

## GLINA – CENNY SUROWIEC CERAMICZNY

Jerzy Niebojewski

Na ogół wydaje się, iż o glinie nic więcej ciekawego nie da się powiedzieć niż to, że jest surowcem ceramicznym. A przecież jest ona obok kamienia, drewna i skóry najstarszym tworzywem budowlanym, które w ciągu wielu wieków przeszło wiele faz rozwojowych i pomimo to do dnia dzisiejszego skutecznie współzawodniczy z innymi nowoczesnymi tworzywami naturalnymi i sztucznymi, a nawet, pod niektórymi względami je przewyższa.

Z gliny wytwarza się obecnie wiele wartościowych wyrobów znajdujących zastosowanie w różnych dziedzinach życia codziennego. Są to np. spieki ceramiczne (rys. 1) o dużej twardości technicznej, znajdujące zastosowanie w przemyśle i rzemiośle, są to naczynia o najprzeróżniejszych kształtach i wielkościach (rys. 2) (doniczki do kwiatów, dzbany, dźwieszki, garnki do gotowania potraw, stągwie do przewożenia kwasów, ryńienki, misy, kubki, czarki, talerze, wazy, wazony itp.); są to izolatory do przewodów elektrycznych niskich i wysokich napięć (rys. 3); są to również rury kanalizacyjne i sączki drenarskie (rys. 4), wykładziny do pieców i kuchni (rys. 5), rdzenie do wszelkich grzejników (kuchenek, piecyków, lutownic, zgrzewarek, suszarek, żelazek do prasowania itp (rys. 6); cegły pełne i dziurkowane do budowy domów, stropów, piwnic, kolektorów, ogrodzeń (rys. 7); płyty ceramiczne do licowania ścian domów, łazienek, kuchni, korytarzy, podłóg, digestoriów (rys. 8); armatura elektrotechniczna (oprawki do żarówek, wtyczki, gniazda wtykowe, perelki izolacyjne, rurki, rozgałęźniki, dysze do palników, oporniki itp) (rys. 9).

Z powyższego przeglądu zastosowań gliny wynika, że jest to mate-

riał, ze względu na jego własności i możliwości nowych zastosowań, naprawdę nie do zastąpienia.

Glina jest przede wszystkim materiałem tanim i łatwo dostępnym, występującym prawie wszędzie i w dużych ilościach, bądź na powierzchni ziemi, bądź na niewielkiej głębokości. Jest to substancja dość złożona, powstała z rozkładu materiałów pierwotnych krzemowych i glinowych. Podstawowymi jej składnikami są: krzem (Si) w postaci kwasu krzemowego, glin (Al) w postaci tlenku glinu ( $Al_2O_3$ ) i woda ( $H_2O$ ).

Chemicznie czysta glina ( $2SiO_2 + Al_2O_3 + 2H_2O$ ) nazywa się kaolinem. Wszystkie znane rodzaje glin zawierają go w mniejszym lub większym stopniu.; Gliny kaolinowe, najczystsze, odznaczają się białą barwą. Inne mają zabarwienie szare, żółte, czerwone, brązowe, niebieskie i czarne. Wymienione barwy powstają z domieszek znajdujących się w masie gliny i zmieniają się w zależności od pochodzenia i proporcji tych zanieczyszczeń.

Wymienione różnice w barwie, strukturze, w składzie chemicznym i stopniu plastyczności glin nie przeszkadzają w zaliczeniu ich do jednego wspólnego gatunku, ponieważ ich podstawowym składnikiem jest wodny dwukrzemian glinu.

Każda odmiana gliny świeżo wydobytej lub po jej wyrobieniu jest w dotyku śliska oraz plastyczna (można w niej modelować różne kształty), tj. podatna na ściskanie, rozciąganie i ugniatanie. Twardość gliny w stanie surowym jest niewielka, w stanie wysuszonym znaczna, a w stanie wypalonym bardzo wielka (nieraz większa od twardości stali).

Gliny bardzo plastyczne, lepkie i ciągliwe nazywają się glinami tłustymi, a zanieczyszczone silnie piaskiem lub marglem — glinami chudymi. Gliny tłuste łatwo wchłaniają wodę i zatrzymują ją w sobie nawet w ilości do 70%. Nasiąknięte wodą stają się nieprzemakalne i dalej jej nie przepuszczają, dlatego też są używane jako tani materiał izolacyjny przy budowie zbiorników wodnych, studzien, dołów asenizacyjnych itp.

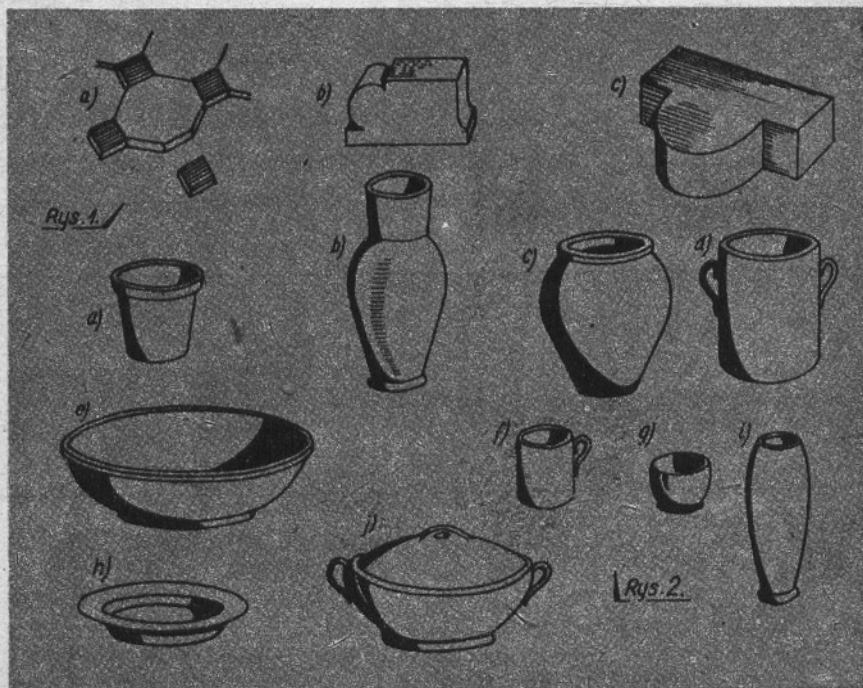
Gliny wysuszone stanowią również doskonałą izolację termiczną, np. do rur piecowych, do pieców węglowych, gazowych i elektrycznych, do kuchen do pastaków i na polepy strychowe, są bowiem złymi przewodnikami ciepła. Wyroby z gliny odpowiednio wysuszone i wypalone są wytrzymałe na wysokie temperatury (trzony kuchenne i piecowe, rdzenie do grzejników itp.). Naczynia gliniane w porównaniu do in-

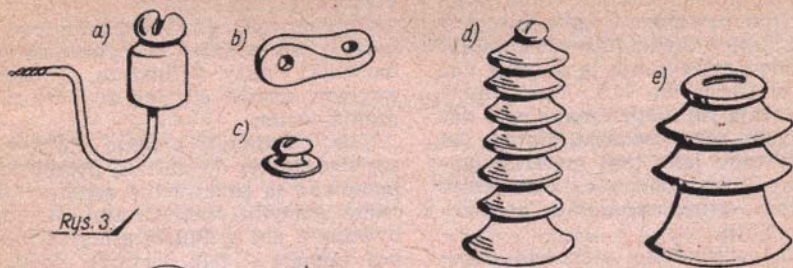
nych naczyń zachowują dłużej w stanie gorącym przechowywane w nich płyny lub potrawy.

Oprócz wody glina wchłania również i zatrzymuje w sobie różne barwniki, gazy i tłuszcze. Z tego względu używa się jej do odtłuszczenia welen.

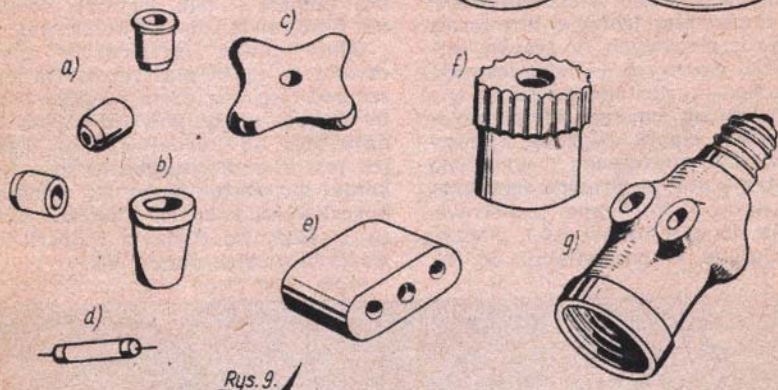
Gliny wydobyte z ziemi nie zawsze nadają się do dalszej przeróbki, ponieważ są przeważnie zanieczyszczone różnymi domieszkami. Wydobywane u nas w Polsce gliny są różnej jakości (tłuste i chude, żelaziste i wapniste, białe i kolorowe).

Gliny chude (przeważnie piaszczyste) są mało plastyczne. Najlepsze pod tym względem są gliny tłuste, których z tego powodu używa się najczęściej do modelowania. Wadą ich jest znaczne kurczenie się i pękanie w czasie suszenia. Stopień kurczliwości różnych glin jest różny i zależy od rodzaju i ilości zawartych w nich domieszek.





Rys. 3



Rys. 9

Kurczenie się i pęknięcie gliny tłumaczy się tym, że wysychanie zewnętrznych warstw gliny następuje znacznie prędzej niż wewnętrznych. Powierzchnia tych warstw wyzbywając się wody kurczy się, a napotykać na opór warstw wewnętrznych, które objętości swej jeszcze nie zmieniły, pęka, łuszczy się i odpada od nich drobnymi kawałkami.

Im tłustsza jest glina, tym intensywniej pęka w czasie suszenia.

Podobne działanie zachodzi przy zamrażaniu i odmrażaniu gliny, z tą tylko różnicą, że zmiany te wywołują rozsadzające właściwości lodu.

Kurczenie się gliny przy wysychaniu zależy również od sposobu przygotowania z niej masy modelarskiej i od metody suszenia. Jeśli masa będzie odpowiednio tłusta, a suszenie właściwe, żaden wykonany z niej wyrób nie ulegnie popękaniu, gdyż kurczenie się gliny będzie

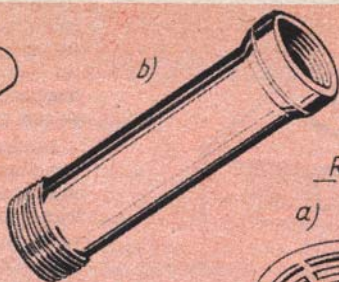
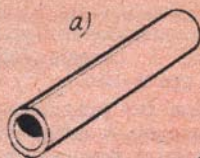
przebiegało bardzo wolno i równomiernie.

Glina rozrobiona z wodą na gęsty płyn i nalana do form gipsowych kurczy się najwięcej, zgniatana zaś rękami garncarza i wyciągana przy wykonywaniu wyrobu na kole garncarskim (rys. 10) kurczy się mniej.

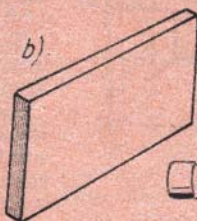
Odciskana w formach pod ciśnieniem lub modelowana w rękach kurczy się najmniej. W pierwszym przypadku cząstki gliny pływają luźno w wodzie, przy wysychaniu muszą więcej zbliżyć się do siebie niż w drugim przypadku, gdy już są zbliżone do siebie przez nacisk ręki (ugniatanie).

Z tego wynika również wniosek, że nierówny nacisk na glinę w czasie jej modelowania powoduje również nieodwracalne zniekształcenie powierzchni w czasie jej suszenia i wypalania, ponieważ miejsca bar-

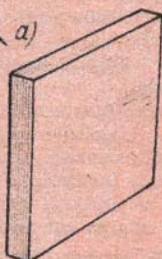
Rys. 4



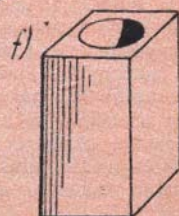
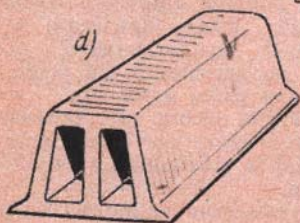
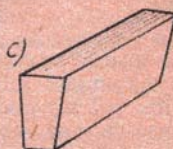
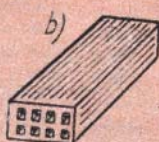
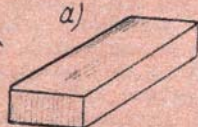
Rys. 6



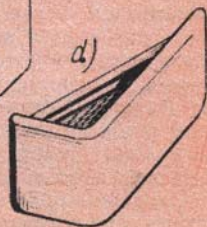
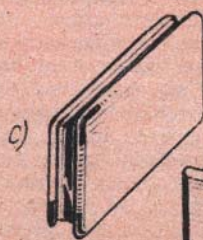
Rys. 5

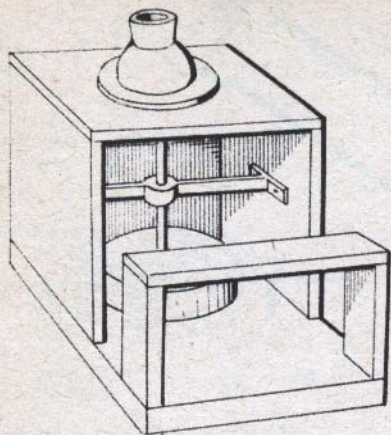


Rys. 7



Rys. 8





dziej zgniecione mniej się kurczą, natomiast miejsca luźniejsze — więcej, w wyniku czego powstają właśnie wspomniane zniekształcenia.

Glina sucha i następnie ponownie namoczona w wodzie odzyskuje swą plastyczność, natomiast glina przepalona w ogniu już tej plastyczności nie odzyska, chociaż moczylibyśmy ją w wodzie przez dłuższy czas.

Chcąc przeciwdziałać nadmiernemu kurczeniu się tłustej gliny w czasie suszenia i powstawaniu w niej odkształceń, należy ją odpowiednio schudzić. Schudzenia gliny dokonuje się przez dodanie do niej składników mało plastycznych, jak np. piasku, szamotu albo margla.

Piasek użyty do schudzenia gliny powinien składać się z ziarn o ostrych krawędziach i mikronowych wymiarach. Piasek rzeczny do tego celu nie nadaje się, ponieważ jego ziarna mają krawędzie zaokrąglone. Piasek powinien być suchy, czysty (wymyty), przesiany przez gęste sito i dobrze wyrobiony z gliną w stosunku: jedna część piasku do czterech albo pięciu części gliny.

Drugi składnik używany do schudzenia gliny, zwany szamotem, uzyskuje się ze skorup naczyń glinia-

nych (wybrakowanych) przepalonych w temperaturze 500—600° w piecu garncarskim i następnie drobno potłuczonych, zmielonych na mączkę i przesianych dodatkowo przez gęste sito.

Można też przygotować szamot w inny sposób, a mianowicie sproszkować dobrze wysuszoną glinę i uzyskany proszek przepalić w dość silnym ogniu (400—500°). Uzyskany w ten sposób szamot można dodawać do tłustej gliny w stosunku 1:4 albo 1:5 (części wagowych).

Trzeci składnik — margiel, jest mieszaniną węglanu wapnia z piaskiem i gliną.

Margiel występuje często w glebie obok gliny. Niektóre rodzaje glin zawierają domieszkę margla w tak rozdrobnionej postaci, że nie jest on widoczny. W innych glinach znajduje się on w postaci ziarn i grudek.

Margiel w stanie dobrze rozdrobnionym nadaje się do schudzenia gliny tłustej, natomiast w stanie ziarnistym lub grudkowym jest bardzo dla wyrobów szkodliwy, a to dlatego, że jego ziarna, po wypaleniu gliny, stają się palonym wapnem, które chciwie wchłania wilgoć z powietrza, pęcznieje i przez to powoduje pęknięcie gotowych wyrobów.

Gliny, które zawierają w sobie margiel gruboziarnisty, powinny być, po zarobieniu ich wodą, precedzane przez gęste sito.

Margiel drobno sproszkowany może być użyty do schudzenia gliny tłustej w stosunku 1:4 części wagowych.

Wymienione składniki schudzające, w szczególności zaś margiel, lepiej jest dodawać do płynnej masy surowca w czasie jej cedzenia niż dosypywać je do gliny wilgotnej w czasie jej wyrabiania, ponieważ płyny mogą być dokładniej wymieszane. Jeśli glina będzie bardzo chuda, to należy — albo zmieszać ją z gliną tłustą — albo rozcieńczyć wodą i precedzić przez gęste sito (400—500 oczek na 1 centymetr kwadratowy).

(Dokończenie w nast. numerze)