

**ABITURA D.O.O
LAVA 7
3000 CELJE**

**ZAKLJUČNA SEMINARSKA NALOGA IZ
PREDMETA; NPBL**

KERAMIKA

**PROGRAM : TRGOVEC
DATUM: 5.1.2007**

KAZALO:

1. NAMEN IN CILJI SEMINARSKE NALOGE
2. UVOD
3. POVZETEK
4. ZGODOVINA
- 4.1 OD GLINE DO KERAMIKE
5. SUROVINE
- 5.1 NARAVNE SUROVINE
- 5.1.1 GLINENCI
- 5.1.2 GLINE IN KAOLINI
- 5.1.3 KREMEN
- 5.1.4 LOJEVEC
- 5.2 UMETNE SUROVINE
- 5.3 PRIPRAVA SUROVIN
6. DODATKI ZA OBLIKOVANJE KERAMIKE
7. OBLIKOVANJE KERAMIČNIH IZDELKOV
8. TOPLOTNA OBDELAVA KERAMIKE
9. GLAZURE IN GLAZIRANJE
10. O RAZLIČNIH VRSTAH KERAMIK
11. KERAMIČNA INDUSTRIJA IN OKOLJE
12. ZAKLJUČEK
13. VIRI

1. NAMEN IN CILJI SEMINARSKE NALOGE;

Namen in cilj moje seminarske naloge je ljudem predstaviti keramiko, na način, ki ga mnogi ne poznajo. Mnogi poznajo keramiko kot; ploščice v kopalnici na balkonu, terasi stopnicah, kuhinji, bazenu..... To pa je tudi vse , zato bom predstavila nekaj več o keramiki...

2. UVOD;

Keramika je material, ki spremlja ljudi praktično od kar so se naučili uporabljati ogenj. To je bil prvi umetni material, ki ga je naredil človek. Od tedaj se tehnika izdelave keramike neprestano izpopolnjuje.

Nastalo je veliko novih vrst, njihova uporaba pa je včerajšnja znanstvena fantastika.

Zdaj si ne moremo niti več predstavljati življenja brez keramike- kopalnica nebi bila kopalnica, kuhali pa bi na odprtem ognju- v dvajsetem stoletju?

Čeprav keramiko vsakodnevno uporabljamo, mnogo ljudi ne ve kaj vse je keramika, kaj je glazura ipd.

Zato bom poskusila v tej seminarski nalogi pojasniti, nekaj teh pojmov in osnovni način izdelave keramike.

3. POVZETEK ;

Ime keramika izvira iz imena CERAMI, imena mestnega predela starih Aten. Keramika predstavlja enega prvih materialov, ki jih je preoblikoval uporabljal človek. Služila mu je v vsakdanjem življenju z njo pa se je tudi umetniško izražal. Že od začetka se je torej odražala njena dvojnost, pri nekaterih izdelkih je prevladala njena dvojnost, pri drugih pa se je bolj izražala njena simbolna funkcija. Obe vrsti predmetov pa so naši predniki okrasili z veliko mero umetniške ustvarjalnosti.

Podoben razcep obstaja še danes. V zavesti javnosti je področje oblikovanja keramike, tudi danes razdeljena v tridelno povezane skupine;

- prva predstavlja ljudsko lončarstvo
- druga umetniško keramiko
- v tretjo pa sodijo predmeti in posode, ki nam služijo v

vsakdanjem življenju in so večinoma izdelani serijsko. Tradicija oblikovanja keramike na Slovenskem poteka že od začetka dvajsetega stoletja v dveh linijah, ki sta se zlasti v zgodnejših obdobjih prepletali med seboj.

Prvo predstavljajo izdelki ljudske obrti, drugo pa skoraj enako stari dosežki večjih delavnic z specializiranimi delavci. Težko skoraj nemogoče je izpostaviti kvaliteto samo sne zvrsti keramičnega ustvarjanja saj sta več stoletji, obstajali druga poleg druge in sta torej obe liniji del tradicije in kulturne dediščine.

V zavesti javnosti skoraj povsem manjka občutek za dosežke sodobnega oblikovanja keramike. Pri tem so ključnega pomena pregledne in avtorske razstave, ki bi vzpodbujale dialog v javnosti in med strokovnjaki.



ročna obdelava gline

4. ZGODOVINA ;

Zgodovino keramike kronološko delimo v pet obdobji, ki so povezana s petimi s petimi keramičnimi zvrstmi.

Najstarejše obdobje je **lončevina**, torej žganje gline- terakota.

V drugem obdobju se pojavi izboljšana zvrst imenovana **majolika** - fajansa.

Približno v istem času kot majolika se pojavi **kamenina**.

V zadnjem obdobju se pojavi **belo prstena keramika**.

Danes pa keramiko selimo v dve osnovni skupini;

- **tradicionalno ali klasično keramiko**
- **sodobno ali tehnično keramiko**

Klasična keramika zajema proizvode na osnovi gline kot so kamenina, lončevina, porcelan, ploščice opeka in strešniki.

Klasično keramiko štejemo med najstarejše obrti, saj arheologi menijo, da so najstarejše odkrite obleke stare 15. 000-let in več.



OPEKA



KLINKER

4.1. OD GLINE DO KERAMIKE;

Do preskoka iz gline do keramike ni prišlo v kratkem času, temveč v več stopnjah;

- 1.) **NEŽGANA GLINA:** Je zelo slabo obstojna, uporabljala se tam kjer ni bilo na voljo nobenega trdnejšega materiala. Iz nje so bila narejena človeška bivališča, tudi danes se uporablja za gradnjo bivališč v nerazvitem svetu zaradi revščine.
- 2.) **NA SONCU ŽGANA GLINA:** Je cenena in bolj obstojna od prejšnje zato so jo pred 3000 in 2000 leti na veliko uporabljali na bližnjem vzhodu in Srednji Ameriki.
- 3.) **ŽGANA GLINA:** Najstarejši najdeni izdelki iz žgane gline so kipci vener in bizonov, starih 25 tisoč let. Na začetku so jo uporabljali samo za umetnost in obredne namene. 5500 p.n.š so iz nje začeli delati lončevino, 3000 p.n.š so jo začeli uporabljati v gradnji. Leta 900 p.n.š pa so prvič začeli keramiko glazirati.



Arheološko najdišče -VRČ



KIPEC IZ ŽGANE GLINE

5. SUROVINE

Poznamo mnogo različnih vrst keramik: porcelan, izolacijska keramika, sanitarna keramika, elektronska keramika... Razlikuje se večinoma po surovinah iz katerih so narejene. Keramične surovine delimo na naravne in umetne: glina je na primer naravna surovina, med umetne surovine pa spada silicijev karbid.

Pri izdelovanju keramike se kot naravne surovine najpogosteje uporabljajo gline, kaolini, kremenovi peski, glinenci, lojevci, sljude, karbonati in wollastonit.

Kot sintetične surovine se uporablja glinica, cirkonijev oksid, silicijev karbid, silicijev nitrid in druge.

5.1 NARAVNE SUROVINE

Glina je skupno ime za razkrojene kamenine. Sestavljena je iz različnih glinenih in drugih mineralov. Gline se pogosto uporablja kot surovino za keramiko, ker jih je enostavno oblikovati in ker ohranijo obliko in ustrezno trdnost tudi po sušenju. Glina je aluminijev silikat, nastala je z razpadom granita, živca in ortoklasta pod vplivom vode, mraza in ogljikovega dioksida. Vpija vlago je plastična in praktično negorljiva. Po lastnostih in sestavi ločimo kaolinske gline, plastične gline, ognjestalne gline, lončarske gline in opekarske gline. Pri izdelavi keramike je pomembna čistost gline, saj manj čista glina po večini ne vsebuje glincev, ampak druge minerale kot je pirofilit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), ki ponavadi celo prevladujejo in tako je glina bolj plastična a manj ognjevzdržna.

5.1.1 GLINENCI

Glinenci so skupina materialov z idealno formulo $\text{M}_2\text{O} \cdot \text{XAl}_2\text{O}_3 \cdot \text{YSiO}_2$. Glinenci povzročajo pri keramičnih masah že pri relativno nizki temperaturi žganja nastanek taline, ki pospeši sintranje in zasteklitev črepinje. Zato so glinenci talila. Pogosto so sestavina glazur. So osnovna sestavina vulkanskih (60%) sestavin. Glavna komercialna rudišča glinenca v Evropi so na Švedskem, Norveškem, Finskem, v Franciji, na Balkanu in na Češkem. Na Balkanu so pomembne zaloge Kalijevega glinenca - **ortoklaza** v bližini Prilepa in Natrijevega glinenca - **albita** v bližini Strumice.

5.1.2 GLINE IN KAOLINI

Široka uporabnost glin v klasični keramiki temelji na plastičnosti in ognjestalnosti. Plastičnost vlažine omogoča lahko oblikovanje. Specifičnost gline je, da izdelek ohrani obliko in ustrezno trdnost tudi po sušenju. Po tem se glina razlikuje od npr. mivke. Potička iz vlažne mivke se sesuje ko, se posuši. Izdelek iz posušene gline pa je dovolj trden, da ga lahko predstavljamo. Druga pomembna lastnost glin je, da se pri segrevanju razkrajajo in talijo pri visoki temperaturi in v širokem temperaturnem intervalu. Izdelki se zgostijo on utrdijo ne da bi izgubili obliko.

Glina je skupno ime za razkrojene kamnine. Sestavljena je iz zelo drobnih delcev, pogosto kloridne velikosti, različnih glinenih in drugih mineralov. Zaradi primesi je različne barve, od skoraj črne preko sive do modrikaste in rdeče. Glina vpije veliko količino vode in postane pri tem plastična, vode pa ne prepušča.

Ilovica je vrsta gline, ki vsebuje pesek, železove hidrokside včasih pa tudi organske snovi.

Po lastnostih in sestavi pa ločimo; kaolinske gline, plastične gline, lončarske gline in opekarske gline. Glineni minerali, ki sestavljajo gline so hidratizirani aluminijevi silikati. Plastičnost glinenih mineralov je posledica plastne mineralne strukture.

Kaolinit je glavni mineral kaolinskih glin. Kaolin je najčistejša glina za izdelovanje porcelana. Je dvoplastni silikat sestavljen iz plasti silicijevih tetraedrov in aluminijevih oktaedrov. Ker ima malo primesi je po sušenju bel in bel ostane tudi po žganju. Glavni porabniki kaolina so industrija papirja in gume, ker služi zaradi drobne zrnivosti kot polnilo. V keramiki je kaolin sestavina mas za izdelavo refraktarij, gospodinjskega in tehničnega porcelana. V Sloveniji kvalitetnih kaolinov ni. V Srbiji pa sta najbolj znana Bukovnik in rudišče Rudovci, ter najdišče ognjestalne glin Arandelovskega bazena.

5.1.3 KREMEN

Kremen SiO_2 sodi med najpomembnejše surovine za izdelavo tradicionalne keramike. Je bistvena sestavina stekla, glazur, abrazivov, ognjestalnih gradiv in različnih tipov keramike, predvsem kamenine in porcelana. Široka uporabnost je posledica nizke cene, visokega tališča, trdote in kemične stabilnosti. V keramičnih masah ga dodajajo plastičnim komponentam, da poveča pustost mas, zmanjša skrček pri sušenju in poveča obstojnost izdelka med žganjem. Pri kremenovih surovinah je pomembna čistoča. Le ta je posebno kritična pri izdelavi prozornega stekla.

V naravi nastopa kremen v različnih oblikah, od prozornih monokristalov »kamena strela« do navadne mivke. Za keramično industrijo so posebej pomembni precej čisti kremenovi peski in kremenovi konglomeriti ali kvarciti, sestavljeni iz drobnih med seboj zlepljenih zrn. Kremenove kamenine primerne za izdelavo keramike, so zelo razširjene.

Pomembnejša nahajališča v Sloveniji so roženci iz doline Mirne (Jersovec, Ogorelika, Krmelj), iz okolice Tolmina in Cerkna, kremenov konglomerit iz Dolžanske soteske pri Tržiču in iz Pake pri Velenju ter kremenov prod iz murskega nanosa v Murski Soboti.

5.1.4 LOJEVEC

Lojavec ali talk je hidrat magnezijevega silikata. Strukturno je triplastni silikat, podoben montmorillonitu. Srednjo plast brucita obdajata dve plasti kremenovih tetraedrov. Je mehak in na otip daje značilen »milnat« občutek. Glinam ga dodajamo kot vezivo. Naravni lojavec ni čist vsebuje; aluminij. Železo in kalcij. Po žganju na okoli 900°C izgubi vezano vodo in preide v protoenstat. Pomembna rudišča lojevca v Evropi so v Nemčiji in Franciji.

5.2. UMETNE SUROVINE

Sodobna tehnična keramika potrebuje veliko število specifičnih surovin. Skupna karakteristika je da gre za sintetične spojine s kontrolirano čistočo in morfologijo. To so nekatere umetne surovine, ki pa se kot vse umetne surovine pri izdelavi keramike uporabljajo v manjših količinah, čeprav imajo ponekod pomembno vlogo, kot na primer glinica v ognjestalnih materialih.

- **Cirkonijev oksid ZrO_2** , večje količine ga porabi industrija ognjevarnih izdelkov in abrazivov. V sodobni tehnični keramiki pa je pomembna sestavina za izdelavo elektronske keramike (senzorji) in inženirske keramike (rezalna orodja, šobe za kestruzijo, abrazijsko odporna keramika).
- **Silicijev karbid SiC** , standardni način pridobivanja je reakcija med kremenovim peskom in koksom pri 2200° do 2400°C. Silicijev karbid pridobljen po Achesonovem postopku se uporablja za abrazive in refraktarije.
- **Borov karbid B_4C** , pridobiva se podobno kot silicijev karbid električni peči pri 2400°C iz borovega oksida in ogljika. Tako pridobljen borov karbid je grobo zrnat in se uporablja kot abraziv. Finejši prah se da dobiti z redukcijo borovega oksida s kovinskim magnezijem in aluminijem v prisotnosti ogljika. Tak fini borov karbid se, da vroče sintrati do visoke gostote.
- **Silicijev nitrid SiN_4** , je pomembna sestavina sodobne inženirske keramike. Prah čistega silicijevega nitrida pridobivajo na različne načine. Najpomembnejša sta nitriran elementarni silicij z dušikom ali karbotermična redukcija.
- **Borov nitrid BN** , obstaja v heksagolarni modifikaciji, podoben je grafitu in v kubični modifikaciji podoben diamantu. Dobiti se ga da pri visoki temperaturi od 1800 do 1900°C iz borovega oksida in ogljika v atmosferi dušika. Uporablja se za abrazive.

- **Aluminijev oksid** ali glinica pridobivajo v velikih količinah za proizvodnjo aluminija, boksita navadno po Bayerjevem postopku. Boksit je pretežno aluminijev hidriksid, zmešan z železovimi oksidi, silikati in drugimi nečistočami. Po Bayerjevem postopku obdelajo boksit z raztopino natrijevega hidroksida pri povišani temperaturi in tlaku v avtoklavah.

5.3. PRIPRAVA SUROVIN

Kakovost keramike je odvisna od kakovosti surovin. V novejšem času je opazna težnja po kakovostnejših, četudi dražjih surovinah. Posledica slabih in zato cenejših surovin so motnje v proizvodnji, produkti slabše kakovosti in zato povečan izmet.

V nezahtevnih izdelkih kot je opeka se lahko uporabljajo naravne surovine, ki jih ni treba veliko predelovati, za porcelan pa morajo biti surovine obvezno homogene in kontrolirane sestave. Navadno že proizvajalci surovin poskrbijo za drobljenje in čiščenje s sedimentacijo in flotacijo. Grobe surovine se zdrobijo z drobilci na velikost 1 milimetra in potem zmeljejo do velikosti 10 do 100 mikrometrov. Žal se pri tem onečistijo, zaradi obrabe mlevnih teles. Maso se homogenizira z mešanjem.

Osnovna receptura klasičnega porcelana je 50% gline in kaolina, 25% kremenca in 25% glincev.

Mešanice se med seboj razlikujejo glede na to, kaj bo končni izdelek. Mešanice prašnatih materialov nato pogosto granuliramo. To naredimo v mešalcih ob dodajanju vode ali organskih tekočin. Prah nato potisnemo skozi sito s primerno velikostjo odprtin. Granule so lahko goste ali votle. Granule z jamicami nastanejo tako, da vroča voda napihne granule, para pa prebije plastično površino in le-ta se sesede. Pri oblikovanju izdelka s stiskanjem se morajo granule posušiti, da dosežemo homogeno gostoto surovega izdelka.

6. DODATKI ZA OBLIKOVANJE KERAMIKE

Uporablja se vrsta dodatkov, ki omogočajo lažje izvajanje tehnoloških procesov in zagotavljajo boljšo kvaliteto. Gre večinoma za organske snovi, ki se jih ponavadi dodaja v keramične zmesi v majhnih količinah, ponavadi pod 1%, vendar so nepogrešljiva. Po funkcijah ločimo;

Surfaktante - zmanjšujejo površinsko napetost tekočine ali medfazno napetost med površino in tekočino (delimo jih na ionske in neionske)

Deflokulante - povečajo stabilnost suspenzij

Koagulante - pospešujejo usedanje

Veziva - omogočajo oblikovanje izdelkov z zadostno trdnostjo pred žganjem (delimo jih na organska in anorganska)
Organska veziva so celulozna guma, celulozni estri, polisahardi, glikoli, voski...
Anorganska veziva so kaolini, plastične glin, topni silikati, topni fosfati...

Plastifikatorje - olajšajo oblikovanje
Primer: voda, etilen glikol, glicerol

Maziva - omogočajo lažje drsenje
Primer: voski, kafa, etilni alkohol

7. OBLIKOVANJE KERAMIČNIH IZDELKOV

Pripravljen keramično maso je treba oblikovati. Oblikujemo jo lahko glede na končni izdelek na tri vrste načinov;

Stiskanje - stiskanje pod različnimi pogoji. Ločimo enosno in izostatsko stiskanje.

Pri enosnem stiskanju delujemo s tlakom iz ene smeri pri izostatskem stiskanju pa z dveh smeru.

Pri stiskanju naj doseže izdelek čim višjo gostoto. Prah se nesme lepiti na stene in bat orodja. Trenje naj bo čim manjše, da zagotovimo enakomerno gostoto izdelka ter zmanjšamo obrabo orodja in onečiščenje izdelka. Stisnjen izdelek mora biti dovolj trden, da prenese iztiskanje, transport in morebitno dodatno obdelavo npr. struženje. Najpogostejši defekti pri suhem stiskanju so laminacija in krušenje čelnih ploskev izdelka.

Izostatsko stiskanje - prah napolnimo v formo z elastičnimi stenami in vložimo v avtoklav, napolnjen z tekočino. Ko tekočino stisnemo se tlak enakomerno prenaša z vseh strani na izdelek. Ko tlak popustimo, stena modela odstopi od oblikovalca. S stiskanjem oblikujemo npr. avtomobilske svečke, mlevne krogle in cevi.

Pomankljivost izostatskega stiskanja je počasnost.

Vroče stiskanje – je oblikovanje izdelkov iz prahu s stiskanjem pri višji temperaturi. Vroče stiskanje pomeni sintranje pod tlakom. Ob istočasni uporabi tlaka poteka zgoščevanje pri bistveno nižji temperaturi kot pri običajnem atmosferskem tlaku. Pri vročem stiskanju se da doseči visoka gostota materiala, ki se sicer težko zgoščuje.

Ekstruzija – se uporablja takrat, ko oblika izdelka dovoljuje, da ga lahko oblikujemo z istiskavanjem-ekstruzijo. V ekstrudorju potiskamo maso skozi šobe primerne oblike in jo nato razrežemo na kose. Tako izdelujemo npr. palice, cevi. Ekstrudorje pogosto uporabljamo za homogenizacijo in odzračevanje keramične mase za nadaljno predelavo.

Injekcijsko brizganje – podobno je brizganju plastičnih mas. Bistvo postopka je vbrizgavanje vroče nizko viskozne mase v hladno matrico, kjer se masa strdi. Trdnost mora biti dovolj velika, da lahko izdelak odstranimo iz modela, ne da bi se poškodoval. Primerno je za oblikovanje manjših izdelkov zahtevnih oblik in velikih serij. Površina izdelka je gladka, mere so v ozkih tolerancah. Glede na uporabljen tlak pri brizganju ločimo visokotlačno in nizkotlačno brizganje. V prvem primeru so plastifikatorji navadno linearni polimeri, v drugem pa vosek.

Ulivanje suspenzij – to je tradicionalna tehnika oblikovanja keramičnih izdelkov. Ima številne prednosti. Je idealna za oblikovanje tenkostenskih, kompliciranih izdelkov z enakomerno debelino stene. Model iz mavca je poceni, zato je zadeva primerna za izdelavo prototipov in manjših serij. Metodo uporabljamo pri izdelavi okrasne keramike (skodelice, umivalniki, wc školjke...), pri proizvodnji ognjestalnih izdelkov kompliciranih oblik (lonci, kasete za žganje, laboratorijska posoda...) in v proizvodnji sodobne tehnične keramike. Tehnologija ulivanja obsega pripravo stabilnih suspenzij keramičnega prahu v primerni količini ter ulivanje suspenzij v porozne modele. Pri ulivanju v porozni model so pomembni naslednji parametri;

- hitrost tvorbe keramične plasti
- gostota in trdnost odlitka
- krčenje in odstopanje izdelka od stene modela



Oblikovanje na lončarskem vretenu



Oblikovani izdelki

8. TOPLOTNA OBDELAVA KERAMIKE

Ko izdelke oblikujemo je zelo pomembno, da jih osušimo, če vsebujejo veliko vlage. Taki so predvsem izdelki narejeni z ulivanjem. Pred žganjem je treba izdelke dobro posušiti, sicer se zvijejo ali popokajo. Da se izdelek dobro posuši, ga je treba sušiti enakomerno. Prav tako je treba izgnati organske dodatke za oblikovanje. Potrebna temperatura in čas segrevanja sta odvisna od sestave in strukture dodatkov.

Zdaj pride na vrsto žganje najpomembnejši proces pri izdelavi keramike. Z žganjem dobijo keramični izdelki mehansko trdnost in značilne lastnosti. Potrebna vročina je odvisna od materiala, ki ga moramo zapeči; za opeko potrebujemo temperaturo npr. 900 do 1300°C, čeprav večina keramičnih izdelkov potrebuje temperaturo pod 1250°C.

Tu ne poteka samo ena kemijska reakcija, ampak več različnih procesov. Za primer bom opisala kaj se pri žganju dogaja npr. s porcelanom. Temperaturo je potrebno dvigovati postopno. V temperaturnem območju med 500 in 600°C uhaja kemijsko vezana voda, kaolinit se spremeni v metakaolinit. Do približno 900°C razpadejo karbonati in se oksidirajo organske snovi, če so prisotne v glini. Zato ta faza žganja poteka v oksidacijski atmosferi. Pri okoli 950°C razpade kristalna mreža metakaolinita, izloči se SiO₂ in nastane spinel, ki se pri okrog 1150°C SPREMENI V IGLICE MINERALA MULLITA. Sestavine tvorijo talino pri 985°C najprej kalijev glinenec (ortoklaz) reagira z SiO₂, ki se izloči iz metakaolinita. Kremen reagira šele s talino in se pri višji temperaturi v njej topi. Natrijev glinenec (albit) reagira z SiO₂ šele pri višji temperaturi.



V peči

Nekaterim vrstam keramike lahko dodamo glinen premaz, ki prekrije barvo črepinje. Le -ti so ponavadi glinaste kaše in imajo včasih dodane okside (za barvo). Lahko so motni, prosojni ali bleščeči.

9. GLAZURE IN GLAZIRANJE

Na koncu se keramiko še glazira. Glazura je tanka steklena prevleka na površini keramičnih izdelkov. Z glaziranjem dosežemo, da je porozna črepinja nepropustna. Prav tako naredimo površino sijočo in gladko. Povečamo tudi mehansko trdnost izdelka. Motne in barvane glazure skrijejo originalno barvo keramike in polepšajo njen videz. Nekatero keramiko glaziramo večkrat.



granitogres

enkrat glaziran

Lastnosti in sestava glazur morajo biti prilagojene podlagi in nalogam, ki jih mora glazura opravljati.

Glazuro nanašamo na keramiko v suspenziji, debelo ponavadi 125 do 250 mikrometrov. Lahko jo nanese na že zapečeno keramiko in to po sušenju še enkrat zapečemo na nižji temperaturi, ali pa jo zapečemo skupaj s keramiko.

Najpreprostejše mešanice za tvorbo glazur so gline z dodatki talil, predvsem glinenca in apnenca. Zaradi nečistoč v glinah so glazure rumenkasto ali temneje obarvane. Ker glazure nanašamo v suspenziji morajo biti netopne v vodi. Glazure se med seboj razlikujejo po več kriterijih;

-glede na keramiko, ki jo glaziramo-glazure za lončenino kamnino in porcelan...

- glede na glavne sestavine-borove, dolomitne, stroncijeve glazure...
- glede na način priprave-surove, mešane, slane glazure...
- glede na temperaturo žganja-nizkotalne in visokotalne glazure
- glede na mikrostrukturo in optične lastnosti-prozorne, neprozorne, sijajne in motne glazure



kaminska peč oblečena v keramiko z sijajno glazuro



keramični brusi



primeri tehnične keramike

10. O RAZLIČNIH VRSTAH KERAMIK

Stenske ploščice – lahko so narejene iz bele gline, navadne gline ali mešanic obeh vrst glin.

Talne ploščice – običajno so narejene s stiskanjem polsuhe mase pod velikim pritiskom

Klinker – to so izdelki z veliko prostorninsko maso in malo poroznostjo.

Sinter ploščice – narejene so iz snovi v prahu, ki se zaradi segrevanja in stiskanja zlepijo.

Porcelan – je bolj odporen od stekla, narejen je v osnovi iz kaolina.

Fajansa ali majolika – črepinja je trdna porozna in trikrat do štirikrat žgana. Svinčeva glazura z dodatkom kositrovega oksida, ki se namaže pri drugem žganju ji da značilno belkasto površino.

Terakota – je neloščena žgana glina, ki vsebuje nekaj vrst oksidov zaradi katerih je rdeča.

Lončevina – ima porozno črepinjo, iz nje so narejeni najosnovnejši izdelki.

Opeka – je skupina keramičnih izdelkov iz gline, ki se uporabljajo pri zidanju. Posamezne vrste se lahko zelo razlikujejo.

11. KERAMIČNA INDUSTRIJA IN OKOLJE

Številni proizvodi keramične industrije so pomembni za ohranitev čistega in zdravega okolja, npr. nosilci katalizatorjev, filtri in membrane...

Proizvodnja keramike ogroža okolje manj kot številne druge človekove dejavnosti, kljub temu pa terja skrbno presojo ogroženosti na delovnem mestu in okolju.

Med keramičnimi surovinami zaslužijo kritično pozornost predvsem naslednje; **kremen, tridimit, kristobalt in bikromati barijev karbonat, azbest, glazure in frite s težkimi kovinami, kot so svinec, kamdij in kobalt pa tudi selen in nekatere druge nekovine, dalje kot voski plastifikatorji, fenol, formaldehid ter kloridni ogljikovodiki.**

Keramična industrija je predvsem hrupna, Med poklicnimi boleznimi zavzema naglušnost visoko mesto. Hrupne naprave so npr; drobilci in mlini, nekatere vrste stiskalnic in kompresorji.

Poleg zaščite na delovnem mestu morajo proizvajalci keramike upoštevati načela zaščite okolja. Kritično je treba vrednotiti pline in tekočino (vodo), ki jih izločajo tovarne v okolja. Proizvajalci izpolnjujejo predpisane omejitve s prilagajanjem tehnologije ter čistilnimi napravami.



ploščice za kopalnico



šamotna opeka za oblogo peči na trdo gorivo



terakota



porcelan – lonček



nakit iz porcelana



klinker ploščice



hiša zidana z klinker opeko



talne ploščice – mozaične



talne ploščice za večje obremenitve



majolika



ročno poslikana majolika

12. ZAKLJUČEK

Že otroci se igrajo z lončenimi piščalkami, lončene žare pa se uporabljajo za shranjevanje pepela umrlih že več kot 3500 let. Keramika se uporablja za izdelovanje posod, umetniških izdelkov, elektronike, izolacije, v gradbeništvu, v vesoljskih programih..... Nekateri še imamo v spominu nesrečo raketoplana Columbia, ki jo je povzročila poškodba keramičnih izolacijskih plošč.

Še vedno odkrivamo nove in nove načine uporabe v tehniki, industriji, umetnosti, domu...

Verjetno bo tudi v prihodnosti nemogoče narediti poceni materiale, ki bi nadomestili keramiko. Tako bo keramika ostala sestavni del naših življenj ter poznavanje načina pridobivanja, njene sestavine in uporaba pomembna.

In ravno zato ker se z možem ukvarjava s polaganjem keramike sem se tudi odločila napisati seminarsko nalogo z naslovom keramika, da bi spoznala ne samo izdelke ampak tudi sestavine oz. materiale, ki sestavljajo to čudo sveta.

13. VIRI

Milena Horvat;
KERAMIKA

Tehnologija keramike,
Tipologija lončenine,
Keramični arhiv

Izdal; znanstveni inštitut Fiziološke fakultete

Drago Kolar;
TEHNIČNA KERAMIKA 2

Izdal zavod Republike Slovenije za šolstvo in šport

Jožica Bezjak,
MATERIALI V TEHNIKI Keramika

Nekaj slik pa sem pridobila s pomočjo spletnega
iskalnika;
Google in Najdi si