

Tynki gliniane i ich produkcja w Polsce z surowców krajowych

Streszczenie

Tynki gliniane umożliwiają zachowanie stałej wilgotności pomieszczeń, niezależnie od jej wartości w otaczającym powietrzu atmosferycznym. Produkty te charakteryzują się specyficznymi właściwościami sorpcyjno-desorpcyjnymi, o których decyduje powierzchnia właściwa podstawowych ich składników, tj. minerałów ilastych. Jest ona mocno zróżnicowana, co decyduje – obok watorów kolorystycznych – o doborze odpowiednich surowców ilastych do produkcji tynków glinianych. W procesie ich wytwarzania odpowiednio przygotowane półprodukty są mieszane zgodnie z komputerowo zadaną recepturą. Określona proporcja składników umożliwia otrzymanie tynków glinianych o zróżnicowanej kolorystyce. Aktualna oferta handlowa czołowego krajowego ich producenta, tj. firmy CERADBUD, jest szeroka i obejmuje trzy tynki podkładowe oraz 15 gatunków tynków dekoracyjnych.

Słowa kluczowe:

tynki gliniane, stała wilgotność, właściwości sorpcyjne i desorpcyjne, CERADBUD

Abstract

Clay plasters allow you to maintain a constant humidity level in rooms, regardless of the humidity in the surrounding air. These products are characterized by specific sorption and desorption properties, which are determined by the specific surface area of their basic components, i.e., clay minerals. This surface area varies greatly, which, in addition to colour qualities, determines the selection of appropriate clayey raw materials for the production of clay plasters. During the manufacturing process, appropriately prepared semi-finished products are mixed according to a computer-generated recipe. The specified proportions of ingredients allow for the production of clay plasters in a variety of colours. The current commercial offer of the leading domestic manufacturer, CERADBUD, is extensive and includes three base plasters and 15 types of decorative plasters.

Keywords:

clay plasters, constant humidity, sorption and desorption properties, CERADBUD

W budownictwie najczęściej stosowane są tradycyjne tynki cementowe, cementowo-wapienne, wapienne i gipsowe. Są one powszechnie wykorzystywane do prac wykończeniowych, zarówno elewacyjnych, jak i wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych, biurowych i przemysłowych. Mimo wielu niewątpliwych zalet tych stosowanych od dziesiątków lat materiałów wykazują one pewne niedogodności. Należy do nich stosunkowo mała tolerancja na zmiany wilgotności w pomieszczeniach, co wiąże się z niewielką zdolnością tradycyjnych tynków do sorpcji wody. Zaznacza się to szczególnie intensywnie, porównując okresy zimowe i letnie. Niedogodności te są zminimalizowane w naturalnych tynkach glinianych (potoczna i powszechnie używana w praktyce przemysłowej nazwa tynków ilastych, która będzie używana w dalszej części tego artykułu), które wykazują zdecydowanie większą zdolność sorpcji wilgoci aniżeli tynki tradycyjne. Ważną cechą tynków glinianych jest także to, że mimo wchłaniania wody nie sprawiają one wrażenia wilgotności w dotyku.

Tynki gliniane cieszą się od wielu lat dużą popularnością w krajach zachodnioeuropejskich, zwłaszcza w Niemczech. W tym ostatnim kraju były one przedmiotem wielu badań, a uzyskane wyniki zostały podsumowane w wydany w 2016 roku *Podręczniku tynkowania gliną i wapnem* autorstwa I. Fromme i U. Herz. W książce tej entuzjaści tynków glinianych znajdą wiele praktycznych porad i wskazówek, a w polskim tłumaczeniu – suplement z polskojęzycznymi źródłami literaturowymi. W Polsce na przestrzeni kilku ostatnich lat zainteresowanie tynkami glinianymi wyraźnie wzrasta, stają się one materiałem coraz bardziej popularne

ze względu m.in. na proekologiczny ich charakter. Zdaniem autorów niniejszej pracy konieczne jest jednak poszerzenie wiedzy o niektórych specyficznych cechach surowców ilastych, gdyż podstawowe ich składniki – jakimi są minerały ilaste – decydują o podstawowej dla tynków glinianych właściwościach sorpcyjnych tego materiału budowlanego. W efekcie z licznych występujących powszechnie na terenie Polski surowców ilastych tylko niektóre nadają się w pełni do wykorzystania w produkcji tynków glinianych.

Kopaliny ilaste są urozmaiconą grupą skał powszechnie występujących na terenie Polski. Charakteryzują się one dużą zmiennością składu mineralnego. Występują w nich w różnych ilościach minerały ilaste następujących grup: kaolinitu, illitu, smektytu, a także chlorytu, wermikulitu, glaukonitu i o strukturze mieszanopakietowej. Skład ten uzupełniają minerały nieilaste, takie jak kwarc, oraz – w mniejszym i najczęściej podrzędnym stopniu – miki, skalenie, minerały węglanowe (kalcyt, dolomit), minerały siarczanowe (gips), tlenkowe i siarczkowe minerały żelaza (goethyt, hematyt, piryty) oraz tlenkowe minerały tytanu (anataz). Niekiedy obecna jest też substancja organiczna, której ilość może być bardzo zróżnicowana. Tak urozmaicony skład mineralny decyduje o możliwościach wykorzystania surowców ilastych w wielu różnych technologiach. Bazując one najczęściej na termicznej obróbce zestawu surowcowego, czego klasycznym przykładem są liczne technologie ceramiczne.

Do licznych cech różnicujących surowce ilaste należy m.in. wielkość powierzchni właściwej, a także ich barwa makroskopowa. Decydują one w głównej mierze o możliwości wykorzystania tych surowców w specyficznej dziedzinie, jaką są naturalne tynki dekoracyjne. Spośród minerałów ilastych największą powierzchnią właściwą wyróżniają się smektyty. Według różnych autorów wielkość tego parametru jest bardzo wysoka i osiąga wartość nawet rzędu 800 m²/g. Dużą wielkością powierzchni właściwej charakteryzuje się też pospolity w surowcach ilastych illit, dla którego dochodzi ona do 250 m²/g. Obecne w wielu krajowych surowcach ilastych minerały mieszanopakietowe – zwłaszcza illit/smektyt, także wermikulit/chloryt i chloryt/smektyt – cechują się również korzystnie wysoką wielkością tego parametru. Dla najczęściej występującego minerału illit/smektyt wielkość jego powierzchni właściwej waha się w przedziale 800-250 m²/g, w zależności od udziału składowych minerałów ilastych w tej strukturze. Inny ważny i powszechnie występujący minerał ilasty, którym jest kaolinit, wykazuje znacznie mniejszą wielkość powierzchni właściwej, która na ogół nie przekracza 40 m²/g. Należy jednak pamiętać, że minerał ten występuje w dwóch odmianach strukturalnych: jako stosunkowo gruboziarnisty, dobrze uporządkowany kaolinit Tc oraz zdecydowanie drobniejszy, o zaburzonej strukturze, kaolinit D. Z wielkością

ziaren wiąże się ich powierzchnia właściwa, która jest wyraźnie większa dla kaolinitu D.

Makroskopowa barwa surowców ilastych zmienia się w szerokim zakresie. Jest ona związana głównie z pigmentującym wpływem niektórych minerałów podrzędnych, takich jak tlenkowe minerały żelaza (hematyt, goethyt), a także udziałem substancji organicznej. W pierwszym przypadku zaznacza się rola stopnia utlenienia żelaza. Obecność jonów Fe^{3+} decyduje bowiem o barwie czerwonej, zaś Fe^{2+} – o barwie szarozielonej. Substancja organiczna wpływa natomiast na pojawienie się barwy szarej w różnych odcieniach.

Powierzchnia właściwa jest parametrem wpływającym w istotnym stopniu na właściwości sorpcyjno-desorpcyjne minerałów ilastych. Właściwości te decydują m.in. o wilgotności panującej w pomieszczeniach, której wahania – ze względów zdrowotnych – powinny być możliwie małe. Tak więc, sporządzając tynki gliniane z odpowiednich mieszanek surowcowych, można obniżyć wilgotność w pomieszczeniu, gdy jest ona zbyt wysoka. I na odwrót: gdy powietrze w pomieszczeniu z tynkiem glinianym jest zbyt suche, to minerały ilaste częściowo oddają zawartą w nich wodę do otoczenia, co sprzyja utrzymaniu wilgotności na stałym poziomie. Właściwości sorpcyjne minerałów ilastych sprzyjają też pochłanianiu szkodliwych dla zdrowia człowieka substancji gazowych, które są emitowane przez wiele materiałów budowlanych (np. przez pianki budowlane, kleje, masy do spoinowania), a także nieprzyjemnych zapachów wydzielanych np. w wyniku palenia papierosów. Ponadto, niektóre minerały ilaste – a zwłaszcza haloizyt, który jest najgorzej uporządkowanym minerałem z grupy kaolinitu – stanowią naturalne absorbery promieniowania elektromagnetycznego (Adamczyk et al. 2019).

Surowce ilaste są wykorzystywane w głównej mierze do sporządzania mieszanek surowcowych stanowiących produkty finalne, tj. tynki gliniane. Do najbardziej interesujących w tym aspekcie należą czerwone iły triasowe i obecne w nich szarozielone przerosty. Występują one w dwóch regionach Polski: w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich oraz na monoklinie śląsko-krakowskiej. Przykładem mogą być iły ze Szkucina w woj. świętokrzyskim (rys. 1). W czerwonej ich odmianie minerały ilaste są reprezentowane głównie przez kaolinit i illit oraz – w podrzędnej ilości – przez minerały mieszanopakietowe (wermikulit/chloryt i chloryt/smektyt) (Wyszomirski, Muszyński 2007). W substancji ilastej tego surowca rozproszony jest pelit hematytowy, który decyduje o czerwonej jego barwie. Lokalnie występują w nim soczewki i wtrącenia iłów i mułków barwy szarozielonej, które są selektywnie urabiane i też wykorzystywane do produkcji tynków glinianych.

Innymi surowcami ilastymi stosowanymi do produkcji tynków ilastych są świętokrzyskie iły jurajskie z Borkowic i Rozwad, a także mio-plioceńskie iły poznańskie ze Słowian (Dolny Śląsk). O ich właściwościach sorpcyjnych decyduje obecność zmiennych ilości illitu. Szczególnym rodzajem surowca jest ił ze Słowian, który reprezentuje płomienistą odmianę iłów poznańskich wyróżniających się zróżnicowaną zawartością pigmentujących

minerałów – hematytu i goethytu. Ponadto, do produkcji tynków ilastych o bardzo jasnej kolorystyce niezbędne jest stosowanie surowców o barwie makroskopowo białej lub jasnożółtej. Może nią być substancja ilasta o charakterze kaolinitowym, która jest wydzielana w procesie płukania piasków szklarskich w zakładach funkcjonujących w rejonie Tomaszowa Mazowieckiego oraz w Osiecznicy na Dolnym Śląsku.

Jeszcze kilkanaście lat temu w Polsce nie było dostępnych na rynku tynków glinianych w postaci gotowych produktów. Miłośnicy naturalnego budownictwa wytwarzali je we własnym zakresie na placu budowy z takich surowców, jakie udało im się kupić lub pozyskać; często były to tylko glina i piasek z wykopu fundamentów. Spółka CERADBUD podjęła się przemysłowego wytwarzania tynków glinianych w ramach projektu dofinansowanego z Unii Europejskiej. Historia marki naturalnych tynków POLSKA GLINA sięga roku 2016, kiedy to właściciele spółki, budując swoją nową siedzibę, postanowili wykorzystać do wykończenia jej wnętrza materiały pochodzenia wyłącznie naturalnego. Bazując na surowcu ilastym z własnej kopalni oraz innych krajowych iłach i kaolinach, opracowano eksperymentalne receptury tynków. Następnie w zakładowym laboratorium wyprodukowano niewielkie, próbne partie zapraw i nałożono je na ściany budynku biurowego. Efekty tych prac okazały się zaskakująco dobre; wykonane tynki są nie tylko bardzo estetyczne i oryginalne, ale również – po odpowiednim zabezpieczeniu – trwałe.

W ten sposób powstała idea wdrożenia do produkcji innowacyjnych materiałów wykończeniowych, które łączą w sobie dwie cechy: naturalny charakter i nowoczesny wygląd. Surowce ilaste, będące jednymi z najstarszych materiałów budowlanych, w ostatnich dziesięcioleciach zostały zepchnięte na margines, głównie ze względu na funkcjonujący stereotyp o złej estetyce i niskiej trwałości konstrukcji z nich wykonanych. Jednak dzięki obecnej technice i osiągnięciom nauki można wyprodukować tynki gliniane, które są trwałe i znajdują zastosowanie również w nowoczesnych aranżacjach wnętrz (rys. 2). Skala produkcji była początkowo bardzo mała, obecnie są to jedne z podstawowych produktów firmy CERADBUD.

Rys. 1. Czerwony ił triasowy z kopalni Szkucin i występujące w nich szarozielone przerosty



Źródło: Archiwum autorów

Rys. 2. Widok pomieszczenia, którego ściany zostały pokryte dekoracyjnym tynkiem glinianym



W procesie wytwarzania tynków glinianych można wyróżnić fazę wstępną, obejmującą przygotowanie półproduktów oraz fazę zasadniczą, polegającą na ich zmieszaniu i uzyskaniu finalnego produktu.

Aby otrzymać tynk o odpowiedniej jakości, niezbędne jest w fazie wstępnej odpowiednie przetworzenie pozyskanych wcześniej w kopalniach odkrywkowych (rys. 1) surowców ilastych, takich jak ity, kaoliny i gliny. Proces technologiczny obejmuje ich suszenie (w suszarniach obrotowych lub w sposób naturalny), mielenie za pomocą kruszarek młotkowych i przesiewanie do odpowiedniej granulacji w przesiewaczach wibracyjnych. Drugą grupą półproduktów stosowanych do produkcji tynków są surowce schudzające, takie jak suszone piaski, żwirki i mączka ceglana w odpowiednich frakcjach ziarnowych.

Tak przygotowane półprodukty, zapakowane w worki typu big-bag, w fazie zasadniczej transportowane są do linii technologicznej mieszają-

co-pakującej, w nich rozładowywane i mieszane zgodnie z komputerowo zadaną recepturą. Umożliwia to uzyskanie produktu o ściśle określonej barwie i stabilnym składzie. Gotowy tynk w postaci suchej zaprawy pakowany jest przy użyciu pakowaczki turbinowej do worków wentylowych zawierających 25 kg wyrobu.

Tynki gliniane uzyskały w ostatnich latach rosnącą popularność wśród inwestorów, jako naturalny zamiennik powszechnie stosowanych materiałów wykończeniowych na bazie cementu lub innych spoiw budowlanych. Wiąże się to głównie z naturalnym pochodzeniem tego produktu, jego prozdrowotnymi właściwościami i niepowtarzalnymi walorami estetycznymi. Aktualna oferta handlowa proponowana przez producenta jest szeroka i obejmuje tynki bazowe (podkładowe) w trzech kolorach oraz 15 gatunków tynków dekoracyjnych o zróżnicowanej kolorystyce (rys. 3).

Rys. 3. Asortyment tynków dekoracyjnych marki POLSKA GLINA (producent: CERADBUD Sp. j. Radoszyce)



prof. dr hab. inż. Piotr Wyszomirski
AGH Kraków
mgr inż. Włodzimierz Zawrzykraj
CERADBUD sp. j., Radoszyce

Literatura

1. Adamczyk M.J. et al., Haloizyt – naturalny absorber promieniowania elektromagnetycznego. *Wiadomości Chemiczne* 2019,73, 3-4, 287-306
2. Fromme I., Herz U., 2016, *Podręcznik tynkowania gliną i wapnem*. ISBN 978-83-941225-2-2. Wyd. Fundacja Cohabitat, Łódź
3. <https://www.researchgate.net/figure/Specific-surface-area-of-different-clay-minerals>. Data dostępu: 12.05.2025
4. Wyszomirski P., Muszyński M., 2007, *Charakterystyka mineralogiczno-surowcowa przerostów i wtrąceń w czerwonych kopalniach ilastych triasu północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich*. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi* 2007, 23, 1, 5-28