



MINISTERUL EDUCAȚIEI

CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI
ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE



CENTRUL NAȚIONAL
DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
PROFESIONAL ȘI TEHNIC

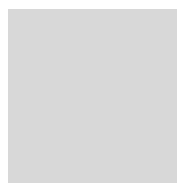
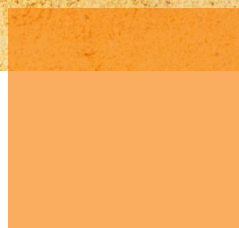
REPERE METODOLOGICE

PENTRU CLASA a **XI**-a

2023-2024

ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL ȘI TEHNIC

MATERIALE DE CONSTRUCȚII



Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a, în anul școlar 2023-2024

EXEMPLUL 1

LUCRARE PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Operator ceramică fină</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>URÎ 5.Fabricarea produselor de menaj și decorative</i>
<i>Modul</i>	<i>Fabricarea produselor de menaj și decorative</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema lucrării practice</i>	<i>Executarea operației de glazurare a ceștilor în 2 culori parțial suprapuse cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>5.1.1.Exploatarea utilajelor/ instalațiilor/ liniilor de fabricare a produselor de menaj și decorative</p> <p>5.1.2.Controlul calității semifabricatelor: tipuri de defecte, instrucțiuni de lucru pentru controlul interfazic/ final</p> <p>5.1.3.Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații</p>	<p>5.2.8.Executarea lucrărilor de glazurare a produselor ceramice cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice</p> <p>5.2.13. Studierea individuală și utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor</p> <p>5.2.14. Aplicarea cerințelor de calitate impuse de normative la fabricarea produselor de menaj și decorative</p> <p>5.2.15. Efectuarea controlului de calitate interfazic/ final și consemnarea rezultatelor în documente specifice controlului</p> <p>5.2.16. Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor pe baza reglementărilor tehnice</p> <p>5.2.17. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</p> <p>5.2.19. Realizarea produsului conform modelului cerut de client</p>	<p>5.3.1.Respectarea etapelor tehnologice de realizare a lucrărilor în condițiile respectării procedurilor de calitate și a normelor de securitatea muncii</p> <p>5.3.2.Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice</p> <p>5.3.3.Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>5.3.4.Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>5.3.5.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>5.3.6.Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</p> <p>5.3.7.Raportarea rezultatelor din activitatea desfășurată conducătorului echipei locului de muncă</p>

Suport teoretic:

Glazurarea ceștilor în 2 culori prin imersie manuală la cuvă



Glazurarea ceștilor prin imersie manuală constă în introducerea întregului produs în suspensia de glazură.

Dificultățile întâlnite la acest tip de glazurare sunt legate de:

- Prinderea produselor
- Realizarea unui strat uniform de glazură
- Timpul de menținere a produsului în glazură

Factorii care influențează grosimea stratului de glazură depus sunt:

- porozitatea produselor
- consistența glazurii
- timpul de contact glazură - produs.

Porozitatea produsului nu influențează practic grosimea stratului depus, dar influențează aderența glazurii la ciob.



Produsele glazurate se șterg de glazură la piciorul de sprijin pentru a evita lipirea pe placa cuptorului de ardere și se depozitează în vederea încărcării la ardere.



Stergerea piciorului de sprijin



Așezarea ceștilor pe plăcile căruciorului

DEFECTE LA GLAZURARE:

Defecte	Cauze
scurgeri de glazură	♦ utilizarea unei glazuri prea consistente; ♦ menținerea îndelungată a produsului în baia de glazură;
desprinderea glazurii	♦ aplicarea unui strat prea gros de glazură; ♦ desprăfuirea incorectă a produsului;
lipsa de glazură	♦ existența pe produs a unor pete de grăsime sau praf care împiedică prinderea glazurii; ♦ manoperă necorespunzătoare
pete cu straturi mai groase de glazură	♦ apar la completările ulterioare glazurării;
zgârieturi	♦ manipularea neîngrijită a produselor glazurate.

Enunțul lucrării practice:

Executați operația de glazurare a ceștilor în 2 culori parțial suprapuse.

Modul de lucru:

- Respectarea instrucțiunilor de lucru din fișa tehnologică dată.
- Aplicarea normelor de SSM specifice operației executate.
- Completarea tabelului de rezultate primit.

Instalația de glazurare va fi deservită de 4 elevi, care vor lucra în echipă (1- sortarea și desprăfuirea produselor, 2 - glazurarea ceștii pe o parte cu o glazură de o culoare, 3 - glazurarea ceștii pe cealaltă parte cu o glazură de o altă culoare, 4 - ștergerea piciorului de sprijin, verificarea și corectarea defectelor) și vor schimba periodic rolurile, astfel încât, fiecare elev să deservească toate cele 4 posturi de lucru.

Fișă tehnologică

Instrucțiuni de lucru la glazurarea produsului



- Aprovizionarea cu cești biscuitate la masa de sortare
- Sortarea ceștilor
- Desprăfuirea ceștilor
- Sitarea glazurii în cuva de glazurare
- Verificarea greutateii litrice a glazurii și aducerea ei la valoarea optimă de lucru.
- Glazurarea ceștii pe o parte cu glazură de o culoare și punerea ei pe banda transportoare
- Glazurarea ceștii pe cealaltă parte cu glazură de o altă culoare și punerea ei pe banda de șters
- Ștergerea piciorului de sprijin
- Verificarea ceștii și remedierea eventualelor neconformități identificate (lipsa de glazură)
- Așezarea ceștilor pe scândurile unui cărucior (fără ca produsele să se atingă între ele) în vederea transportării la nișa de uniformizare sau la postul de încărcare în cuptor

Rezultate obținute:

După executarea operației de glazurare, elevii vor completa o fișă, care va fi atașată jurnalului de practică.

Cerințe/Sarcini de lucru	Executați operația de glazurare a ceștilor în 2 culori parțial suprapuse cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice	
	Realizat DA/NU	Observații
Aprovizionarea cu cești biscuitate la masa de sortare		
Sortarea ceștilor		
Desprăfuirea ceștilor		
Sitarea glazurii în cuva de glazurare		
Verificarea greutateii litrice a glazurii și aducerea ei la valoarea optimă de lucru.		
Glazurarea ceștii pe o parte cu glazură de o culoare și punerea ei pe banda transportoare		
Glazurarea ceștii pe cealaltă parte cu glazură de o altă culoare și punerea ei pe banda de șters		
Ștergerea piciorului de sprijin		
Verificarea ceștii și remedierea eventualelor neconformități identificate (lipsa de glazură)		
Așezarea ceștilor pe scândurile unui cărucior (fără ca produsele să se atingă între ele) în vederea transportării la nișa de uniformizare sau la postul de încărcare în cuptor		
Respectarea normelor de SSM generale și specifice operației de glazurare		
Îndeplinirea sarcinilor de lucru în cadrul echipei		

Observații și concluzii:

Elevii pot face observații legate de faptul că timpul de menținere a produsului în glazură influențează grosimea stratului de glazură, iar dacă diferă la glazurarea pe o parte/cu o culoare, pot apărea straturi neuniforme/diferențe vizibile. De asemenea elevii pot face observații legate de faptul că produsele nedesprăfuite corespunzător pot prezenta lipsă de glazură.

EXEMPLUL 2

LUCRARE PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Operator ceramică fină</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>URÎ 5.Fabricarea produselor de menaj și decorative</i>
<i>Modul</i>	<i>Fabricarea produselor de menaj și decorative</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema lucrării practice</i>	<i>Executarea glazurării ceștilor cu glazuri de culori diferite la interior, respectiv la exterior, cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice și aplicând procedee combinate de glazurare.</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>5.1.4.Exploatarea utilajelor/ instalațiilor/ liniilor de fabricare a produselor de menaj și decorative</p> <p>5.1.5.Controlul calității semifabricatelor: tipuri de defecte, instrucțiuni de lucru pentru controlul interfazic/ final</p> <p>5.1.6.Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații</p>	<p>5.2.9.Executarea lucrărilor de glazurare a produselor ceramice cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice</p> <p>5.2.18. Studiarea individuală și utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor</p> <p>5.2.19. Aplicarea cerințelor de calitate impuse de normative la fabricarea produselor de menaj și decorative</p> <p>5.2.20. Efectuarea controlului de calitate interfazic/ final și consemnarea rezultatelor în documente specifice controlului</p> <p>5.2.21. Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor pe baza reglementărilor tehnice</p> <p>5.2.22. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</p> <p>5.2.20. Realizarea produsului conform modelului cerut de client</p>	<p>5.3.8.Respectarea etapelor tehnologice de realizare a lucrărilor în condițiile respectării procedurilor de calitate și a normelor de securitatea muncii</p> <p>5.3.9.Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice</p> <p>5.3.10. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>5.3.11. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>5.3.12. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>5.3.13. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</p> <p>5.3.14. Raportarea rezultatelor din activitatea desfășurată conducătorului echipei locului de muncă</p>

Suport teoretic:

Glazurarea ceștilor în 2 culori diferite la interior - exterior



Produsul se glazurează prin procedee combinate: jet la interior și imersie la exterior

- **Glazurarea interioară** - produsul se așează cu gura în jos pe un dispozitiv amplasat deasupra unei cuve de glazură care cu ajutorul aerului comprimat ridică un jet de glazură acoperind în mod uniform tot interiorul ceștii



- **Glazurarea exterioară** - constă în imersionarea produsului în baia de glazură cu ajutorul unui dispozitiv care permite evitarea pătrunderii glazurii la interior.



Produsele glazurate se șterg de glazură la piciorul de sprijin pentru a evita lipirea pe placa cuptorului de ardere și se depozitează în vederea încărcării la ardere.



Ștergerea piciorului de sprijin

Așezarea ceștilor pe plăcile căruciorului

DEFECTE LA GLAZURARE:

Defecte	Cauze
scurgeri de glazură	♦ utilizarea unei glazuri prea consistente; ♦ menținerea îndelungată a produsului în baia de glazură;
desprinderea glazurii	♦ aplicarea unui strat prea gros de glazură; ♦ desprăfuirea incorectă a produsului;
lipsa de glazură	♦ existența pe produs a unor pete de grăsime sau praf care împiedică prinderea glazurii; ♦ manoperă necorespunzătoare
zgârieturi	♦ manipularea neîngrijită a produselor glazurate.

Enunțul lucrării practice:


Executați glazurarea ceștilor cu glazuri de culori diferite la interior, respectiv exterior, aplicând procedee combinate de glazurare: jet la interior și imersie la exterior.

Mod de lucru:

- Respectarea instrucțiunilor de lucru din fișa tehnologică dată.
- Aplicarea normelor de SSM specifice operației executate.
- Completarea tabelului de rezultate primit.

Instalația de glazurare va fi deservită de 4 elevi care vor lucra în echipă (1- sortarea și desprăfuirea produselor, 2 - glazurarea interioară a ceștii, 3 - glazurarea exterioară a ceștii cu o glazură de altă culoare, 4 - ștergerea piciorului de sprijin, verificarea și corectarea defectelor) și vor schimba periodic rolurile, astfel încât, fiecare elev să deservească toate cele 4 posturi de lucru.

Fișă tehnologică

<i>Instrucțiuni de lucru la glazurarea produsului</i>

<ul style="list-style-type: none">• Aprovizionarea cu cești biscuitate la masa de sortare• Sortarea ceștilor• Desprăfuirea ceștilor• Sitarea glazurii în cuva de glazurare• Verificarea greutatei litrice a glazurii și aducerea ei la valoarea optimă de lucru.• Glazurarea interioară a ceștii cu glazură de o culoare și punerea ei pe banda transportoare• Glazurarea exterioară a ceștii cu glazură de o altă culoare și punerea ei pe banda de șters• Ștergerea piciorului de sprijin• Verificarea ceștii și remedierea eventualelor neconformități identificate (lipsa de glazură)• Așezarea ceștilor pe scândurile unui cărucior (fără ca produsele să se atingă între ele) în vederea transportării la nișa de uniformizare sau la postul de încărcare în cuptor

Rezultate obținute:

După executarea operației de glazurare, elevii vor completa o fișă, care va fi atașată jurnalului de practică.

Cerințe/Sarcini de lucru	<i>Executați glazurarea ceștilor cu glazuri de culori diferite la interior, respectiv la exterior, cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice și aplicând procedee combinate de glazurare: jet la interior și imersie la exterior.</i>	
	<i>Realizat DA/NU</i>	<i>Observații</i>
Aprovizionarea cu cești biscuitate la masa de sortare		
Sortarea ceștilor		
Desprăfuirea ceștilor		
Sitarea glazurii în cuva de glazurare		
Verificarea greutatea litrice a glazurii și aducerea ei la valoarea optimă de lucru.		
Glazurarea ceștii la interior cu glazură de o culoare și punerea ei pe banda transportoare		
Glazurarea ceștii la exterior cu glazură de o altă culoare și punerea ei pe banda de șters		
Ștergerea piciorului de sprijin		
Verificarea ceștii și remedierea eventualelor neconformități identificate (lipsa de glazură)		
Așezarea ceștilor pe scândurile unui cărucior (fără ca produsele să se atingă între ele) în vederea transportării la nișa de uniformizare sau la postul de încărcare în cuptor		
Respectarea normelor de SSM generale și specifice operației de glazurare		
Îndeplinirea sarcinilor de lucru în cadrul echipei		

Observații și concluzii:

Elevii pot face observații legate de faptul că dacă dispozitivele de glazurare nu sunt reglate corespunzător/adaptat modelului de ceașcă, pot să apară defecte: scurgeri de glazură la interior, pătrunderea glazurii exterioare în interiorul ceștii, lipsă de glazură la gura ceștii. De asemenea elevii pot face observații legate de faptul că produsele nedesprăfuite corespunzător pot prezenta lipsă de glazură.

EXEMPLUL 3

LUCRARE DE LABORATOR

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>URÎ 7.Chimia sistemelor silicaticice</i>
<i>Modul</i>	<i>Chimia sistemelor silicaticice</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema lucrării de laborator</i>	<i>Determinarea căldurii specifice a silicaților de calciu prin calcul pe baza căldurilor atomice</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
7.1.1. Noțiuni de chimia silicaților	7.2.2. Prezentarea efectelor termice care însoțesc transformările fizico-chimice ale silicaților 7.2.6. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect	7.3.4. Cunoașterea fenomenelor fizico-chimice din sistemele de silicați și a efectelor termice care le însoțesc 7.3.5. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 7.3.6. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor

Notă: Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modului „Chimia sistemelor silicaticice”, autorii curriculumului propun mai multe *activități de învățare*, care se pot utiliza în cadrul orelor de teorie și de pregătire practică prin laborator tehnologic, iar pentru tema aleasă se recomandă: *Efectuarea de calcule a căldurii specifice pentru diverși silicați*

Suport teoretic

Termochimia se ocupă cu studiul căldurilor absorbite sau degajate în procesele fizico -chimice ale silicaților.

Căldura specifică este cantitatea de cădură necesară unui gram de substanță pentru a-și ridica temperatura cu 1°C. Se exprimă în calorii/g ·grad sau J/kg·grad și variază cu temperatura.

- Se poate determina cu calorimetrul
- Se poate calcula cunoscând căldurile atomice ale elementelor din silicatul respectiv

Căldura atomică este cantitatea de cădură necesară unui atom-gram dintr-o substanță sau dintr-un element pentru a-și ridica temperatura cu 1°C

- Este constantă pentru majoritatea elementelor și este egală cu 6,2 calorii.
- Excepții: Si - 3,8 calorii, O - 4 calorii

Căldura specifică se calculează cu relația

$$C_{sp} = \frac{Ca_1 + Ca_2 + \dots + Ca_n}{M}$$

Unde Ca_1, \dots, Ca_n reprezintă căldurile atomice ale constituenților din moleculă, iar M - masa moleculară a silicatlui.

Enunțul lucrării de laborator:

Determinați căldura specifică a silicatlui dicalcic și a silicatlui tricalcic prin calcul pe baza căldurilor atomice.

Elevii pot lucra în pereche: unul va efectua calculele pentru silicatul dicalcic, celălalt pentru silicatul tricalcic și vor compara rezultatele obținute.

Modul de lucru:

- Scrierea formulelor silicaturii dicalcic și a silicaturii tricalcic
- Utilizarea relației de calcul din suportul teoretic pentru calculul căldurii specifice.
- Înlocuirea, în relația de calcul, a căldurilor atomice ale elementelor constitutive cu valorile din suportul teoretic, ținând cont de numărul atomilor de același fel din formula chimică a fiecărui silicat.
- Efectuarea calculelor.
- Se cunosc masele moleculare ($M_{\text{silicat dicalcic}} = 172,24$, $M_{\text{silicat tricalcic}} = 228,3$)
- Completarea tabelului de rezultate primit.

Rezultate obținute:

Cerințe/Sarcini de lucru	<i>Determinați căldura specifică a silicaturii dicalcic și a silicaturii tricalcic prin calcul pe baza căldurilor atomice.</i>	
	<i>Răspuns elev</i>	<i>Observații</i>
Scrierea formulei silicaturii dicalcic		
Scrierea relației de calcul a căldurii specifice pentru silicatul dicalcic		
Introducerea în relația de calcul a căldurii specifice pentru silicatul dicalcic a valorilor căldurilor atomice ale elementelor constitutive		
Efectuarea calculelor		
Exprimarea rezultatului pentru căldura specifică a silicaturii dicalcic în cal/g·grad		
Conversia rezultatului pentru căldura specifică a silicaturii dicalcic în J/kg·grad		
Scrierea formulei silicaturii tricalcic		
Scrierea relației de calcul a căldurii specifice pentru silicatul tricalcic		
Introducerea în relația de calcul a căldurii specifice pentru silicatul tricalcic a valorilor căldurilor atomice ale elementelor constitutive		
Efectuarea calculelor		
Exprimarea rezultatului pentru căldura specifică a silicaturii tricalcic în cal/g·grad		

Observații și concluzii:

Elevii pot formula concluzii referitor la faptul că valorile obținute pentru căldurile specifice ale celor doi silicați sunt diferite, datorită compoziției chimice diferite a acestora. De asemenea elevii pot formula concluzii referitor la faptul că au utilizat în calcul, datorită prezenței în formulele silicaților de calciu a atomilor de Si și de O, valorile căldurilor atomice ale acestor elemente, care fac excepție de la regula generală, potrivit căreia majoritatea elementelor au căldura atomică de 6,2 calorii.

EXEMPLUL 4

LUCRARE DE LABORATOR

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>UR1 7.Chimia sistemelor silicaticice</i>
<i>Modul</i>	<i>Chimia sistemelor silicaticice</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema lucrării de laborator</i>	<i>Determinarea experimentală a căldurii specifice a silicaților de calciu cu ajutorul calorimetrului</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
7.1.1. Noțiuni de chimia silicaților	7.2.2. Prezentarea efectelor termice care însoțesc transformările fizico-chimice ale silicaților 7.2.6. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect	7.3.4. Cunoașterea fenomenelor fizico-chimice din sistemele de silicați și a efectelor termice care le însoțesc 7.3.5. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 7.3.6. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor

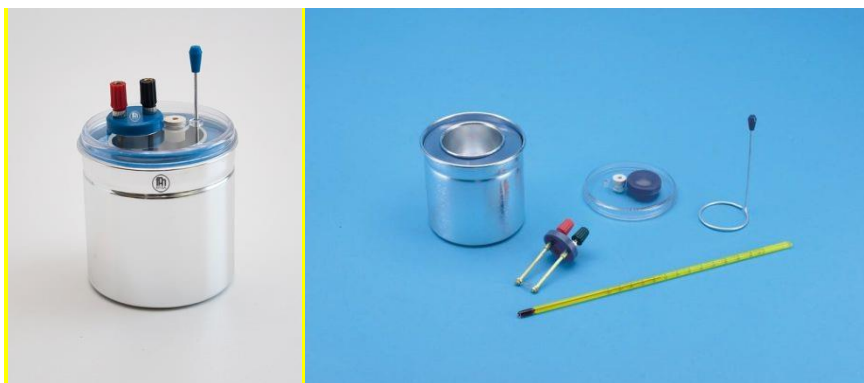
Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modulului „Chimia sistemelor silicaticice”, autorii curriculumului propun mai multe *activități de învățare*, care se pot utiliza în cadrul orelor de teorie și de pregătire practică prin laborator tehnologic, iar pentru tema aleasă se recomandă: *Efectuarea de lucrări de laborator: determinarea efectelor termice cu ajutorul calorimetrului.*

Suport teoretic

Căldura specifică este cantitatea de cădură necesară unui gram de substanță pentru a-și ridica temperatura cu 1°C. Se exprimă în calorii/g · grad sau J/kg·grad și variază cu temperatura. Se poate determina cu calorimetrul

Calorimetrul -<https://www.youtube.com/watch?v=EwnnHyZdijM>

Calorimetrul este un dispozitiv experimental care izolează termic corpurile din interiorul său față de cele din exterior. El este compus dintr-un vas plasat în interiorul unui alt vas. Între cele două vase sunt montate suporturi din material izolator termic care asigură un strat de aer (cu rol izolator termic) între cele două vase. Calorimetrul are un capac din material izolator termic prevăzut cu două orificii prin care se introduc un termometru și un agitator.



Determinarea căldurii specifice cu calorimetrul

<https://www.youtube.com/watch?v=-CbMuZP8igA>

<https://www.youtube.com/watch?v=EwnnHyZdijM>

<https://www.youtube.com/watch?v=sIXkt4X1H9Y&t=453s>

Pentru determinarea căldurii specifice cu calorimetrul vom folosi metoda amestecurilor. Pentru aceasta vom pune în contact termic o cantitate de apă cu un corp solid confecționat din substanța căreia dorim să-i măsurăm căldura specifică. După realizarea echilibrului termic măsurăm temperatura amestecului.

Dacă folosim următoarele notații (m_a - masa apei; m_c - masa corpului; t_a - temperatura inițială a apei; t_c - temperatura inițială a corpului; t_e - temperatura de echilibru; C - capacitatea calorică a vasului interior al calorimetrului; c_x - căldura specifică necunoscută; c_a - căldura specifică a apei) ecuația calorimetrică se scrie:

$$Q_{\text{cedat}} = Q_{\text{primit}},$$

$$m_c c_x (t_c - t_e) = m_a c_a (t_e - t_a) + C (t_e - t_a) \text{ de unde}$$

$$c_x = [m_a c_a (t_e - t_a) + C (t_e - t_a)] / m_c (t_c - t_e)$$

Dacă se măsoară m_c , m_a , t_e , t_a , t_c se poate calcula c_x cu formula de mai sus.

Enunțul lucrării de laborator:

Determinați căldura specifică a silicatului dicalcic, respectiv a silicatului tricalcic cu ajutorul calorimetrului.

Elevii pot lucra în pereche: unul va efectua lucrarea experimentală pentru silicatul dicalcic, celălalt pentru silicatul tricalcic și vor compara rezultatele obținute.

Modul de lucru:

1. Determinarea masei corpurilor prin cântărire cu balanța, m_c ;
2. Măsurarea a 150 ml apă cu cilindrul gradat și introducerea în calorimetru;
3. Măsurarea temperaturii apei din calorimetru, t_a ;
4. Introducerea corpurilor într-un vas cu apă care fierbe și măsurarea temperaturii amestecului (după efectuarea schimbului de căldură) care este și temperatura inițială a corpurilor, t_c ;
5. Introducerea corpurilor în apa din calorimetru și, după realizarea echilibrului termic (temperatura apei nu mai crește) citirea temperaturii de echilibru, t_e .
6. Prelucrarea datelor experimentale

Rezultatele se trec în tabel și, folosind formula de la „Suportul teoretic”, se calculează căldura specifică a substanței din care sunt confecționate corpurile.

Realizarea

conversiei rezultatului obținut din J/kg·grad în cal/g·grad, ținând cont de relația $1 \text{ cal/g} \cdot \text{grad} = 4186,8 \text{ J/kg} \cdot \text{grad}$.

Se cunosc căldura specifică a apei ($c_a = 4185 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$) și constanta calorimetrului ($C = 150 \text{ J/K}$)

7. Interpretarea rezultatelor, prin compararea valorilor obținute experimental cu cele din literatura de specialitate/calculate pe baza căldurilor atomice. Se cunosc căldurile specifice ($C_{\text{silicat dicalcic}} = 0,1869 \text{ cal/g} \cdot \text{grad}$, $C_{\text{silicat tricalcic}} = 0,1857 \text{ cal/g} \cdot \text{grad}$)

Rezultate obținute:

Cerințe/Sarcini de lucru	<i>Determinați căldura specifică a silicatlui dicalcic și a silicatlui tricalcic cu ajutorul calorimetrului.</i>		<i>Observații</i>
	<i>Răspuns elev</i>		
	<i>Silicatul dicalcic 2CaO · SiO₂</i>	<i>Silicatul tricalcic 3CaO · SiO₂</i>	
Cântărirea corpului la balanță m_c (kg)			
Măsurarea volumului de apă introdus în calorimetru și determinarea masei apei cunoscând densitatea acesteia (1000 kg/m^3) m_a (kg)			
Măsurarea temperaturii apei din calorimetru t_a (°C)			
Introducerea corpului într-un vas cu apă care fierbe și măsurarea temperaturii inițiale a corpului t_c (°C)			
Introducerea corpului în apa din calorimetru și citirea temperaturii de echilibru t_e (°C)			
Efectuarea calculului căldurii specifice pe baza datelor experimentale, aplicând relația de calcul din suportul teoretic			
Exprimarea rezultatului obținut în J/kg·K			
Conversia rezultatului din J/kg·grad în cal/g·grad			
Compararea rezultatului obținut cu cel dat (din literatura de specialitate/calculat pe baza căldurilor atomice ale elementelor constitutive			
Interpretarea rezultatelor obținute			

Observații și concluzii:

Elevii pot formula concluzii referitor la faptul că pot exista ușoare diferențe între valorile căldurilor specifice obținute experimental față de cele obținute prin calcul, datorită erorilor care pot să apară la măsurarea temperaturilor.

EXEMPLUL 5

LUCRARE PRACTICĂ

Domeniul de pregătire profesională	Materiale de construcții
Calificarea profesională	Tehnician în industria sticlei și ceramicii
Unitatea de rezultate ale învățării	URÎ 9. Coordonarea proceselor tehnologice în industria ceramicii
Modul	Tehnologia fabricării produselor ceramice brute
Clasa	a XI-a
Tema lucrării practice	Monitorizarea procesului de ardere a cărămizilor

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
9.1.4. Procesele tehnologice de fabricare a produselor industriei ceramicii brute	9.2.16. Urmărirea procesului de fabricație	9.3.11. Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea desfășurată

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modulului „**Tehnologia fabricării produselor ceramice brute**”, autorii propun diferite *activități de învățare*, care se pot utiliza în cadrul orelor de teorie și de pregătire practică, pentru tema aleasă fiind recomandate:

- Observarea independentă a modului de funcționare a utilajelor specifice fabricării produselor ceramice brute
- Exerciții de urmărire a procesului tehnologic de fabricare a produselor ceramice brute

Suport teoretic

Arderea produselor ceramice se execută în condiții diferite, în funcție de compoziția masei ceramice, caracteristicile dorite ciobului, forma și dimensiunile produselor.

Regimul de ardere este determinat de următorii parametri:

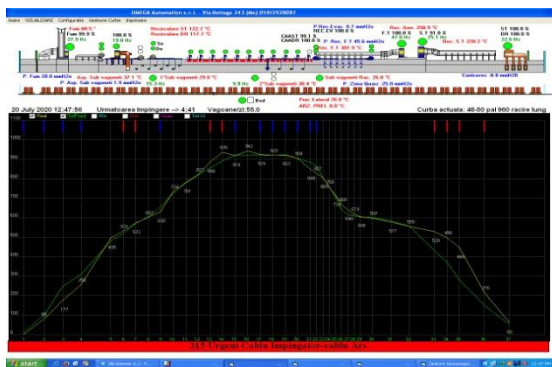
- temperatura de ardere - este temperatura cea mai mare atinsă în cursul arderii. E un parametru extrem de important deoarece fenomenele ce au loc în masa ceramică în cursul arderii sunt fenomene care au nevoie de o energie de activare relativ mare.

- durata arderii- intervalul de timp scurs de la începerea încălzirii până la terminarea răcirii

- atmosfera de ardere- este determinată de compoziția gazelor din cuptor. În majoritatea cazurilor este convenabilă o atmosferă neutră sau slab oxidantă.

Caracteristicile finale ale produselor vor depinde nu numai de valorile acestor parametri, ci și de evoluția lor în timp, evoluție reprezentată în diagrama de ardere.

Diagrama de ardere indică viteza de creștere sau scădere a temperaturii și caracterul atmosferei de ardere. Când atmosfera rămâne constantă pe întreaga durată, ea nu se înscrie pe diagrama de ardere, precizarea făcându-se alături de prezentarea valorilor celorlalți parametri. Alura diagramei de ardere este determinată în principal, de natura masei folosite în timpul produsului. Diagrama de ardere este caracteristică produsului și nu cuptorului.



Curba ardere cărămizi

FIȘĂ TEHNOLOGICĂ - Arderea cărămizilor

Incărcarea vagonetilor de cuptor

Vagonetii cu produse uscate sunt descărcați cu ajutorul unei instalații de descărcare automată, iar printr-un sistem de benzi, aceste produse ajung la robotul de încărcare a produselor uscate pe vagonetii de ardere.

Operatorul urmărește deplasarea produselor și totodată îndepărtează produsele defecte care prezintă rupturi, crăpături, deformări vizibile, înlocuindu-le cu altele corespunzătoare aflate în stoc lângă bandă. Produsele uscate vin la robotul de încărcare pe vagonetii de ardere pe o bandă, așezate pe lungimea lor. La încărcarea pe vagonet se realizează o țesătură a încărcăturii, împiedicându-se astfel deplasarea sau răsturnarea lor, punând câte un rând de produse. Produsele sunt așezate toate pe aceeași direcție, respectiv cu direcția golurilor pe direcția de circulație a gazelor.

Un piston hidraulic împinge vagonetul încărcat cu produse în afara razei de acțiune a automatului de încărcare, simultan fixând următorul vagonet pentru încărcare.

Arderea produselor

Trenul de vagonetii încărcati cu produse uscate sunt introduși într-un preîncălzitor. Preîncălzitorul are o lungime de 33 m și o capacitate de 11 vagonetii cu produse.

Agentul termic cu care este alimentat preîncălzitorul este asigurat de 4 ventilatoare care introduc aer din mediul ambiant pentru răcirea roților vagonetilor din cuptor și care este refulat de un ventilator, la o temperatură de max. 200°C, printr-o tubulatură, în partea de extragere a vagonetilor din preîncălzitor. În caz de nevoie, dacă temperatura agentului este prea mică (mai mică de 50°C), se poate folosi și un generator termic cu aer, amplasat pe cuptor, în zona de intrare în cuptor.

În partea opusă a preîncălzitorului este montat un coș cu tiraj natural. La ieșirea din preîncălzitor, produsele au o umiditate permanentă de max. 1%.

Vagonetii cu produse sunt extrași din preîncălzitor pe un transportor închis, cu latura de încărcare deschisă, și sunt transportați în fața cuptorului în vederea introducerii lor în cuptor. Toate operațiunile de deplasare a vagonetilor înspre, și dinspre cuptor sunt programate și urmărite pe calculator. Vagonetii de ardere au o lungime de 2,9 m și o lățime de 5,2 m.

Cu ajutorul unei instalații hidraulice, vagonetii sunt introduși în cuptor. Cuptorul are o capacitate de 41 de vagonetii cu produse. Ciclul de ardere este de 22 de ore. Temperatura max. de ardere (temperatura palierului de ardere) este de 930°C, iar cea minimă la palier 925°C. Temperatura de ardere este asigurată de arzătoare pe gaz metan, 143 arzătoare plasate în bolta cuptorului și 12 arzătoare plasate pe lateralele cuptorului. În zona de preîncălzire temperatura de ardere este asigurată de cărbune.

Curba teoretică de ardere este verificată cu ajutorul termocuplelor și este înregistrată în calculator. Șeful de schimb urmărește în permanență respectarea curbei de ardere. El verifică periodic curba de ardere reală în comparație cu cea teoretică.

Vagonetii cu produse arse se extrag automat din cuptor, cu ajutorul unei instalații hidraulice.

Păstrarea curbei de ardere se face în mod automat de către cuptor, trebuind verificați doar parametri setați pentru curba respectivă. Parametrii curbelor de uscare și ardere, împreună cu cadența de ardere sunt trecute de maestrul de schimb în raportul zilnic de producție.

Enunțul lucrării practice:

Monitorizați procesul de ardere a cărămizilor.

Modul de lucru:

- Supravegherea încărcării produselor pe vagonet
- Identificarea produselor cu defecte și înlocuirea acestora cu produse corespunzătoare calitativ
- Supravegherea funcționării preîncălzitorului
- Supravegherea funcționării cuptorului
- Urmărirea respectării curbei de ardere
- Verificarea prin sondaj a semifabricatelor arse
- Completarea documentelor/înregistrarea periodică a parametrilor tehnologici: temperatura din preîncălzitor, temperatura de ardere, cadența de ardere
- Îndeplinirea sarcinilor de lucru în cadrul echipei
- Respectarea normelor de SSM
- Completarea tabelului de rezultate

Rezultate obținute:

- După executarea sarcinii de lucru, elevii vor completa o fișă, care va fi atașată jurnalului de practică.

Cerințe/Sarcini de lucru	Monitorizați procesul de ardere a cărămizilor	
	Răspunsul elevilor	Observații
Supravegherea încărcării produselor pe vagonet		
Identificarea produselor cu defecte și înlocuirea acestora cu produse corespunzătoare calitativ		
Supravegherea funcționării preîncălzitorului		
Supravegherea funcționării cuptorului		
Urmărirea respectării curbei de ardere		
Verificarea prin sondaj a semifabricatelor arse		
Completarea documentelor/înregistrarea periodică a parametrilor tehnologici: temperatura din preîncălzitor, temperatura de ardere, cadența de ardere		
Îndeplinirea sarcinilor de lucru în cadrul echipei		
Respectarea normelor de SSM		

Observații și concluzii:

Elevii pot face observații legate de:

- modul în care se poate acționa în cazul în care curba de ardere reală are abateri față de curba de ardere teoretică
- modul în care se poate acționa asupra cadenței arderii în cazul în care se identifică un procent mare de rebuturi/produse cu defecte care se datorează arderii

.....

**Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a, în anul școlar
2023-2024**

EXEMPLUL 1

PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Operator ceramică fină</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>UR1 5.Fabricarea produselor de menaj și decorative</i>
<i>Modul</i>	<i>Fabricarea produselor de menaj și decorative</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema probei practice</i>	<i>Executarea glazurării ceștilor, utilizând procedee combinate de glazurare și exploatând utilaje de glazurare specifice</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>5.1.1.Exploatarea utilajelor/ instalațiilor/ liniilor de fabricare a produselor de menaj și decorative</p> <p>5.1.2.Controlul calității semifabricatelor: tipuri de defecte, instrucțiuni de lucru pentru controlul interfazic/ final</p> <p>5.1.3.Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații</p>	<p>5.2.8.Executarea lucrărilor de glazurare a produselor ceramice cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice</p> <p>5.2.13. Studiarea individuală și utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor</p> <p>5.2.14. Aplicarea cerințelor de calitate impuse de normative la fabricarea produselor de menaj și decorative</p> <p>5.2.15. Efectuarea controlului de calitate interfazic/ final și consemnarea rezultatelor în documente specifice controlului</p> <p>5.2.16. Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor pe baza reglementărilor tehnice</p> <p>5.2.17. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</p> <p>5.2.19. Realizarea produsului conform modelului cerut de client</p>	<p>5.3.1. Respectarea etapelor tehnologice de realizare a lucrărilor în condițiile respectării procedurilor de calitate și a normelor de securitatea muncii</p> <p>5.3.2. Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice</p> <p>5.3.3. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>5.3.4. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>5.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>5.3.6. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</p> <p>5.3.7. Raportarea rezultatelor din activitatea desfășurată conducătorului echipei locului de muncă</p>

Enunțul probei practice:

Executați glazurarea produselor ceramice tip ceașcă, folosind procedee combinate de glazurare: jet la interior și imersie la exterior.

Pentru glazurare se vor utiliza glazuri de culori diferite la interior, respectiv exterior.

**Sarcini de lucru:**

1. Organizarea locului de muncă și verificarea stării funcționale a instalației de glazurare;
2. Pregătirea semifabricatelor în vederea glazurării;
3. Deservirea instalației de glazurare cu respectarea procedurii de lucru și a regulilor de manipulare a semifabricatelor glazurate;
4. Verificarea calității semifabricatelor glazurate și remediarea micilor defecte;
5. Depozitarea semifabricatelor glazurate respectând regulile de manipulare
6. Prezentarea instalației de glazurare și a procedurii de lucru la glazurarea ceștilor prin procedeele indicate, cu precizarea defectelor care apar la glazurare și a cauzelor care le-au provocat;
7. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă.

Instrucțiuni de lucru

- Pentru efectuarea sarcinii de lucru aveți la dispoziție 100 de cești
- Instalația de glazurare va fi deservită de 4 persoane care vor lucra în echipă (1- sortarea și desprăfuirea produselor, 2 - glazurare interioară, 3 - glazurare exterioară, 4 - ștergerea piciorului de sprijin, verificarea și corectarea defectelor).

Timp de lucru: 60 de minute

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		Verificarea stării funcționale a instalației	10 p
		Pregătirea semifabricatelor în vederea glazurării în acord cu condițiile de calitate prevăzute în regulamentul de fabricație sau standardele de calitate	10 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Deservirea instalației de glazurare cu respectarea procedurii de lucru	10 p
		Identificarea și remediarea defectelor apărute pe semifabricatele glazurate și ștergerea piciorului de sprijin	8 p

		Depozitarea semifabricatelor glazurate respectând regulile de manipulare	6 p
		Îndeplinirea sarcinilor de lucru care îi revin în echipă și încadrarea în timpul impus.	8 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	8 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Prezentarea instalației de glazurarea ceștilor	8 p
		Descrierea procedurii de lucru la glazurarea ceștilor prin procedeele specificate	8 p
		Enumerarea defectelor care apar la glazurare și precizarea cauzelor care le-au provocat	6 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	8 p

EXEMPLUL 2

PROBĂ PRACTICĂ DE LABORATOR

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>UR1 7. Chimia sistemelor silicatic</i>
<i>Modul</i>	<i>Chimia sistemelor silicatic</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema probei practice de laborator</i>	<i>Determinarea experimentală a căldurii specifice a feldspatului calcic</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
7.1.1. Noțiuni de chimia silicaților	7.2.2. Prezentarea efectelor termice care însoțesc transformările fizico-chimice ale silicaților 7.2.6. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect	7.3.4. Cunoașterea fenomenelor fizico-chimice din sistemele de silicați și a efectelor termice care le însoțesc 7.3.5. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 7.3.6. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor

Enunțul probei practice:

Determinați căldura specifică a feldspatului calcic (anortitului) - materie primă principală la fabricarea porțelanului. Utilizați atât metoda experimentală - cu ajutorul calorimetrului, cât și metoda aritmetică de calcul pe baza căldurilor atomice ale elementelor constitutive.

Se cunosc: Căldura atomică pentru majoritatea elementelor este egală cu 6,2 calorii
Excepții: Si - 3,8 calorii, O - 4 calorii

Masa moleculară a feldspatului calcic ($\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) = 278,2

Pentru compararea rezultatelor obținute experimental, respectiv prin calcul este necesară conversia, ținând cont de relația $1 \text{ cal/g} \cdot \text{grad} = 4186,8 \text{ J/kg} \cdot \text{grad}$

Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă.
2. Selectarea aparaturii și materialelor necesare pentru efectuarea determinării căldurii specifice.
3. Pregătirea aparaturii pentru realizarea lucrării.
4. Efectuarea determinării căldurii specifice a feldspatului calcic.
5. Efectuarea calculelor pe baza rezultatelor măsurătorilor.
6. Efectuarea calculelor pe baza căldurilor atomice date.
7. Compararea rezultatelor obținute în urma efectuării determinării cu cele obținute prin calcul pe baza căldurilor atomice.
8. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, PSI și protecția mediului la locul de muncă.

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		Alegerea aparaturii necesare pentru determinarea căldurii specifice.	10 p
		Alegerea materialelor necesare determinării căldurii specifice.	10 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Pregătirea aparaturii pentru realizarea lucrării.	6 p
		Executarea determinării căldurii specifice.	10 p
		Efectuarea calculelor pe baza rezultatelor măsurătorilor.	8 p
		Efectuarea calculelor pe baza căldurilor atomice date.	8 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	8 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Precizarea metodei de analiză utilizată pentru determinarea căldurii specifice.	6 p
		Prezentarea etapelor de lucru la determinarea căldurii specifice.	10 p
		Interpretarea rezultatului lucrării prin compararea rezultatelor obținute prin cele 2 metode aplicate	6 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	8 p

EXEMPLUL 3

PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Tehnician în industria sticlei și ceramicii</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>URÎ 9. Coordonarea proceselor tehnologice în industria ceramicii</i>
<i>Modul</i>	<i>Tehnologia fabricării produselor ceramice brute</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema lucrării practice</i>	<i>Monitorizarea procesului de ardere a blocurilor ceramice cu goluri verticale</i>

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
9.1.4. Procesele tehnologice de fabricare a produselor industriei ceramicii brute	9.2.16. Urmărirea procesului de fabricație	9.3.11. Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea desfășurată

Enunțul probei practice:

Efectuați urmărirea arderii produselor în cazul blocurilor ceramice cu goluri verticale.

Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă corespunzător operației efectuate.
2. Verificarea funcționării utilajelor care deservește cuptorul.
3. Supravegherea funcționării cuptorului și a utilajelor care îl deservește, cu respectarea procedurii de lucru și a parametrilor tehnologici.
4. Urmărirea respectării curbei de ardere.
5. Verificarea prin sondaj a calității semifabricatelor, identificarea și remedierea neconformităților.
6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă, precum și a normelor de protecția mediului și gestionarea deșeurilor.
7. Indicarea modului în care se face arderea și a tipului de cuptor recomandat pentru arderea blocurilor ceramice cu goluri verticale.
8. Descrierea procedurii de lucru (cu indicarea modului de urmărire al arderii) și enumerarea defectelor apărute la ardere cu precizarea cauzelor care au dus la apariția lor.
9. Precizarea parametrilor regimului de ardere a cărămizilor monitorizați și a valorilor acestora.

Instrucțiuni de lucru

Arderea va fi monitorizată de un elev. Acesta va urmări respectarea curbei de ardere și funcționarea utilajelor care deservește cuptorul.

Timp de lucru - 3 ore.

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă corespunzător operației efectuate	10 p
		Verificarea funcționării utilajelor care deservește cuptorul.	20 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Supravegherea funcționării cuptorului și a utilajelor care îl deservește, cu respectarea procedurii de lucru și a parametrilor tehnologici.	12 p
		Urmărirea respectării curbei de ardere.	8 p
		Verificarea prin sondaj a calității semifabricatelor arse, identificarea și remedierea neconformităților.	8 p
		Îndeplinirea sarcinilor de lucru care îi revin în echipă	6 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului și gestionarea deșeurilor	6 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Indicarea modului în care se face arderea și a tipului de cuptor recomandat pentru arderea blocurilor ceramice cu goluri verticale.	8 p
		Descrierea procedurii de lucru (cu indicarea modului de urmărire al arderii) și enumerarea defectelor apărute la ardere cu precizarea cauzelor care au dus la apariția lor.	8 p
		Precizarea parametrilor regimului de ardere a cărămizilor monitorizați și a valorilor acestora.	8 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	6 p

EXEMPLUL 4

PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Operator în industria ceramicii brute</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>URÎ 5.Fabricarea cărămizilor (elementelor de zidărie ceramică)</i>
<i>Modul</i>	<i>Fabricarea cărămizilor</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema probei practice</i>	<i>Exploatarea liniei de preparare a pastei de argilă pentru fabricarea blocurilor ceramice cu goluri verticale</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>5.1.3. Exploatarea liniilor de fabricare a blocurilor ceramice și a cărămizilor</p> <p>5.1.4. Controlul calității semifabricatelor: tipuri de defecte, instrucțiuni de lucru pentru controlul interfazic/ final</p> <p>5.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații</p> <p>5.1.6. Norme de protecția mediului și gestionarea deșeurilor</p>	<p>5.2.9. Deservirea liniei de preparare a amestecului de materii prime</p> <p>5.2.15. Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor, pe baza reglementărilor tehnice</p> <p>5.2.16. Controlul semifabricatelor/ produselor finite în acord cu standardele de calitate în vigoare și consemnarea rezultatelor în documente specifice controlului</p> <p>5.2.17. Urmărirea și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor</p> <p>5.2.18. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</p> <p>5.2.19. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p>5.2.20. Aplicarea cerințelor de calitate impuse de normative la fabricarea cărămizilor</p>	<p>5.3.5. Respectarea etapelor tehnologice de realizare a lucrărilor în condițiile respectării procedurilor de calitate și a normelor de securitatea muncii</p> <p>5.3.6. Studiarea individuală și utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor</p> <p>5.3.7. Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice</p> <p>5.3.8. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>5.3.9. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>5.3.10. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>5.3.11. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</p> <p>5.3.12. Raportarea rezultatelor din activitatea desfășurată conducătorului echipei locului de muncă</p>

Enunțul probei practice:

Executați prepararea pastei de argilă pentru fabricarea blocurilor ceramice cu goluri verticale. Prezentați metoda de preparare și utilajele liniei de preparare deservite.

Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă corespunzător operației efectuate.
2. Verificarea stării funcționale a utilajelor componente ale liniei de preparare.
3. Verificarea/ajustarea parametrilor de lucru ai utilajelor.
4. Deservirea utilajelor din linia de preparare a pastei cu respectarea procedurii de lucru și a parametrilor tehnologici.
5. Identificarea și remedierea neconformităților.
6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă, precum și a normelor de protecția mediului și gestionarea deșeurilor.
7. Prezentarea metodei de preparare și a utilajelor folosite la fabricarea pastei de argilă și indicarea parametrilor verificați.

Instrucțiuni de lucru

Instalația va fi deservită de 3 elevi, care vor urmări alternativ funcționarea instalației - unul va urmări dozarea argilei din carieră și deversarea argilei mărunțite în silozul tampon, unul va supraveghea mărunțirea grosieră, umezirea și omogenizarea primară și unul va urmări mărunțirea fină.

Timp de lucru: 3 ore

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		Verificarea stării funcționale a utilajelor din linia de preparare a pastei	10 p
		Verificarea/ajustarea parametrilor de lucru ai utilajelor: deschiderea registrelor la alimentatoarele cutie, distanța/deschiderea maximă dintre valțuri, debitul de apă la intrarea în malaxor	10 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Monitorizarea dozării argilei din carieră și a deversării argilei mărunțite în silozul tampon	10 p
		Supravegherea mărunțirii grosiere, a umezirii și omogenizării primare	8 p
		Supravegherea mărunțirii fine, verificarea periodică și ajustarea distanței dintre valțuri	8 p
		Îndeplinirea sarcinilor de lucru care îi revin în echipă și încadrarea în timpul impus.	6 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului și gestionarea deșeurilor	8 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Caracterizarea metodei de preparare a pastei de argilă	8 p
		Prezentarea utilajelor care alcătuiesc instalația de preparare a pastei de	8 p
		Indicarea parametrilor tehnologici verificați, a valorilor pe care aceștia trebuie să le aibă,	8 p

		precum și a modului în care trebuie să ajustați în cazul identificării neconformităților.	
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	6 p

EXEMPLUL 5

PROBĂ PRACTICĂ

Domeniul de pregătire profesională	Materiale de construcții
Calificarea profesională	Operator în industria ceramicii brute
Unitatea de rezultate ale învățării	URÎ 6.Fabricarea țiglelor (învelitorilor ceramice)
Modul	Fabricarea țiglelor
Clasa	a XI-a
Tema probei practice	Exploatarea liniei de preparare a pastei de argilă pentru fabricarea țiglelor

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>6.1.3. Exploatarea liniilor de fabricare a țiglelor presate/ extrudate, glazurate/ neglazurate</p> <p>6.1.4. Controlul calității semifabricatelor: tipuri de defecte, instrucțiuni de lucru pentru controlul interfazic/ final</p> <p>6.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații</p> <p>6.1.6. Norme de protecția mediului și gestionarea deșeurilor</p>	<p>6.2.9. Deservirea liniei de preparare a amestecurilor de materii prime</p> <p>6.2.17. Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor, pe baza reglementărilor tehnice</p> <p>6.2.18. Urmărirea și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor</p> <p>6.2.19. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</p> <p>6.2.20. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p>6.2.21. Controlul semifabricatelor/ produselor finite în acord cu standardele de calitate în vigoare și consemnarea rezultatelor în documente specifice controlului;</p>	<p>6.3.5. Respectarea etapelor tehnologice de realizare a lucrărilor în condițiile respectării procedurilor de calitate și a normelor de securitatea muncii</p> <p>6.3.6. Studiarea individuală și utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor</p> <p>6.3.7. Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice</p> <p>6.3.8. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>6.3.9. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p>

	6.2.22. Aplicarea cerințelor de calitate impuse de normative la fabricarea țiglelor	6.3.10. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 6.3.11. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 6.3.12. Raportarea rezultatelor din activitatea desfășurată conducătorului echipei locului de muncă
--	---	---

Enunțul probei practice:

Executați prepararea pastei de argilă pentru fabricarea învelitorilor ceramice. Prezentați metoda de preparare și utilajele liniei de preparare deservite.

Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă corespunzător operației efectuate.
2. Verificarea stării funcționale a utilajelor componente ale liniei de preparare.
3. Verificarea/ajustarea parametrilor de lucru ai utilajelor.
4. Deservirea utilajelor din linia de preparare a pastei cu respectarea procedurii de lucru și a parametrilor tehnologici.
5. Identificarea și remedierea neconformităților.
6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă, precum și a normelor de protecția mediului și gestionarea deșeurilor.
7. Prezentarea metodei de preparare și a utilajelor folosite la fabricarea pastei de argilă și indicarea parametrilor verificați.

Instrucțiuni de lucru:

Instalația va fi deservită de 3 elevi, care vor urmări alternativ funcționarea instalației -unul va urmări mărunțirea grosieră și mărunțirea semifină 1, unul va supraveghea mărunțirea semifină 2, umezirea și omogenizarea primară și dozarea carbonatului de bariu, iar unul va urmări deversarea în silozul intermediar, mărunțirea fină și omogenizarea pastei în omogenizator.

Timp de lucru: 3 ore

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		Verificarea stării funcționale a utilajelor din linia de preparare a pastei	10 p
		Verificarea/ajustarea parametrilor de lucru ai utilajelor: deschiderea registrelor la alimentatoarele cutie, funcționarea dozatorului de carbonat de bariu, distanța/deschiderea maximă dintre valțuri, debitul de apă la intrarea în malaxor, înălțimea argilei în malaxor	10 p
	40 p	Monitorizarea alimentării cu debit constant de argilă a liniei de preparare	6 p

2. Realizarea sarcinii de lucru		Supravegherea mărunțirii grosiere și semifine 1	8 p
		Supravegherea mărunțirii semifine 2, a umezirii, dozării carbonatului de bariu și omogenizării primare	8 p
		Supravegherea deversării în silozul intermediar, a mărunțirii fine și a omogenizării pastei în omogenizator	6 p
		Îndeplinirea sarcinilor de lucru care îi revin în echipă și încadrarea în timpul impus.	6 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului și gestionarea deșeurilor	6 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Caracterizarea metodei de preparare a pastei de argilă	8 p
		Prezentarea utilajelor care alcătuiesc instalația de preparare a pastei de argilă	8 p
		Indicarea parametrilor tehnologici verificați, a valorilor pe care aceștia trebuie să le aibă, precum și a modului în care trebuie ajustată în cazul identificării neconformităților.	8 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	6 p

EXEMPLUL 6

PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Operator în industria ceramicii brute</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>UR1 5.Fabricarea cărămizilor (elementelor de zidărie ceramică)</i>
<i>Modul</i>	<i>Fabricarea cărămizilor</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema probei practice</i>	<i>Fasonarea blocurilor ceramice cu goluri verticale</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
5.1.3. Exploatarea liniilor de fabricare a blocurilor ceramice și a cărămizilor 5.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații	5.2.10. Deservirea liniei de fasonare a produselor 5.2.15. Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor, pe baza reglementărilor tehnice 5.2.16. Controlul semifabricatelor/ produselor finite în acord cu standardele	5.3.5. Respectarea etapelor tehnologice de realizare a lucrărilor în condițiile respectării procedurilor de calitate și a normelor de securitatea muncii 5.3.6. Studiarea individuală și utilizarea documentației tehnice pentru executarea

5.1.6. Norme de protecția mediului și gestionarea deșeurilor	de calitate în vigoare și consemnarea rezultatelor în documente specifice controlului 5.2.17. Urmărirea și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor 5.2.18. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI 5.2.19. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului 5.2.20. Aplicarea cerințelor de calitate impuse de normative la fabricarea cărămizilor	operațiilor de deservire a utilajelor 5.3.7. Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice 5.3.9. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită 5.3.10. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 5.3.11. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 5.3.12. Raportarea rezultatelor din activitatea desfășurată conducătorului echipei locului de muncă
--	---	--

Enunțul probei practice:

Executați fasonarea unui tip de blocuri ceramice cu goluri verticale. Caracterizați procedeul de fasonare aplicat și utilajul deservit.

Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă corespunzător operației efectuate și verificarea filierelor.
2. Verificarea stării funcționale a utilajului de fasonare.
3. Verificarea/ajustarea parametrilor de lucru ai utilajului de fasonare.
4. Supravegherea funcționării utilajului de fasonare, cu respectarea procedurii de lucru și a parametrilor tehnologici.
5. Verificarea înaintării calupului de pastă
6. Supravegherea mesei de tăiere și a automatului de așezare a semifabricatelor pe rame metalice în vederea încărcării la uscare
7. Verificarea prin sondaj a calității semifabricatului fasonat, identificarea și remedierea neconformităților.
8. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă, precum și a normelor de protecția mediului și gestionarea deșeurilor.
9. Indicarea procedeului de fasonare aplicat și descrierea procedurii de lucru.
10. Prezentarea din punct de vedere constructiv și funcțional a utilajului de fasonare deservit.

Instrucțiuni de lucru

Presa va fi deservită de 1 elev, care va urmări funcționarea presei, înaintarea calupului de argilăși așezarea produselor fasonate pe ramele de uscare.

Se va executa fasonarea aceluși tip de blocuri ceramice cu goluri verticale care se află în producție la agentul economic partener de practică în momentul desfășurării probei practice (De exemplu : zidărie de interior/exterior, diferite formate dimensionale)

Timp de lucru: 3 ore

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă și verificarea filierelor.	10 p
		Verificarea stării funcționale a utilajului de fasonare	10 p
		Verificarea/ajustarea parametrilor de lucru ai utilajului de fasonare: valoarea vacuumului, presiunea și debitul pompei de vid, presiunea în capul preseii	10 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Supravegherea funcționării utilajului de fasonare, cu respectarea procedurii de lucru și a parametrilor tehnologici.	12 p
		Verificarea înaintării calupului de pastă.	6 p
		Supravegherea mesei de tăiere și a automatului de așezare a semifabricatelor pe rame metalice în vederea încărcării la uscare	6 p
		Verificarea prin sondaj a calității semifabricatului fasonat, identificarea și remedierea neconformităților.	8 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului și gestionarea deșeurilor	8 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Indicarea procedurii de fasonare aplicat și descrierea procedurii de lucru.	8 p
		Prezentarea din punct de vedere constructiv și funcțional a utilajului de fasonare deservit.	8 p
		Indicarea parametrilor tehnologici verificați, a valorilor pe care aceștia trebuie să le aibă, precum și a modului în care trebuie ajustate în cazul identificării neconformităților.	8 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	6 p

EXEMPLUL 7

PROBĂ PRACTICĂ

<i>Domeniul de pregătire profesională</i>	<i>Materiale de construcții</i>
<i>Calificarea profesională</i>	<i>Operator în industria ceramicii brute</i>
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	<i>URÎ 6.Fabricarea țiglelor (învelitorilor ceramice)</i>
<i>Modul</i>	<i>Fabricarea țiglelor</i>
<i>Clasa</i>	<i>a XI-a</i>
<i>Tema probei practice</i>	<i>Fasonarea țiglelor</i>

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>6.1.3. Exploatarea liniilor de fabricare a țiglelor presate/ extrudate, glazurate/ neglazurate</p> <p>6.1.4. Controlul calității semifabricatelor: tipuri de defecte, instrucțiuni de lucru pentru controlul interfazic/ final</p> <p>6.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații</p> <p>6.1.6. Norme de protecția mediului și gestionarea deșeurilor</p>	<p>6.2.11. Deservirea liniei de fasonare a produselor</p> <p>6.2.17. Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor, pe baza reglementărilor tehnice</p> <p>6.2.18. Urmărirea și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor</p> <p>6.2.19. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</p> <p>6.2.20. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p>6.2.21. Controlul semifabricatelor/ produselor finite în acord cu standardele de calitate în vigoare și consemnarea rezultatelor în documente specifice controlului;</p> <p>6.2.22. Aplicarea cerințelor de calitate impuse de normative la fabricarea țiglelor</p>	<p>6.3.5. Respectarea etapelor tehnologice de realizare a lucrărilor în condițiile respectării procedurilor de calitate și a normelor de securitatea muncii</p> <p>6.3.6. Studiarea individuală și utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor</p> <p>6.3.7. Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice</p> <p>6.3.8. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>6.3.9. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>6.3.10. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>6.3.11. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</p> <p>6.3.12. Raportarea rezultatelor din activitatea desfășurată conducătorului echipei locului de muncă</p>

Enunțul probei practice:

Executați fasonarea unui tip de țiglă din argilă arsă. Caracterizați procedeul de fasonare aplicat și utilajele deservite.

Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă corespunzător operației efectuate, verificarea filierelor și a formelor de lucru.
2. Verificarea stării funcționale a preselor pentru obținerea galetelor, respectiv pentru fasonarea țiglelor.
3. Verificarea/ajustarea parametrilor de lucru ai instalației de fasonare.
4. Supravegherea funcționării utilajelor instalației de fasonare, cu respectarea procedurii de lucru și a parametrilor tehnologici.
5. Verificarea înaintării calupului de pastă și a dimensiunii galetelor
6. Verificarea prin sondaj a calității semifabricatului fasonat, identificarea și remedierea neconformităților.
7. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă, precum și a normelor de protecția mediului și gestionarea deșeurilor.
8. Indicarea procedeelor de fasonare aplicate la fasonarea galetei, respectiv a țiglei și descrierea procedurii de lucru.
9. Prezentarea din punct de vedere constructiv și funcțional a instalației de fasonare deservite.

Instrucțiuni de lucru

Instalația va fi deservită de 2 elevi, unul va urmări funcționarea preseii pentru obținerea galetelor, iar celălalt funcționarea preselor pentru presarea țiglelor și așezarea produselor fasonate pe ramele de uscare.

Se va executa fasonarea acelu tip de țiglă care se află în producție la agentul economic partener de practică în momentul desfășurării probei practice

Timp de lucru - 3 ore.

Grila de evaluare:

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă și verificarea filierelor.	10 p
		Verificarea stării funcționale a utilajelor care alcătuiesc instalația de fasonare (presa TECNO, presa CRONO, transportoarele cu bandă, debavuratorul, masa de tăiere a galetelor, automatul de așezare a țișlelor pe rame metalice) în vederea încărcării la uscare	10 p
		Verificarea/ajustarea parametrilor de lucru ai valoarea vacuumului, presiunea și debitul pompei de vid, presiunea în capul preseii, umiditatea pasteii, reglajul și uzura frânelor filierei, cadența de presare	10 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Supravegherea funcționării utilajelor care alcătuiesc instalația de fasonare, cu respectarea procedurii de lucru și a parametrilor tehnologici.	12 p
		Verificarea înaintării calupului de pastă.	6 p
		Verificarea periodică a dimensiunilor galetelor	6 p
		Verificarea prin sondaj a formei și dimensiunii țișlelor fasonate, identificarea și remediarea neconformităților.	8 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului și gestionarea deșeurilor	8 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Indicarea procedurilor de fasonare aplicate la fasonarea galetelor, respectiv a țișlei și descrierea procedurii de lucru.	8 p
		Prezentarea din punct de vedere constructiv și funcțional a instalației de fasonare deservite.	8 p
		Indicarea parametrilor tehnologici verificați, a valorilor pe care aceștia trebuie să le aibă, precum și a modului în care trebuie ajustați în cazul identificării neconformităților.	8 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	6 p