



MINISTERUL
EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII



CENTRUL NAȚIONAL
DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
PROFESIONAL ȘI TEHNIC



REPERE METODOLOGICE PENTRU CONSOLIDAREA ACHIZIȚIILOR ANULUI ȘCOLAR 2019-2020

ANEXA DOMENIULUI
DE PREGATIRE
PROFESIONALĂ
MATERIALE DE
CONSTRUCȚII



ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL ȘI TEHNIC

ANEXA MATERIALE DE CONSTRUCTII

Recomandări metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar 2019-2020 /Ghid metodologic

În învățământul profesional și tehnic, IPT, pregătirea de specialitate se realizează în sistem modular și se bazează pe Standardul de Pregătire Profesională (SPP) al calificării pe care elevul o dobândește la absolvirea cursurilor. În Standardul de Pregătire Profesională sunt prevăzute rezultatele învățării în termeni de cunoștințe, abilități și atitudini. Aceste rezultate sunt grupate în unități de rezultate ale învățării, fiecare unitate corespunzând unui modul de pregătire.

Structura curriculum-ului școlar precizează, prin planul de învățământ, categoriile de pregătire - teoretică și practică, prin laborator tehnologic și instruire în atelier - prin care elevii pot dobândi rezultatele învățării precizate în SPP. Drept urmare, se recomandă ca planificarea calendaristică a activității didactice să fie un document care se întocmește integrat, prin colaborarea cadrelor didactice, care să asigure pentru fiecare categorie de pregătire succesiunea temelor, corelate, astfel încât abordarea teoretică a cunoștințelor să fie, pe cât posibil, urmată de aplicarea lor practică, în laboratorul de specialitate sau în atelierul de instruire practică.

Profil: Tehnic

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Exemplul 1

Calificările profesionale: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul 1: Materii prime și materiale

I. STUDIUL COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID			Conținuturi ale modulului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1			2	3	4
Modulul analizat - Materii prime și materiale					
				M1 Prelucrarea semifabricatelor din clasa X	
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Analize specifice	Nu pot fi	Conținuturile

1.1.4. Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime	1.2.8. Selectarea aparaturii necesare analizelor fizice 1.2.9. Pregătirea locului de muncă în vederea efectuării analizei 1.2.10. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime/amestecurilor de materii prime 1.2.11. Utilizarea/respectarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor 1.2.12. Aplicarea corectă a unor formule matematice de calcul 1.2.13. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în fișele tehnologice și standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare 1.2.14. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice	1.3.5. Realizarea analizelor specifice materiilor prime în mod autonom respectând normele de sănătate și securitate în muncă 1.3.6. Organizarea ergonomică a locului de muncă și selectarea cu responsabilitate a aparaturii necesare conform procedurii de lucru 1.3.7. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 1.3.8. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă,	materiilor prime și amestecurilor de materii prime a. Analize specifice materiilor prime: ~ densitatea ~ umiditatea ~ analiza granulometrică ~ timpul de priză ~ plasticitatea b. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime ~ Aparatura utilizată la efectuarea analizelor ~ Procedura de lucru la efectuarea analizelor c. Calculul și interpretarea rezultatelor analizelor efectuate d. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea analizelor specifice materiilor prime și	preluate/integrate în cadrul unui modul din clasa a X-a ce se parcurge în anul școlar 2020-2021	aferente modulului analizat nu pot fi incluse/integrate în modulul Prelucrarea semifabricatelor care se studiază în clasa a X-a, deoarece deoarece se tratează tematică diferită, fără elemente comune. Cunoștințele aferente modulului Prelucrarea semifabricatelor se referă preponderent la operații și utilaje specifice proceselor tehnologice din industria materialelor de construcții, neavând nicio legătură cu analizele specifice materiilor prime/amestecurilor de materii prime/amestecurilor de materii prime, singura conexiune care se poate face fiind legată de valorile pe care trebuie să le aibă
--	--	---	--	--	--

		a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 1.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 1.3.10. Asumare a responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 1.3.11 Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra materiilor prime/amestecu- rilor de materii prime	amestecurilor de materii prime		parametrii amestecurilor de materii prime pentru ca operațiile de prelucrare a semifabricatelor să decurgă corespunzător. Rezultatele învățării care trebuiau dobândite în perioada COVID au putut fi parțial formate în cadrul activităților online, elevii fiind familiarizați în cadrul acestor activități cu aparatura necesară analizelor tehnice și cu procedurile de lucru specifice. Doar activitățile practice care presupuneau efectuarea propriu- zisă a analizelor tehnice nu au putut fi realizate. Pentru remedierea situației propun alocarea unui număr de ore de laborator tehnologic din
--	--	--	-----------------------------------	--	--

					cadrul CDL-ului pentru clasa a X-a pentru aplicații practice aferente analizelor tehnice asupra materiilor prime/amestecurilor de materii prime sau ca la începutul anului școlar să se realizeze două săptămâni de recapitulare și fixare a conținuturilor abordate în perioada COVID, realizându-se la nivelul fiecărei unități de învățământ o planificare a conținuturilor ce trebuie recapitulate și fixate.
--	--	--	--	--	--

				M2 Tratamente termice din clasa X Calificările: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate	
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime	Nu pot fi preluate/integrate în cadrul unui modul din clasa a X-a ce se parcurge în anul școlar 2020-2021	Conținuturile aferente modulului analizat nu pot fi incluse/integrate în modulul Tratamente termice care se studiază în clasa a X-a, deoarece deoarece se tratează tematică diferită, fără elemente comune. Rezultatele învățării care trebuiau dobândite în perioada COVID au putut fi parțial formate în cadrul activităților online, elevii fiind
1.1.4. Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime	1.2.8. Selectarea aparaturii necesare analizelor fizice 1.2.9. Pregătirea locului de muncă în vederea efectuării analizei 1.2.10. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime/amestecurilor de materii prime 1.2.11. Utilizarea/respectarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor 1.2.12. Aplicarea corectă a unor formule matematice de calcul 1.2.13. Compararea	1.3.5. Realizarea analizelor specifice materiilor prime în mod autonom respectând normele de sănătate și securitate în muncă 1.3.6. Organizarea ergonomică a locului de muncă și selectarea cu responsabilitate a aparaturii necesare conform procedurii de lucru 1.3.7. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul	e. Analize specifice materiilor prime: ~ densitatea ~ umiditatea ~ analiza granulometrică ~ timpul de priză ~ plasticitatea f. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime ~ Aparatura utilizată la efectuarea analizelor ~ Procedura de		

	rezultatelor obținute cu valorile admise în fișele tehnologice și standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare 1.2.14. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice	îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 1.3.8. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 1.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 1.3.10. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 1.3.11 Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra materiilor prime/amestecurilor de materii prime	lucru la efectuarea analizelor g. Calculul și interpretarea rezultatelor analizelor efectuate h. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea analizelor specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime		familiarizați în cadrul acestor activități cu aparatura necesară analizelor tehnice și cu procedurile de lucru specifice. Doar activitățile practice care presupuneau efectuarea propriu-zisă a analizelor tehnice nu au putut fi realizate. Pentru remedierea situației propun alocarea unui număr de ore de laborator tehnologic din cadrul CDL-ului pentru clasa a X-a pentru aplicații practice aferente analizelor tehnice asupra materiilor prime/amestecurilor de materii prime sau ca la începutul anului școlar să se realizeze două săptămâni de recapitulare și fixare a conținuturilor abordate în perioada COVID, realizându-
--	--	---	--	--	---

					se la nivelul fiecărei unități de învățământ o planificare a conținuturilor ce trebuie recapitulate și fixate.
--	--	--	--	--	--

II. INSTRUMENT DE EVALUARE

INSTRUMENT DE EVALUARE - 1

(poate fi transformat parțial în quiz pentru platforme online, cu excepția cerinței nr. 1 din proba practică - Subiectul III)

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Materii prime și materiale

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
1.1.4. Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime	1.2.8. Selectarea aparaturii necesare analizelor fizice 1.2.9. Pregătirea locului de muncă în vederea efectuării analizei 1.2.10. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime/amestecurilor de materii prime 1.2.11. Utilizarea/respectarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor 1.2.12. Aplicarea corectă a unor formule matematice de calcul 1.2.13. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în fișele tehnologice și standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare 1.2.14. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice	1.3.5. Realizarea analizelor specifice materiilor prime în mod autonom respectând normele de sănătate și securitate în muncă 1.3.6. Organizarea ergonomică a locului de muncă și selectarea cu responsabilitate a aparaturii necesare conform procedurii de lucru 1.3.7. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 1.3.8. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 1.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 1.3.10. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 1.3.11. Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra materiilor prime/amestecurilor de materii prime

Obiectivele evaluării (exemple):

1. Identificarea și selectarea aparaturii și ustensilelor necesare efectuării analizelor tehnice
2. Prelevarea probelor de materii prime/amestecuri de materii prime în vederea efectuării analizelor specifice
3. Precizarea principiului determinării pentru fiecare tip de analiză
4. Explicarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor tehnice
5. Efectuarea analizelor tehnice cu respectarea procedurii de lucru și a normelor de SSM, protecția mediului și PSI specifice
6. Aplicarea corectă a unor relații de calcul

7. Analizarea rezultatelor obținute la analiză și precizarea/efectuarea corecțiilor necesare
8. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate

Toate subiectele sunt obligatorii.
Se acordă 10 puncte din oficiu.
Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A. **10 puncte**
Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 -5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. „Proprietatea unei paste ceramice de a lua sub acțiunea unei forțe exterioare forma dorită, formă pe care și-o menține și după încetarea acțiunii forței exterioare”, reprezintă definiția:

- a) fineții de măcinare;
- b) plasticității;
- c) puterii liante;
- d) tixotropiei.

2. „Masa conținută în unitatea de volum”, reprezintă definiția:

- a) densității;
- b) greutatei litrice;
- c) fluidității;
- d) tixotropiei.

3. Proprietatea care caracterizează aptitudinea de curgere a unei barbotine, este:

- a) conținutul de apă;
- b) finețea de măcinare;
- c) fluiditatea;
- d) tixotropia.

4. Aparatul Vicat modificat se utilizează la determinarea:

- a) densității;
- b) plasticității;
- c) timpului de priză;
- d) umidității.

5. Pentru determinarea fluidității barbotinei se utilizează:

- a) balanță, etuvă și exsicator;
- b) picnometru și balanță
- c) set de site și balanță
- d) viscozimetrul Lehman, cilindru gradat și cronometru.

B. **10 puncte**

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate determinări efectuate asupra materiilor prime și amestecurilor de materii prime, iar în coloana B sunt enumerate principiile de efectuare a acestor determinări

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A - Determinări efectuate asupra materiilor prime/amestecurilor de materii prime	Coloana B - Principiul efectuării determinării
1. Determinarea fineții de măcinare	a. determinarea conținutului de apă al unei epruvete care supusă turtirii își reduce înălțimea în raportul de 1:3,3
2. Determinarea fluidității	b. determinarea rezistenței la tracțiune a unei epruvete în formă de 8 confecționată din pastă de consistență normală
3. Determinarea plasticității	c. măsurarea timpului de curgere printr-o duză de un anumit diametru
4. Determinarea timpului de priză	d. observarea modului în care se desfășoară pătrunderea în pasta de consistență normală a acului Vicat și cronometrarea timpului
5. Determinarea umidității	e. trecerea materialului printr-o sită și exprimarea procentuală a reziuduului rămas pe sită
	f. uscarea probei în etuvă și exprimarea procentuală a conținutului de apă

C.

10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5

1. Fluiditatea se determină prin măsurarea timpului de curgere printr-o duză de un anumit diametru.
2. Greutatea litrică este un parametru care caracterizează proprietățile pulberilor ceramice.
3. Plasticitatea se determină prin uscarea probei în etuvă până la masă constantă.
4. Timpul de priză este o caracteristică a ipsosului de modelaj.
5. Umiditatea materiilor prime influențează caracteristicile amestecurilor de materii prime.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

A.

10 puncte

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

1. Masele ceramice sunt amestecuri.....(1)..... de materii prime, caracterizate prin compoziție,(2)..... și granulație.
2. În funcție de umiditate, masele ceramice pot fi(3)..... , paste și pulberi.
3. Parametrii barbotinelor de turnare sunt: finețea de măcinare,(4)..... , greutatea litrică și indicele tixotropic.
4. Analiza(5)..... prin cernere se realizează prin trecerea materialului pe un set de 7 site.

B.

20 puncte

În imaginea de mai jos este ilustrat un aparat utilizat la determinarea caracteristicilor materiilor prime/amestecurilor de materii prime



1. Identificați aparatul ilustrat 2 puncte
2. Precizați destinația aparatului ilustrat 2 puncte
3. Prezentați principiul determinării pentru analiza tehnică efectuată cu aparatul ilustrat 4 puncte
4. Indicați etapele de lucru la efectuarea determinării cu aparatul ilustrat 12 puncte

SUBIECTUL III

30 puncte

PROBĂ PRACTICĂ - DE LABORATOR

Efectuarea analizelor tehnice - Determinarea plasticității materiilor prime și maselor ceramice

SARCINI DE LUCRU

1. Efectuați determinarea plasticității argilei/ pastei care constituie proba primită aplicând procedura cunoscută și respectând normele de SSM specifice 10 puncte

2. Completați fișa de laborator cu următoarele cerințe: 20 puncte

- a) Precizați principiul metodei de determinare
- b) Indicați ustensilele și aparatura necesară determinării.
- c) Prezentați etapele parcurse la efectuarea analizei.
- d) Efectuați reprezentarea grafică în funcție de raportul de turtire utilizând datele din tabelul de mai jos:

	Proba nr 1	Proba nr 2
Raport de turtire	1,5	4,5
Conținut de apa	15%	40%

- e) Determinați indicele de plasticitate Pfefferkorn prin citirea pe grafic a conținutului de apă al unei paste care are raportul de turtire 3,3.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- ✓ Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- ✓ Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- ✓ Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I 30 puncte

A. 10 puncte

1 - b; 2 - a; 3 - c; 4 - b; 5 - d;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. 10 puncte

1 - e; 2 - c; 3 - a; 4 - d; 5 - f;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C. 10 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - F; 3 - F; 4 - A; 5 - A;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II 30 puncte

A. 10 puncte

1 - omogene; 2 - conținut de apă/umiditate; 3 - barbotine; 4 - fluiditatea; 5 - granulometrică;

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. 20 puncte

1. 2 puncte

Aparat Vicat

Pentru răspuns corect și complet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2. 2 puncte

Aparatul Vicat se utilizează la determinarea timpului de priză pentru ipsos, ciment

Pentru răspuns corect și complet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3. 4 puncte

Procedeu adoptat pentru determinarea timpului de priză este o determinare mecanică și constă în observarea modului în care se desfășoară pătrunderea în pasta de ipsos de consistență normală a acului Vicat cu secțiunea de 1 mm² asupra căruia acționează o greutate de 300 g.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Etape:**a. Pregătirea și verificarea aparatului****4 puncte**

- ~ se verifică dacă partea culisantă a aparatului alunecă ușor în ghidajul ei
- ~ se verifică dacă indicatorul se află în dreptul diviziunii 0 a scării în poziția în care acul Vicat atinge cu vârful placa de sticlă (la nevoie se rectifică poziția scării prin deplasarea și fixarea ei cu ajutorul șurubului de fixare)
- ~ se unge cu ulei inelul de ebonită și placa de sticlă pe suprafețele de contact cu pasta

b. Determinarea propriu-zisă**8 puncte**

Se cântăresc la balanța tehnică 200 g ipsos și se toarnă într-o capsulă de porțelan în care în prealabil s-a introdus cantitatea de apă necesară pentru obținerea pastei de consistență normală. Turnarea ipsosului se face uniform, timp de 30 s, iar amestecarea trebuie să dureze tot 30 s. Pasta obținută se toarnă în inelul aparatului Vicat care este plasat pe o placă de sticlă, suprafața pastei nivelându-se cu un cuțit. Inelul cu pasta se așează pe postamentul aparatului Vicat. Acul Vicat se duce în jos până atinge suprafața pastei, apoi se lasă să pătrundă singur în pastă prin propria greutate. Încercarea se repetă din 30 în 30 s, schimbându-se de fiecare dată locul de pătrundere a acului în pastă.

Timpul de început de priză este intervalul de timp măsurat de când începe amestecarea ipsosului cu apa până când acul Vicat nu mai pătrunde complet în pastă (4-5-8 minute)

Timpul de sfârșit de priză este intervalul de timp măsurat de când începe amestecarea ipsosului cu apa până când acul Vicat nu mai pătrunde în pastă mai mult de 5 mm (20-45 minute)

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă jumătate din punctajul indicat. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III**30 puncte****1.****10 puncte****Efectuarea determinării plasticității unei probe de argilă/pastă****Criterii de evaluare:**

- ✓ Selectarea corectă materialelor, ustensilelor și aparaturii necesare determinării. 2 puncte
- ✓ Executarea analizei/determinării în conformitate cu procedura de lucru specificată. 4 puncte
- ✓ Utilizarea corespunzătoare a aparatelor/echipamentelor de lucru 2 puncte
- ✓ Respectarea normelor de SSM și protecția mediului specifice 2 puncte

Evaluarea se face cu ajutorul unei fișe de observare care conține criteriile de evaluare specificate.

<i>Criteriul de evaluare</i>	<i>Punctaj</i>			<i>Punctaj acordat</i>
	<i>Pentru realizarea completă a criteriului de evaluare</i>	<i>Pentru realizarea parțială a criteriului de evaluare</i>	<i>Pentru realizare incorectă sau lipsa realizării criteriului de evaluare</i>	
Selectarea corectă materialelor, ustensilelor și aparaturii necesare determinării	2 puncte	1 punct	0 puncte	
Executarea analizei/determinării în conformitate cu procedura de lucru specificată.	4 puncte	2 puncte	0 puncte	
Utilizarea corespunzătoare a aparatelor/echipamentelor de lucru	2 puncte	1 punct	0 puncte	
Respectarea normelor de SSM și protecția mediului specifice	2 puncte	1 punct	0 puncte	

*Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă jumătate din punctajul indicat. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.*

2. 20 puncte

Completarea corectă a fișei de laborator

a) 2 puncte
 Determinarea plasticității argilelor și caolinurilor se bazează pe faptul că în cazul aceleiași forțe de deformare, gradul de deformare al unei paste de umidități diferite variază liniar în funcție de umiditate.
*Pentru răspuns corect și complet se acordă **2 puncte**. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă **1 punct**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.*

b) 7 puncte
 ✓ Aparat Vicat modificat prin înlocuirea acului cu un disc metalic
 ✓ Placă de ipsos
 ✓ Tipar metalic pentru confecționarea epruvetei
 ✓ Etuvă
 ✓ Exsicator
 ✓ Balanță
 ✓ Sticlă de ceas

*Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte **1 punct**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.*

c)

6 puncte

Etape:

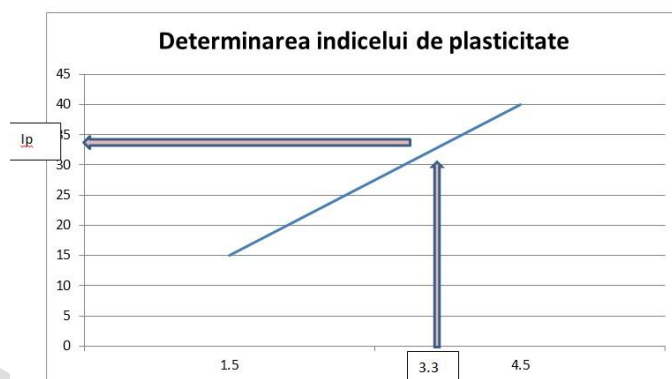
- ✓ Confecționarea a 2 epruvete din materia primă/pasta care constituie proba (1 și 2)
- ✓ Așezarea plăcii suport cu epruveta pe soclul aparatului Vicat modificat asigurând o centrare corectă a epruvetei.
- ✓ Efectuarea turtirii epruvetei prin căderea liberă a discului aparatului de la înălțimea de 146 mm, măsurată față de fața superioară a epruvetei și citirea pe scara aparatului a înălțimii epruvetei turtite (se va ține seama de grosimea plăcii suport).
- ✓ Calculul raportului de turtire
- ✓ Cântărirea și uscarea în etuvă la $105^{\circ}\text{C} \pm 110^{\circ}\text{C}$ până la masă constantă a epruvetelor turtite.
- ✓ Calculul conținutului de apă al celor 2 epruvete

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

d)

3 puncte

Reprezentarea corectă a graficului



Pentru întocmirea corectă a graficului se acordă 3 puncte. Pentru întocmirea parțial corectă sau incompletă se acordă 1,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

e)

2 puncte

Determinarea indicelui de plasticitate Pfefferkorn prin citirea corectă pe grafic a conținutului de apă al unei paste care are raportul de turtire 3,3, adică 35 %.

Pentru f răspuns corect se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

INSTRUMENT DE EVALUARE- 2

(poate fi transformat parțial în quiz pentru platforme online)

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Materii prime și materiale

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
1.1.4. Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime	1.2.8. Selectarea aparaturii necesare analizelor fizice 1.2.9. Pregătirea locului de muncă în vederea efectuării analizei 1.2.10. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime/amestecurilor de materii prime 1.2.11. Utilizarea/respectarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor 1.2.12. Aplicarea corectă a unor formule matematice de calcul 1.2.13. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în fișele tehnologice și standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare 1.2.14. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice	1.3.5. Realizarea analizelor specifice materiilor prime în mod autonom respectând normele de sănătate și securitate în muncă 1.3.6. Organizarea ergonomică a locului de muncă și selectarea cu responsabilitate a aparaturii necesare conform procedurii de lucru 1.3.7. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 1.3.8. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 1.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 1.3.10. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 1.3.11. Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra materiilor prime/amestecurilor de materii prime

Obiectivele evaluării (exemple):

1. Identificarea și selectarea aparaturii și ustensilelor necesare efectuării analizelor tehnice

2. Prelevarea probelor de materii prime/amestecuri de materii prime în vederea efectuării analizelor specifice
3. Precizarea principiului determinării pentru fiecare tip de analiză
4. Explicarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor tehnice
5. Efectuarea analizelor tehnice cu respectarea procedurii de lucru și a normelor de SSM, protecția mediului și PSI specifice
6. Aplicarea corectă a unor relații de calcul
7. Analizarea rezultatelor obținute la analiză și precizarea/efectuarea corecțiilor necesare
8. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 -5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Aparatul Vicat se utilizează la determinarea:
 - a) densității;
 - b) plasticității;
 - c) timpului de priză;
 - d) umidității.
2. Umiditatea materiilor prime nu se determină:
 - a) cu ajutorul umidometrului;
 - b) prin uscare cu radiații infraroșii;
 - c) prin uscare în etuvă;
 - d) prin uscare la temperatura ambiantă;
3. Aptitudinea de curgere a unei barbotine se caracterizează prin:
 - a) conținutul de apă;
 - b) finețea de măcinare;
 - c) fluiditatea;
 - d) tixotropia.
4. Pentru determinarea plasticității materiilor prime/amestecurilor de materii prime se utilizează:
 - a) aparat Vicat modificat, balanță, etuvă și exsicator;
 - b) aparat Vicat modificat, balanță, etuvă și tipar metalic;
 - c) aparat Vicat modificat, placă de ipsos și tipar metalic;
 - d) aparat Vicat modificat, balanță, etuvă, exsicator, placă de ipsos și tipar metalic;
5. Timpul de început de priză este intervalul de timp măsurat de când începe amestecarea ipsosului cu apa până când acul Vicat nu mai pătrunde:
 - a) complet în pastă
 - b) în pastă mai mult de 1 mm
 - c) în pastă mai mult de 5 mm
 - d) în pastă mai mult de 10 mm

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate determinări efectuate asupra materiilor prime și amestecurilor de materii prime, iar în coloana B sunt enumerate aparate cu ajutorul cărora se efectuează aceste determinări

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A - Determinări efectuate asupra materiilor prime/amestecurilor de materii prime	Coloana B - Aparate utilizate la efectuarea determinării
1. Determinarea fineții de măcinare	a. Aparat Vicat
2. Determinarea fluidității	b. Aparat Vicat modificat
3. Determinarea plasticității	c. Etuvă
4. Determinarea timpului de priză	d. Picnometru
5. Determinarea umidității	e. Set de site
	f. Vâscozimetru Lehman

C. 10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5

1. Masele ceramice sunt amestecuri neomogene de materii prime, caracterizate prin compoziție, granulație și umiditate.
2. Parametrii barbotinelor de turnare sunt: finețea de măcinare, fluiditatea, greutatea litrică și indicele tixotrop.
3. Analiza granulometrică prin cernere pe cale uscată se aplică materiilor prime granulare, care nu prezintă tendința de aglomerare.
4. Plasticitatea este o proprietate caracteristică nisipului cuarțos
5. Tixotropia caracterizează comportarea/ evoluția în timp a proprietăților barbotinei și anume tendința de îngroșare și stabilitate a ei.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II 30 puncte

A. 10 puncte

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

1. În funcție de(1)....., masele ceramice pot fi barbotine, paste și pulberi.
2. Barbotinele ceramice se prepară direct în(2)..... cu bile.
3. Deshidratarea prin(3)..... este o operație specifică preparării pastelor plastice.
4. Deshidratarea prin(4)..... este o operație specifică preparării pulberilor.
5. Vacuumizarea are ca scop eliminarea(5)..... din pastă, cu scopul creșterii plasticității acestora.

B. 20 puncte

În imaginile de mai jos sunt ilustrate ustensile și aparate necesare determinărilor de laborator.



Rezolvați următoarele cerințe:

1. Identificați ustensilele/aparatele utilizate la efectuarea analizelor tehnice, notate cu cifre de la 1 la 10.
2. Precizați analiza tehnică specifică la care se utilizează fiecare dintre ustensilele/aparatele identificate.

SUBIECTUL III

30 puncte

A.

15 puncte

În imaginea de mai jos este ilustrat un aparat utilizat la determinarea caracteristicilor maselor ceramice. Rezolvați următoarele cerințe:



1. Identificați aparatul ilustrat.
2. Precizați destinația aparatului ilustrat.
3. Indicați etapele de lucru la efectuarea determinării cu aparatul ilustrat.

B.

15 puncte

În imaginea de mai jos este ilustrat aparatul Vicat modificat. Referitor la acest aparat, rezolvați următoarele cerințe:



1. Precizați la ce tip de analiză tehnică se utilizează aparatul ilustrat.
2. Indicați principiul determinării efectuate cu aparatul ilustrat.
3. Descrieți pe scurt procedura de lucru la efectuarea determinării la care se utilizează aparatul ilustrat.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- ✓ Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- ✓ Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- ✓ Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
A.	10 puncte
1 - c; 2 - d; 3 - c; 4 - d; 5 - a; <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
B.	10 puncte
1 - e; 2 - f; 3 - b; 4 - a; 5 - c; <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
C.	10 puncte
Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor 1 - F; 2 - A; 3 - A; 4 - F; 5 - A; <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
SUBIECTUL II	30 puncte
A.	10 puncte
1 - umiditate/conținut de apă; 2 - moara; 3 - filtrare; 4 - atomizare; 5 - aerului; <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
B.	20 puncte
1. 10 puncte 1- picnometru, 2-termobalanță, 3- cronometru, 4- vâscozimetru Lehman, 5 - aparat Vicat modificat, 6- balanță, 7- exsicator, 8-etuvă, 9-set de site,10 - aparat Vicat <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
2.	10 puncte
1 - picnometru - determinarea densității, 2 - termobalanță - determinarea umidității, 3 - cronometru - determinarea fluidității, 4 - vâscozimetru Lehman - determinarea fluidității, 5 - aparat Vicat modificat - determinarea plasticității, 6 - balanță - determinarea densității/plasticității/umidității, 7 - exsicator - determinarea plasticității/umidității, 8 - etuvă - determinarea umidității/plasticității, 9 - set de site - analiza granulometrică prin cernere, 10 - aparat Vicat - determinarea timpului de priză. <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	

SUBIECTUL III**30 puncte****A.****15 puncte**

1.

2 puncte

Vâscozimetru Lehman

Pentru răspuns corect și complet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2.

3 puncte

Vâscozimetru Lehman se utilizează la determinarea fluidității/vâscozității barbotinei ceramice prin măsurarea duratei de scurgere a unui volum de barbotină printr-un orificiu cu un anumit diametru.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 3 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3.

10 puncte

Etape de lucru:

- ✓ Se agită bine barbotina și se introduce în vâscozimetrul Lehman până la reper și o lăsăm în repaus timp de un minut.
- ✓ Se deschide orificiul de scurgere al vâscozimetrului a cărui duză are diametrul de 6,38 mm. Se cronometrează timpul de scurgere a barbotinei din vâscozimetru până la întreruperea șuviței continue de barbotină. Timpul astfel obținut se notează cu (t_1).
- ✓ Se reintroduce barbotina în vâscozimetru și se lasă în repaus 30 de minute.
- ✓ După repaus se cronometrează din nou timpul de scurgere (t_2) a barbotinei din vâscozimetru.
- ✓ Se determină astfel indicele de îngroșare tixotropică (indicele tixotropic):

$$I.T. = \frac{t_2}{t_1}$$

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.**15 puncte**

1.

2 puncte

Determinarea plasticității argilelor/pastelor. (materii prime/amestecuri de materii prime)

Pentru răspuns corect și complet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2.

3 puncte

Determinarea plasticității argilelor și caolinurilor se bazează pe faptul că în cazul aceleiași forțe de deformare, gradul de deformare al unei paste de umidități diferite variază liniar în funcție de umiditate.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 3 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3.

10 puncte

Procedura de lucru:

- ✓ Din pasta de consistență normală se confecționează epruveta cu ajutorul unui tipar metalic și se așează pe placa suport.

- ✓ Placa suport cu epruveta se așează pe soclul aparatului Vicat modificat asigurând o centrare corectă a epruvetei.
- ✓ Se lasă să cadă discul aparatului de la înălțimea de 146 mm, măsurată față de fața superioară a epruvetei și se citește pe scara aparatului înălțimea epruvetei turtite (se va ține seama de grosimea plăcii suport).
- ✓ Se calculează - r - dintre înălțimea inițială a epruvetei și înălțimea epruvetei turtite.
- ✓ Se fuzionează o altă epruvetă din aceeași pastă, frământată mai puțin pe placa de ipsos, astfel încât pasta să rețină o cantitate de apă mai mare decât prima epruvetă și ca raportul - r' - să fie diferit de raportul - r -.
- ✓ Epruvetele turtite se cântăresc și se usucă în etuvă la 105° C÷110° C până la masă constantă.
- ✓ Procentul de apă conținut în epruvetă este dat de formula:

$$\% \text{ apa(A)} = \frac{m - m_1}{m_1} \times 100$$

în care: m - masa cilindrului turtit, umed [g];
 m₁ - masa cilindrului turtit după uscare;

- ✓ Într-un sistem de axe rectangulare se trece pe abscisă raportul de turtire iar pe ordonată procentul de apă. În acest sistem se figurează punctele date de raportul de turtire la fasonare și de umiditatea încercărilor.
- ✓ Se unesc punctele și dreapta obținută se prelungește până ce întâlnește ordonata corespunzătoare raportului de turtire 3,3.
- ✓ Se citește pe axa ordonatelor cantitatea de apă "A" corespunzătoare punctului de intersecție. Această cantitate reprezintă procentul de apă corespunzător indicelui de plasticitate -plasticității normale.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

III. ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Materii prime și materiale

FIȘĂ DE DOCUMENTARE

Rezultatele învățării			Conținuturi
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
1.1.4. Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime	1.2.8. Selectarea aparaturii necesare analizelor fizice 1.2.9. Pregătirea locului de muncă în vederea efectuării analizei 1.2.10. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime/amestecurilor de materii prime 1.2.11. Utilizarea/respectarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor 1.2.12. Aplicarea corectă a unor formule matematice de calcul 1.2.13. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în fișele tehnologice și standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare 1.2.14. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice	1.3.5. Realizarea analizelor specifice materiilor prime în mod autonom respectând normele de sănătate și securitate în muncă 1.3.6. Organizarea ergonomică a locului de muncă și selectarea cu responsabilitate a aparaturii necesare conform procedurii de lucru 1.3.7. Collaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 1.3.8. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 1.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea	Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime a. Analize specifice materiilor prime: ~ densitatea ~ umiditatea ~ analiza granulometrică ~ timpul de priză ~ plasticitate b. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime ~ Aparatura utilizată la efectuarea analizelor ~ Procedura de lucru la efectuarea analizelor c. Calculul și interpretarea rezultatelor analizelor efectuate d. Norme de sănătate și securitate în

		<i>unor probleme</i> 1.3.10. Asum <i>area</i> <i>responsabilității</i> <i>pentru calitatea</i> <i>lucrărilor</i> <i>efectuate</i> 1.3.11. Prelu <i>crarea datelor și</i> <i>comunicarea</i> <i>rezultatelor</i> <i>analizelor</i> <i>efectuate</i> <i>asupra</i> <i>materiilor</i> <i>prime/amestecu</i> <i>rilor de materii</i> <i>prime</i>	muncă la efectuarea analizelor specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime
--	--	---	--

ANALIZA GRANULOMETRICĂ PRIN CERNERE PE UN SET DE 7 SITE

Metoda se aplică:

- ~ pe cale uscată - pentru materiale pulverulente, la care particulele uscate nu se aglomerează: nisip, feldspat măcinat, făină de cuarț.
- ~ pe cale umedă - pentru materiile prime la care granulele se aglomerează și trebuie dispersate în apă: argilă, caolin

1. Principiul metodei.

Analiza granulometrică prin cernere pe cale uscată constă în trecerea unei cantități de material printr-o garnitură de site, începând cu sita cea mai rară; reziduurile rămase pe sită, se cântăresc și apoi se exprimă în procente din greutatea probei inițiale.

2. Ustensile și aparatură necesară.

- ~ balanță tehnică
- ~ scafă
- ~ vas de cântărire
- ~ set de site, vas colector și capac
- ~ aparat (sită vibratoare electromagnetică)



3. Modul de lucru.

- ~ se cântăresc la balanță 100-250 grame material
- ~ se pregătesc sitele (se așează unele peste altele, cu sita cea mai rară la partea superioară și vasul colector sub sita cea mai deasă)
- ~ se trece materialul prin întreaga garnitură de sită
- ~ se fixează sitele cu ajutorul elementelor de fixare pe barele de ghidare
- ~ se setează timpul (între 5 și 60 minute)
- ~ se setează amplitudinea vibrației (1,5-2) și nivelul de putere (1-10)
- ~ se pornește aparatul de la butonul ON-OFF
- ~ după expirarea timpului se oprește aparatul
- ~ se răstoarnă reziduul rămas pe fiecare sită și se cântărește

4. Calculul rezultatelor.

Se calculează reziduul în procente față de masa materialului luat în analiză cu relația:

Reziduu% = $m \cdot 100 / M$, unde m =masa materialului rămas pe sită, M = masa materialului supus cernerii.

Rezultatele se trec într-un tabel și se întocmește curba granulometrică Reziduu = f(dimensiunea ochiului sitei)

Bibliografie:

1	Cioară, A. Călușer, S.	Chimia silicaților și analize tehnice	Editura Didactică și Pedagogică, 1992
2	Dinescu, A., Băjău, G.	Tehnologia materialelor de construcții	Editura Didactică și Pedagogică, 1990

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Materii prime și materiale

FIȘĂ DE LUCRU

Rezultatele învățării			Conținuturi
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
1.1.4. Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime	1.2.8. Selectarea aparaturii necesare analizelor fizice 1.2.9. Pregătirea locului de muncă în vederea efectuării analizei 1.2.10. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime/amestecurilor de materii prime 1.2.11. Utilizarea/respectarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor 1.2.12. Aplicarea corectă a unor formule matematice de calcul 1.2.13. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în fișele tehnologice și standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare 1.2.14. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice	1.3.5. Realizarea analizelor specifice materiilor prime în mod autonom respectând normele de sănătate și securitate în muncă 1.3.6. Organizarea ergonomică a locului de muncă și selectarea cu responsabilitate a aparaturii necesare conform procedurii de lucru 1.3.7. Collaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 1.3.8. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 1.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 1.3.10. Asumarea	Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime a. Analize specifice materiilor prime: ~ densitatea ~ umiditatea ~ analiza granulometrică ~ timpul de priză ~ plasticitate b. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime ~ Aparatura utilizată la efectuarea analizelor ~ Procedura de lucru la efectuarea analizelor c. Calculul și interpretarea rezultatelor analizelor efectuate d. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea

		<i>area responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 1.3.11. Prelu crarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra materiilor prime/amestecu rilor de materii prime</i>	analizelor specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime
--	--	---	---

Sarcini de lucru:

- Completați fișa de lucru!
- Lucrați individual!

Timp de lucru: 20 de minute

Referitor la *Analiza granulometrică prin cernere pe un set de 7 site*, rezolvați următoarele cerințe, după ce ați consultat fișa de documentare pusă la dispoziție:

- Indicați etapele parcurse la efectuarea analizei.
- Indicați parametrii de lucru precum și valorile acestora.
- Completați tabelul de mai jos efectuând calculele specifice unei analize granulometrice prin cernere pe un set de 7 site.

Diametrul ochiului sitei (μm)	Masa materialului rămas pe sită (g)	Masa materialului trecut prin sită (g)	Reziduul (%)	Trecut (%)
1000	2			
900	5			
800	7			
710	10			
600	15			
500	17			
400	20			

Masa probei supusă cernerii **M=250 g**

- Întocmiți curba granulometrică Reziduu = f(diametrul ochiului sitei).
Reprezentați pe același grafic procentul de material trecut prin fiecare sită (cu altă culoare). Ce observați?

Notă: Pentru rezolvarea sarcinii de lucru puteți utiliza și Microsoft Excel (formule de calcul tabelar și inserarea graficului Reziduu = f(diametrul ochiului sitei))

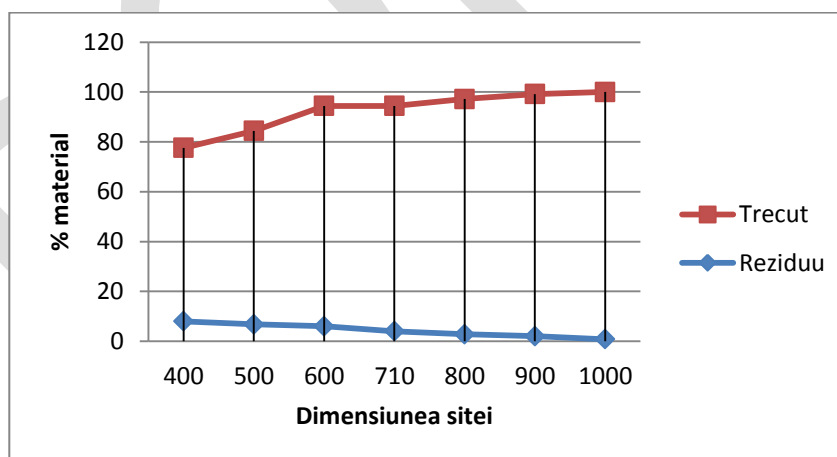
Soluțiile exercițiilor:

- Etapele parcurse la efectuarea analizei:

- ✓ prelevarea probei pentru analiză
 - ✓ cântărirea la balanță a 100-250 grame material
 - ✓ pregătirea sitelor (se așează unele peste altele, cu sita cea mai rară la partea superioară și vasul colector sub sita cea mai deasă)
 - ✓ trecerea materialului prin întreaga garnitură de sită
 - ✓ fixarea sitelor cu ajutorul elementelor de fixare pe barele de ghidare
 - ✓ setarea parametrilor de lucru
 - ✓ pornirea aparatului de la butonul ON-OFF
 - ✓ oprirea aparatului după expirarea timpului
 - ✓ răsturnarea rezidului rămas pe fiecare sită și cântărirea
- b) Parametrii de lucru:
- ✓ timpul (între 5 și 60 minute)
 - ✓ amplitudinea vibrației (1,5-2)
 - ✓ nivelul de putere (1-10)

c)

Sita nr	Masa materialului rămas pe sită (g)	Masa materialului trecut prin sită (g)	Reziduul (%)	Trecut (%)
1000	2	248	0,8	99,2
900	5	243	2	97,2
800	7	236	2,8	94,4
710	10	226	4	90,4
600	15	211	6	84,4
500	17	194	6,8	77,6
400	20	174	8	69,6



Se observă că în timp ce procentul de reziduu rămas pe sită scade, cel de material trecut prin sită crește.

Bibliografie:

1	Cioară, A. Călușer, S.	Chimia silicaților și analize tehnice	Editura Didactică și Pedagogică, 1992
2	Dinescu, A., Băjău, G.	Tehnologia materialelor de construcții	Editura Didactică și Pedagogică, 1990

IV. ACTIVITĂȚI DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

PROIECT DE TEHNOLOGIE DIDACTICĂ

UNITATEA DE ÎNVĂȚĂMÂNT: _____

DISCIPLINA: Modulul 1 - Materii prime și materiale

DOMENIUL DE PREGĂTIRE DE BAZĂ: Materiale de construcții

PROFESOR: _____

CLASA: a IX-a

DATA: _____

TEMA: Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime

TIPUL LECȚIEI: Lecție de fixare și de consolidare a cunoștințelor (lecție de recapitulare, sistematizare și sinteză a conținutului)

Locul de desfășurare: on-line

DURATA LECȚIEI: 50 minute

Rezultate ale învățării:

Rezultatele învățării		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
1.1.4. Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime	1.2.8. Selectarea aparaturii necesare analizelor fizice 1.2.9. Pregătirea locului de muncă în vederea efectuării analizei 1.2.10. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime/amestecurilor de materii prime 1.2.11. Utilizarea/respectarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor 1.2.12. Aplicarea corectă a unor formule matematice de calcul 1.2.13. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în fișele tehnologice și standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare 1.2.14. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice	1.3.5. Realizarea analizelor specifice materiilor prime în mod autonom respectând normele de sănătate și securitate în muncă 1.3.6. Organizarea ergonomică a locului de muncă și selectarea cu responsabilitate a aparaturii necesare conform procedurii de lucru 1.3.7. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 1.3.8. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită

		1.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 1.3.10. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate 1.3.11 Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra materiilor prime/amestecurilor de materii prime
--	--	---

Arii de conținut:

A₁: Tipuri de analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime;
A₂: Aparatura utilizată la efectuarea analizelor;
A₃: Procedura de lucru la efectuarea analizelor;

Obiectivele lecției:

La sfârșitul orei elevii vor fi capabili:

O₁: Să precizeze analizele specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime;
O₂: Să indice aparatura utilizată la efectuarea fiecărui tip de analiză;
O₃: Să efectueze analize tehnice conform procedurii de lucru;
O₄: Să efectueze calcule specifice și să interpreteze rezultatul analizelor efectuate;

Strategia didactică:

- **Metode de învățământ folosite:** conversația, explicația, problematizarea, expunere, exercițiul.
- **Mijloace de învățământ:** desktop/laptop/telefon mobil, prezentări power-point, fișă de evaluare .

Bibliografie:

1	Cioară, A. Călușer, S.	Chimia silicaților și analize tehnice	Editura Didactică și Pedagogică, 1992
2	Dinescu, A., Băjău, G.	Tehnologia materialelor de construcții	Editura Didactică și Pedagogică, 1990
3	Nițucă, C., Stanciu, T.,	Didactica disciplinelor tehnice	Editura Performantica, Iași 2000

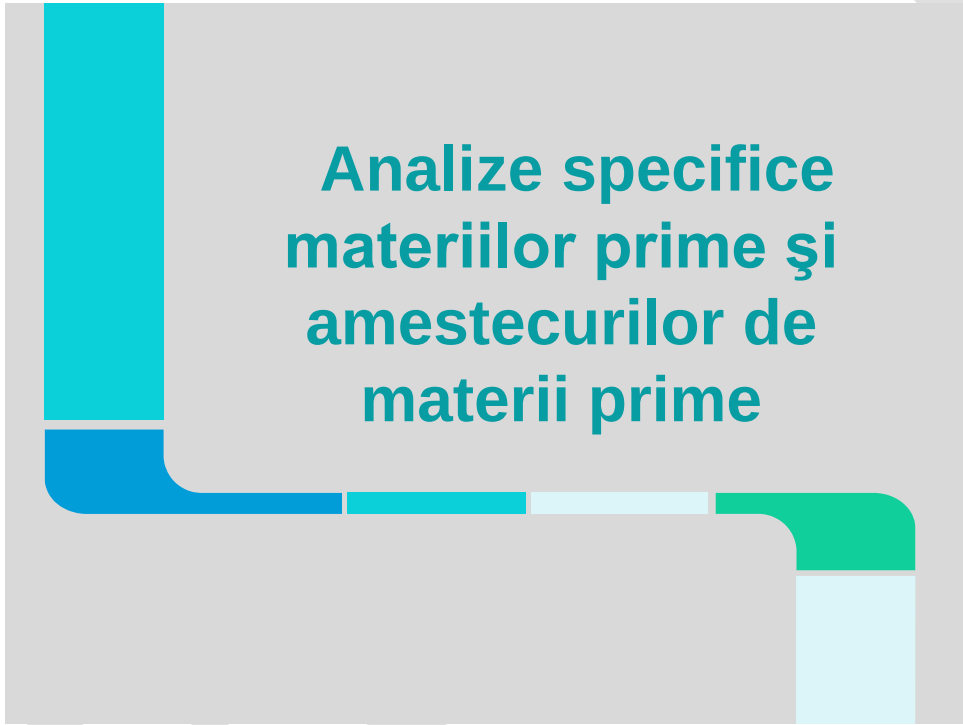
DESFĂȘURAREA LECȚIEI

Nr. Crt .	Conținutul instruirii	Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode de învățământ	Mijloace de învățământ	Forme de organizare a activității	Timp min.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Secvență organizatorică	- Face prezența elevilor. - Pregătește elevii pentru activitățile ce vor urma.	Preiau din sarcinile propuse de profesor.	Conversația		Frontal	2
2.	Distribuirea materialelor necesare lecției	Profesorul anunță clar și afișează titlul lecției - “Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime” Prezintă rezultatele învățării și obiectivele lecției	Elevii sunt atenți și își notează noul titlul în caiete. Ascultă și urmăresc cu interes cele spuse de profesor. Descarcă materialele trimise de profesor	Expunere	Platforme on-line/classroom/ WhatsApp, etc Prezentare Power-point	Frontal	3
	Fixarea și consolidarea cunoștințelor. A_1O_1	Expune prezentarea ppt cu titlul “Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime”	Elevii notează în caiet și se angajează în discuții. Răspund întrebărilor	Conversație Expunere Explicație Problematizare	Platforme on-line/classroom/ WhatsApp, etc Prezentare Power-point	Frontal	10

A_2O_2 A_3O_3 A_3O_4	Analize tehnice.pptx Comentează împreună cu elevii noțiunile prezentate, asociind tipurile de analize tehnice cu materiile prime/amestecurile de materii prime la care se aplică. Expune prezentarea power-point cu titlul "Efectuarea analizelor tehnice". Efectuarea analizelor tehnice.pptx	profesorului.	Conversație Expunere Explicație Problematizare Expunere Explicație Problematizare Exercițiul	Platforme on-line/classroom/WhatsApp, etc Prezentare Power-point Platforme on-line/classroom/WhatsApp, etc Prezentare Power-point	Frontal	20
	Comentează împreună cu elevii noțiunile referitoare la efectuarea analizelor tehnice: ~ Principiul metodei de determinare ~ Aparatura și ustensilele utilizate	Elevii notează în caiet și se angajează în discuții. Răspund întrebărilor profesorului. Rezolvă exercițiul de pe fișa de lucru			Frontal	8

		~ Procedura de lucru la efectuarea analizelor ~ Calculul și interpretarea rezultatelor Propune elevilor să rezolve exercițiul de pe fișa de lucru Comentează împreună cu elevii rezolvarea fișei de lucru					
	Realizarea feed - back-ului	Profesorul pune câteva întrebări (Ce tipuri de analize se efectuează asupra materiilor prime? Dar asupra amestecurilor de materii prime? și indică elevilor completarea fișei de evaluare.	Elevii răspund la întrebările puse de către profesor și completează fișa de evaluare	Explicație Conversație Exercițiul	Platforme on-line/classroom/WhatsApp, etc Prezentare Power-point Fișă de evaluare	Individual	7

Dați dublu click pe fiecare prezentare power-point pentru a se deschide!



Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime

Dați dublu click pe fiecare prezentare power-point pentru a se deschide!

**Efectuarea analizelor
specifice materiilor
prime și amestecurilor
de materii prime**

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Materii prime și materiale

Numele și prenumele elevului:

Fișă de lucru

Tema: Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime

Sarcini de lucru:

- Completați fișa de lucru!
- Lucrați individual!

Timp de lucru: 5 minute

Completați tabelul de mai jos alegând pentru fiecare determinare asupra asupra materiilor prime și amestecurilor de materii prime toate ustensilele și aparatele utilizate (bifați în celule corespunzătoare)

	Balanță	Etuvă	Aparat Vicat modificat	Viscozimetru Lehman	Picnometru	Aparat Vicat	Set de site	Exsicicator	Cronometru
Analiza granulometrică prin cernere									
Determinarea densității									
Determinarea fluidității									
Determinarea plasticității									
Determinarea timpului de priză									
Determinarea umidității									

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Materii prime și materiale

Numele și prenumele elevului:

Fișă de evaluare

Tema: Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime

Sarcini de lucru:

- Completați fișa de evaluare!
- Lucrați individual!

Timp de lucru: 5 minute

A. Completați tabelul de mai jos asociind fiecare determinare asupra maselor ceramice cu principiul ei (bifați în celulele corespunzătoare)

30 puncte

	Trecerea materialului printr-o sită și exprimarea procentuală a reziduului rămas pe sită	Măsurarea timpului de curgere printr-o duză de un anumit diametru	Cântărirea unui volum cunoscut și constant de material.	Observarea modului în care se desfășoară pătrunderea în pasta de consistență normală a acului Vicat	Determinarea conținutului de apă al unei epruvete care supusă turtirii își reduce înălțimea în raportul de 1:3,3	Uscarea probei în etuvă și exprimarea procentuală a conținutului de apă
Analiza granulometrică prin cernere						
Determinarea densității						
Determinarea fluidității						
Determinarea						

plasticității						
Determinarea timpului de priză						
Determinarea umidității						

B. În imaginea de mai jos este ilustrat un aparat utilizat la determinarea caracteristicilor materiilor prime. Rezolvați următoarele cerințe: **60 puncte**



1. Identificați aparatul ilustrat.
2. Precizați destinația aparatului ilustrat.
3. Indicați etapele de lucru la efectuarea determinării cu aparatul ilustrat.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Notă: Se acordă 10 puncte din oficiu.

A.						30 puncte
	Trecerea materialului printr-o sită și exprimarea procentuală a reziduului rămas pe sită	Măsurarea timpului de curgere printr-o duză de un anumit diametru	Cântărirea unui volum cunoscut și constant de material.	Observarea modului în care se desfășoară pătrunderea în pasta de consistență normală a acului Vicat	Determinarea conținutului de apă al unei epruvete care supusă turtirii își reduce înălțimea în raportul de 1:3,3	Uscarea probei în etuvă și exprimarea procentuală a conținutului de apă
Analiza granulometrică prin cernere	x					
Determinarea densității			x			
Determinarea fluidității		x				
Determinarea plasticității					x	
Determinarea timpului de priză				x		
Determinarea umidității						x

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

- B.** 60 puncte
1. Sită vibratoare electromagnetică. 10 puncte
- Pentru răspuns corect se acordă câte 10 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.*

2. Aparatul se utilizează la analiza granulometrică prin cernere pe cale uscată, pe un set de 7 site
10 puncte

Pentru răspuns corect se acordă câte 10 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3. Etape:

40 puncte

- ~ se cântăresc la balanță 100-250 grame material
- ~ se pregătesc sitele (se așează unele peste altele, cu sita cea mai rară la partea superioară și vasul colector sub sita cea mai deasă)
- ~ se trece materialul prin întreaga garnitură de sită
- ~ se fixează sitele cu ajutorul elementelor de fixare pe barele de ghidare
- ~ se setează parametrii de lucru: timpul (între 5 și 60 minute), amplitudinea vibrației (1,5-2) și nivelul de putere (1-10)
- ~ se pornește aparatul de la butonul ON-OFF
- ~ după expirarea timpului se oprește aparatul
- ~ se răstoarnă reziduul rămas pe fiecare sită și se cântărește
- ~ Se calculează reziduul în procente față de masa materialului luat în analiză cu relația:

$$\text{Reziduu \%} = m \cdot 100 / M,$$

unde m = masa materialului rămas pe sită,
 M = masa materialului supus cernerii.

- ~ Rezultatele se trec într-un tabel și se întocmește curba granulometrică $\text{Reziduu} = f(\text{dimensiunea ochiului sitei})$

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 4 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Profil: Tehnic

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Exemplul 2

Calificările profesionale: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul 2: Pregătirea amestecurilor de materii prime

I. STUDIUL COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID			Conținuturi ale modulului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1			2	3	4
Modulul analizat - Pregătirea amestecurilor de materii prime					
				M1 Prelucrarea semifabricatelor din clasa X	
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Prepararea amestecurilor de materii prime a. Scheme tehnologice de preparare a amestecurilor de materii prime b. Rolul operațiilor tehnologice specifice preparării	Operații de prelucrare a semifabricatelor a. Fasonarea produselor ceramice	Conținuturile aferele modulului analizat pot fi incluse/integrate în modulul Prelucrarea semifabricatelor care se studiază în clasa a X-a.
2.1.2. Utilaje de pregătire a materiilor prime și a	2.2.4. Identificarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de	2.3.2. Valorificarea selectivă a informațiilor			

amestecului de materii prime	materii prime 2.2.5. Asocierea utilajelor cu operațiile de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	referitoare la utilajele de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	amestecurilor de materii prime c. Calculul compoziției amestecurilor de materii prime d. Identificarea și deservirea utilajelor pentru prepararea amestecurilor de materii prime ~ uscător rotativ ~ amestecătorul Eirich ~ vacuum-presă ~ malaxor pentru beton celular ~ moara cu bile ~ delaioir-agitator cu elice ~ sita vibratoare e. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea operației		Pentru dobândirea rezultatelor învățării aferente modulului Prelucrarea semifabricatelor - unitatea de învățare Fasonarea produselor ceramice , este necesar să se cunoască parametrii amestecurilor de materii prime și modul în care aceștia vor influența desfășurarea operației de fasonare și caracteristicile semifabricatului fasonat. Rezultatele învățării aferente modulului, care trebuiau dobândite în perioada COVID au putut fi parțial formate
2.1.3. Construcția și funcționarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.2.6. Identificarea părților componente ale utilajelor 2.2.7. Explicarea modului de funcționare a utilajelor	2.3.3. Întocmirea autonomă și corectă a schemei utilajului			
2.1.4. Deservirea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime.	2.2.10. Efectuarea manevrelor de pornire și alimentare a utilajului 2.2.11. Alimentarea utilajelor conform rețetei de fabricație 2.2.12. Supravegherea funcționării utilajului 2.2.13. Efectuarea manevrelor de oprire și descărcare a utilajului 2.2.14. Curățarea utilajului 2.2.15. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor	2.3.5. Efectuarea corectă a manevrelor de deservire a utilajelor cu aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă 2.3.6. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 2.3.7. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a			

	<i>Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor</i> <i>Respectarea procedurii de utilajelor</i> <i>2.2.16. Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor</i>	<i>responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i> <i>2.3.8. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</i>			în cadrul activităților online, elevii fiind familiarizați în cadrul acestor activități cu operațiile tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime, respectiv cu construcția și funcționarea utilajelor corespunzătoare acestor operații. Doar activitățile practice care presupuneau deservirea acestor utilajen respectiv verificarea parametrilor tehnologici ai amestecurilor de materii prime nu au putut fi realizate. Pentru remedierea situației propun alocarea unui
2.1.5. Operații tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime	2.2.17. Reprezentarea grafică a schemelor tehnologice corespunzătoare fiecărei variante de preparare 2.2.18. Efectuarea calculelor premergătoare preparării amestecurilor de materii prime, respectând algoritmul de calcul 2.2.19. Analiza rolului operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.20. Identificarea utilajelor specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.21. Deservirea	2.3.9. Întocmirea corectă a schemei corespunzătoare fluxului tehnologic de preparare a amestecului de materii prime 2.3.10. Respectarea disciplinei tehnologice 2.3.11. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 2.3.12. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate			

	utilajelor în care se desfășoară operațiile de preparare a amestecurilor de materii prime 2.2.22 Verificarea parametrilor tehnologici ai amestecurilor de materii prime 2.2.23. <i>Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra amestecurilor de materii prime</i> 2.2.24. <i>Compararea rezultatelor obținute cu valorile din standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare</i>				număr de ore din cadrul CDL-ului pentru clasa a X-a pentru aplicații practice aferente sau ca la începutul anului școlar să se realizeze două săptămâni de recapitulare și fixare a conținuturilor abordate în perioada COVID, realizându-se la nivelul fiecărei unități de învățământ o planificare a conținuturilor ce trebuie recapitulate și fixate.
				M2 Tratamente termice din clasa X Calificările: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate	

Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Prepararea amestecurilor de materii prime	Nu pot fi preluate/integrate în cadrul unui modul din clasa a X-a ce se parcurge în anul școlar 2020-2021	Conținuturile aferente modulului analizat nu pot fi incluse/integrate în modulul Tratamente termice care se studiază în clasa a X-a, deoarece deoarece se tratează tematică diferită, fără elemente comune. Rezultatele învățării care trebuiau dobândite în perioada COVID au putut fi parțial formate în cadrul activităților online, elevii fiind familiarizați în cadrul acestor activități cu aparatura necesară analizelor tehnice și cu
2.1.2. Utilaje de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.2.4. Identificarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime 2.2.5. Asocierea utilajelor cu operațiile de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.3.2. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la utilajele de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	a. Scheme tehnologice de preparare a amestecurilor de materii prime b. Rolul operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime c. Calculul compoziției amestecurilor de materii prime d. Identificarea și deservirea utilajelor pentru prepararea amestecurilor de materii prime		
2.1.3. Construcția și funcționarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.2.6. Identificarea părților componente ale utilajelor 2.2.7. Explicarea modului de funcționare a utilajelor	2.3.3. Întocmirea autonomă și corectă a schemei utilajului	~ uscător rotativ ~ amestecătorul Eirich ~ vacuum-presă ~ malaxor pentru beton celular ~ moara cu bile ~ delaior-agitator cu elice ~ sita vibratoare		
2.1.4. Deservirea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime.	2.2.10. Efectuarea manevrelor de pornire și alimentare a utilajului 2.2.11. Alimentarea utilajelor conform rețetei de fabricație 2.2.12. Supravegherea funcționării utilajului 2.2.13. Efectuarea manevrelor de oprire și descărcare a utilajului 2.2.14. Curățarea	2.3.5. Efectuarea corectă a manevrelor de deservire a utilajelor cu aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă 2.3.6. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii	e. Norme de sănătate și		

	utilajului 2.2.15. <i>Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor</i> Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor Respectarea procedurii de utilajelor 2.2.16. <i>Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor</i>	sarcinilor de la locul de muncă 2.3.7. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i> 2.3.8. <i>Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</i>	securitate în muncă la efectuarea operației		procedurile de lucru specifice. Doar activitățile practice care presupuneau deservirea utilajelor nu au putut fi realizate. Pentru remedierea situației propun alocarea unui număr de ore de instruire practică din cadrul CDL-ului pentru clasa a X-a pentru aplicații practice legate de deservirea utilajelor de pregătire a amestecurilor de materii prime sau ca la începutul anului școlar să se realizeze două săptămâni de recapitulare și fixare a conținuturilor abordate în perioada COVID,
2.1.5. Operații tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime	2.2.17. Reprezentarea grafică a schemelor tehnologice corespunzătoare fiecărei variante de preparare 2.2.18. <i>Efectuarea calculelor premergătoare preparării amestecurilor de materii prime, respectând algoritmul de calcul</i> 2.2.19. Analiza rolului operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime	2.3.9. Întocmirea corectă a schemei corespunzătoare fluxului tehnologic de preparare a amestecului de materii prime 2.3.10. <i>Respectarea disciplinei tehnologice</i> 2.3.11. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 2.3.12. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor</i>			

	2.2.20. Identificarea utilajelor specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.21. Deservirea utilajelor în care se desfășoară operațiile de preparare a amestecurilor de materii prime 2.2.22 Verificarea parametrilor tehnologici ai amestecurilor de materii prime 2.2.23. <i>Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra amestecurilor de materii prime</i> 2.2.24. <i>Compararea rezultatelor obținute cu valorile din standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare</i>	<i>efectuate</i>			realizându-se la nivelul fiecărei unități de învățământ o planificare a conținuturilor ce trebuie recapitulate și fixate.
--	---	------------------	--	--	--

II. INSTRUMENT DE EVALUARE

INSTRUMENT DE EVALUARE - 1

(poate fi transformat parțial în quiz pentru platforme on-line, cu excepția cerinței nr. 1 din proba practică - Subiectul III)

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul 2: Pregătirea amestecurilor de materii prime

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
2.1.2. Utilaje de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.2.4. Identificarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime 2.2.5. Asocierea utilajelor cu operațiile de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.3.2. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la utilajele de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime
2.1.3. Construcția și funcționarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.2.6. Identificarea părților componente ale utilajelor 2.2.7. Explicarea modului de funcționare a utilajelor	2.3.3. Întocmirea autonomă și corectă a schemei utilajului
2.1.4. Deservirea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime.	2.2.10. Efectuarea manevrelor de pornire și alimentare a utilajului 2.2.11. Alimentarea utilajelor conform rețetei de fabricație 2.2.12. Supravegherea funcționării utilajului 2.2.13. Efectuarea manevrelor de oprire și descărcare a utilajului 2.2.14. Curățarea utilajului 2.2.15. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor <i>Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor</i> <i>Respectarea procedurii de utilajelor</i> 2.2.16. <i>Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor</i>	2.3.5. Efectuarea corectă a manevrelor de deservire a utilajelor cu aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă 2.3.6. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i> 2.3.7. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i> 2.3.8. <i>Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</i>

2.1.5. Operații tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime	2.2.17. Reprezentarea grafică a schemelor tehnologice corespunzătoare fiecărei variante de preparare 2.2.18. <i>Efectuarea calculelor premergătoare preparării amestecurilor de materii prime, respectând algoritmul de calcul</i> 2.2.19. Analiza rolului operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.20. Identificarea utilajelor specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.21. Deservirea utilajelor în care se desfășoară operațiile de preparare a amestecurilor de materii prime 2.2.22 Verificarea parametrilor tehnologici ai amestecurilor de materii prime 2.2.23. <i>Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra amestecurilor de materii prime</i> 2.2.24. <i>Compararea rezultatelor obținute cu valorile din standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare</i>	2.3.9. Întocmirea corectă a schemei corespunzătoare fluxului tehnologic de preparare a amestecului de materii prime 2.3.10. <i>Respectarea disciplinei tehnologice</i> 2.3.11. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 2.3.12. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</i>
--	---	--

Obiectivele evaluării:

1. Caracterizarea operațiilor de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
2. Identificarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
3. Asocierea utilajelor cu operațiile de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
4. Identificarea părților componente ale utilajelor de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
5. Explicarea modului de funcționare a utilajelor de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
6. Analizarea rolului operațiilor tehnologice specifice preparării amestecului de materii prime
7. Deservirea utilajelor în conformitate cu procedurile de lucru specifice, cu respectarea normelor de SSM specifice
8. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 -5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Operația tehnologică prin care se elimină parțial apa dintr-o barbotină este:

- a) atomizarea
- b) deshidratarea prin filtrare
- c) macerarea
- d) vacuumizarea

2. Pulberea ceramică se obține prin:

- a) deshidratare prin atomizare
- b) deshidratare prin filtrare
- c) măcinarea materiilor prime în moara cu bile
- d) uscarea pastelor plastice

3. Utilajul principal în care se realizează prepararea barbotinei este:

- a) agitatorul cu elice
- b) delaiorul
- c) filtru-presă
- d) moara cu bile

4. Pasta plastică se obține prin:

- a) deshidratare prin atomizare
- b) deshidratare prin filtrare
- c) măcinarea materiilor prime în moara cu bile
- d) uscarea pastelor plastice

5. Operația tehnologică prin care se elimină apa din barbotină ca urmare a pulverizării acesteia în contracurent cu gazele calde, se numește:

- a) atomizare
- b) deshidratare prin filtrare
- c) macerare
- d) maturare

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate operații specifice preparării amestecului de materii prime, iar în coloana B sunt enumerate definițiile acestor operații. Scrieți, pe foaia cu răsunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A - Operația de preparare a amestecului de materii prime	Coloana B - Definiția operației
1. Atomizare	a. Este operația tehnologică care constă în păstrarea barbotinei în încăperi special amenajate la temperatură și umiditate constantă.
2. Deshidratarea prin filtrare	b. Este operația tehnologică care constă în păstrarea pulberii ceramice în buncăre în vederea uniformizării umidității.
3. Macerarea	c. Este operația tehnologică prin care se elimină total apa din barbotină ca urmare a pulverizării acesteia în contracurent cu gazele calde
4. Maturarea	d. Este operația tehnologică prin care se elimină parțial apa dintr-o suspensie cu ajutorul unui material filtrant
5. Vacuumizarea	e. Este operația tehnologică prin care se îndepărtează aerul din pasta plastică.
	f. Este operația tehnologică care constă în păstrarea pastei în încăperi special amenajate la temperatură și umiditate constantă.

C.

10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5

1. Atomizarea permite obținerea pastei plastice.
2. Deshidratarea prin filtrare permite transformarea suspensiei în pastă plastică.
3. Macerarea este operația tehnologică care constă în păstrarea pastei în încăperi special amenajate la temperatură și umiditate constantă.
4. Malaxorul este un utilaj care se utilizează la deshidratarea prin filtrare.
5. Pulberea este o masă ceramică cu un conținut de apă sub 10%.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

A.

10 puncte

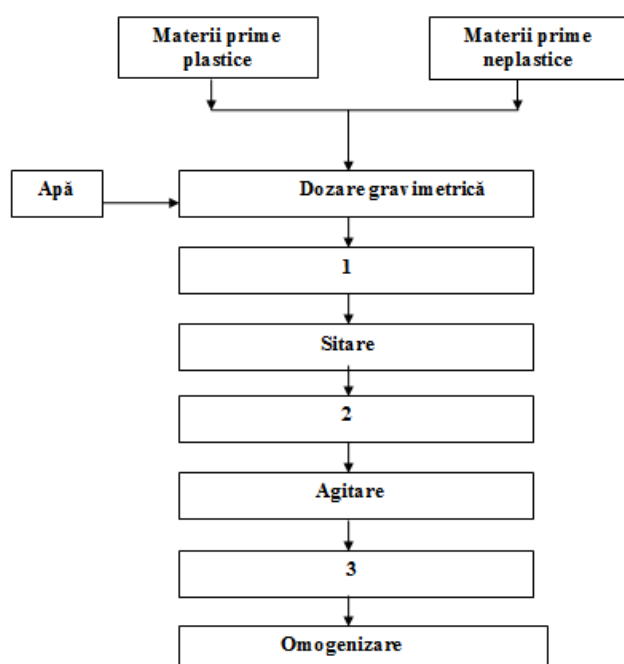
Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

1. Măcinarea pe cale(1)..... este preferată în industria ceramicii, deoarece produsul obținut are granulometrie uniformă și este ușor de manipulat.
2. Dozarea(2)..... este operația tehnologică care constă cântărirea cantităților de materii prime în vederea respectării rețetei de fabricație.
3. Atomizarea este operația tehnologică prin care se elimină apa din(3)..... ca urmare a pulverizării acesteia în contracurent cu gazele calde.
4. Se numește(4)....., operația tehnologică ce constă în îndepărtarea particulelor de fier dintr-o barbotină.
5. Parametrii barbotinelor de turnare sunt: finețea de măcinare,(5)....., greutatea litrică și indicele tixotropic.

B.

20 puncte

În schema de mai jos este ilustrată una dintre variantele de preparare a barbotinei de turnare. Rezolvați următoarele cerințe:



1. Numiți varianta ilustrată
2. Identificați operațiile care lipsesc din schemă (notate de la 1-3)
3. Pentru fiecare operație din schemă indicați utilajul în care se desfășoară aceasta
4. Precizați condițiile pe care trebuie să le îndeplinească o barbotină pentru a fi aptă de turnare

SUBIECTUL III

30 puncte

PROBĂ PRACTICĂ
Deservirea vacuum - presei

SARCINI DE LUCRU

1.Deserviți vacuum - presa respectând procedura de lucru și normele de SSM specifice .10 puncte

2. Completați fișa de lucru cu următoarele cerințe: 20 puncte

- Precizați necesitatea operației de vacuumizare în procesul de preparare a pastei plastice
- Descrieți din punct de vedere constructiv vacuum presa
- Indicați parametrii tehnologici urmăriți:
 - ~ la funcționarea vacuum presei
 - ~ pentru pasta obținută

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- ✓ Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- ✓ Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- ✓ Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I 30 puncte

A. 10 puncte

1 - b; 2 - a; 3 - d; 4 - b; 5 - a;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. 10 puncte

1 - c; 2 - d; 3 - f; 4 - b; 5 - e;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C. 10 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - F; 2 - A; 3 - A; 4 - F; 5 - A;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II 30 puncte

A. 10 puncte

1 - umedă; 2 - gravimetrică; 3 - barbotină; 4 - deferizarea; 5 - fluiditatea;

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. 20 puncte

1. 2 puncte

Varianta - direct în moară

Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2. 6 puncte

Operațiile care lipsesc din schemă: 1 - măcinare fină, 2 - deferizare, 3 - transport.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3. 6 puncte

- 1 - măcinare fină - moara cu bile,
- 2 - deferizare - baterie de magneți permanenți sau electromagneți,
- 3 - transport - prin conducte cu ajutorul pompelor (cu piston sau cu membrană)

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

4. 6 puncte

Condiții pe care trebuie să le îndeplinească o barbotină pentru a fi aptă de turnare:

~Să fie fluidă, adică să curgă la un conținut cât mai mic de apă

~Să nu fie tixotropă

~Să conțină fluidifianți adecvați, care să nu atace formele de ipsos

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III

30 puncte

A.

10 puncte

Efectuarea determinării plasticității unei probe de argilă/pastă

Criterii de evaluare:

- | | |
|--|----------|
| ✓ Organizarea locului de muncă corespunzător cu operația de efectuat | 2 puncte |
| ✓ Executarea operației tehnologice în conformitate cu procedura de lucru | 4 puncte |
| ✓ Deservirea corespunzătoare a utilajului | 2 puncte |
| ✓ Respectarea normelor de SSM și protecția mediului specifice | 2 puncte |

Evaluarea se face cu ajutorul unei fișe de observare care conține criteriile de evaluare specificate.

Criteriul de evaluare	Punctaj			Punctaj acordat
	Pentru realizarea completă a criteriului de evaluare	Pentru realizarea parțială a criteriului de evaluare	Pentru realizare incorectă sau lipsa realizării criteriului de evaluare	
Organizarea locului de muncă corespunzător cu operația de efectuat	2 puncte	1 punct	0 puncte	
Executarea operației tehnologice în conformitate cu procedura de lucru	4 puncte	2 puncte	0 puncte	
Deservirea corespunzătoare a utilajului	2 puncte	1 punct	0 puncte	
Respectarea normelor de SSM și protecția mediului specifice	2 puncte	1 punct	0 puncte	

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă jumătate din punctajul indicat. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

A.

20 puncte

Completarea corectă a fișei de lucru

a.

4 puncte

Operația de vacuumizare este necesară în procesul de preparare a pastei plastice pentru eliminarea unor neajunsuri legate de:

~ repartizarea neuniformă a componentilor mineralogici ceea ce creează la uscare și ardere contracții inegale în diferitele părți ale produselor, respectiv fisuri și crăpături

~ bulele de aer prezente, care micșorează plasticitatea, produc fisurarea produselor la uscare sau ardere, măresc porozitatea produselor și micșorează rezistența lor mecanică.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b.

8 puncte

Presa cu vacuum, numită și presă-melc cu vid, este alcătuită din două corpuri prevăzute cu melc, legate între ele printr-o cameră în care se creează vid.

La sfârșitul primei camere cu melc se găsește un perete separator cu orificii, care are rolul separării parțiale de camera vacuumizată și acela de a fărâmița pasta în șuvițe subțiri, pentru ușurarea dezaerării. Șuvițele sunt tăiate de niște cuțite rotative, care le și împrăstie în camera cu vid, unde acestea cad și sunt dezaerate.

Înainte de căderea șuvițelor în ultima cameră, ele mai sunt încă odată tăiate și fărâmițate de alte cuțite. Melcul o transportă către comprimare în capul preseii și fasonare prin filieră.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 8 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 4 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

c.

8 puncte

Parametrii tehnologici urmăriți:

~ la funcționarea vacuum preseii:

✓ depresiunea de cel puțin -0,9 atm (686mm col Hg)

✓ diametrul (10, 11 sau 15 cm)

✓ lungimea calupului de pastă - 30 cm

~ pentru pasta obținută:

✓ umiditatea pastei - 21-23,6%

Pentru indicarea corectă a fiecărui parametru tehnologic se acordă câte 1 punct. Pentru menționarea corectă a valorilor fiecărui parametru tehnologic se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

INSTRUMENT DE EVALUARE INIȚIALĂ - 2
(poate fi transformat în quiz pentru platforme on-line)

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul 2: Pregătirea amestecurilor de materii prime

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
2.1.2. Utilaje de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.2.4. Identificarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime 2.2.5. Asocierea utilajelor cu operațiile de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.3.2. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la utilajele de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime
2.1.3. Construcția și funcționarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.2.6. Identificarea părților componente ale utilajelor 2.2.7. Explicarea modului de funcționare a utilajelor	2.3.3. Întocmirea autonomă și corectă a schemei utilajului
2.1.4. Deservirea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime.	2.2.10. Efectuarea manevrelor de pornire și alimentare a utilajului 2.2.11. Alimentarea utilajelor conform rețetei de fabricație 2.2.12. Supravegherea funcționării utilajului 2.2.13. Efectuarea manevrelor de oprire și descărcare a utilajului 2.2.14. Curățarea utilajului 2.2.15. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor <i>Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor utilajelor</i> <i>Respectarea procedurii de utilajelor</i> 2.2.16. <i>Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor utilajelor</i>	2.3.5. Efectuarea corectă a manevrelor de deservire a utilajelor cu aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă 2.3.6. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i> 2.3.7. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i> 2.3.8. <i>Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI</i>

2.1.5. Operații tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime	2.2.17. Reprezentarea grafică a schemelor tehnologice corespunzătoare fiecărei variante de preparare 2.2.18. <i>Efectuarea calculelor premergătoare preparării amestecurilor de materii prime, respectând algoritmul de calcul</i> 2.2.19. Analiza rolului operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.20. Identificarea utilajelor specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.21. Deservirea utilajelor în care se desfășoară operațiile de preparare a amestecurilor de materii prime 2.2.22 Verificarea parametrilor tehnologici ai amestecurilor de materii prime 2.2.23. <i>Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra amestecurilor de materii prime</i> 2.2.24. <i>Compararea rezultatelor obținute cu valorile din standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare</i>	2.3.9. Întocmirea corectă a schemei corespunzătoare fluxului tehnologic de preparare a amestecului de materii prime 2.3.10. <i>Respectarea disciplinei tehnologice</i> 2.3.11. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 2.3.12. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</i>
--	---	--

Obiectivele evaluării:

1. Caracterizarea operațiilor de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
2. Identificarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
3. Asocierea utilajelor cu operațiile de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
4. Identificarea părților componente ale utilajelor de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
5. Explicarea modului de funcționare a utilajelor de pregătire a materiilor prime și amestecului de materii prime
6. Analizarea rolului operațiilor tehnologice specifice preparării amestecului de materii prime
7. Deservirea utilajelor în conformitate cu procedurile de lucru specifice, cu respectarea normelor de SSM specifice
8. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 -5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Deshidratarea prin filtrare este operația tehnologică prin care se elimină:

a) aerul din pastă

- b) aerul și apa din pastă
- c) parțial apa din barbotină
- d) toată apa din barbotină
- 2. **Operația tehnologică specifică preparării pulberii ceramice este:**
 - a) deshidratarea prin atomizare
 - b) deshidratarea prin filtrare
 - c) măcinarea materiilor prime în moara cu bile
 - d) uscarea pastelor plastice
- 3. **Utilajul principal în care se realizează prepararea pulberii ceramice este:**
 - a) Atomizorul
 - b) delaiorul
 - c) malaxorul
 - d) moara cu bile
- 4. **Masa ceramică cu cel mai mare conținut de apă este:**
 - a) barbotina
 - b) pasta plastică
 - c) pasta semiuscată
 - d) pulberea
- 5. **Operația tehnologică prin care se elimină apa din barbotină ca urmare a trecerii acesteia peste un material filtrant, se numește:**
 - a) atomizare
 - b) deshidratare prin filtrare
 - c) omogenizare
 - d) vacuumizare

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate operații specifice preparării amestecului de materii prime, iar în coloana B sunt enumerate utilajele corespunzătoare acestor operații

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A - Operația de preparare a amestecului de materii prime	Coloana B - Utilaje de preparare a amestecului de materii prime
1. Atomizare	a. Atomizor
2. Deshidratarea prin filtrare	b. Delaior
3. Măcinare fină	c. Filtru - presă
4. Omogenizare	d. Malaxor
5. Vacuumizarea	e. Moara cu bile
	f. Vacuum-presa

C.

10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5

- 1. Deferizarea are ca scop îndepărtarea aerului din barbotină.
- 2. La transportul barbotinelor se utilizează pompa cu membrană.
- 3. Maturarea este operația tehnologică care constă în păstrarea pulberii ceramice în buncăre în vederea uniformizării umidității.
- 4. Omogenizarea pastelor se realizează în utilaje numite malaxoare.
- 5. Parametrii pastelor plastice sunt plasticitatea, tixotropia și umiditatea.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

A.

10 puncte

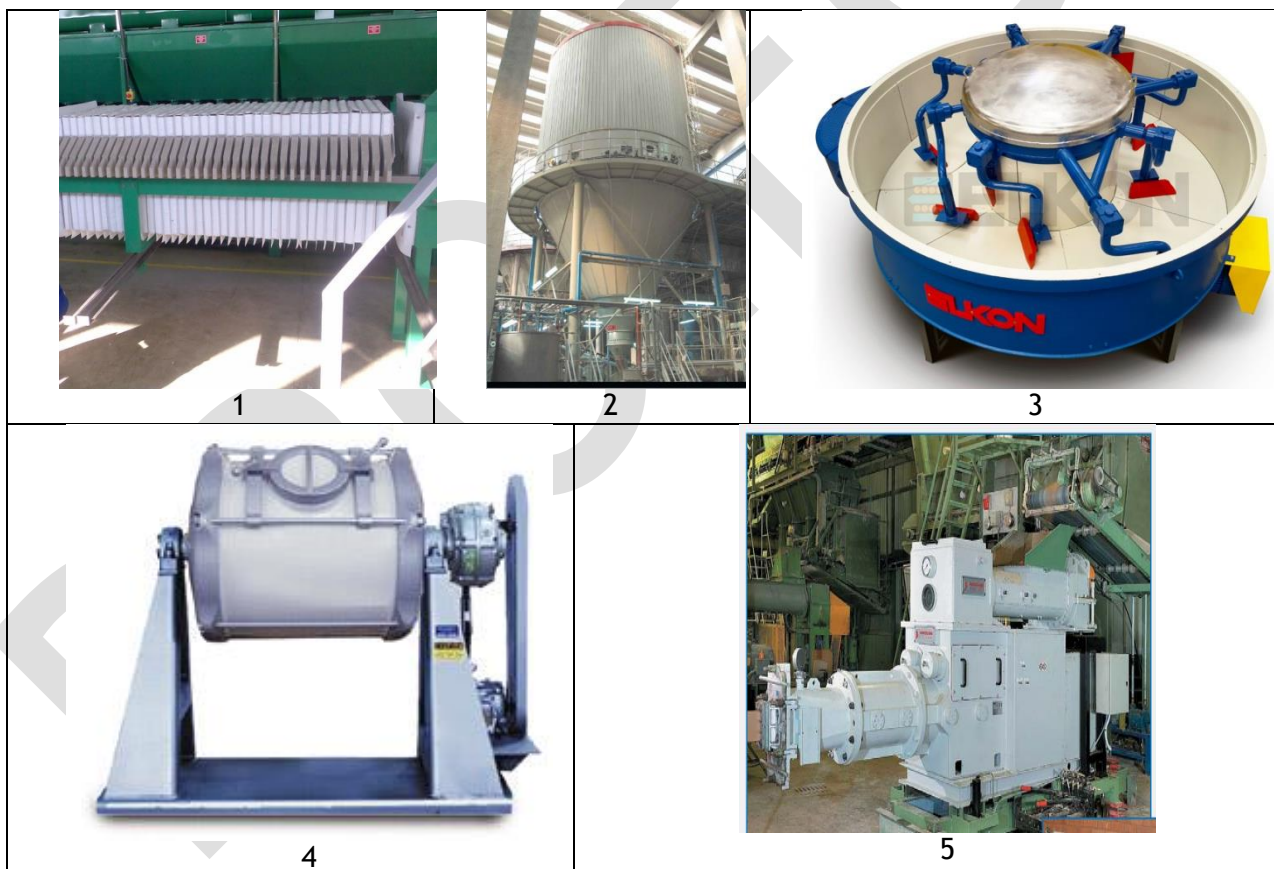
Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

1. Deshidratarea prin(1)..... este operația tehnologică prin care se elimină parțial apa din barbotină.
2. Dozarea(2)..... este operația tehnologică care constă determinarea greutății materialului uscat dintr-un anumit volum de barbotină.
3. Parametrii pastelor sunt:(3)..... și umiditatea.
4. Se numește(4)..... , operația tehnologică ce constă în îndepărtarea aerului dintr-o pastă.
5. Utilajele folosite la omogenizarea pastei sunt: malaxorul planetar, malaxorul orizontal(5)..... și malaxorul cu ax vertical și palete.

B.

20 puncte

În imaginile de mai jos sunt ilustrate utilaje specifice preparării amestecurilor de materii prime.



Rezolvați următoarele cerințe:

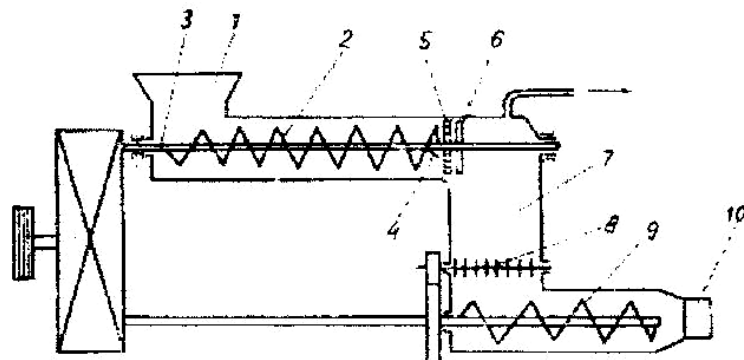
1. Identificați utilajele utilizate la prepararea amestecurilor de materii prime, notate cu cifre de la 1 la 5.
2. Precizați operația tehnologică care se desfășoară în fiecare dintre utilajele identificate, precum și masa ceramică obținută.

SUBIECTUL III

30 puncte

În imaginea de mai jos este reprezentat un utilaj folosit la prepararea amestecurilor de materii prime în industria ceramicii. Rezolvați următoarele cerințe :

1. Identificați utilajul reprezentat.
2. Precizați operația tehnologică la care se utilizează acest utilaj.
3. Justificați necesitatea operației tehnologice care se desfășoară în utilajul identificat, în procesul de preparare a pastei plastice
4. Identificați elementele componente ale utilajului ilustrat, numerotate cu cifre de la 1 la 10.
5. Descrieți modul de funcționare al utilajului ilustrat.



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- ✓ Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- ✓ Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- ✓ Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I 30 puncte

A. 10 puncte

1 - c; 2 - a; 3 - a; 4 - a; 5 - b;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. 10 puncte

1 - a; 2 - c; 3 - e; 4 - d; 5 - f;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C. 10 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - F; 2 - A; 3 - A; 4 - A; 5 - F;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II 30 puncte

A. 10 puncte

1 - filtrare; 2 - gravi-volumetrică; 3 - plasticitatea; 4 - vacuumizare; 5 - biax;

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. 20 puncte

1. 10 puncte

1 - filtru-presă; 2 - atomizor; 3 - malaxor; 4 - moară cu bile; 5 - vacuum - presă;
 Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte **2 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

2. 10 puncte

Utilaj	Operația	Masa ceramică obținută
1 - filtru-presă	<i>Deshidratare prin filtrare</i>	<i>Pasta</i>
2 - atomizor	<i>Deshidratare prin atomizare</i>	<i>Pulberea</i>
3 - malaxor	<i>Omogenizare</i>	<i>Pasta</i>
4 - moară cu bile	<i>Măcinare</i>	<i>Barbotina</i>
5 - vacuum - presă	<i>Vacuumizare</i>	<i>Pasta</i>

Pentru fiecare răspuns corect (operație/masă ceramică) se acordă câte **1 punct**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

SUBIECTUL III 30 puncte

1. 2 puncte

Utilajul reprezentat este presa melc cu vid sau presa vacuum
 Pentru răspuns corect și complet se acordă **2 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

2. 4 puncte

Utilajul se folosește la omogenizarea umidității și îndepărtarea aerului din pasta plastică.
 Pentru răspuns corect și complet se acordă **4 puncte**, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă **2 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

3. 6 puncte

Operația de vacuumizare este necesară în procesul de preparare a pastei plastice pentru eliminarea unor neajunsuri legate de:
 ~ repartizarea neuniformă a componentilor mineralogici ceea ce creează la uscare și ardere contracții inegale în diferitele părți ale produselor, respectiv fisuri și crăpături
 ~ bulele de aer prezente, care micșorează plasticitatea, produc fisurarea produselor la uscare sau ardere, măresc porozitatea produselor și micșorează rezistența lor mecanică.
 Pentru răspuns corect și complet se acordă **6 puncte**, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă **3 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

4. 10 puncte

Elementele componente sunt :

1. - cutie de alimentare
2. - melc
3. - arbore
4. - paleta de evacuare
5. - perete separator
6. - cuțite rotative
7. - cameră de vacuumizare
8. - cuțite
9. - melcul etajului inferior
10. - filieră

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte **1 punct**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

5.

8 puncte

Presă cu vacuum, numită și presă-melc cu vid, este alcătuită din două corpuri prevăzute cu melc, legate între ele printr-o cameră în care se creează vid.

La sfârșitul primei camere cu melc se găsește un perete separator cu orificii, care are rolul separării parțiale de camera vacuumizată și acela de a fărâmița pasta în șuvițe subțiri, pentru ușurarea dezaerării. Șuvițele sunt tăiate de niște cuțite rotative, care le și împrăștie în camera cu vid, unde acestea cad și sunt dezaerate.

Înainte de căderea șuvițelor în ultima cameră, ele mai sunt încă odată tăiate și fărâmițate de alte cuțite. Melcul transportă pasta către comprimare în capul presei și fasonare prin filieră.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă **8 puncte**, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă **4 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.*

III. ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

FIȘĂ DE DOCUMENTARE

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul 2: Pregătirea amestecurilor de materii prime

Tema: Caracteristicile amestecurilor de materii prime (maselor ceramice) utilizate la fasonare

Modulul: Pregătirea amestecurilor de materii prime, clasa a IX-a, domeniul Materiale de construcții		Modulul: Prelucrarea semifabricatelor, clasa a X-a, domeniul Materiale de construcții	
Rezultate ale învățării	Conținuturi	Rezultate ale învățării	Conținuturi
Cunoștințe: 2.1.5. Operații tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime Abilități: 2.2.17. Reprezentarea grafică a schemelor tehnologice corespunzătoare fiecărei variante de preparare 2.2.18. <i>Efectuarea calculelor premergătoare preparării amestecurilor de materii prime, respectând algoritmul de calcul</i> 2.2.19. Analiza rolului operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.20. Identificarea utilajelor specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.21. Deservirea utilajelor în care se desfășoară operațiile de preparare a amestecurilor de materii prime 2.2.22 Verificarea parametrilor	Prepararea amestecurilor de materii prime a. Scheme tehnologice de preparare a amestecurilor de materii prime b. Rolul operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime c. Calculul compoziției amestecurilor de materii prime d. Identificarea și deservirea utilajelor pentru prepararea amestecurilor de materii prime ~ uscător rotativ ~ amestecătorul Eirich ~ vacuum-presă ~ malaxor pentru beton celular ~ moara cu bile ~ delaior-agitator cu elice ~ sita vibratoare e. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea operației	Cunoștințe: 3.1.1. Operații de prelucrare a semifabricatelor a. Fasonarea produselor ceramice Abilități: 3.2.1. Definirea operațiilor de prelucrare 3.2.2. Precizarea rolului operațiilor de prelucrare în procesul tehnologic 3.2.3. Clasificarea metodelor/ procedeelor de prelucrare a semifabricatelor 3.2.4. Prezentarea condițiilor de realizare a operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor 3.2.5. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect</i> Atitudini: 3.3.1. Conștientizarea importanței operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor	Operații de prelucrare a semifabricatelor a. Fasonarea produselor ceramice

tehnologici ai amestecurilor de materii prime 2.2.23. <i>Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra amestecurilor de materii prime</i> 2.2.24. <i>Compararea rezultatelor obținute cu valorile din standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare</i> Atitudini: 2.3.9. <i>Întocmirea corectă a schemei corespunzătoare fluxului tehnologic de preparare a amestecului de materii prime</i> 2.3.10. <i>Respectarea disciplinei tehnologice</i> 2.3.11. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 2.3.12. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</i>			
--	--	--	--

Fasonarea este acea fază a fluxului tehnologic prin care masa ceramică este transformată în produse având forme și dimensiuni date.

Procedee de fasonare

Clasificarea - în funcție de masa ceramică folosită se cunosc mai multe procedee de fasonare:

- ♣ fasonare prin turnare - când masa ceramică este sub formă de barbotină de turnare
- ♣ fasonare plastică - când masa ceramică este sub formă de pastă plastică
- ♣ fasonare prin presare - când masa ceramică este sub formă de pulbere ceramică

Masa ceramică - este un amestec omogen de materii prime care se caracterizează printr-o anumită compoziție, printr-o anumită granulație și printr-o anumită umiditate.

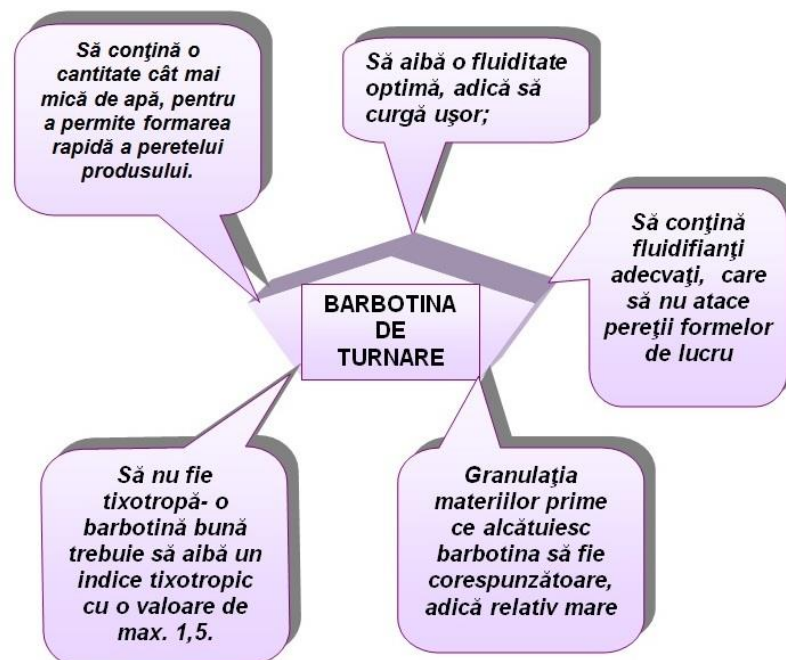
În funcție de umiditate masele ceramice pot fi:

Barbotina 32-40% apa	Pasta plastica 18-24% apa
Masa ceramica	
Pulberea ceramica 5-11% apa	Pasta semiuscata 14-16% apa

Parametrii tehnologici ai barbotinei obținută prin măcinarea materiilor prime direct în moara cu bile sunt:

- ~ greutatea litrică, cu valori între 1300-1650 g/l
- ~ finețea de măcinare , exprimată prin reziduu pe sita cu 10000 ochiuri/cm² - 2-7%
- ~ fluiditatea- exprimată prin timpul de curgere printr-o duză de 7 mm :10 - 20 s;
- ~ tixotropia:18-24, respectiv indicele tixotropic de max. 1,5

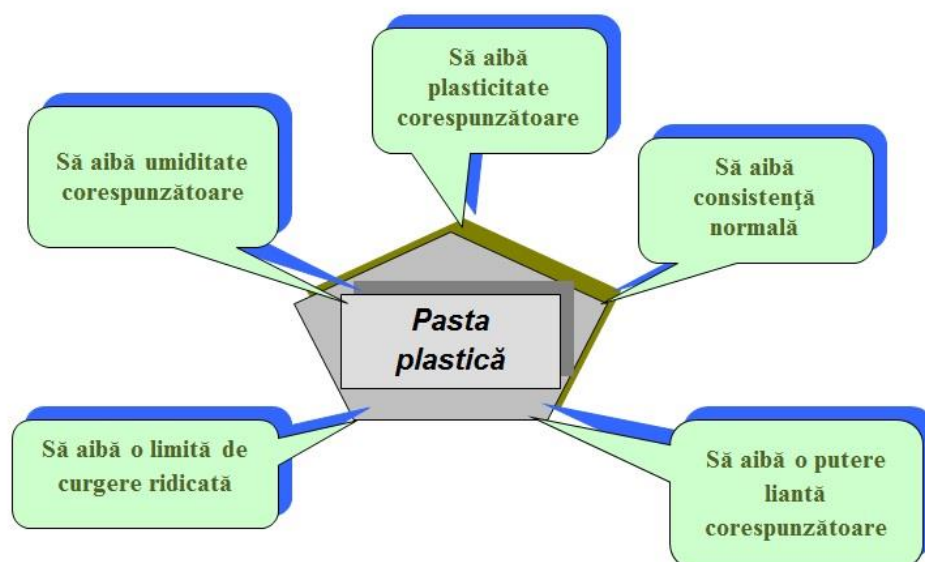
O barbotină corespunzătoare pentru fasonarea prin turnare trebuie să îndeplinească mai multe condiții:



Parametrii tehnologici ai pastei plastice sunt:

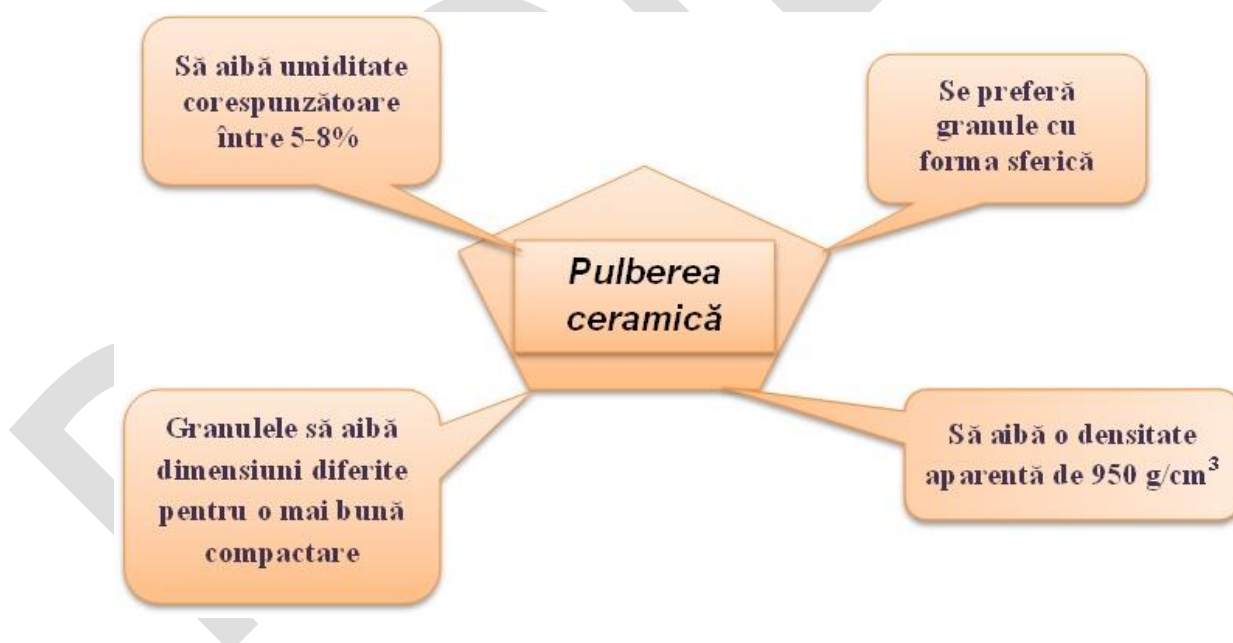
- ~ Umiditatea pastelor, care trebuie să fie între 21-24 %, în funcție de produsul fasonat și de utilajul pe care se realizează fasonare
- ~ Plasticitatea pastelor, exprimată prin indicele de plasticitate PFEFFERKORN care trebuie să fie de 30-40%

O pastă corespunzătoare pentru fasonarea prin strunjire trebuie să îndeplinească mai multe condiții:



Parametrii tehnologici ai pulberii ceramice sunt:

- ~ Umiditatea pulberii, care trebuie să fie între 5-8 %, în funcție de produsul fasonat și de utilajul pe care se realizează fasonare
 - ~ Compoziția granulometrică - este necesară o heterogenitate în ceea ce privește mărimea granulelor
 - ~ Densitatea aparentă - trebuie să fie mai mare pentru o umplere mai bună a matriței și o valoare mai mică a presiunii în timpul fasonării
- O pulbere corespunzătoare pentru fasonarea prin presare în matrițe flexibile trebuie să îndeplinească mai multe condiții:



Parametrii tehnologici și caracteristicile maselor ceramice vor influența modul în care decurge operația de fasonare și proprietățile semifabricatului fasonat

Bibliografie:

1	Dinescu, A., Gacea, L., Surdeanu, L.	Utilajul și tehnologia produselor ceramice	Editura Didactică și Pedagogică, 1985
2	Virginia Burghilea	Tehnologia produselor ceramice și refractare	București, 2002

3	Dinescu, A., Băjău, G.	Tehnologia materialelor de construcții	Editura Didactică și Pedagogică, 1990
4	Nițucă, C., Stanciu, T.,	Didactica disciplinelor tehnice	Editura Performantica, Iași 2000
5	Zaharia E. D.	Auxiliar curricular - Fasonarea produselor ceramice	www.tvet.ro

FIȘĂ DE LUCRU

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul 2: Pregătirea amestecurilor de materii prime

Tema: Caracteristicile amestecurilor de materii prime (maselor ceramice) utilizate la fasonare

Numele și prenumele elevului:

Modulul: Pregătirea amestecurilor de materii prime, clasa a IX-a, domeniul Materiale de construcții		Modulul: Prelucrarea semifabricatelor, clasa a X-a, domeniul Materiale de construcții	
Rezultate ale învățării	Conținuturi	Rezultate ale învățării	Conținuturi
Cunoștințe: 2.1.5. Operații tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime Abilități: 2.2.17. Reprezentarea grafică a schemelor tehnologice corespunzătoare fiecărei variante de preparare 2.2.18. <i>Efectuarea calculelor premergătoare preparării amestecurilor de materii prime, respectând algoritmul de calcul</i> 2.2.19. Analiza rolului operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.20. Identificarea utilajelor specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.21. Deservirea utilajelor în care se desfășoară operațiile de preparare a amestecurilor de	Prepararea amestecurilor de materii prime a. Scheme tehnologice de preparare a amestecurilor de materii prime b. Rolul operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime c. Calculul compozitiei amestecurilor de materii prime d. Identificarea și deservirea utilajelor pentru prepararea amestecurilor de materii prime ~ uscător rotativ ~ amestecătorul Eirich ~ vacuum-presă ~ malaxor pentru beton celular ~ moara cu bile ~ delaier-agitator cu elice ~ sita vibratoare e. Norme de	Cunoștințe: 3.1.1. Operații de prelucrare a semifabricatelor a. Fasonarea produselor ceramice Abilități: 3.2.1. Definirea operațiilor de prelucrare 3.2.2. Precizarea rolului operațiilor de prelucrare în procesul tehnologic 3.2.3. Clasificarea metodelor/ procedeelor de prelucrare a semifabricatelor 3.2.4. Prezentarea condițiilor de realizare a operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor 3.2.5. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect</i> Atitudini: 3.3.1. Conștientizarea importanței operațiilor de	Operații de prelucrare a semifabricatelor a. Fasonarea produselor ceramice

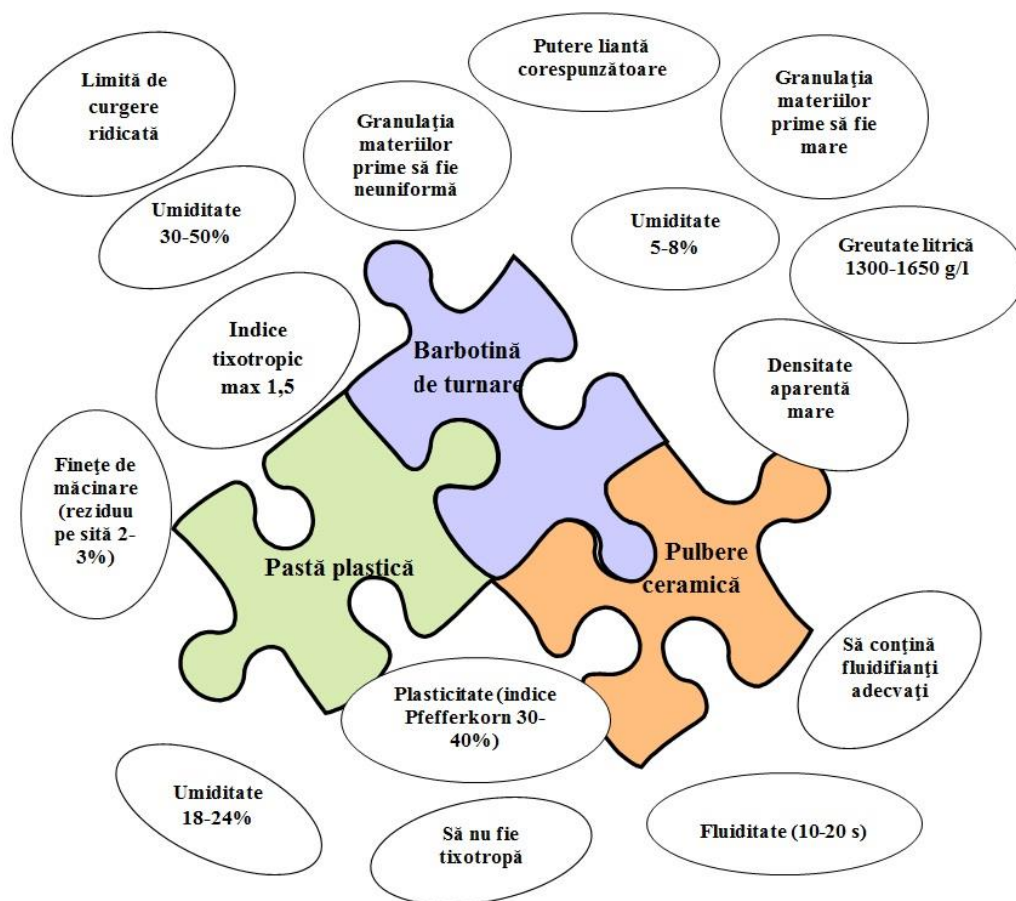
materii prime 2.2.22 Verificarea parametrilor tehnologici ai amestecurilor de materii prime 2.2.23. <i>Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra amestecurilor de materii prime</i> 2.2.24. <i>Compararea rezultatelor obținute cu valorile din standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare</i> Atitudini: 2.3.9. Întocmirea corectă a schemei corespunzătoare fluxului tehnologic de preparare a amestecului de materii prime 2.3.10. <i>Respectarea disciplinei tehnologice</i> 2.3.11. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 2.3.12. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</i>	sănătate și securitate în muncă la efectuarea operației	prelucrare a materialelor și semifabricatelor	
---	---	---	--

Sarcini de lucru:

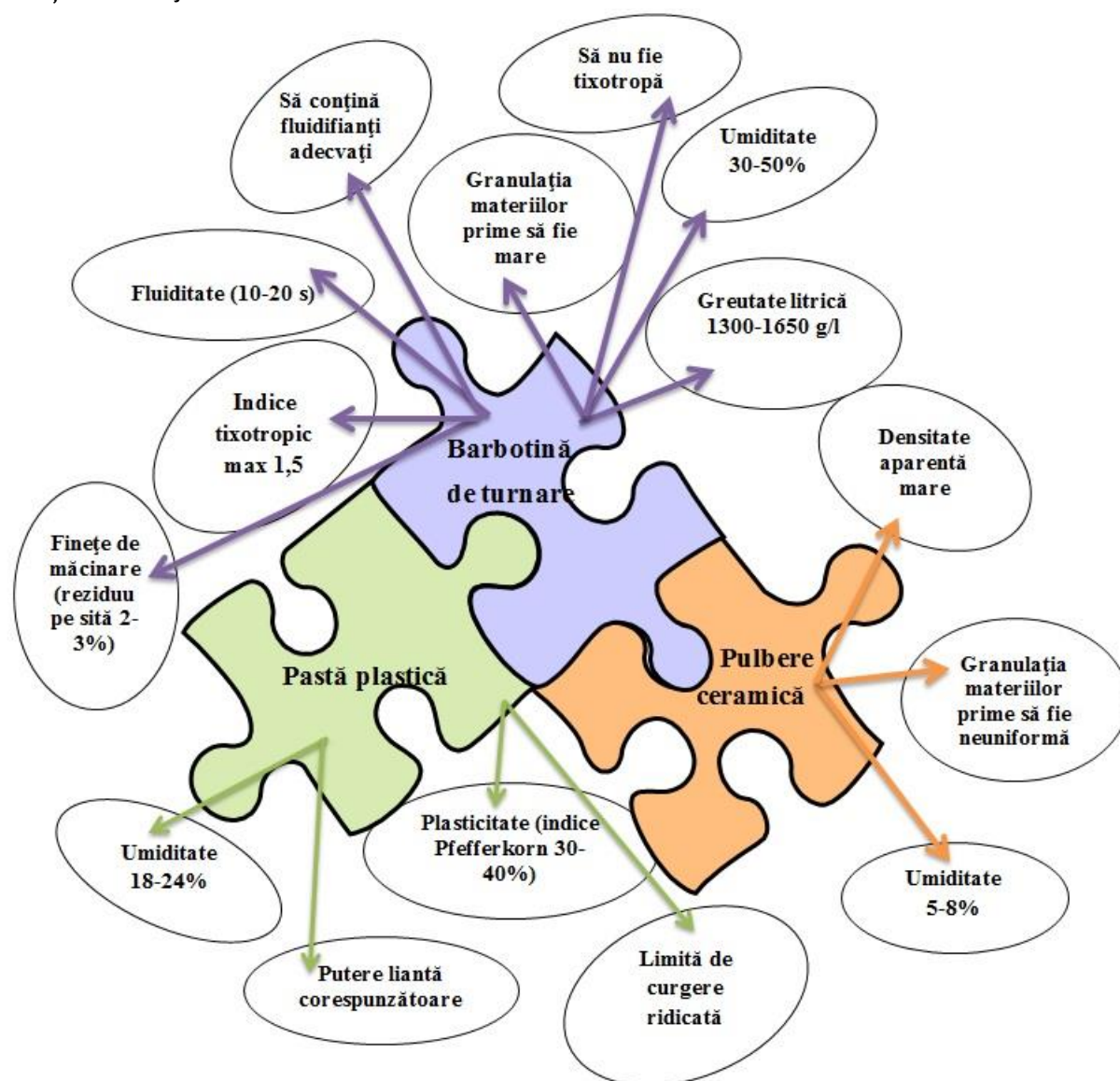
- Completați fișa de lucru!
- Lucrați individual!

Timp de lucru: 15 de minute

Asociați (trasând săgeți) caracteristicile/parametrii tehnologici cu masele ceramice:



Soluția exercițiului:



Bibliografie:

1	Dinescu, A., Gacea, L., Surdeanu, L.	Utilajul și tehnologia produselor ceramice	Editura Didactică și Pedagogică, 1985
2	Virginia Burghilea	Tehnologia produselor ceramice și refractare	București, 2002
3	Dinescu, A., Băjău, G.	Tehnologia materialelor de construcții	Editura Didactică și Pedagogică, 1990
4	Nițucă, C., Stanciu, T.,	Didactica disciplinelor tehnice	Editura Performantica, Iași 2000
5	Zaharia E. D.	Auxiliar curricular - Fasonarea produselor ceramice	www.tvet.ro

IV. ACTIVITĂȚI DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

PROIECT DE TEHNOLOGIE DIDACTICĂ

UNITATEA DE ÎNVĂȚĂMÂNT: _____

DISCIPLINA: Modulul 2 - Pregătirea amestecurilor de materii prime

DOMENIUL DE PREGĂTIRE DE BAZĂ: Materiale de construcții

PROFESOR: _____

CLASA: a IX-a

DATA: _____

TEMA: Prepararea maselor ceramice

TIPUL LECȚIEI: Lecție de fixare și de consolidare a cunoștințelor (lecție de recapitulare, sistematizare și sinteză a conținutului)

Locul de desfășurare: on-line /sala de clasă

DURATA LECȚIEI: 90 minute

Rezultate ale învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
2.1.2. Utilaje de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.2.4. Identificarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime 2.2.5. Asocierea utilajelor cu operațiile de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.3.2. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la utilajele de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime
2.1.3. Construcția și funcționarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime	2.2.6. Identificarea părților componente ale utilajelor 2.2.7. Explicarea modului de funcționare a utilajelor	2.3.3. Întocmirea autonomă și corectă a schemei utilajului
2.1.4. Deservirea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime.	2.2.10. Efectuarea manevrelor de pornire și alimentare a utilajului 2.2.11. Alimentarea utilajelor conform rețetei de fabricație 2.2.12. Supravegherea funcționării utilajului 2.2.13. Efectuarea manevrelor de oprire și descărcare a utilajului	2.3.5. Efectuarea corectă a manevrelor de deservire a utilajelor cu aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă 2.3.6. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

	2.2.14. Curățarea utilajului 2.2.15. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor Respectarea procedurii de utilajelor 2.2.16. Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor utilajelor	2.3.7. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 2.3.8. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI
2.1.5. Operații tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime	2.2.17. Reprezentarea grafică a schemelor tehnologice corespunzătoare fiecărei variante de preparare 2.2.18. Efectuarea calculelor premergătoare preparării amestecurilor de materii prime, respectând algoritmul de calcul 2.2.19. Analiza rolului operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.20. Identificarea utilajelor specifice preparării amestecurilor de materii prime 2.2.21. Deservirea utilajelor în care se desfășoară operațiile de preparare a amestecurilor de materii prime 2.2.22 Verificarea parametrilor tehnologici ai amestecurilor de materii prime 2.2.23. Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra amestecurilor de materii prime 2.2.24. Compararea rezultatelor obținute cu valorile din standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare	2.3.9. Întocmirea corectă a schemei corespunzătoare fluxului tehnologic de preparare a amestecului de materii prime 2.3.10. Respectarea disciplinei tehnologice 2.3.11. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 2.3.12. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate

Arii de conținut:

A₁: Prepararea barbotinei de turnare

A₂: Prepararea pastei plastice

A₃: Prepararea pulberii ceramice

Obiectivele lecției:

La sfârșitul orei elevii vor fi capabili:

- 01:** Să reprezinte grafic schemele tehnologice corespunzătoare fiecărei variante de preparare;
- 02:** Să analizeze rolul operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime
- 03:** Să efectueze calcule premergătoare preparării amestecurilor de materii prime, respectând algoritmul de calcul;
- 04:** Să identifice utilajele specifice preparării amestecurilor de materii prime;
- 05:** Să explice modul de funcționare al utilajelor specifice preparării amestecurilor de materii prime;

Strategia didactică:

- **Metode de învățământ folosite:** conversația, explicația, problematizarea, expunere, exercițiul.
- **Mijloace de învățământ:** desktop/laptop/telefon mobil/proiector/ecran/tabla smart, prezentări power-point, fișe de lucru, fișă de evaluare .

Bibliografie:

1	Dinescu, A., Gacea, L., Surdeanu, L.	Utilajul și tehnologia produselor ceramice	Editura Didactică și Pedagogică, 1985
2	Virginia Burghilea	Tehnologia produselor ceramice și refractare	București, 2002
3	Dinescu, A., Băjău, G.	Tehnologia materialelor de construcții	Editura Didactică și Pedagogică, 1990
4	Nițucă, C., Stanciu, T.,	Didactica disciplinelor tehnice	Editura Performantica, Iași 2000

DESFĂȘURAREA LECȚIEI

Nr. Crt.	Conținutul instruirii	Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode de învățământ	Mijloace de învățământ	Forme de organizare a activității	Timp min.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Secvență organizatorică	- Face prezența elevilor. - Pregătește elevii pentru activitățile ce vor urma.	Preiau din sarcinile propuse de profesor.	Conversația		Frontal	2
2.	Distribuirea materialelor necesare lecției	Profesorul anunță clar și afișează titlul lecției - "Prepararea maselor ceramice" Prezintă rezultatele învățării și obiectivele lecției	Elevii sunt atenți și își notează noul titlul în caiete. Ascultă și urmăresc cu interes cele spuse de profesor. Descarcă materialele trimise de profesor	Expunere	Platforme on-line/classroom/ WhatsApp, etc Prezentare Power-point	Frontal	3
	Fixarea și consolidarea cunoștințelor. A_1O_1 A_1O_2 A_1O_3 A_1O_4 A_1O_5	Expune prezentarea ppt cu titlul "Prepararea barbotinei" (Dați dublu click pe prezentare pentru a se putea deschide)	Elevii notează în caiet și se angajează în discuții. Răspund întrebărilor profesorului. Rezolvă	Conversație Expunere Explicație Problematizare Exercițiu	Platforme on-line/classroom/ WhatsApp, etc Prezentare Power-point	Frontal	20

A_2O_1 A_2O_2 A_2O_4 A_2O_5	 Prepararea_barbotine i.pptx Comentează împreună cu elevii noțiunile prezentate, analizează comparativ variantele de preparare a barbotinei, asociind operațiile cu utilajele specifice și propune pentru rezolvare o aplicație numerică - <i>Calculul încărcăturii unei mori cu bile în vederea preparării barbotinei de turnare.</i> (Fișa de lucru nr 1) Comentează împreună cu elevii rezolvarea fișei de lucru Expune prezentarea power- point cu titlul "Prepararea pastelor plastice". (Dați dublu click pe	aplicația numerică prezentată de către profesor și comunică rezultatele obținute. Elevii notează în caiet și se angajează în discuții. Răspund întrebărilor profesorului. Rezolvă exercițiile de pe fișa de lucru	Conversație Expunere Explicație Problematică Exercițiul	Platforme on- line/classroom/ WhatsApp, etc Prezentare Power-point	Frontal	25
A_3O_1 A_3O_2 A_3O_4	Comentează împreună cu elevii noțiunile prezentate, analizează comparativ variantele de preparare a barbotinei, asociind operațiile cu utilajele specifice și propune pentru rezolvare o aplicație numerică - <i>Calculul încărcăturii unei mori cu bile în vederea preparării barbotinei de turnare.</i> (Fișa de lucru nr 1) Comentează împreună cu elevii rezolvarea fișei de lucru Expune prezentarea power- point cu titlul "Prepararea pastelor plastice". (Dați dublu click pe	aplicația numerică prezentată de către profesor și comunică rezultatele obținute. Elevii notează în caiet și se angajează în discuții. Răspund întrebărilor profesorului. Rezolvă exercițiile de pe fișa de lucru	Conversație Expunere Explicație	Platforme on- line/classroom/ WhatsApp, etc	Frontal	25

A_3O_5	prezentare pentru a se putea deschide)  Prepararea _pastelor_ plastice.pptx Comentează împreună cu elevii noțiunile prezentate și analizează comparativ variantele de preparare a barbotinei, asociind operațiile cu utilajele specifice. Analizează din punct de vedere constructiv și funcțional utilajele de preparare a amestecurilor de materii prime care nu au mai fost studiate: filtru-presă, vacuum-presa. Propune elevilor să rezolve exercițiile de pe Fișa de lucru nr 2. Comentează împreună cu elevii	Elevii notează în caiet și se angajează în discuții. Răspund întrebărilor profesorului. Rezolvă exercițiile de pe fișa de lucru	Problematizare Exercițiul	Prezentare Power-point		
----------	--	--	--------------------------------------	-------------------------------	--	--

		rezolvarea fișei de lucru Expune prezentarea power-point cu titlul "Prepararea pulberilor ceramice". (Dați dublu click pe prezentare pentru a se putea deschide)  Prepararea_pulberilor_ceramice.pptx Comentează împreună cu elevii noțiunile prezentate și analizează modul de preparare a pulberii ceramice, asociind operațiile cu utilajele specifice. Propune elevilor să rezolve exercițiile de pe Fișa de lucru nr 3. Comentează împreună cu elevii rezolvarea fișei de lucru					
	Realizarea	Profesorul pune	Elevii	Explicație	Platforme on-	Individual	15

	feed - back-ului	câteva întrebări (Ce tipuri de mase ceramice cunoașteți? Ce variante de preparare a maselor ceramice am studiat? Care sunt operațiile, respectiv utilajele specifice preparării fiecărui tip de masă ceramică? și indică elevilor completarea fișei de evaluare.	răspund la întrebările puse de către profesor și completează fișa de evaluare	Conversație Exercițiul	line/classroom/WhatsApp, etc Prezentare Power-point Fișă de evaluare		
--	------------------	--	---	---------------------------	---	--	--

Dați dublu click pe fiecare prezentare power-point pentru a se deschide!

PREPARAREA BARBOTINEI DE TURNARE

Clasa a IX-a
M2 – Pregătirea amestecurilor de materii prime

1

PREPARAREA PASTELOR PLASTICE

Clasa a IX – a
M 2 – Pregătirea amestecurilor de materii prime

1



Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Pregătirea amestecurilor de materii prime

Numele și prenumele elevului:

Fișă de lucru nr. 1

Tema: Prepararea maselor ceramice

Aria de conținut : Prepararea barbotinei

Sarcini de lucru:

- Completați fișa de lucru!
- Lucrați individual!

Timp de lucru: 10 minute

În industria ceramică, pentru prepararea barbotinei de turnare, materiile prime se macină pe cale umedă în mori cu bile. În moară se introduc:

- materii prime și apă, în cantitățile impuse de rețeta de fabricație
- bile

Se consideră că încărcarea unei mori se face cu: 3000 kg material uscat, la un raport - material: apă: bile = 1: 0,75: 1,5

Materialul uscat cuprinde: Caolin - 50%, Nisip - 25%, Feldspat - 25%

Să se calculeze:

a) cantitatea din fiecare materie primă, exprimată în kg

b) cantitatea de apă exprimată în kg și volumul de apă folosit exprimat în m³ și l, știind că densitatea apei este 1000 kg/m³

c) cantitatea de bile exprimată în kg

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Pregătirea amestecurilor de materii prime

Numele și prenumele elevului:

Fișă de lucru nr. 2

Tema: Prepararea maselor ceramice

Aria de conținut : Prepararea pastei plastice

Sarcini de lucru:

- Completați fișa de lucru!
- Lucrați individual!

Timp de lucru: 10 minute

În imaginea de mai jos este ilustrată schema fluxului tehnologic de preparare a pastelor plastice în vederea fasonării produselor de ceramică brută (cărămizi și țigle).



Referitor la această temă rezolvați următoarele cerințe:

- Identificați operațiile notate cu cifre de la 1 la 3, care lipsesc din schemă.
- Precizați scopul acestor operații în procesul tehnologic și indicați utilajele în care se desfășoară aceste operații
- Analizați operația de măcinare a argilei, cu treptele de măcinare existente și comparați-le din punctul de vedere al mărimii particulelor obținute și al utilajelor folosite.

Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Pregătirea amestecurilor de materii prime

Numele și prenumele elevului:

Fișă de lucru nr. 3

Tema: Prepararea maselor ceramice

Aria de conținut : Prepararea pulberii ceramice

Sarcini de lucru:

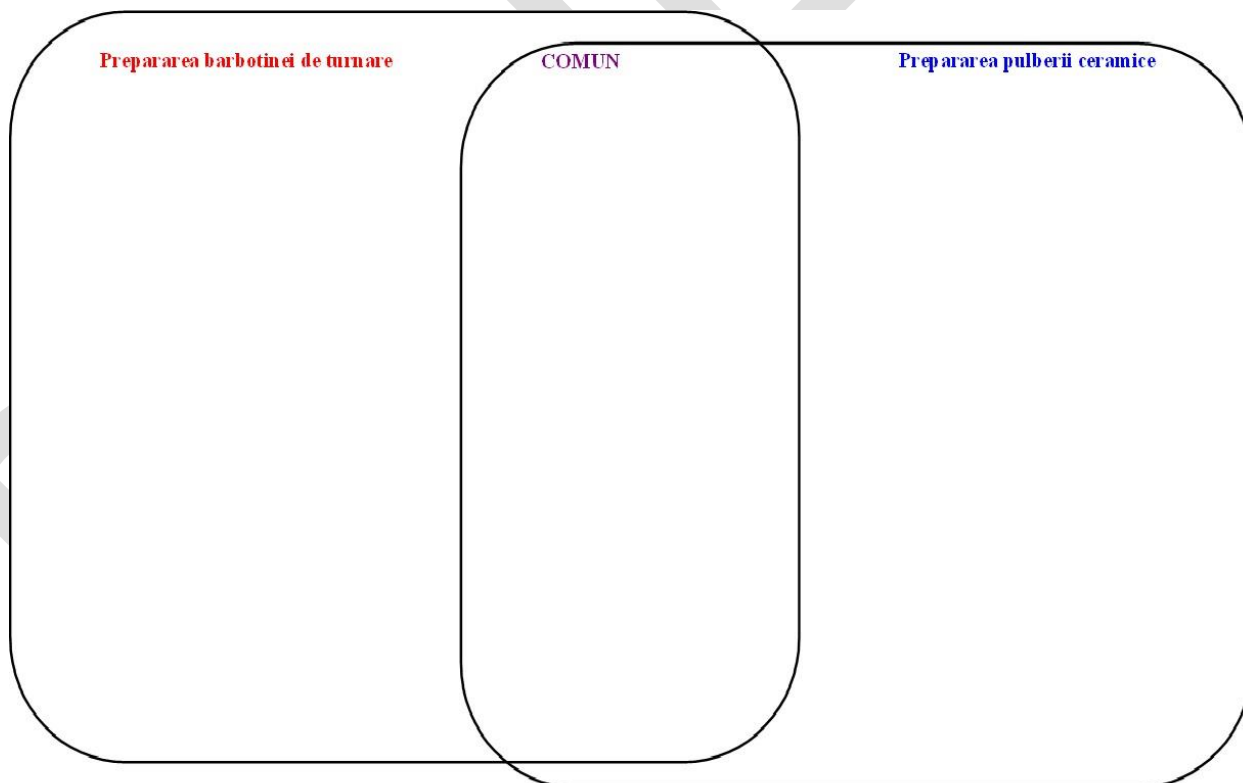
- Completați fișa de lucru!
- Lucrați individual!

Timp de lucru: 10 minute

1. Întocmiți o schemă tehnologică de preparare a pulberii ceramice și precizați utilajele specifice operațiilor care intervin în schemă.

2. Realizați o comparație între procesul tehnologic preparare a barbotinelor și cel de preparare al pulberii; găsiți caracteristici individuale pentru fiecare tip de masă ceramică și caracteristici comune.

Completați diagrama Venn de mai jos:



Domeniul de pregătire profesională: Materiale de construcții

Calificarea profesională: Tehnician în industria sticlei și ceramicii, Tehnician în industria materialelor de construcții, Operator ceramică fină, Operator în industria ceramicii brute, Sticlar, Operator lianți și prefabricate

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Materii prime și materiale

Numele și prenumele elevului:

Fișă de evaluare

Tema: Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime

Sarcini de lucru:

- Completați fișa de evaluare!
- Lucrați individual!

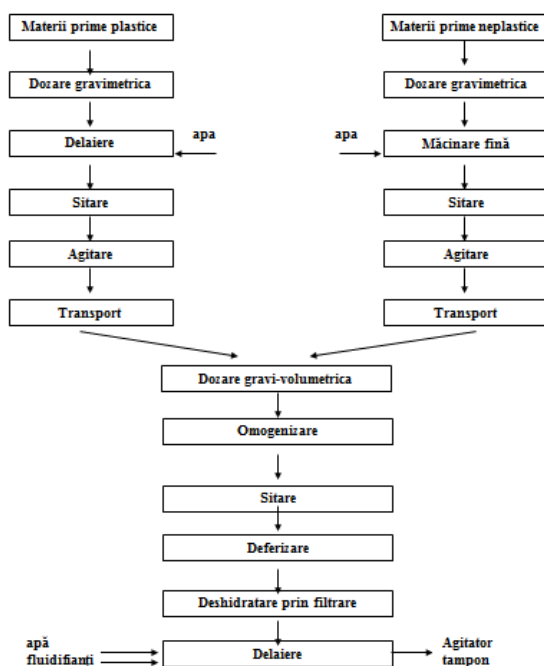
Timpe de lucru: 10 minute

I. În imaginea de mai jos este ilustrată o variantă de preparare a pastelor plastice.

Rezolvați următoarele cerințe:

20 puncte

1. Numiți varianta de preparare a barbotinei ilustrată.
2. Precizați parametrii tehnologici urmăriți la:
 - a) Delaiere
 - b) Măcinarea fină
 - c) Delaierea turtelor de pastă

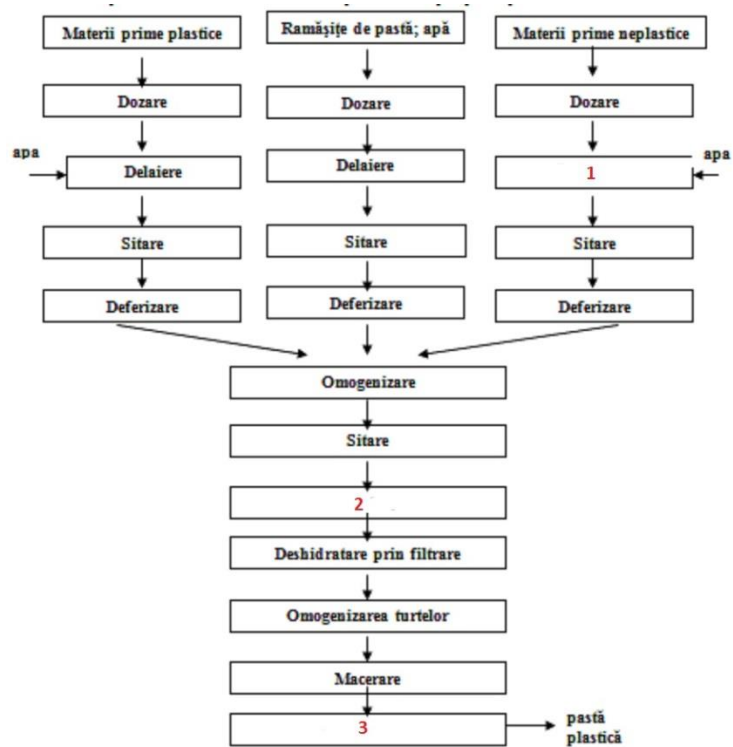


II. În imaginea de mai jos este ilustrată o variantă de preparare a pastelor plastice.

Rezolvați următoarele cerințe:

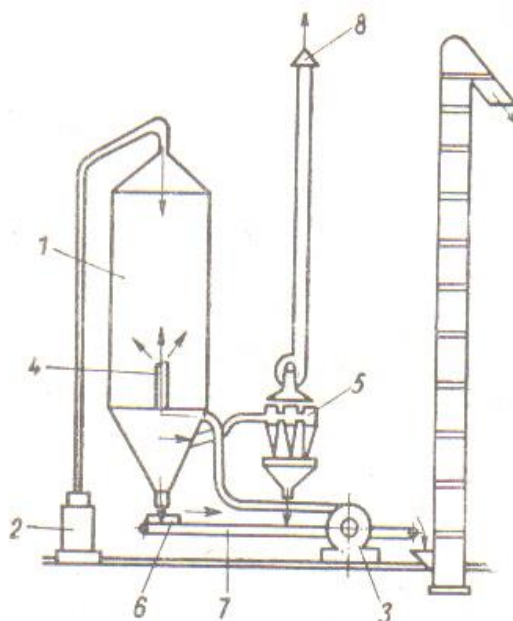
35 puncte

1. Numiți varianta de preparare a pastelor ilustrată.
2. Identificați operațiile care lipsesc din schemă, notate cu cifre de la 1 la 3 și precizați scopul în care se efectuează aceste operații.
3. Indicați utilajele în care se realizează operațiile notate cu cifre de la 1 la 3.
4. Precizați parametrii tehnologici urmăriți la prepararea pastei plastice.



III. Se dă următoarea schemă:

35 puncte



Rezolvați următoarele cerințe:

2. Identificați utilajul ilustrat
3. Identificați elementele componente numerotate pe schemă cu cifre de la 1 la 8
4. Precizați destinația utilajului ilustrat
5. Descrieți funcționarea utilajului ilustrat

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- ✓ Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- ✓ Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- ✓ Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

I. 20 puncte

1. 5 puncte

Prelucrarea separată a materiilor prime plastice și degresante, folosind și filtru presă.
Pentru răspuns corect și complet se acordă 5 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2. 5x1,5 puncte (pentru parametrii) + 5x1,5 puncte (pentru valorile parametrilor)= 15 puncte

Parametrii tehnologici urmăriți la:

a) Delaiere:

~ greutatea litrică, cu valori între 1300-1800 g/l

b) Măcinarea fină:

~ greutatea litrică, cu valori între 1300-1650 g/l

~ finețea de măcinare, exprimată prin reziduu pe sita cu 10000 ochiuri/cm² - 2-7%

c) Delaierea turtelor de pastă

~ fluiditatea- exprimată prin timpul de curgere printr-o duză de 7 mm :10 - 20 s;

~ tixotropia:18-24

Pentru fiecare răspuns corect și complet (precizarea parametrului tehnologic, respectiv a valorii acestuia) se acordă 1,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II. 35 puncte

1. 5 puncte

Prelucrarea separată a materiilor prime plastice și degresante, folosind filtru presă.
Pentru răspuns corect și complet se acordă 5 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2. 3x2 puncte + 3x2puncte = 12 puncte .

Nr crt	Operația identificată	Scopul în care se efectuează operația
1.	Măcinare fină	Mărunțirea materiilor prime și aducerea lor la granulația corespunzătoare
2.	Deferizare	Îndepărtarea particulelor de fier în vederea evitării colorării masei
3.	Vacuumizare	Îndepărtarea aerului din pastă în vederea îmbunătățirii plasticității

Pentru indicarea corectă a fiecărei operații se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru indicarea corectă și completă a scopului fiecărei operații se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3. 3x2 puncte = 6 puncte .

Nr crt	Operația identificată	Utilajul în care se realizează operația
4.	Măcinare fină	Moara cu bile
5.	Deferizare	Baterie de magneți permanenți/electromagneți
6.	Vacuumizare	Vacuum -presa

Pentru indicarea corectă a fiecărei utilaj se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

4. 12 puncte .

Parametrii tehnologici urmăriți la prepararea pastei plastice

Umiditatea pastelor trebuie să fie:

- 22,2% - 23,2 % la farfurii
- 23,0% - 23,6 % la farfuriile feston și la salatiere
- 21,0% - 22,0 % la cești

Plasticitatea pastelor

- Expresată prin indicele de plasticitate PFEFFERKORN 30-40%

Pentru indicarea corectă a fiecărui parametru tehnologic se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru indicarea corectă a valorii fiecărui parametru tehnologic se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

III.

35 puncte

1. 4 puncte

Instalația de deshidratare prin atomizare

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2. 16 puncte

1. Corpul atomizorului,
2. Camera de combustie
3. Pompa cu membrană
4. Dispozitivul de pulverizare,
5. Ciclonul
6. Sita vibratoare
7. Banda transportoare
8. Coșul pentru evacuarea gazelor calde.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3. 5 puncte

Instalația de deshidratare prin atomizare se utilizează la prepararea pulberilor ceramice

Pentru răspuns corect și complet se acordă 5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

4. 10 puncte

Principiul fundamental al atomizării este pulverizarea barbotinei, în contracurent cu gazele calde.

Pulverizarea se poate face cu o turbină care duce la obținerea de pulberi fine, sau cu ajutorul duzelor, care produc granulozități mai mari. Uscarea este practic instantanee, datorită marii suprafețe de schimb termic între picătura de barbotină și gazele calde. În

primul moment se produce evaporarea apei de la suprafața picăturii, care se contractă, particulele uscate apărând sub forma conosferică cu pori prin care umiditatea este înlăturată în ultima perioadă a uscării.

Gazele calde, la o temperatură de 450–550°C, obținute în camera de combustie, sunt introduse la partea superioară a atomizorului. Pentru o distribuție uniformă în corpul atomizorului, în partea de sus se află un grătar metalic.

Barbotina din bazinele de depozitare este pompată cu ajutorul pompelor în interiorul atomizorului printr-o conductă metalică ce străpunge partea lui cilindrică și la capătul căreia se află montate duzele.

Granulatul obținut este cules la partea inferioară a atomizorului, după ce în prealabil a trecut printr-o sită vibratoare.

Gazele calde, împreună cu o parte din materialul fin, sunt trecute printr-o baterie de cicloane pentru desprăfuire ; gazele calde sunt dirijate la coș, iar materialul este reintrodus în flux.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă **10 puncte**. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă **5 puncte** Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.*