decât a altor metale uzuale. Aliajele cuprului au o maleabilitate foarte ridicată (pot fi trase în fire/foi subțiri), fiind și foarte ușor de prelucrat.

Fierul / cuprul în stare pură este un metal cenușiu, prezintă / nu prezintă luciu metalic caracteristic. Fierul este un metal ușor / greu. Fierul reacționează / nu reacționează cu acidul sulfuric concentrat, de aceea cisternele din fier se folosesc pentru transportul acidului sulfuric concentrat / diluat.

Anexa

Nr.crt.	Numele și prenumele elevului

ANALIZEAZĂ

informațiile referitoare la fier

Sintetizează-le sub formă de ciorchine.

Fierul este un element chimic metalic, notat cu simbolul Fe (din limba latină: *ferrum*), ce are numărul atomic 26 și masa atomică 56. Este un metal aflat în prima grupă a metalelor tranzitionale. Este elementul chimic cel mai întâlnit pe Terra, formând cea mai mare parte a nucleului acestei planete și este al patrulea element ca abundență în scoarța terestră.

Ca abundență, fierul este al zecelea element în univers și al 4-lea pe Pământ (al doilea metal, după aluminiu). Ca masă însă, fierul ocupă primul loc pe Pământ. În prezent se consideră că 80% din nucleul interior al Pământului este format din fier. Sub formă de diverse combinații, el formează 5% din scoarța terestră, însă în stare pură se găsește doar accidental (în meteoriți). Se presupune de asemenea că planeta Marte își datorează culoarea roșiatică unui sol bogat în oxid de fier.

Fierul în cantități excesive este toxic pentru oameni, deoarece reacționează cu peroxizii din corp, producând radicali liberi. O cantitate prea mare de fier ingerată poate leza direct celulele din tractul gastro-intestinal și poate intra în sânge, distrugând celulele care altfel ar restricționa intrarea sa. Odată ajuns în sânge, fierul în exces poate afecta celulele din inimă, ficat (unde poate duce la sideroză) etc., putând duce la deteriorarea organelor respective pe termen lung sau chiar la moarte. De aceea, preparatele pe bază de fier sunt indicate doar în cazul unei deficiențe de fier. Toxicitatea fierului se manifestă la valori de peste 20 mg de fier pentru fiecare kilogram de masă corporală, 60 mg/kg reprezentând o doză letală. Tratarea medicală a problemelor cauzate de toxicitatea fierului este complexă. Un aspect în acest sens este folosirea deferoxaminei, care leagă și elimină excesul de fier din organism.

Anexa

Nr.crt.	Numele și prenumele elevului

ASOCIAZĂ

cuvântul „fier” și cuvântul „cupru”, cu alte lucruri

Scrie termenii de mai jos pe cartonașe colorate și alcătuiește un copac al ideilor.

Se dau termenii:

aramă, cu acidul azotic formează un gaz brun roșcat, bronz, oțel, roșcat-cărămiziu, magnetit, Cu_2S , Fe_2O_3 , FeCO_3 , cocleală, pirită, Fe_3O_4 , are valențele I și II, cabluri electrice, siderit, se folosește pentru acoperirea unor clădiri, hematit, FeS_2 , calcozina, cupru, rugină, fontă, alamă, cenușiu, mai reactiv decât hidrogenul, reacționează cu piatra iadului, sulfatul se numește piatră vântată, hemoglobină, cazane, anemie, proprietăți antimicrobiene, hemocianine (pigmenți respiratori în sângele moluștelor), nu reacționează cu acid sulfuric concentrat, vase de bucătărie, meteoriți, are proprietăți feromagnetice, formează ioni divalenți și trivalenți, este în grupa a VIII-a secundară, este casant.

Anexa

Nr.crt.	Numele și prenumele elevului

APLICĂ

cunoștințele teoretice în practică

- 1) $\text{Fe} + \text{S} = \dots\dots\dots$
- 2) $\text{Fe} + 2 \text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \dots\dots\dots \uparrow$
- 3) $2 \text{Fe} + 3 \dots\dots = 2 \text{FeCl}_3$
- 4) $\dots\dots\dots + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ diluat} = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- 5) $\dots\dots\dots + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$
- 6) $\text{Cu} + 2\dots\dots\dots = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 7) $3\dots\dots\dots + 8 \text{HNO}_3 = 3\text{Cu} (\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- 8) $2\dots\dots\dots + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- 9) $\dots\dots\dots + 2\text{HNO}_3 \text{ diluat} = \text{Fe} (\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2 \uparrow$
- 10) $2\dots\dots\dots + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} \downarrow$

Se cere :

- a) să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice
- b) să se precizeze culoarea gazului folosit în ecuația 3 și a gazului obținut în ecuația 8
- c) să se indice 2 proprietăți ale gazului obținut în ecuația 2
- d) să se descrie experimentul pentru ecuația 5, să se explice fenomenele observate

Prezentați răspunsurile la punctele b,c,d sub forma unui eseu de 5 minute.

Anexa

Nr.crt.	Numele și prenumele elevului

ARGUMENTEAZĂ

- I. De ce cisternele pentru acid azotic și sulfuric concentrat se fac din fier?
- II. De ce cuprul nu reacționează cu FeSO_4 ?
- III. "Cancerul betonului". Pasajele din Marea Britanie, afectate de ruginirea cablurilor de susținere

Un pasaj important din Londra a fost închis din cauza "cancerului betonului", iar alte șosele importante din Marea Britanie sunt și ele în pericol. Pasajul Hammersmith, care are 800 de metri lungime și preia traficul de pe autostrăzile M3, M4, dar și dinspre aeroportul Heathrow, a fost închis înaintea Crăciunului, după ce s-a descoperit că mai multe cabluri de oțel ruginesc foarte rapid. Cauza "cancerului betonului" o reprezintă apa cu sare, care e împrăștiată pe șosele, pentru a preveni alunecarea mașinilor.

Ziarul Gândul – ianuarie 2012

De ce apa cu sare care se infiltrează în beton provoacă rugina cablurilor de susținere din oțel? Cum se poate proteja fierul împotriva coroziunii (ruginirii)?

Indicație - Apreciați cu adevărat sau fals:

1. Pentru ca fierul să ruginescă este necesară prezența simultană a aerului și a apei
2. În aerul uscat și în apa deoxigenată fierul rugineste
3. Prezența acizilor și a sărurilor din apa de mare (NaCl , MgCl_2 , etc.) favorizează mult coroziunea, alte săruri – carbonat de sodiu (soda de rufe) – inhibă coroziunea.
4. Dacă bucata de fier este în contact cu zincul, numai zincul se corodează și fierul rămâne intact.
5. Pentru protejarea împotriva ruginii, fierul se poate acoperi cu Sn (cositor).
6. Dacă se acoperă cu un strat protector, coroziunea este mai puternică.

Alege 5 termeni-cheie și prezintă rezultatul activității printr-o poveste

Anexa

Nr.crt.	Numele și prenumele elevului