|  |  |
| --- | --- |
| **Domeniul:** | Materiale de construcţii |
| **Calificarea:** | Toate calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională Materiale de construcții, liceu și învățământ profesional |
| **Modulul:** | Materii prime şi materiale |
| **Clasa:** | a IX-a |

1. Realizaţi un eseu cu titlul „Materii prime principale utilizate la fabricarea produselor ceramice, ţinând cont de următorul plan de idei:
2. Indicarea categoriilor de materii prime principale utilizate la fabricarea produselor ceramice.
3. Precizarea rolului materiilor prime principale în compoziţia masei ceramice
4. Caracterizarea materiilor prime principale

Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

Se acceptă orice formulare corectă care respectă următoarele idei principale:



Materiile prime principale sunt clasificate astfel:

**- *materii prime principale plastice argiloase:*** ­­ argila, caolinul, lutul, loessul, bentonita;

**- *materii prime principale plastice neargiloase*:** talcul şi steatitul.

**- *materii prime principale neplastice degresante,*** nisipul, şamota, biscuitul măcinat, opalul, cremenea şi cuarţul filonian.

**- *materii prime principale neplastice fondante:*** feldspat, cenuşa de oase, calcarul, dolomita, silicaţii de Al, Mg şi Zn

**- *materii prime principale neplastice refractare şi superrefractare*:** nisipul cuarţos, dolomita, grafitul, magnezitoborurile şi alumina;

1. Rolul materiilor prime în compoziţia masei ceramice

Rolul materiilor prime principale:

**- *Materiile prime plastice*** conferă maselor ceramice plasticitate bună şi refractaritate ridicată.

**- *Materiile prime neplastice degresante*** se introduc în masele ceramice cu rolul de reducători ai plasticităţii, reducători ai contracţiei la uscare şi ardere, reducători ai deformărilor, acceleratori ai uscării, realizatori ai porozităţii optime şi a unor proprietăţi de prelucrabilitate a maselor crude. Cel mai important rol îl au ca degresanţi.

**- *Materiile prime neplastice fondante***  au rolul de a scădea temperatura de formare a fazei topite.

**- *Materiile prime neplastice refractare şi superrefractare*** au rezistenţă mecanică bună, refractaritate ridicată şi rezistenţă la atacul agenţilor chimici şi la temperatură foarte mare.

1. Caracteristicile materiilor prime principale

Materiile de bază pentru prepararea masei ceramice sunt: caolinul, argilele, feldspatul şi nisipul.

***Caolinul*** este un silicat de aluminiu natural, cu compoziţie variabilă, produsul alterării silicaţilor naturali sub acţiunea agenţilor atmosferici. Mineralul care predomină în compoziţia caolinului este caolinitul.

În timpul arderii caolinul se transformă în mulit. Acesta este constituentul mineralogic valoros al maselor ceramice

***Argilele*** sunt roci sedimentare cu compoziţii chimice şi mineralogice foarte variate; au la bază hidrosilicaţi de aluminiu corespunzători formului generale: Al2O3∙xSiO2∙yH2O în care x=0,3-8 şi y=0,5-9 şi alţi componenți oxidici ca: FeO, Fe2O3, CaO, MgO, Na2O, K2O, care provin din rocile ce însoţesc zăcămintelele argiloase.

Compoziţia oxidică a argilelor:

* Silicea: SiO2 – se găseşte în argilă legată chimic sub formă de silicaţi sau în stare liberă. Silicea liberă micşorează contracţiile la uscare şi ardere ale produselor ceramice. Conţinuturi ridicate de silice liberă au efecte negative: scăderea rezistenţelor mecanice ale produselor; pot provoca fisurarea produselor.
* Alumina : Al2O3 se gaseste în argilă legată sub forma de aluminosilicaţi; în proporţie mare măreşte refractaritatea argilelor.
* Oxizii de fier: FeO, Fe2O3 se găsesc în stare liberă şi combinaţi. Colorează argilele de la galben la negru, micşorează temperatura de vitrifiere (fondanţi).
* Calcea: CaO; se găseşte sub formă de silicaţi, carbonaţi, sulfaţi.

Micşorează temperatura de vitrifiere.

* Magnezia : MgO se găseşte sub formă de silicaţi, carbonaţi, sulfaţi. Micşorează temperatura de vitrifiere.
* Alcaliile : Na2O, K2O se găsesc sub formă de silicaţi. Au puternic caracter fondant.

***Feldspaţii***

* sunt alumino-silicaţi anhidri de Na, K, Ca, Ba
* minerale însoţitoare: caolinit
* impurităţi dăunătoare: compuşi ai Fe, Mn, Ti
* culoare: de la alb-gălbui până la cenuşiu
* duritate: 6-6,5 pe scara Mohs
* au rol de degresant în stare crudă
* la temperatură feldspatul se topeşte şi topitura feldspatică dizolvă ceilalţi componenţi

***Nisipurile***

* sunt roci sedimentare formate prin degradarea mecanică sau chimică a rocilor bogate în cuarţ
* Impurităţile conţinute: minerale argiloase, oxizii metalici (fier, titan, mangan); compuşii fierului sunt nedoriţi
* Constituie degresantul cel mai utilizat în ceramică

1. Întocmiţi un eseu cu titlul “Materiile prime principale utilizate la obţinerea sticlei”, după următoarea structură:
2. Clasificarea materiilor prime principale folosite la fabricarea sticlei, în funcţie de rolul lor în procesul tehnologic.
3. Definirea şi precizarea materiilor prime principale folosite la fabricarea sticlei.
4. Prezentarea transformărilor fizico -chimice pe care le suferă: nisipul, soda calcinată şi calcarul, în procesul de topire a sticlei.

Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

*Se acceptă orice formulare corectă care respectă următoarele idei principale:*

Materiile prime principale utilizate la fabricarea sticlei sunt:

* + vitrifianţii;
  + fondanţii;
  + stabilizanţii.
* *Vitrifianţii* sunt materiile prime care introduc în sticlă componenţii ce formează reţeaua de bază, structurală a sticlei; SiO2, B2O3, P2O5 (formatori de reţea).

Nisipul este principala materia primă care se utilizează pentru introducerea SiO2 în compoziţia sticlei**.**

Trioxidul de bor se utilizează ca vitrifiant alături de SiO2 în sticlele borosilicatice, conferind acestora proprietăţi fizice şi chimice superioare . Cele mai utilizate materii prime aducătoare de B2O3 sunt boraxul şi acidul boric.

* *Fondanţii* au rolul de a coborî temperatura de topire a amestecului de materii prime. Fondanţii utilizaţi la fabricarea sticlei sunt în general săruri ale metalelor alcaline.

Soda calcinată – Na2CO3 este principala materia primă care se utilizează pentru introducerea Na2O în compoziţia sticlei.

* *Stabilizanţii* au rolul de a face sticla stabilă la acţiunea apei şi a altor agenţi, precum şi pentru a îmbunătăţi rezistenţa macanică şi alte proprietăţi ale sticlei.

Principalii oxizi stabilizanţi sunt: CaO, MgO, Al2O3, BaO, ZnO, PbO.

Calcarul CaCO3 este cea mai utilizată materie primă stabilizantă utilizată la fabricarea sticlei.

În timpul încălzirii, nisipul din amestecul de materii prime suferă următoarele transformări polimorfe:

575 0C 870 0C 1470 0C

β- cuarţ α- cuarţ α- tridimit α- cristobalit.

Aceste transformări au loc destul de încet, astfel încât la temperatura de topire a amestecului, o parte din cuarţ rămâne netransformat.

Soda din amestec, Na2CO3 începe să disocieze termic la temperatura de 700- 800ºC, după reacţia:

Na2CO3 → Na2O + CO2.

Oxidul de sodiu format intră în topitura de sticlă, iar CO2 se elimină odată cu gazele de ardere.

Calcarul, al treilea component de bază al amestecului de materii prime, se disociază termic începând de la 600ºC, cu viteză mică; viteza de disociere creşte cu temperatura şi devine maximă la 900ºC:

CaCO3 → CaO + CO2.

CaO rezultat intră de asemenea în topitură, în timp ce CO2 se evacuează odată cu gazele de ardere.