

MINISTERUL CULTURII AL REPUBLICII MOLDOVA  
ACADEMIA DE MUZICĂ, TEATRU ȘI ARTE PLASTICE  
DEPARTAMENTUL ARTE DECORATIVE ȘI ANIMAȚIE

**Oleg DOBROVOLSCHI**

# **MATERIILE PRIME ALE MASEI CERAMICE**

---

GHID METODIC pentru ciclul I, Licență





MINISTERUL CULTURII AL REPUBLICII MOLDOVA  
ACADEMIA DE MUZICĂ, TEATRU ȘI ARTE PLASTICE  
DEPARTAMENTUL ARTE DECORATIVE ȘI ANIMAȚIE

**Oleg DOBROVOLSCHI**

# **MATERIILE PRIME ALE MASEI CERAMICE**

---

GHID METODIC pentru ciclul I, Licență

Domeniul de formare profesională: 0214 – Arte Decorative  
Specialitate: 0214.1 – Arte Decorative Aplicate  
(Ceramica aplicată/Metal artistic)

Chișinău, 2026

ISBN 978-9975-176-14-9  
CZU 666.3/.7:738(076)  
D 60

**MATERIILE PRIME ALE MASEI CERAMICE**

**Ghid Metodic** pentru ciclul I, Licență

Domeniul de formare profesională: 0214 – Arte Decorative

Specialitate: 0214.1 – Arte Decorative Aplicate (Ceramica aplicată/Metal artistic)

Autor: *Oleg Dobrovolschi, lector universitar, dr., Maestru în Artă*

Redactor: *Elena Ungureanu, dr. hab.*

Redactor științific: *Natalia Procop, conf. univ., dr.,*

Recenzenți: *Iarîna Savițkaia-Baraghin, conf. univ., dr., Maestru în Artă*

*Octavian Romanescu, lector universitar, Maestru în Artă*

Design și machetare: *Alexandru Ermurache*

*Pe copertă: El și Ea. 2010. Autor: Oleg Dobrovolschi.  
Ceramică, șamotă, glazură, tehnica opărire fierbinte,  
h-29 cm, h-23 cm (colecție privată, România)*

Aprobat și recomandat pentru editare de Consiliul Științific al Academiei de Muzică,  
Teatru și Arte Plastice, proces - verbal nr. 6 din 25 martie 2026

---

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

**Dobrovolschi, Oleg.**

Materiile prime ale masei ceramice : ghid metodic pentru ciclul 1, Licență / Oleg Dobrovolschi ; redactor științific: Natalia Procop ; Ministerul Culturii al Republicii Moldova, Academia de Muzică, Teatru și Arte Plastice, Departamentul Arte Decorative și Animație. – Chișinău : AMTAP, 2026. – 28, [1] p. : fig.

Cerințe de sistem: PDF Reader.

Bibliogr.: p. 26 (14 tit.).

ISBN 978-9975-176-14-9 (PDF).

666.3/.7:738(076)

D 60

---

© Oleg Dobrovolschi, 2026

© Academia de Muzică, Teatru și Arte Plastice, 2026

# Cuprins

<b>Adnotare</b> .....	<b>5</b>
<b>Introducere</b> .....	<b>6</b>
<b>Clasificarea materiilor prime ceramice</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Materii prime plastice</b> .....	<b>7</b>
1.1 Argila comună.....	7
1.2 Argila pentru gresie.....	7
1.3 Argila refractară .....	8
1.4 Caolinul.....	8
1.5 Bentonitul.....	8
1.6 Talcul și steatitul.....	8
<b>2 Materii prime neplastice</b> .....	<b>9</b>
2.1 Materiale degresante .....	9
2.2 Materiale fondante .....	10
2.3 Materiale refractare.....	12
<b>3 Proprietățile materialelor argiloase</b> .....	<b>13</b>
3.1 Plasticitatea .....	13
3.2 Flocularea și deflocularea .....	13
3.3 Tixotropia .....	13
3.4 Contractia și uscarea.....	13
3.5 Culoarea la crud .....	13
3.6 Comportamentul la ardere .....	14
<b>4 Pregătirea materiilor prime</b> .....	<b>14</b>
4.1 Metode manuale de pregătire .....	14
4.2 Metode industriale de pregătire .....	14
<b>5 Compoziția maselor ceramice</b> .....	<b>15</b>
5.1 Masa naturală și tradițională .....	15
5.2 Masa de teracotă .....	15
5.3 Masa Raku .....	15
5.4 Masa de faianță.....	15
5.5 Masa de gresie .....	17
5.6 Masa de semiporțelan .....	17
5.7 Masa de porțelan .....	17
5.8 Masa ceramică tehnică și avansată.....	17
5.9 Masa ceramică hibridă .....	17

<b>6</b>	<b>Prepararea maselor ceramice.....</b>	<b>18</b>
6.1	Metode manuale de preparare .....	18
6.2	Metode industriale de preparare .....	18
6.3	Tehnici specifice pentru paste și barbotine .....	18
<b>7</b>	<b>Tehnici de modelare și fasonare .....</b>	<b>19</b>
7.1	Modelarea liberă .....	19
7.2	Fasonarea la roată .....	19
7.3	Turnarea în tipare de ipsos .....	19
7.4	Presarea .....	20
7.5	Strunjirea .....	20
<b>8</b>	<b>Arderea și maturizarea maselor ceramice .....</b>	<b>20</b>
8.1	Fenomene fizico-chimice în procesul de ardere.....	20
8.2	Controlul procesului și maturizarea masei.....	21
<b>9</b>	<b>Aplicații practice și exerciții de laborator .....</b>	<b>22</b>
9.1	Exerciții specifice privind prepararea și utilizarea materiilor prime .....	22
9.2	Testarea proprietăților maselor ceramice.....	22
<b>10</b>	<b>Evaluare și criterii de apreciere .....</b>	<b>23</b>
10.1	Metode de evaluare .....	23
	<b>Glosar .....</b>	<b>24</b>
	<b>Bibliografie .....</b>	<b>26</b>

# Adnotare

Lucrarea „Materii prime ale maselor ceramice” prezintă o analiză detaliată a principalelor categorii de materii prime utilizate în compoziția ceramicii, cu accent pe clasificarea, proprietățile fizico-chimice și modalitățile de pregătire a acestora. Sunt descrise atât materialele plastice (argiloase și neargiloase), cât și cele neplastice (degresante, fondante și refractare), alături de compoziții tradiționale și moderne ale maselor ceramice. Materialul se adresează studenților, artiștilor ceramiști și tuturor celor interesați de domeniul tehnologiei ceramicii.

The paper „Raw materials of ceramic masses” provides a detailed analysis of the main categories of raw materials used in ceramic compositions, emphasizing their classification, physical-chemical properties, and preparation methods. It describes both plastic materials (clayey and non-clayey) and non-plastic materials (degreasers, fluxes, and refractories), along with traditional and modern compositions of ceramic masses. The material targets students, ceramic artists, and all those interested in ceramic technology.

# Introducere

Argila, folosită de om încă din cele mai vechi timpuri, reprezintă un material esențial în evoluția civilizației. Primele obiecte create din argilă au traversat secolele grație procesului de ardere, care le-a transformat în ceramică, material durabil și versatil. Istoria ceramicii ilustrează progresul cultural și tehnologic al umanității, oglindind măiestria oamenilor de a valorifica resursele naturale nu doar pentru nevoile cotidiene, ci și pentru a exprima idealuri estetice și culturale.

La început, ceramica tradițională era realizată exclusiv din materii prime locale, fapt ce a condus la apariția unor tehnici și stiluri distincte în funcție de regiune. Astăzi, arta ceramicii îmbină tradiția cu inovația, iar ceramiștii contemporani dispun de o gamă foarte variată de materiale și tehnologii moderne. Ei trebuie să unească competențele tehnice cu sensibilitatea artistică, să înțeleagă procesele fizico-chimice produse și să exploreze potențialul creativ nelimitat al acestui material [4, p. 15-25].

Prezentul ghid metodic are scopul de a sprijini formarea profesională a ceramiștilor, oferind informații esențiale despre materiile prime, proprietățile acestora, tehnicile de prelucrare și abordările moderne din domeniul ceramicii artistice.

Scopul prezentului ghid metodologic este de a oferi ceramiștilor și studenților specializați în domeniu un instrument riguros, cu caracter sistematic, destinat aprofundării cunoștințelor privind proprietățile, clasificarea și aplicațiile materiilor prime utilizate în procesul ceramic. Printr-o abordare analitică și structurată, lucrarea urmărește dezvoltarea competențelor tehnice și consolidarea fundamentelor teoretice indispensabile unei practici profesionale eficiente și inovatoare [2].

Relevanța ghidului derivă din necesitatea adaptării permanente a specialiștilor ceramiști la tendințele contemporane de ordin tehnologic și artistic. Înțelegerea particularităților și comportamentului materiilor prime permite optimizarea proceselor creative, ameliorarea calității produselor finite și explorarea unor direcții estetice și funcționale inedite. Prin urmare, ghidul se constituie într-o resursă valoroasă atât în mediul educațional, cât și în activitatea profesională cotidiană, contribuind la progresul individual și colectiv al domeniului ceramicii.

Materiile prime reprezintă elementul fundamental al oricărei lucrări ceramice, determinând în mod decisiv proprietățile finale ale produselor. Selecția adecvată a acestora influențează direct rezistența mecanică, durabilitatea, textura, cromatică și comportamentul la ardere al obiectelor ceramice. În funcție de compoziția și de caracteristicile lor specifice, materiile prime pot îmbunătăți plasticitatea și maleabilitatea pastei, facilita procesul de modelare și fasonare, precum și asigura un control mai precis asupra contracției și comportamentului în etapele de uscare și ardere [1; 13].

Totodată, materiile prime contribuie esențial la definirea valorii artistice și estetice a creațiilor ceramice, oferind posibilitatea obținerii unei largi varietăți de efecte vizuale și texturale. În acest context, înțelegerea profundă a rolului materiilor prime în procesul creativ devine o condiție esențială pentru dezvoltarea unei practici ceramice contemporane coerente și expresive [5; 14, p. 5-9].

# Clasificarea materiilor prime ceramice

Materiile prime ceramice pot fi clasificate după mai multe criterii, cum ar fi proprietățile fizice, compoziția chimică și ponderea lor în masa ceramică. În general, acestea se divizează în două mari categorii: materii prime plastice și materii prime neplastice.

**Materiile prime plastice** se caracteriză prin capacitatea lor de a forma o pastă modelabilă amestecată cu apă și includ argile comune, argile pentru gresie, argile refractare, caolin, bentonit, talc și steatit.

**Materiile prime neplastice**, neavând proprietăți modelabile, sunt utilizate pentru a modifica proprietățile pastei ceramice. Acestea includ materiale degresante (nisip cuarțos, șamotă, biscuit măcinat), materiale fondante (feldspat, pegmatit, spodumen, sienit nefelinic, wollastonit, cenușă de oase, calcar, cretă, marmură, magnezit, dolomit) și materiale refractare (nisip cuarțos, oxid de aluminiu, dioxid de zirconiu).

Această clasificare detaliată permite ceramiștilor să facă selecții informate și să creeze combinații optime pentru obținerea unor obiecte ceramice de calitate superioară, adaptate nevoilor și cerințelor specifice ale fiecărui proiect.

## 1 Materii prime plastice

### 1.1 Argila comună

Argila comună este o materie primă accesibilă și larg utilizată în olăria tradițională și industria ceramică pentru produse precum cărămizi și țigle (Figura 1). Arderea acesteia se face la 980–1100°C, rezultând un ciob cărămiziu, poros, cu rezistență mecanică adecvată. În combinație cu cenușa de plante, argila comună poate genera glazuri excelente pentru gresie [1].



Figura 1. Argilă comună

### 1.2 Argila pentru gresie

Aceste argile sunt greu fuzibile, fiind utilizate pentru vase și produse vitrificate la temperaturi înalte (1200–1300°C), rezultând obiecte cu ciob compact, de culoare ocru sau brun-cenușiu (Figura 2). Argilele pentru gresie pot fi folosite și fără adaosuri suplimentare, în special pentru vase funcționale glazurate cu sare sau feldspat.

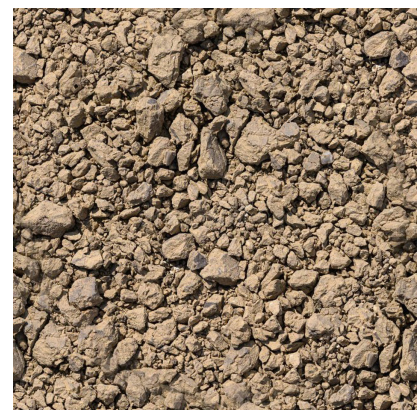


Figura 2. Argilă pentru gresie



Figura 3. Argile refractare

### 1.3 Argila refractară

Argilele refractare (Figura 3) rezistă fără deformare la temperaturi înalte, până la 1500°C. Sunt utilizate pentru construcția și căptușirea cuptoarelor ceramice și confecționarea suporturilor necesare încălzirii cuptoarelor. Refractoritatea ridicată este determinată de conținutul redus de impurități, în special oxidul de fier.

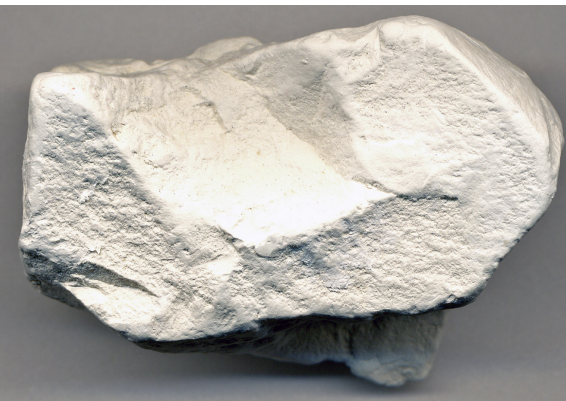


Figura 4. Caolin

### 1.4 Caolinul

Caolinul este considerat un material argilos superior, având o refractoritate ridicată (peste 1650°C) și un conținut redus de impurități (Figura 4). Culoarea sa albă după ardere îl face indispensabil în producția porțelanului. Din cauza plasticității scăzute, caolinul este utilizat doar în amestecuri cu alte materiale plastice și neplastice, pentru a obține produse ceramice de înaltă calitate [9].



Figura 5. Bentonit

### 1.5 Bentonitul

Bentonitul este o rocă argilooasă care conține montmorillonit, cu o plasticitate extrem de mare și o capacitate puternică de umflare în contact cu apa (Figura 5). Se utilizează în proporții mici (4–5%) pentru a mări plasticitatea și pentru stabilizarea suspensiilor de glazuri. Temperatura de topire variază între 1300 și 1400°C.



Figura 6. Talc și steatit

### 1.6 Talcul și steatitul

Talcul, un material neargilos, compus din silicați de magneziu hidratați, este important în industria ceramică datorită proprietăților sale de a crește rezistența ciobului la șoc termic (Figura 6). Steatitul, varietatea mai pură a talcului, se utilizează pentru obținerea maselor ceramice speciale, precum cele cordieritice, care prezintă o dilatare termică scăzută și o rezistență termică sporită la temperaturi de aproximativ 1350°C [10, p. 21-24].

## 2 Materii prime neplastice

Materiile prime neplastice reprezintă materiale ce se amestecă cu argilele pentru a reduce contracția masei ceramice în timpul uscării și arderii, pentru a controla gradul și viteza de vitrificare și pentru a influența culoarea finală a produsului ceramic. Aceste materiale sunt împărțite în trei categorii principale.

### 2.1 Materiale degresante

Materialele degresante sunt utilizate pentru a reduce plasticitatea excesivă și contracția materialelor argiloase, conferind o stabilitate dimensională crescută pieselor ceramice la uscare și ardere.

#### Nisipul cuarțos ( $\text{SiO}_2$ )

Este compus predominant din silice liberă cristalină. Folosit în amestec cu argila, reduce plasticitatea, diminuează contracția și stabilizează dimensiunea piesei ceramice la ardere. De asemenea, ajută la realizarea unei legături bune între ciob și glazură. La temperaturi înalte își menține structura cristalină și contribuie la refractaritatea masei ceramice.

#### Șamota

Șamota constă din argilă refractară arsă și apoi măcinată fin sau grosier (Figura 7). Aceasta se adaugă în argile pentru a reduce plasticitatea excesivă, a îmbunătăți rezistența pieselor la deformare și fisurare și pentru a preveni șocurile termice. Există două tipuri principale de șamotă:

- **Șamota tare** – arsă la temperaturi peste  $1300^\circ\text{C}$ ;
- **Șamota moale** – arsă la temperaturi egale sau inferioare masei ceramice în care se adaugă.

#### Biscuitul măcinat

Se obține prin măcinarea fină a produselor ceramice deja arse („biscuit”). Folosit în special în mase fine de porțelan și faianță pentru a micșora plasticitatea excesivă și pentru a asigura o uscare uniformă.



Figura 7. Șamotă

## 2.2 Materiale fondante

Materialele fondante au rolul de a reduce temperatura de topire a masei ceramice și de a facilita vitrificarea produsului final [1; 13].



Figura 8. Feldspat

### Feldspatul

Fondant natural compus din silicați alcalini și aluminiu (Figura 8). Principalele tipuri de feldspat sunt:

- Feldspat potasic (ortoză)
- Feldspat sodic (albit)
- Feldspat calcic (anortit)

Este esențial în masele ceramice fine și porțelan, facilitând vitrificarea.

### Pegmatitul

Rocă magmatică cu compoziție apropiată feldspatului, conține cuarț și mica (Figura 9), având o temperatură de topire între 1150 și 1350°C. Este folosit adesea în masele de porțelan și ceramică fină.



Figura 9. Pegmatit



Figura 10. Spodumen

### Spodumenul ( $\text{Li}_3\text{O}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 4\text{SiO}_2$ )

Material fondant ce conferă un coeficient scăzut de dilatare termică pieselor, esențial pentru ceramica rezistentă la șoc termic (Figura 10).

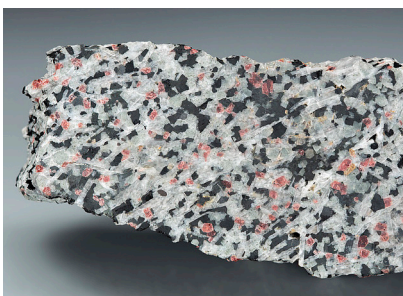


Figura 11. Sienit nefelinic

### Sienit nefelinic ( $\text{K}_2\text{O}\cdot 3\text{Na}_2\text{O}\cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 8\text{SiO}_2$ )

Un mineral feldspatoid, bun înlocuitor al feldspatului datorită temperaturii sale mai reduse de topire (1050–1250°C) (Figura 11).

### **Wollastonitul ( $\text{CaSiO}_3$ )**

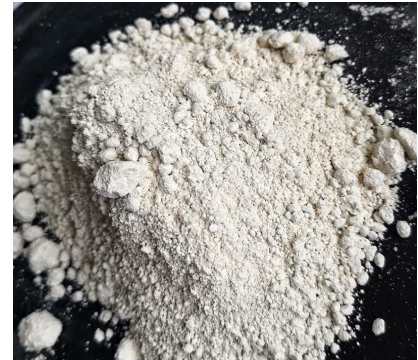
Silicat natural de calciu (Figura 12), ce scade contractia și temperatura de ardere și crește rezistența mecanică și stabilitatea termică a pieselor.



*Figura 12. Wollastonit*

### **Cenușa de oase ( $3\text{CaO}\cdot\text{P}_2\text{O}_5$ )**

Produs rezultat din calcinarea oaselor (Figura 13), utilizat în special în porțelanul fosfatic datorită proprietăților sale fondante.



*Figura 13. Cenușă de oase*

### **Calcarul, creta și marmura ( $\text{CaCO}_3$ )**

Utilizate pentru a introduce oxid de calciu în masa ceramică, acționând ca fondanți și influențând culoarea finală a produsului ceramic (Figura 14).



*Figura 14. Calcar, cretă și marmură*

### **Magnezitul (carbonatul de magneziu)**

La temperaturi de peste  $1170^\circ\text{C}$  acționează ca fondant, conferind rezistență la șocuri termice și stabilizând masele ceramice (Figura 15).



*Figura 15. Magnezit*



Figura 16. Dolomit

### **Dolomitul ( $MgCa(CO_3)_2$ )**

Carbonat dublu de calciu și magneziu, utilizat ca fondant combinat, având proprietăți cumulate ale calcarului și magnetitului, fiind folosit în faianță și porțelan (Figura 16).

## **2.3 Materiale refractare**

Aceste materiale conferă rezistență la temperaturi înalte, fiind utilizate în masele ceramice speciale sau în căptușirea cuptoarelor.

### **Nisipul cuarțos**

Material refractar frecvent utilizat, contribuind la rezistența masei ceramice la temperaturi ridicate.

### **Oxidul de aluminiu ( $Al_2O_3$ )**

Material refractar cu punct ridicat de topire și stabilitate chimică, utilizat în mase ceramice avansate pentru aplicații tehnice.

### **Dioxidul de zirconium ( $ZrO_2$ )**

Material refractar cu o rezistență excepțională la temperaturi foarte mari și uzură, folosit în ceramică tehnică și în mase ceramice avansate.

Fiecare dintre aceste materiale influențează semnificativ proprietățile finale ale produsului ceramic, iar alegerea corectă și proporționarea lor determină succesul procesului tehnologic și calitatea obiectului finit [10, p. 32-37].

## 3 Proprietățile materialelor argiloase

### 3.1 Plasticitatea

Plasticitatea materialelor argiloase reprezintă capacitatea acestora de a fi modelate fără a se rupe sau fisura. Plasticitatea optimă permite realizarea de forme mari și complexe, fără ca materialul să se lipească excesiv de mâini. Această proprietate depinde de natura și forma mineralelor argiloase, precum și de microorganismele și acizii produși în urma metabolismului lor. Procesul de macerare și frământare contribuie la îmbunătățirea plasticității materialelor argiloase.

### 3.2 Flocularea și deflocularea

Flocularea și deflocularea sunt procese opuse ce influențează comportamentul suspensiilor argiloase. Deflocularea este folosită pentru a obține suspensii fluide și stabile, cu conținut redus de apă, ideală pentru turnarea în tipare. Cel mai frecvent utilizat defloculant este carbonatul de sodiu ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Flocularea este provocată de adaosuri acide, precum acidul acetic (oțet), și este utilă în procesele de uscare rapidă a barbotinei.

### 3.3 Tixotropia

Tixotropia este proprietatea suspensiilor argiloase de a-și schimba vâscozitatea în funcție de starea de repaus sau de agitare. Suspensiile tixotrope devin rigide atunci când sunt în repaus și se fluidizează sub acțiunea unei forțe mecanice. Adaosuri cum ar fi oxidul și carbonatul de magneziu sau fritele alcaline intensifică fenomenul tixotropic. Tixotropia poate fi controlată prin adăugarea unui amestec de carbonat de sodiu și silicat de sodiu.

### 3.4 Contractia și uscarea

Contractia materialelor argiloase apare în timpul procesului de uscare, fiind influențată direct de cantitatea de apă, compoziția mineralogică și dimensiunea particulelor. Argilele fine au contractie mare, iar cele cu particule mai mari au contractie redusă. Caolinitul are contractie mică, în timp ce montmorillonitul prezintă cea mai mare contractie. Pentru a reduce riscul de deformări și fisuri în timpul uscării, se folosesc adaosuri degresante și se limitează adaosul de apă.

### 3.5 Culoarea la crud

Culoarea argilelor crude poate varia puternic, incluzând tonuri de alb, galben, ocru, roșu, brun, gri, verde până la negru. Intensitatea culorii crește în stare umedă. Impuritățile minerale, în special oxizii de fier și substanțele organice, determină culoarea specifică. Argilele pure (caolinurile) sunt în general albicioase, iar impuritățile precum pirita sau manganul pot conduce la tonuri foarte închise, chiar negre.

### 3.6 Comportamentul la ardere

În timpul arderii, materialele argiloase trec printr-o serie complexă de transformări fizico-chimice. Inițial, apa higroscopică este eliminată, urmată de arderea substanțelor organice și restructurarea rețelelor minerale. La temperaturi mai înalte, apar structuri cristaline noi precum metacaolinitul și mullitul, iar materialul începe să se vitrifice, compactându-se. Dacă temperatura este depășită, materialul devine deformat și în cele din urmă se topește. Procesul complet de transformare termică este numit „maturizare” [10, p. 27-32].

## 4 Pregătirea materiilor prime

### 4.1 Metode manuale de pregătire

Metodele manuale de pregătire sunt utilizate în special în atelierelor artistice și meșteșugărești și implică pași simpli, dar importanți pentru asigurarea calității finale a produsului:

- **Extracția și curățarea argilei:** Argila brută este extrasă manual, urmată de eliminarea fragmentelor mari de rocă și a resturilor vegetale.
- **Zdrobirea și cernerea argilei:** Argila este zdrobită folosind un mai, apoi cernută pentru eliminarea impurităților mari și uniformizarea granulometrică.
- **Omogenizarea cu apă:** Se amestecă argila cu apă pentru obținerea unei paste plastice și omogene.
- **Macerarea:** Pasta obținută este depozitată pentru macerare, proces care îmbunătățește plasticitatea prin dezvoltarea microorganismelor.
- **Frământarea și molaxarea:** Aceste operații finale au rolul de a elimina aerul din compoziție și de a asigura o textură fină și uniformă [10, p. 37-38].

### 4.2 Metode industriale de pregătire

Metodele industriale se aplică pentru volume mari și standardizare ridicată a produselor ceramice și implică tehnologii avansate:

- **Purificarea prin spălare și separare:** Materiile prime argiloase sunt purificate prin spălare gravitațională, centrifugare, flotație sau metode chimice.
- **Uscarea și măcinarea mecanică:** După purificare, argilele sunt uscate și măcinate mecanic până la obținerea unei pulberi fine, gata de utilizare în procesul industrial.
- **Calcinarea materialelor neplastice:** Materiale precum cuarțul și feldspatul sunt calcinate pentru îndepărtarea impurităților și creșterea calității. Ulterior, sunt concasate și măcinate până la granulometria dorită.
- **Controlul calității și standardizarea:** Prin metode industriale, se aplică teste riguroase pentru controlul granulometric și compozițional al materiilor prime, garantând calitatea și consistența necesară pentru producție [10, p. 38-39].

# 5 Compoziția maselor ceramice

## 5.1 Masa naturală și tradițională

Masa naturală este reprezentată de argile care, prin simpla amestecare cu apă, capătă proprietăți adecvate pentru modelare, iar după ardere formează un ciob satisfăcător. Este folosită în olăria tradițională pentru realizarea vaselor utilitare și obiectelor artistice simple, cu adaosuri specifice pentru reglarea plasticității și rezistenței.

## 5.2 Masa de teracotă

Teracota este o argilă arsă la temperaturi joase (950-1100°C), utilizată predominant în sculptură și decor arhitectural. Ciobul rezultat este poros și de obicei de culoare roșiatică sau cărămizie (Figura 17).



Figura 17. Masă de teracotă

## 5.3 Masa Raku

Utilizată în tehnica de ardere Raku, masa Raku (Figura 18), suportă șocuri termice extreme. Pentru a spori rezistența și porozitatea ciobului, se adaugă șamotă și se utilizează arderea sub temperatura optimă.



Figura 18. Masă Raku

## 5.4 Masa de faianță

Faianța se împarte în mai multe tipuri:

- **Argiloasă:** masă compusă predominant din materiale argiloase și degresanți, arsă la 950–1100°C.
- **Calcaroasă:** cu conținut ridicat de carbonat de calciu, arsă la 950–1150°C.
- **Feldspatică:** conține feldspat ca fondant principal, arsă la 1150–1280°C.
- **Feldspato-calcaroasă:** amestec de feldspat și calcar, cu temperaturi de ardere între 1100–1200°C.
- **Silicoasă:** bogată în cuarț, cu adaos de frită, arsă rapid la 900–1000°C (Figura 19).



Figura 19. Vase din masă de faianță silicoasă



*Figura 20. Theodore Deck.  
Vază, Elephant din faianță cu fond celadon (fragment)*



*Figura 21. Johnson Tsang.  
„Minte deschisă” 2016. Porțelan*

## 5.5 Masa de gresie

Gresia (Figura 22) este un produs ceramic dens și vitrificat, rezultat din arderea la temperaturi ridicate (1160–1300°C). Adaosuri precum șamota sau feldspatul reglează plasticitatea și vitrificarea.

## 5.6 Masa de semiportelan

Ciob opac, semivitrificat, cu o absorbție de apă între 2-5%, semiportelanul combină proprietăți ale faianței și portelanului. Compoziția sa tipică include caolin, feldspat, cuarț și argile superioare.

## 5.7 Masa de portelan

Portelanul aplicat în arta ceramicii este de două tipuri:

- **Portelan moale:** caracterizat printr-un ciob mai puțin dur, include cenușă de oase și feldspat, fiind ars la temperaturi mai joase (1200–1250°C).
- **Portelan tare:** realizat predominant din caolin, feldspat și cuarț, ars la temperaturi înalte (1300–1450°C), rezultând un ciob alb, dur și translucid [7, p. 92-94].

## 5.8 Masa ceramică tehnică și avansată

Aceste mase ceramice moderne sunt lipsite de argilă și sunt dezvoltate pentru aplicații avansate precum electronica, industria medicală și aerospațială. Sunt caracterizate prin proprietăți speciale precum rezistență termică și electrică extremă.

## 5.9 Masa ceramică hibridă

Această categorie include combinații între materiale ceramice tradiționale și materiale neconvenționale, precum fibre de sticlă, ciment, lavă vulcanică sau rășini sintetice, folosite pentru a crea obiecte ceramice contemporane unice și inovatoare.



*Figura 22. O gresie buff a îndrăgostiților. Mithuna, Rajasthan sau Uttar Pradesh, secolele XI–XII, Muzeul Național al Coreei, Seul*

## 6 Prepararea maselor ceramice

### 6.1 Metode manuale de preparare

Prepararea manuală a maselor ceramice implică operații simple și este destinată atelierelor artizanale și atelierelor de mici dimensiuni. Această metodă presupune prelevarea argilei din natură, curățarea de impurități (resturi vegetale și fragmente de roci), mărunțirea și apoi amestecarea cu apă până la obținerea unei paste plastice. Pasta rezultată necesită frământare sau molaxare manuală, urmată de depozitare pentru macerare. Macerarea pastei, efectuată timp de cel puțin o săptămână, contribuie la îmbunătățirea plasticității și uniformizării masei ceramice.

Pentru prepararea barbotinelor manuale, masa ceramică uscată se amestecă cu apă și un electrolit, cum ar fi carbonatul de sodiu ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) sau silicatul de sodiu, pentru defloculare. Cantitatea de electrolit adăugat este între 0,3 și 0,5% din greutatea masei uscate. Se realizează o barbotină fluidă, omogenă, care poate fi turnată ușor în forme de ipsos pentru a crea piese ceramice cu pereți uniformi și netezi.

### 6.2 Metode industriale de preparare

În mediul industrial, pentru prepararea maselor ceramice se utilizează echipamente specializate pentru eficientizarea procesului și obținerea unei calități constante. Materiile prime sunt inițial supuse unor procedee de purificare mecanică sau chimică, urmate de procese de mărunțire, malaxare și omogenizare.

Procesul industrial include:

- **Purificare:** utilizarea instalațiilor speciale pentru separare gravitațională, flotație sau electroliză, pentru îndepărtarea impurităților.
- **Mărunțire și măcinare:** realizată prin mori cu bile sau alte dispozitive mecanice pentru obținerea unei pulberi fine.
- **Omogenizare:** folosirea malaxoarelor și amestecătoarelor de mare capacitate pentru uniformizarea compoziției maselor ceramice.

Prepararea industrială permite realizarea unor cantități mari de paste și barbotine cu proprietăți controlate, asigurând producția în masă a pieselor ceramice.

### 6.3 Tehnici specifice pentru paste și barbotine

Prepararea pastei ceramice presupune ajustarea atentă a plasticității și consistenței în funcție de metoda de fasonare utilizată. Pentru modelarea manuală sau la roata olarului, pasta trebuie să aibă o plasticitate ridicată, realizată prin ajustarea proporției dintre materiile prime plastice și degresanți. Adaosul optim de degresanți precum șamota, cuarțul sau nisipul reduce contracția și riscul de fisurare în timpul uscării și arderii.

Prepararea barbotinelor necesită utilizarea unor defloculanți care să mențină suspensia stabilă, fluidă și să reducă conținutul total de apă din amestec. Barbotina ideală are o consistență fluidă, ce permite turnarea uniformă în tipare, iar surplusul este îndepărtat cu ușurință, lăsând

un strat omogen și neted pe pereții tiparului. Electrolitul (carbonatul de sodiu combinat cu silicatul de sodiu în raport 1:3) ajută la obținerea unei barbotine fluide și stabile.

Prin aceste tehnici specifice se asigură obținerea unor mase ceramice cu proprietăți adecvate fiecărei metode de fasonare cu respectarea cerințelor estetice și tehnice ale produselor finale [10, p. 60-67].

## 7 Tehnici de modelare și fasonare

Procesul de modelare și fasonare în ceramică presupune transformarea pastei ceramice în obiecte funcționale sau artistice. Fiecare metodă impune cerințe specifice privind proprietățile masei ceramice și etapele tehnologice implicate.

### 7.1 Modelarea liberă

Modelarea liberă presupune realizarea obiectelor exclusiv prin manipularea manuală a pastei ceramice, fără utilizarea uneltelor mecanizate.

Cerințe specifice:

- Plasticitate ridicată, care să permită prelucrarea manuală.
- Con tracție moderată pentru a preveni fisurile.
- Adaosul de șamotă (până la 30%) este recomandat pentru reducerea contracției și îmbunătățirea stabilității obiectului în timpul uscării și arderii [10, p. 75-84].

### 7.2 Fasonarea la roată

Această metodă tradițională utilizează o roată pentru a modela forme simetrice prin rotirea masei ceramice.

Cerințe specifice:

- Masa ceramică trebuie să aibă o plasticitate foarte bună și rezistență la deformare pentru a putea fi modelată rapid și precis.
- Adaosuri limitate de degresant (șamotă, nisip cuarțos sau feldspat) sub 10%, pentru menținerea unei texturi optime.
- Granulația degresantului nu trebuie să fie excesiv de fină sau grosieră pentru a evita pierderea plasticității și dificultățile în procesul de modelare [10, p. 84-88].

### 7.3 Turnarea în tipare de ipsos

Tehnica turnării constă în umplerea tiparelor de ipsos cu o barbotină fluidă care, după absorbția apei de către ipsos, formează peretele obiectului.

Cerințe specifice:

- Barbotina trebuie să fie stabilă, fluidă și omogenă, fără tendință de sedimentare.
- Cantitatea de electrolit (carbonat de sodiu și silicat de sodiu) trebuie optimizată (0,3-0,5% din greutatea masei uscate) pentru defloculare.
- Conținutul de apă al barbotinei trebuie controlat atent pentru a preveni deformările și contracțiile excesive în timpul uscării.

- Tiparele de ipsos trebuie să aibă o capacitate bună de absorbție pentru a permite o întărire uniformă și rapidă a peretelui ceramic format [10, p. 95-98; 7, p. 81-84].

## 7.4 Presarea

Metoda presării presupune comprimarea pastei ceramice în forme rigide, fiind ideală pentru producerea de obiecte cu forme precise.

Cerințe specifice:

- Masa ceramică trebuie să aibă o plasticitate medie, obținută din amestecuri de argile plastice și mai puțin plastice.
- Contractia la uscare trebuie să fie minimă pentru a preveni deformările și fisurile.
- Adaosurile degresante (șamotă, nisip cuarțos) sunt esențiale pentru controlul contractiei și facilitarea procesului de presare și uscare [10, p. 93-95].

## 7.5 Strunjirea

Strunjirea este utilizată în principal pentru finisarea și realizarea detaliilor pe obiectele semifabricate sau pentru obținerea formelor exacte.

Cerințe specifice:

- Masa ceramică trebuie să aibă o plasticitate moderată pentru a rezista forțelor mecanice fără a se deforma în exces.
- Masa ceramică trebuie să fie suficient de dură pentru a permite prelucrarea precisă și menținerea dimensiunilor finale exacte.
- Contractia trebuie menținută la valori reduse pentru a garanta fidelitatea dimensională a obiectelor realizate [10, p. 98-100].

# 8 Arderea și maturizarea maselor ceramice

Procesul de ardere și maturizare reprezintă o etapă esențială în fabricarea produselor ceramice, influențând direct proprietățile finale ale acestora. Arderea determină transformările fizico-chimice ale materialelor utilizate, stabilizând structura și conferind produsului finit caracteristicile specifice dorite.

## 8.1 Fenomene fizico-chimice în procesul de ardere

Procesul de ardere a maselor ceramice implică o serie de transformări fizice și chimice ce se desfășoară în mai multe etape, fiecare cu caracteristici distincte:

### 1. Uscarea și eliminarea apei libere (temperaturi sub 200°C)

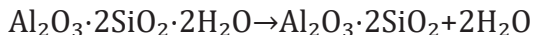
În această etapă se elimină apa higroscopică și cea capilară prezentă în pasta ceramică, fără a produce modificări structurale semnificative ale mineralelor argiloase.

### 2. Eliminarea apei structurale și formarea metacaolinitului (450-800°C)

Între aceste temperaturi, mineralele argiloase precum caolinitul suferă modificări importante, pierzând apa structurată chimic și transformându-se în metacaolinit

(o structură amorfă cu o rețea diferită și fără apă legată chimic). Această etapă se manifestă prin pierdere în greutate semnificativă și modificarea structurii interne a masei ceramice.

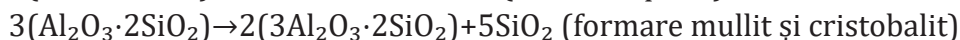
Ecuția transformării metacaolinitului este:



### 3. Formarea fazelor cristaline și structurale intermediare (970–1050°C)

Metacaolinitul se transformă într-o structură de tip spinel, care ulterior evoluează spre mullit și cristobalit. Aceste structuri cristaline conferă materialului ceramic duritate și stabilitate termică superioară.

Reacțiile reprezentative sunt:



### 4. Vitrificarea și maturizarea masei ceramice (peste 1050°C)

La temperaturi mai mari, componentele minerale se topesc parțial, formând o fază sticloasă ce umple porii și contribuie la reducerea porozității și la creșterea rezistenței mecanice. Această fază sticloasă conferă produsului ceramic rezistență, impermeabilitate și aspectul final lucios sau translucid.

Această fază de maturizare reprezintă momentul optim când produsul ceramic capătă cele mai bune proprietăți fizice și mecanice, iar porozitatea este de sub 2%. Dacă temperatura depășește limita optimă, se produc deformări, iar peste praguri critice (peste 1800°C pentru caolin, de exemplu), materialul se topește și se distruge [10, p. 132-135; 7, p. 94-97].

## 8.2 Controlul procesului și maturizarea masei

Controlul riguros al procesului de ardere este crucial pentru atingerea punctului de maturizare optim al masei ceramice. Parametrii de control includ:

#### 1. Temperatura și curba termică:

- Controlul precis al temperaturii și vitezei de încălzire/răcire este esențial pentru evitarea fisurilor sau deformărilor.
- Curba termică trebuie ajustată în funcție de tipul de material ceramic și obiectul dorit (faianță, gresie, porțelan, teracotă).

#### 2. Durata menținerii la temperatură:

- Menținerea unei temperaturi constante la punctul de maturizare permite reacțiilor chimice să se completeze uniform.
- Durata acestei mențineri influențează densitatea și gradul de vitrificare al ciobului ceramic.

#### 3. Atmosfera din cuptor:

- Controlul atmosferei (oxidantă, reductoare sau neutră) influențează culoarea și caracteristicile finale ale masei ceramice.

- De exemplu, o atmosferă reductoare reduce oxizii metalici, schimbând culoarea ceramicii.

#### 4. Analiza produsului finit:

- Determinarea gradului de vitrificare, măsurarea densității, porozității și rezistenței mecanice sunt indicatori importanți ai maturizării.
- Inspectia vizuală și testele de rezistență pot confirma calitatea și caracteristicile produsului ceramic finit [10, p. 128-141; 7, p. 85-89].

## 9 Aplicații practice și exerciții de laborator

### 9.1 Exerciții specifice privind prepararea și utilizarea materiilor prime

#### Identificarea și clasificarea argilelor:

- Prelevarea probelor de argilă din diferite surse locale;
- Analiza tactilă și vizuală pentru determinarea plasticității și purității;
- Testul de modelare manuală pentru evaluarea comportamentului plastic;
- Determinarea gradului de impuritate și identificarea tipurilor de argilă: comună, refractară, caolinică.

#### Prepararea manuală a pastei ceramice:

- Curățarea și măcinarea manuală a argilei;
- Amestecarea pastei cu adaosuri neplastice (șamotă, nisip cuarțos);
- Evaluarea uniformității și consistenței masei preparate;
- Modelarea experimentală a unor forme simple (boluri, plăci);
- Observarea comportamentului pastei în timpul uscării (contractie, fisuri).

#### Prepararea barbotinelor:

- Prepararea suspensiilor argiloase defloculate, utilizând carbonat de sodiu și silicat de sodiu;
- Evaluarea stabilității barbotinei și testarea comportamentului la turnare în tipare de ipsos;
- Observarea și notarea timpului de formare și calității stratului ceramic format;
- Analiza fenomenului de floclare și defloculare și influența acestuia asupra produsului finit.

### 9.2 Testarea proprietăților maselor ceramice

#### Testarea plasticității:

- Modelarea la roata olarului și evaluarea rezistenței masei la deformare;
- Compararea diferitelor tipuri de argilă și influența adaosurilor plastifiante (de ex., bentonit).

**Testarea comportamentului la uscare:**

- Măsurarea contracției la uscare folosind eşantioane standard;
- Evaluarea apariției fisurilor și deformărilor la diferite tipuri de paste ceramice;
- Determinarea factorilor care minimizează contracția excesivă (adaosuri degresante).

**Testarea comportamentului la ardere:**

- Arderea probelor în intervalul 900–1300°C;
- Analiza modificărilor structurale și de culoare după ardere;
- Evaluarea gradului de vitrificare și stabilitatea dimensională;
- Observarea și înregistrarea eventualelor deformări sau defecte.

**Evaluarea rezistenței mecanice:**

- Testarea rezistenței mecanice a cioburilor ceramice după ardere;
- Compararea rezistenței mecanice în funcție de compoziția și tratamentul termic aplicat;
- Identificarea celei mai rezistente compoziții ceramice pentru utilizări specifice (ex., obiecte sanitare, vase utilitare, ceramică artistică).

Aceste exerciții oferă o bază solidă pentru înțelegerea profundă și practică a proprietăților și comportamentului materiilor prime ceramice.

## 10 Evaluare și criterii de apreciere

### 10.1 Metode de evaluare

**Evaluarea tehnică:**

- Rezistența mecanică a ciobului ceramic
- Gradul de vitrificare și porozitatea
- Stabilitatea dimensională la uscare și ardere
- Evaluarea proprietăților termice (rezistența la șoc termic)
- Testarea plasticității și prelucrabilității materialului ceramic
- Controlul impurităților și defectelor care rezultă în urma arderii (fisuri, deformări, pete etc.)

**Evaluarea estetică:**

- Analiza compoziției formale (armonizarea formelor, volumelor și proporțiilor)
- Evaluarea texturii și suprafețelor (netezime, rugozitate, efecte de glazură)
- Evaluarea cromatică (uniformitatea culorii, efectul decorativ al oxizilor și glazurilor)
- Calitatea artistică și originalitatea expresiei plastice
- Coerența dintre funcționalitate și estetică

# Glosar

## A

### Argilă comună

Materie primă plastică, utilizată predominant în olăria tradițională și pentru obiecte ceramice uzuale, având temperaturi de ardere între 980 și 1100°C.

### Argilă refractară

---

Tip de argilă rezistentă la temperaturi foarte înalte (până la 1500°C), folosită în construcția și căptușirea cuptoarelor ceramice.

## B

### Barbotină

Suspensie argiloasă lichidă utilizată pentru turnarea formelor în matrițe de ipsos.

### Bentonit

Argilă cu putere mare de legătură și plasticitate ridicată, utilizată în proporții mici pentru a îmbunătăți proprietățile plastice ale masei ceramice.

### Biscuit

---

Semifabricat din ceramică neglazurată, ars numai o dată și folosit la fabricarea faianței sau a porțelanului.

## C

### Caolin

Material argilos superior, caracterizat prin puritate și culoare albă după ardere, indispensabil în producția porțelanului.

### Cenușă de oase

Material fondant obținut din oase calcinate, utilizat în porțelan fosfatic pentru obținerea translučenței.

### Ciob ceramic

Produsul rezultat după arderea pastei ceramice, caracterizat prin rezistență mecanică și porozitate variabilă.

### Contractie

Reducerea volumului masei ceramice în timpul uscării și arderii.

### Cordierit

Mineral și o ceramică tehnică, un aluminosilicat de magneziu-fier, cunoscut pentru expansiunea termică foarte scăzută și rezistența excelentă la șoc termic, fiind ideal pentru aplicații la temperaturi înalte, precum piese de cuptoare, convertoare catalitice, pietre de pizza și izolatori electrici.

### Cristobalit

---

Formă cristalină a dioxidului de siliciu, care se formează în masele ceramice în timpul arderii la temperaturi ridicate.

## D

### Defloculare

---

Proces invers floculării, în care particulele argiloase sunt dispersate pentru obținerea unei suspensii stabile și fluide (barbotină).

## F

### Feldspat

Mineral fondant care facilitează vitrificarea masei ceramice și îmbunătățește aderența glazurii la suprafața obiectului.

### Floculare

---

Fenomen prin care particulele din suspensia argiloasă se aglomerează, reducându-și fluiditatea.

## G

### Gresie

Ceramică durabilă, densă și vitrificată, arsă la temperaturi de 1160–1300°C, utilizată în obiecte rezistente și decorative.

<hr/>	
<b>M</b>	
<b>Masă ceramică hibridă</b>	Combinatie de materiale ceramice tradiționale cu materiale non-ceramice, cum ar fi fibre, rășini sau alte substanțe neconvenționale.
<b>Mullit</b>	Silicat de aluminiu format la temperaturi înalte, care contribuie la rezistența mecanică și termică a ciobului ceramic.
<hr/>	
<b>P</b>	
<b>Pegmatit</b>	Rocă magmatică ce conține feldspat, cuarț și caolin, folosită în masele pentru porțelan.
<b>Plasticitate</b>	Proprietatea argilei de a putea fi modelată fără fisuri și rupturi.
<b>Porțelan moale</b>	Ceramică de porțelan cu temperatură de ardere mai scăzută și compoziție ce include cenușă de oase sau frită.
<b>Porțelan tare</b>	Ceramică de înaltă calitate, caracterizată prin translucență și duritate, arsă la temperaturi de 1300–1450°C.
<hr/>	
<b>R</b>	
<b>Raku</b>	Tehnică de ardere rapidă și scoatere bruscă a pieselor din cuptor, cauzând efecte decorative specifice și rezistență crescută la șoc termic.
<hr/>	
<b>Ș</b>	
<b>Șamotă</b>	Argilă pre-arsă și măcinată, utilizată ca degresant pentru a controla contracția și a spori rezistența la șoc termic.
<hr/>	
<b>S</b>	
<b>Sienit nefelinic</b>	Material fondant cu o temperatură de topire scăzută, utilizat în ceramică fină și faianță.
<b>Spodumen</b>	Mineral litiatic utilizat pentru rezistența la șoc termic și reducerea coeficientului de dilatare.
<hr/>	
<b>T</b>	
<b>Teracotă</b>	Ceramică poroasă, utilizată pentru obiecte decorative și sculpturi, arsă la temperaturi relativ joase (950–1050°C).
<b>Tixotropie</b>	Proprietatea suspensiilor argiloase de a deveni rigide după un repaus și fluide sub acțiunea mișcării.
<hr/>	
<b>V</b>	
<b>Vitrificare</b>	Procesul de transformare parțială în masă sticloasă în timpul arderii, reducând porozitatea și sporind rezistența mecanică.
<hr/>	
<b>W</b>	
<b>Wollastonit</b>	Silicat de calciu utilizat pentru îmbunătățirea proprietăților mecanice și termice ale maselor ceramice.

# Bibliografie

1. Barsoum, M.W. Fundamentals of Ceramic, Florida, 2003: CRC Press.
2. Bergaiya, F. Theng, B.K.G. Lagaly, G., Handbook of Clay Science, Amsterdam, 2011: Netherlands: Elsevier.
3. Boch, P. Niepce, J.-C. Ceramic Materials: Processes, Properties and Applications, London, 2007: UK: ISTE Ltd.
4. Dobrovolschi, O. Tehnici de artă tradiționale și moderne în sculptură, Chișinău, 2024
5. Grim, R.E. Clay Mineralogy, New York, 1968: McGraw-Hill.
6. Kingery, W.D. Bowen, H.K. Uhlmann, D.R. Introduction to Ceramics, New York, 1976: Wiley.
7. Muntean, L. Babii, V. Îndrumătorul modelorului de ceramică fină, București, 1979: Editura Tehnică.
8. Murray, H.H. Applied Clay Mineralogy: Occurrences, Processing and Applications of Kaolins, Bentonites, Palygorskite-Sepiolite, and Common Clays, Amsterdam, 2007: Netherlands: Elsevier.
9. Nascimento, G.M., Clays, Clay Minerals and Ceramic Materials Based on Clay Minerals, London, 2016: UK: IntechOpen.
10. Neagu, L. Ceramica: Meșteșug, artă și știință, București, 2020: România: Monitorul Oficial.
11. Slătineanu, B. Ceramica Românească, București, 1938: Fundația pentru literatură și artă „Regele Carol II”.
12. Somiya, S. Handbook of Advanced Ceramics: Materials, Applications, Processing, and Properties, Oxford, 2013: UK: Academic Press.
13. Worrall, W.E. Ceramic Raw Materials, Oxford, 1982: UK: Pergamon Press.
14. Одноралов, Н.В. Скульптура и скульптурные материалы, Москва, 1982: Издательство Изобразительное Искусство.







Lucrarea *MATERII PRIME ALE MASELOR CERAMICE* prezintă o analiză detaliată a principalelor categorii de materii prime utilizate în compoziția ceramicii, cu accent pe clasificarea, proprietățile fizico-chimice și modalitățile de pregătire a acestora. Sunt descrise atât materialele plastice (argiloase și neargiloase), cât și cele neplastice (degresante, fondante și refractare), alături de compoziții tradiționale și moderne ale maselor ceramice. Materialul se adresează studenților, artiștilor ceramiști și tuturor celor interesați de domeniul tehnologiei ceramicii.



Oleg Dobrovolschi.  
Rugăciune. 2021  
Ceramică, argilă, glazură,  
h-21 cm, h-18 cm, h-17 cm, h-12 cm