

Chromatografia jest jedną z głównych technik separacyjnych stosowanych przede wszystkim w analityce związków chemicznych. Umożliwia ona wykrywanie badanej substancji i oznaczanie jej ilości w próbkach o złożonym składzie. próbki mogą być gazowe, ciekłe lub stałe, zaś sam proces chromatograficzny może być prowadzony albo przy użyciu kosztownej aparatury, albo powszechnie dostępnego sprzętu laboratoryjnego.

Chromatografia jest zarówno metodą analityczną jak i metodą preparatywną służącą do izolacji czystych substancji. Jest obecnie najbardziej rozpowszechnioną i jednocześnie wszechstronną techniką separacyjną, dostępną nie tylko w nowoczesnych laboratoriach. Stosuje się ją powszechnie w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym, kosmetycznym, spożywczym a także w służbie zdrowia, ochronie środowiska, rolnictwie i innych gałęziach przemysłu i gospodarki.

Chromatografia narodziła się na początku XX wieku w wyniku prac rosyjskiego botanika, Michaiła Semenowicza Cwieta (1872-1919), którego współcześnie uważa się za jej twórcę. Cwiet, pracując nota bene na Uniwersytecie Warszawskim i zajmując się badaniem barwników roślinnych podjął próbę rozdzielania ich na kolumnie wypełnionej adsorbentem. Kolorowe pasma barwników, uzyskane na kolumnie w czasie rozdzielania dały początek nazwie chromatografia (z greckiego: chromatōs = barwa oraz graphō = pisać), stąd aparat do rozdzielania na kolumnie został nazwany chromatografem. Prace Cwieta zostały docenione dopiero w połowie XX wieku wraz z rozwojem badań nad fizykochemią powierzchni i zjawisk międzyfazowego podziału, które zapoczątkowały intensywny rozwój chromatografii. Obecnie chromatografia jest stosowana do separacji wszystkich (nie tylko barwnych) rodzajów związków chemicznych.

Chromatografia jest oparta na systemie dwóch niemieszających się faz: fazy stacjonarnej (nieruchomej) oraz fazy ruchomej, która porusza się wzdłuż fazy stacjonarnej. próbka jest wprowadzana do kolumny w postaci wąskiego pasma, co znaczy, że ma niewielką objętość (rysunek 1). Składniki próbki są separowane (oddzielane) dzięki temu, iż w różny sposób dzielą się pomiędzy obie fazy i tym samym przemieszczane są przez fazę ruchomą z różną prędkością. Kinetyczny ruch cząsteczek powoduje ciągłą wymianę składników próbki pomiędzy obydwoma fazami. Jednocześnie faza ruchoma porusza się wzdłuż fazy stacjonarnej i cząsteczki, które są w danym momencie rozpuszczone w fazie ruchomej poruszają się wraz z nią. Natomiast te cząsteczki, które są w danym momencie zatrzymane przez fazę stacjonarną, nie przemieszczają się wzdłuż kolumny. Składniki próbki, które wykazują większe powinowactwo do fazy ruchomej poruszają się znacznie szybciej niż składniki, które wykazują większe powinowactwo (podobieństwo) do fazy stacjonarnej, i tym samym te pierwsze wcześniej opuszczają układ chromatograficzny. Tak więc separacja składników próbki jest spowodowana różnymi szybkościami migracji (przesuwana się) poszczególnych składników próbki w układzie chromatograficznym.

Proces chromatograficzny można prowadzić w kolumnach chromatograficznych. Najprostsza chromatografia kolumnowa wymaga jedynie szklanej rurki (kolumny) zakończonej zaworem. Szklana kolumna jest wypełniona fazą stacjonarną, przez którą przepływa faza ruchoma. Badaną mieszaninę (próbkę) wprowadza się na początek (czoło) złoża fazy stacjonarnej, a następnie przepuszcza się fazę ruchomą przez kolumnę. W tym czasie składniki próbki ulegają separacji i kolejno opuszczają kolumnę, czyli ulegają elucji z kolumny (są eluowane, eluują się z kolumny).

