

Universitatea Tehnică a Republicii Moldova  
Catedra tehnologia Materialelor și Articolelor de  
Construcție

# Proiect de curs

La disciplina:

Tehnologia peducerii articolelor din faianță și farfor

La tema:

Ceramica magnetică

Elaborat:

st.gr. TPCS – 031 Romanciuc Inga

Verificat:

conf.univ. Rusu Ion

# Întroducere

În aceasta lucrare se analizează bazele fizico-chimice de producere diferitor materiale ceramice cu anumite proprietăți date, pentru aceasta trebuie să avem închipuire despre specificul materiei prime folosite și metodele de producere a articolelor ceramice.

Materie primă pentru producerea articolelor pe larg folosite în tehnică , trebuie să fie la îndemână. Totuși câteva domenii noi de producere a ceramicii așa de exemplu, sinteza monocristalelor, sa dezvoltat datorită la aceea că materia primă era foarte greu de găsit sau datorită faptului că materia primă existentă nu era bună pentru alte domenii de producție a ceramicii.

În rînd cu acestea pentru a obține aceste materiale cu proprietăți speciale își găsește întrebuințarea materialele prime sintetice așa ca diamantul și carbid de cremniu.

Necesitatea de acunoaște procesele de producție se stabilesc prin aceea că delimiteaza posibilitățile folosii anumitor amestecuri de substanță, precizarea posibilității producerii articolelor cu formă mai economică de asemenea generează schimbări în proprietățile lor.

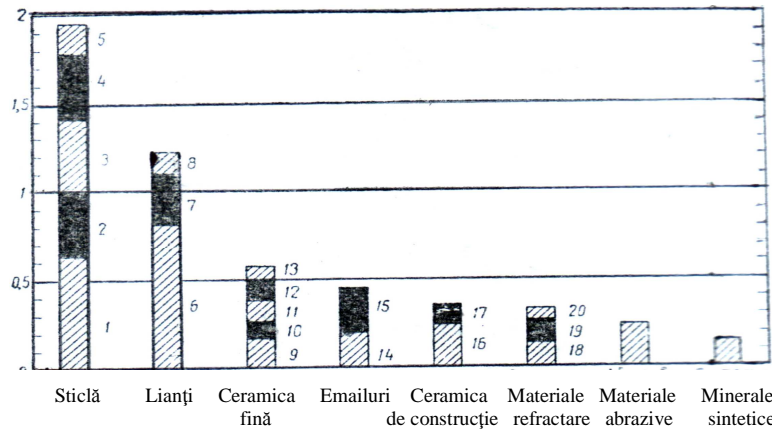
## **Ceramica astăzi**

Ceramica este știința și arta de a produce și utiliza materiale dure, care în general sînt compuse din materiale neorganice și nemetalice. Aceasta cuprinde nu numai faianță, farfor, materiale refractare, ceramică de construcție, emailuri, ciment și sticlă dar și materialele nemetalice magnetice, monocristale sintetice.

Specializarea noastră este mult mai largă decît arta și știința producerii și utilizării articolelor dure, formate în urma încălzirii materialelor prime la turnare, ia lărgeste sensul cuvîntului grecesc keramos ce înseamnă faianță dar și de asemenea are un înțeles mult mai larg de cît definițiile date de dicționar. Prezenta dezvoltare a metodelor de producere și utilizarea a materialelor, care corespund cerințelor date, de asemenea noile calități fac ca definițiile date să fie mult mai limitate pentru scopurile noastre. Inventarea noilor materiale și metode de prelucrare ne au făcut să ne lărgim domeniul de studiu în ceea ce privește ceramica.

# Industria ceramicii

Industria ceramicii este una din cele mai dezvoltate ramuri ale industriei SUA (1959) cu volumul anual de producție cca 10 miliarde dolari. Volumul aproximativ al diferitor ramuri a industriei ceramicii le putem vedea din desenul 1:



Desenul 1. Volumul diferitor ramuri a industriei ceramice a SUA din 1954:

1 – sticlă pentru butelie; 2 – sticlă pentru geam; 3 – sticlă sortată; 4 – alte tipuri de sticlă; 5 – fibre din sticlă; 6 – ciment hidrotehnic; 7 – articole din ghips; 8 – var; 9 – farfor și faianță; 10 – plăci; 11 – carbon și grafit; 12 – conducte; 13 – ceramică electroizolantă; 14 – conducte emailate; 15 și 17 – alte tipuri de articole; 16 – cărămidă și cerepiță; 18 – șamotă; 19 – materiale refractare; 20 – materiale refractare speciale

Una din cele mai importante caracteristici a industriei ceramice este că ea este baza succesului funcționării multor ramuri a industriei. Materialele refractare stau la baza funcționării metalurgiei, materialele abrazive sînt necesare în industria automobilelor și construcțiilor de mașini, articolele din sticlă sînt folosite nu numai pentru construcții dar și industria automobilelor și pentru electroindustrie și electronică, diferite tipuri speciale de magnetocerică și electroceramică sînt necesare pentru elaborarea diferitor instalații de măsurat electronice, mașinelor de calcul și altor instalații și mașini.

Practic toate liniile de producere, întreprinderi sau construcții includ materiale ceramice. Instalațiile construcțiilor moderne includ materiale ceramice deoarece ele posedă proprietăți prețioase chimice, electrice, mecanice, termice și de structură. Desenul 1 ne arată volumul aproximativ a diferitor ramuri a industriei ceramice dar nu ne permite să facem o concluzie referitor la însemnătatea diferitor tipuri de articole ceramice. O importanță mare practică a unor sau a altor materiale ceramice este stabilită de studierea intensivă a proprietăților și a dezvoltării producerii, foarte des costul lor poate fi neesențial la studiere.

În așa fel importanța industriei ceramice se definește nu numai că ea include importante ramuri a industriei dar și că proprietățile materialelor ceramice sînt de neînlocuit în multe domenii.

## Ceramica tradițională

Putem stabili ceramica ca industria silicatelor care include în primul rând producerea a articolelor din argilă, producerea cimentului și a sticlelor silicatice.

Arta producerii faianței prin metoda formării și arderii ulterioare a lor este cunoscută încă din timpuri străvechi. Articolele din argilă arsă au fost găsite în săpături arheologice având vîrstă de cca 15 mii ani înaintea erei noastre, iar ca produse industriale ele erau pe larg răspîndite în Egipt cca 5 mii ani înaintea erei noastre. Producerea sticlei silicatice de asemenea este o artă străveche. Sticla naturală (obsidian) se folosea încă din evul mediu. Diferite obiecte de bijuterie erau acoperite cu emailuri aproximativ cu 12 mii ani înaintea erei noastre. Articole formate din sticlă erau cunoscute în perioada 12 – 5 mii ani înainte erei noastre, iar aproximativ 2 mii ani înaintea erei noastre în Egipt exista o industrie de sticlă destul de perfectă. Spre deosebire de industria sticlei industria cimentului a avut o dezvoltare mult mai tîrzie aproximativ 150 ani în urmă. Egiptenii foloseau varul stins ca mortar pentru construcții, mai tîrziu romanii au combinat varul cu cenușa vulcanică pentru pregătirea cimentului hidrotehnic natural. Mai tîrziu această artă dispărea, dar proprietățile hidraulice a varului argilos slab ars au fost din nou descoperite în 1750 în Marea Britanie, după care în următorii 100 de ani procesele de producere a cimentului au rămas neschimbate.

Diversitatea ceramicii tradiționale poate fi ilustrată prin desenul 1. Cea mai mare parte a industriei ceramice îi revine producerii diferitor produse din sticlă. Ultima se produce din sticlă natriu-calcium-silicată. Următoarele cele mai însemnate ramuri ale ceramicii sînt producerea cimentului și varului. În acest grup de materiale cea mai mare parte îi revine cimentului hidrotehnic folosit în construcții. Cea mai diversă grupă de articole este inclusă în clasificarea ce se referă la ceramica fină.aceasta grupă include faianța, farfor, materiale asemănătoare farforului la care se referă o mare parte de articole specifice.

Din următoarea clasă de materiale ceramice tradiționale face parte emailurile, reprezentînd în general, acoperiri silicatice pe metal. O altă grupă de materiale includ materialele de construcție ca cărămida și cerepița, de asemenea

conducte de canalizare. Din punct de vedere tehnic și economic o grupă importantă le reprezintă materialele refractare. Și ultima grupă a ramurii industriei ceramicii care nu produce articole ceramice reprezintă sinteza mineralelor și materiale asemănătoare materiilor prime folosite în industria ceramicii.

Aceste tipuri de ceramică tradițională clar caracterizează profilul industriei silicatică, descrierea cărora a fost pentru prima dată formulată de Societatea Ceramicii Americane în 1899. În prezent industria silicatelor prezintă cea mai mare parte din volumul total de producție a industriei ceramicii.

## Ceramica nouă

Necătfînd la faptul că industria ceramicii își are originile în antichitate ea nu stă pe loc. Cu toate că ceramica tradițională constituie cea mai mare parte a articolelor ceramice produse atît prin cantitate cît și prin calitate, în ultimii 20 de ani au fost elaborate diverse tipuri de ceramică nouă. Ultima prezintă un interes aparte deoarece posedă calități prețioase unice. Noile tipuri de ceramică nouă au fost elaborate ori pentru a satisface cerințele speciale cu privire la rezistența la temperaturi înalte, în legătură cu proprietățile mecanice și electrice îmbunătățite și rezistență chimică înaltă, ori ele au fost obținute întîmplător, după care au început să fie produse în cantități industriale. Pentru a arăta cît de activ decurgea procesul de creare a noilor tipuri de materiale ceramice, în continuare vom urmări cum sau format cîteva tipuri de ceramici:

Ceramica oxizilor curați – este prevăzută pentru întrebuințarea în calitate de articole speciale electrotehnice și refractare. Se caracterizează prin proprietăți bine pronunțate și stabile. Pentru prepararea ei cel mai des se folosesc astfel de oxizi ca: oxid de aluminiu ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), oxid de zirconiu ( $\text{ZrO}_2$ ), oxid de thoriu ( $\text{ThO}_2$ ), oxid de beriliu ( $\text{BeO}$ ), oxid de magneziu ( $\text{MgO}$ ),  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ .

Combustibil radioactiv – a fost elaborat pe baza oxidului de uraniu ( $\text{UO}_2$ ), care posedă proprietatea de ași păstra proprietățile sale de combustibil chiar și după folosirea lui în reactoare.

Ceramica magnetică – are diferite compoziții și întrebuințări. Ea constituie baza sistemelor magnetice de înregistrare la amjoritatea aparatelor. Proprietățile ei electrice unice sunt deosebit de importante la folosirea în electronica microundelor cu frecvență înaltă.

Monocristalele – diferite materiale în prezent se produc ori pentru înlocuirea unor cristale naturale, ori datorită calităților lor unice. Din punct de vedere practic două di cele mai importante tipuri de monocristale sînt monocristalele din safir obținute din topituri, și cristalele mășcate de cuarț obținute în condiții hidrotermice.

Ceramica netrata – de asemenea posedă proprietăți adecvate pentru folosirea specială. Această clasă de materiale include nitrit de aluminiu – material refractar care de obicei este folosit în condiții de laborator pentru topire aluminiului; nitrit de cremniu – un nou material refractar de importanță industrială mare; nitrit de bor – în forma sa obișnuită poate fi folosit în calitate de material refractar, la prelucrarea lui la temperaturi foarte înalte de asemenea poate fi folosit ca material abraziv.

Emailuri pentru aluminiu – sînt pe larg folosite în industria construcțiilor.

Metaloceramica – joacă un rol important în construcția de mașini; o altă importantă ramură de folosire sînt materialele refractare. Reprezentanții tipici a acestei grupe de materiale sînt diferite carbituri în legătură metalică, de asemenea amestecuri de topituri cu conținut de crom și oxid de aluminiu.

Ceramica carbită – de asemenea posedă un șir de proprietăți prețioase. Carbit de cremniu și bor au o importanță deosebită în calitate de materiale abrazive.

Ceramica segnetoelectrică (ca de exemplu titanat de bariu) – a fost elaborată în ultimii 50 de ani, aceste materiale au constanta dielectrică și sînt pări de bază a aparatelor electrtonice.

Sticlele nesilicice – importanța lor majoră o constituie transparența lor în spectrul infraroșu și a altor calități optice.

Sitele moleculare – sînt foarte asemănătoare cu ceolitele naturale, însă au o structură mult mai omogenă, se pot produce cu o porozitate controlabilă. Dimensiunea porilor a acestui material sînt atît de mari încît poate fi folosit la purificarea diferitor substanțe cu dispersie moleculară.

Piroceramica – tehnologia lor este o metodă nouă de producere a ceramicii prin metoda frotmării articolelor din sticlă cu prelucrarea lor termică ulterioară, asigură decurgerea proceselor de formare a centrelor de cristalizare și creșterea controlată a cristalelor, cu obținerea unui material sticlocristalin omogen cu granule fine.



În prezent se produc și multe alte metode, materiale și tehnologii de producere care sînt încă în dezvoltare.

Din acest punct de vedere industria ceramicii este una dintre ramurile industriei care este în proces de dezvoltare continuu, cu producție nouă proprietățile căroră se ameliorează încontinuu. Necesitatea noilor materiale ceramice este generată de creșterea permanentă a cererii și crearea noilor proiecte care sînt practic realizabile și apte pentru lucrul noilor articole. La realizarea unui număr mare de structuri realizabile tehnologic și a sistemelor, o piedică importantă o constituie lipsa materiei prime adecvate. Ceramica nouă mereu realizează această condiție.

## Noile domenii de utilizare a ceramicii

La fel ca și necesitatea proprietăților îmbunătățite a adus la inovarea unor materii noi, ulterior aceasta a adus la dezvoltarea noilor domenii de folosire a lor, unde calitățile unice ale acestor materiale sînt de neînlocuit. Acest ciclu de dezvoltare – de la noile tipuri de ceramică la dezvoltarea noilor domenii de utilizare a ceramicii și invers de la noile domenii de utilizare a ceramicii la inovarea noilor tipuri de materiale ceramice – se îmbunătățește pe măsură ce se înțelegea specificul acestor tipuri de ceramică și proprietățile ei.

Unul din exemplele dezvoltării noilor domenii de ceramică sînt materialele ceramice magnetice. Aceste materiale au structură asemănătoare cu materialele feromagnetice, aproape pătrată după formă, ceea ce este foarte important și necesar pentru lucru, cu scheme de memorie pentru instalații de calcul. Acest nou domeniu de utilizare a ceramicii a condiționat studierea intensivă și dezvoltarea în continuare a acestor materiale.

Un alt exemplu este dezvoltarea domeniului energiei atomice, pentru care a fost nevoie de combustibil cu conținut mare de uraniu sau de thor, care nu se supune coroziunii și este rezistent la fracționarea unei părți mai mare a atomului fără a fi distrusă. Oxidul de uran ( $UO_2$ ) este un material foarte bun din punct de vedere a preparării acestui tip de combustibil, în legătură cu aceasta ceramica din oxid de uraniu a căpătat o importanță foarte mare în tehnologia construcției de reactoare.

Două din cele mai importante părți componente a unei rachete și a armelor controlabile care trebuie să reziste la temperaturi înalte și să aibă o rezistență înaltă la coroziune, sînt părțile conice din față și conductele de ieșire a gazelor a motoarelor, în ambele cazuri materialele ceramice își găsesc utilizarea.

Se cunoaște că pentru prelucrarea metalelor la viteze mari, ceramica oxidantă este unul din cel mai bun material tăietor, însă duritatea relativ mică face folosirea ei să fie periodică. Obținerea ceramicii cu duritatea înaltă a transformat-o atât încît ea practic este utilizabilă pentru prelucrarea metalelor automatizată, și a deschis noi domenii de utilizare a ei.

În anul 1946 a fost stabilită că titanatul debariu are constanta dielectrică de 100 de ori mai mare decât alte materiale izolante. Astfel au fost deschisă o întreagă grupă de materiale segnetoelectrice. Ele permit producerea condensatoarelor care au volum și dimensiuni mici însă mai mare decât condensatoarele altor construcții. Aceasta permite de a îmbunătăți schemele electronice și condiționează dezvoltarea noilor domenii de utilizare a ceramicii.

În timpul celui de al doilea război mondial în aviația radioactivă și alte domenii apropiate, unele părți metalice erau nevoite de preparat din aliaje scumpe și rare pentru a rezista la temperaturi înalte. Prin metoda de obținere a articolelor acoperite cu straturi ceramice rezistente, rezistența lor la temperaturi înalte sa îmbunătățit, aceasta a dus la faptul că sau obținut articole care rezistă la temperaturi înalte ori la folosirea aleajelor mai ieftine și mai puțin rare.

Poate fi menționate și o mulțime de domenii de utilizare a ceramicii care au fost descoperite câteva decenii în urmă și putem face concluzia că o altă mulțime de domenii noi de care în prezent nu știm nimic vor fi descoperite în viitor.

# Conținut

- Introducere
- Ceramica astăzi
- Industria ceramicii
- Ceramica tradițională
- Ceramica nouă
- Noile domenii de utilizare a ceramicii