

# KRAJOWE SUROWCE DO WYTWARZANIA FARB MINERALNYCH

## I

Farby mineralne znane są ludzkości od najdawniejszych czasów. Badania archeologów stwierdziły, że już w czasach przedhistorycznych człowiek posługiwał się kredą, sadzami i naturalnymi farbami ziemnymi. W starożytnym Egipcie używano do malowania m. in.: cynobru, palonej ochry oraz niebieskich i zielonych farb zawierających w sobie miedź. Biel ołowiana znana była starożytnym Grekom i Rzymianom. Wytwarzali oni także i używali minii ołowianej i miedziarki (grynszpan). Z czasem coraz więcej substancji stosowano jako farby mineralne, np. ultramarynę, której sposób wytwarzania opracowano w 1828 r., litopon, którego produkcja datuje się od 1874 r. i biel tytanową, jeden z najnowszych i najlepszych pigmentów zastosowany na początku XX wieku.

Ogromny rozwój wytwórczości farb organicznych dokonywany się w ostatnich dziesięciokach lat bynajmniej nie wpłynął ujemnie na rozwój produkcji farb mineralnych.

Ogólnej dobrze opracowanej systematyki farb mineralnych dotychczas nie ma. Często stosowany jest podział oparty na układzie periodycznym pierwiastków. Inna powszechnie stosowana systematyka oparta jest na barwie pigmentów achromatyczne i chromatyczne. Do pierwszych zaliczamy farby od białych poprzez szare do czarnych, do drugich — żółte, oranżowe, czerwone, zielone, niebieskie i fioletowe o rozmaitych, niezmiernie licznych odcieniach i różnym natężeniu barw.

Farby mineralne mają bardzo różnorodne i szerokie zastosowanie. W malarstwie i lakiernictwie stosuje się je do wyrobu mas do zacierania, kitów, do nadawania przedmiotowi estetycznego wyglądu, do zapobiegania korozji wyrobów metalowych, gniciu drzewa, wietrzeniu i kruszeniu wyrobów kamiennych. Używa się farb mineralnych do wytwarzania farb artystycznych, pastelów, sangwin, ołówków itp. W drukarstwie mają one zastosowanie przy druku na tkaninach, na papierze i na metalach, w garbarstwie używamy ich do barwienia skór, w szklarstwie do barwienia szkła.

Farb mineralnych używa się często jako domieszki do barwienia innych bezbarwnych lub słabo zabarwionych substancji, a także do nadawania wyrobom większej spoiwości i ciężaru.

Mają one szerokie zastosowanie w przemyśle mas plastycznych (celuloidu, bakelitu, galalitu i in.), przy produkcji laków itp. Nierzadko jedne farby mineralne mieszamy z innymi w celu obniżenia ich kosztów, podniesienia w nich zdolności krycia, intensywności barwy itp.

Wiele naturalnych farb mineralnych, szeroko stosowanych i cenionych dawniej, straciło obecnie znaczenie. Zastąpione one zostały farbami mineralnymi sztucznymi lub organicznymi (np. cynober, lapis lazuli). Zielenie ziemne dawniej bardzo cenione, obecnie otrzymuje się niemal wyłącznie sztucznie. Z niektórych łupków bitumicznych po ich przepaźeniu bez dostępu powietrza otrzymujemy czernie mineralne nie mające dziś również tak szerokiego zastosowania jak dawniej.

W szkicu niniejszym mającym na celu krótkie omówienie surowców używanych do wytwarzania różnych farb mineralnych, omówimy jedynie najważniejsze z nich, wyodrębniając dla ułatwienia w osobne grupy farby ziemne i farby mineralne sztuczne.

## II

Złoża surowców służących do wytwarzania farb ziemnych dzielimy na pierwotne, znajdujące się w miejscu powstania, i wtórne, w których materiał przeniesiony został na inne miejsce działaniem wody, wiatru itd.

Ze względu na wygląd zewnętrzny i własności dzielimy surowce na krystaliczne i bezpostaciowe. Pierwsze są zazwyczaj zbite i twarde, drugie — miękkie i sypkie. Od jakości surowca i warunków jego występowania zależy sposób odbudowy złoża, przerób surowca i rodzaj stosowanych urządzeń. Złoża płytkie przy niewielkim nadkładzie skał płonnych odbudowujemy sposobem odkrywkowym, złoża głębiej położone — za pomocą pochylni, szybów itp.

Właściwe farby ziemne otrzymujemy dzięki nieskomplikowanej mechanicznej (niekiedy także chemicznej) przeróbce minerałów i skał, polegającej w ogólnych zarysach na ich sortowaniu, rozdrabnianiu, mieleniu, separacji, pławieniu, suszeniu, odsiewaniu i tam, gdzie to jest celowe — na prażeniu. Jakość surowców do farb ziemnych oceniamy według stopnia zanieczyszczenia, jednorodności, stopnia twardości, intensywności barwy, wilgotności itd. Złoża surowców służących do otrzymywania farb ziemnych są bardzo różnorodne.

Ze złóż tych znane są w kraju pokłady barytu występujące głównie w regionie świętokrzyskim i na Śląsku, gipsu tworzącego duże pokłady w Niece Nadnidziańskiej, na Śląsku, na Podkarpaciu itd., dodawanego w postaci rozdrobnionej do innych farb mineralnych, łupków bitumicznych na południu Polski, kwarcytów w okolicach Bolesławca na Dolnym Śląsku i w Górach Świętokrzyskich, czystych piasków kwarcowych w Kleszczowej na Dolnym

Śląsku, Ostrzeszowie i in. Ziemię okrzemkową stwierdzono w drobnych ilościach w Otwocku, w Niepołomicach i in. Możliwe jest znalezienie wystarczających odpowiednich pokładów zieleni ziemnych (serpentyny śląskie, szeroko rozprzestrzenione piaski glaukonitowe), grafitu stwierdzonego na D. Śląsku i talku lub steatytu na Dolnym Śląsku.

Złoża białej kredy, tzw. piszącej, występują na dużych przestrzeniach w Lubelskim i innych rejonach kraju. Używana jest ona jako farba, a także na szeroką skalę jako materiał pomocniczy (np. do robienia mas do zacierania, do wytwarzania kitów, przy wyrabianiu tanich gatunków białej gumy, w drukarstwie itp.

Wapienie szeroko rozprzestrzenione w Polsce (Kieleckie, Podkarpacie, Śląsk, Jura Krakowsko-Wieluńska itp) rzadko używane są w przemyśle farb mineralnych. Natomiast duże zastosowanie w tym przemyśle ma wytwarzanie z nich wapno palone. Używa się go w postaci mleka wapiennego do malowania na zaprawie wapiennej lub cementu. Poza tym jest ono podstawowym surowcem do wytwarzania farb wapiennych o ograniczonym asortymencie, lecz bardzo odpornych na wpływy atmosferyczne oraz wilgoć i dlatego używanych na szeroką skalę do malowania elewacji budynków.

Innymi, właściwymi farbami ziemnymi są ochry, umbry, brunaty, minie żelazne itp. Ochrami, sjenami i umbrami nazywamy pulchne farby ziemne bardzo odporne na działanie światła i zmiany atmosferyczne, zawierające gliny, krzemionkę, kalcyt, dolomit, substancje humusowe itp., których barwa wiąże się z obecnością w nich rozmaitych ilości tlenków lub wodorotlenków żelaza, a także rzadziej związków manganu. Ogólnie możemy o nich powiedzieć, że są to gliny zabarwione zwykle zmiennymi ilościami tlenków lub wodorotlenków żelaza lub manganu.

Ochry i sjeny w przeciwieństwie do umbr, zawierających od 7 do 12,3% związków manganu (w przeliczeniu na  $MnO_2$ ) zawierają zwykle znaczne ilości związków żelaza (od 12% do 59%) oraz niewielkie ilości związków manganu (do 6%). Sjeny właściwe charakteryzuje ponadto zawartość krzemionki koloidalnej. Przy dużej ilości kalcytu i dolomitu mówimy o ochrach chudych, w przeciwieństwie do tłustych zawierających znaczne ilości glin. Używamy ich w stanie surowym lub po przeprażeniu, które podnosi w nich często zdolność krycia oraz wpływa dodatnio na odcień i żywość barwy. Niektóre z nich prażenia nie znoszą (np. ochry czerwone z Przysuchej).

Z surowców krajowych możemy wytwarzać farby o bogatym asortymencie odcieni i różnych własności, zarówno zwykłe jak i palone. Ujemną ich cechą jest to, że tylko niewielka ilość surowców daje żywe i czyste odcienie oraz ma dużą zdolność krycia.

Złoża surowców do wytwarzania ochr o barwach od jasnożółtej do czerwonej lub brunatnej rozsiane są dość licznie na obszarze kraju. Największe ich ilości od wielu lat wydobywa się w okolicach Końskich (tzw. gliny kolorowe).

Właściwe naturalne brunatne umbry w Polsce nie są znane. Prawdopodobnie nadają się do ich wytwarzania niektóre rudy manganowe jak również zasobne w mangan rudy darniowe. Na ogół ochry, sjeny i umbry powstają przez wietrzenie skał zawierających związki żelaza (żelaziaków brunatnych, syderytów i innych rud żelaza) i manganu. Znamy również farby ziemne powstałe przez wietrzenie skał zawierających związki miedzi, chromu itd., od których zależy ich zabarwienie, oraz farby powstałe z ługowania wodą skał wapiennych i dolomitowych.

Brak jest dokładniejszych ogólnych danych pozwalających na ustalenie ich charakterystyki mineralogiczno-petrograficznej. Można jedynie z grubsza określić, że są to gliny i ility mniej lub bardziej zapiaszczone, w których substancjami barwiącymi są związki manganu oraz związki żelaza typu limonitowego, getytowego i hematytowego.

W przeciwieństwie do wielkich złóż umbr w Niemczech (Harz, Turyngia), pięknych ochr we Włoszech (Toskania) i we Francji (Lotaryngia), ochr czerwonych w Iranie, Portugalii i we Włoszech (koło Werony) dotychczas poznane złoża krajowe należą do skromnych i mniej różnorodnych.

Do niektórych farb ziemnych dotychczas w kraju surowców nie odkryto. Sprowadzano je w dużych ilościach, zwłaszcza dawniej, z zagranicy (np. ochry satynowe z Francji, ochry czerwone z Portugalii).

Do wytwarzania minii żelaznych mogą być użyte surowce hematytowe znajdujące się w regionie świętokrzyskim i na Dolnym Śląsku. Posiadają one jednak odcień brunatnawy. Można by je również otrzymywać przez prażenie odpowiednich rud żelaza. Najważniejszym jednak surowcem do otrzymywania sztucznej minii żelaznej pozostaną wypałki pirytu.

Do wytwarzania brunatów (odpowiednik brunatu kasselskiego) mogłyby być przypuszczalnie wykorzystane niektóre gatunki węgla brunatnych obficie występujących w rozmaitych okolicach kraju. Przed 1939 r. z surowców krajowych wytwarzano dość dużo tzw. czerni torfowych zawierających do 27% popiołu, który podnosił wydatnie ich zdolność krycia. W handlu często znajdują się wymienione wyżej farby ziemne zafałszowane rozmaitymi domieszkami (np. umbry — piroluzytem). Pod nazwą szyfer często sprzedaje się białą glinę zmieszaną z czernią, sadzami itp.

Niemal wszystkie wymienione farby ziemne otrzymuje się obecnie również sztucznie na drodze chemicznej.

O ile można wnioskować na podstawie dotychczasowych wiadomości o zasobach mineralnych Polski, potrafimy produkować z krajowych surowców zarówno znaczny asortyment niezbędnych dla naszej gospodarki sztucznych farb mineralnych, jak i niektóre z nich w ilościach nie tylko pokrywających zapotrzebowanie wewnętrzne, lecz również na eksport.

Należą do nich przede wszystkim farby mineralne stanowiące związki cynku, ołowiu i kadmu. Są to więc biele cynkowe wszystkich rodzajów i gatunków, szare tlenki cynku, biele ołowiane, glejty, minie, żółcienie kadmowe, oranże kadmowe itd. Bazą surowcową do produkcji tych farb mineralnych są bogate złoża rud cynku i ołowiu (blendy cynkowa, galena, galmany) zawierających domieszkę związków kadmu (grenokitu), występujących na Śląsku, w rejonie Siewiersko-Olkuskim, Chrzanowskim i w Kieleckim.

Oprócz wymienionych farb mineralnych na złożach cynku jako bazy surowcowej opiera się również wytwarzanie bardzo ważnych i szeroko stosowanych pigmentów: litoponu i sulfoponu (odpowiednik litoponu). Z dodatkowych surowców do wytwarzania pierwszej farby potrzebny jest baryt, do drugiej wapienie (tlenek wapienia) i siarka.

Bardzo ważnym surowcem dla przemysłu farb mineralnych jest kaolin używany wraz z siarką do wyrobu ultramariny, w charakterze pigmentu, przy wyrobie papieru, do wytwarzania emalii itp. Złoża kaolinu w kraju znajdują się na Dolnym Śląsku (Zarów, Gola, Kamień koło Mirska, Wirki, Pożaryszcze, Krzyżowa i in.). Z powodu znacznej zawartości krzemionki i innych składników stosowanie do produkcji ultramariny surowych kaolinów krajowych nastęrcza trudności. Z tego też m. in. powodu sprowadzamy duże ilości kaolinu z Czechosłowacji i z ZSRR.

W kraju mamy dostateczne ilości surowców do wytwarzania błękitu paryskiego oraz surowców arsenowych (Złoty Stok na Dolnym Śląsku) do wytwarzania zieleni sztajnfurckiej, zieleni Scheelego itp.

Potrzebne do tej produkcji kruszce miedzi posiadamy w dużych ilościach na Dolnym Śląsku, w mniejszych zaś w Kieleckim. Z powodu niewystarczających ilości surowców nie może się w należyty sposób rozwinąć produkcja pigmentów mineralnych, w których skład wchodzi nikiel (niewielkie ilości surowców do jego otrzymywania mamy na Dolnym Śląsku), chrom (niewielkie złoża chromitu w Tapadłach i in. na Dolnym Śląsku), kobalt, rtęć, antymon, bizmut, wolfram, molibden, tytan, wanad, cyna i in.

Produkcja tych farb mineralnych w kraju opiera się przede wszystkim na surowcach zagranicznych.

Możemy natomiast produkować farby fosforujące z siarczku cynku, siarczku wapnia, siarczku kadmu itd.

Nie wymieniono tu z powodu zwięzłości artykułu wielu pigmentów mniej ważnych a mających powszechniejsze zastosowanie, jak np.: ziemi okrzemkowych (ogromne złoża znane są w Niemczech — Łużyce, Lüneburger Heide, Algem itd.), fluorytu, skaleni, asfaltów itp.

Zaznaczyć tylko należy, że mamy w Polsce wystarczające ilości ziemi krzemionkowej, tzw. opoki lekkiej, mogącej zastąpić ziemię okrzemkową, oraz niewielkie ilości fluorytu, skaleni, wianitu i innych minerałów.

## IV

Dalsze prace w dziedzinie surowców do wytwarzania farb mineralnych powinny iść w dwóch kierunkach: podnoszenia jakości dotychczas wytwarzanych farb mineralnych i poszukiwania nowych złóż służących do ich otrzymywania.

Należy więc przede wszystkim zwrócić uwagę na pokłady glin i ilów oraz pewnych rud, z których prawdopodobnie niejedno złożo zawiera surowiec nadający się do produkcji ochr, umbr itp. Następnie należy zbadać pokłady piasków glaukonitowych i serpentynów śląskich mogących stanowić bazę surowcową produkcji farb mineralnych zielonych. Może udałoby się w złożach węgla brunatnych odnaleźć pokłady nadające się do produkcji brunatów i czerni lignitowych. Dalsze badania powinny wykazać, czy będzie możliwe całkowite zastępowanie ziemi okrzemkowej tzw. opoką lekką. Złoża torfów krajowych zawierają niekiedy pokłady wianitu (np. na północ od Gór Świętokrzyskich), będącego uwodnionym fosforanem żelaza, który może znaleźć zastosowanie jako niebieska farba naturalna.

Jeżeli kaolin krajowy ma być bez zastrzeżeń użyty do produkcji ultramariny, konieczne jest doprowadzenie go przy pomocy odpowiednich zabiegów do wymaganej przez przemysł jakości.

Niewątpliwie w miarę rozwoju badań geologicznych na poszczególnych obszarach kraju znalezione zostaną niejedno surowiec przydatny do wytwarzania farb mineralnych.

W kraju mamy kilkadziesiąt wytwórni produkujących farby i lakiery. Wiele z nich wytwarza farby mineralne suche naturalne bądź sztuczne.

Rozbudowa tego przemysłu opartego na krajowej bazie surowcowej przyczyni się niewątpliwie do dalszego rozwoju gospodarki narodowej i podniesienia stopy życiowej szerokich mas ludności.