

## Barwniki organiczne

Barwniki towarzyszą człowiekowi od niepamiętnych czasów. Ludzie już od wieków próbują ubarwić swoje otoczenie. Świadczą o tym malowidła pochodzące z czasów prehistorycznych, do malowania, których używano wyłącznie barwników pochodzenia naturalnego. Inspiracją dla pierwszych dzieł człowieka była oczywiście otaczająca go rzeczywistość – zwierzęta, rośliny, przedmioty codziennego użytku, sytuacje dnia codziennego. Był to także pierwszy sposób wyrażania swoich doświadczeń, myśli, przekonań. Podstawowe składniki pierwszych farb to jajka, woda i ziemia, barwne związki mineralne, soki roślinne, krew, kolorowe owoce i orzechy.

Pigmenty naturalne pochodzenia biologicznego i ze zmielonych minerałów stosowano przez wiele lat, aż do rewolucji przemysłowej, gdzie zastąpiono je barwnikami syntetycznymi. Obecnie zastosowanie barwników naturalnych ogranicza się głównie do przemysłu spożywczego i farmaceutycznego. Najbardziej popularne barwniki naturalne to porfiry, karoteny i karotenoidy, karmin, karmazyn, purpura tyryjska, chlorofile, antocyjany, kurkuma, indygo, flawonoidy.

Popularny naturalny barwnik – indygo – przez lata stosowany był do barwienia jeansów. Chociaż obecnie naturalne indygo zostało zastąpione produktami syntezy chemicznej, ono samo, a także jego pochodne np. indygokarmin stosowane są do nadawania koloru produktom spożywczym, do barwienia komórek w preparatach mikroskopowych, jako indykator. W laboratorium indygokarmin umożliwia wykonanie interesującego eksperymentu znanego, jako „chemiczne światło drogowe”. Za widowiskowy efekt doświadczenia odpowiada reakcja utleniania glukozy w obecności barwnika. Niebieski barwnik w środowisku zasadowym zmienia barwę na zieloną, a następnie, po dodaniu glukozy, na czerwoną i po pewnym czasie na żółtą. Wstrząśnięcie zawartością kolby powoduje natlenienie roztworu i powtórzenie się cyklu.

Poza tradycyjnymi zastosowaniami w przemysłach włókienniczym, papierniczym, farb i lakierów, tworzyw sztucznych, poligrafii i kosmetyce w użyciu są tak zwane barwniki funkcjonalne przeznaczone do zastosowań specjalnych, w mikroelektronice, diagnostyce lekarskiej, nowoczesnych metodach terapii medycznej, technologiach fotowoltaicznych.

Przykładem barwników funkcjonalnych są barwniki termochromowe. Termochromizm to zjawisko odwracalnej zmiany barwy związków chemicznych pod wpływem zmiany temperatury. Najczęściej zakres temperatur waha się od  $-15^{\circ}\text{C}$  do  $250^{\circ}\text{C}$ . W handlu dostępne są farby termiczne stosowane do celów reklamowych. Popularne są również plastikowe kolorowe zabawki służące do kontroli temperatury kąpeli dla dzieci, a także butelki typu „hot-cold”, kubki, znaczniki autentyczności produktów. Prezentowano polimerowe krążki wybarwione związkami termochromowymi. Zanurzenie kolorowych krążków w ciepłej wodzie lub ogrzanie ich w dłoniach powoduje odbarwienie się tworzywa, a następnie zanurzenie w zimnej wodzie skutkuje przywróceniem pierwotnej barwy.

Innym rodzajem barwników funkcjonalnych są związki wykazujące chemiluminescencję. Zjawisko to obserwowane jest jako emisja światła wytworzonego w wyniku niektórych reakcji chemicznych. Przykładem tego procesu są świetliki (światło chemiczne), czyli jednorazowe źródło światła zbudowane z plastikowego pojemnika zawierającego dwie odizolowane cieczki, które po wymieszaniu zaczynają świecić. Światło chemiczne aktywuje się przez zgięcie plastikowego pojemnika zewnętrznego aż do złamania szklanego pojemnika wewnętrznego. Światło chemiczne może świecić od 5 minut (ultra intensywne) do 12 godzin. Wykorzystywane jest ono, jako oznakowanie wycieczek w górach oraz wskazywanie miejsca położenia, oświetlenie i oznaczenie pozycji nurka podczas nurkowania, poruszanie się w podziemiach, oświetlenie zastępcze do samochodu i wiele innych.

Przykładem luminescencji jest także fluorescencja, czyli zjawisko emitowania światła przez wzbudzony atom lub cząsteczkę. Zjawisko fluorescencji jest podstawą działania lamp fluorescencyjnych (czyli popularnych świetlówek). Stosowane jest również szeroko w rozmaitych metodach badawczych, np. w mikroskopii fluorescencyjnej, a także w technikach zabezpieczeń banknotów. Na tej samej zasadzie działają środki optycznie rozjaśniające. Barwniki takie absorbują promieniowanie z bliskiego nadfioletu, a następnie w procesie fluorescencji emitują promieniowanie w zakresie 400÷480 nm. W ten sposób odzyskiwane jest promieniowanie pochłonięte wcześniej przez substancje żółtawe. Przykładem jest proszek do prania z wybielaczem optycznym, oraz kartka papieru bielona wybielaczem optycznym.