

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie procedur pomiaru skuteczności rozdzielania substancji gazowych przy użyciu chromatografii gazowej



Autor: Zuzanna Kudzinowska-Wołk

Nr albumu: 227243

Promotor: dr inż. Maciej Szwałd

Rok akademicki: 2013/2014

Wprowadzenie

Analiza składu gazu odgrywa bardzo ważną rolę w wielu gałęziach przemysłu, jak również w badaniach laboratoryjnych. Wykorzystuje się ją do kontroli procesów, jakości, zanieczyszczeń i badań własności fizykochemicznych substancji. Dlatego zostało opracowanych wiele urządzeń i metod analizy gazu. Obecnie, obok detektorów i analizatorów gazowych, coraz częściej wykorzystywana jest do tego chromatografia gazowa.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest opracowanie procedur pomiaru skuteczności rozdzielania substancji gazowych przy użyciu chromatografii gazowej.

Zakres pracy obejmuje:

- Zapoznanie się z techniką chromatografii gazowej.
- Zapoznanie się z zasadą działania chromatografu gazowego.
- Opracowanie metody poboru i przygotowania próbki gazowej z modułu membranowego.
- Utworzenie przykładowej krzywej kalibracyjnej gazowej mieszaniny wzorcowej.

Część teoretyczna

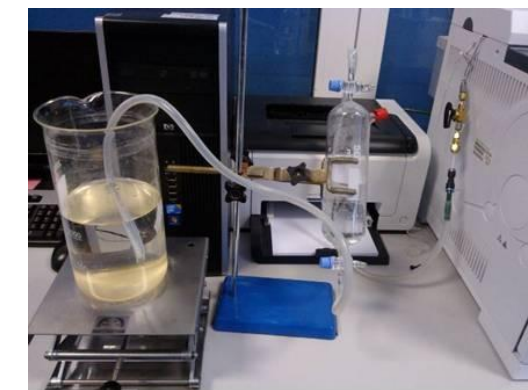
Chromatografia jest metodą rozdzielania mieszanin polegającą na podziale analizowanych składników na dwie fazy: fazę nieruchomą oraz fazę ruchomą. W przypadku chromatografii gazowej fazą ruchomą jest gaz, a fazą nieruchomą może być ciało stałe lub ciecz naniesiona na nośnik lub ściankę kolumny. Analizę chromatograficzną wykonuje się na chromatografach gazowych, których najważniejszymi częściami są kolumny chromatograficzne, detektory i dozowniki.

Przygotowanie i wprowadzenie próbki gazowej do chromatografu

Przygotowanie próbki stanowi bardzo ważny etap analizy. Musi być ona całkowicie zgodna pod względem jakościowym i ilościowym z analizowanym materiałem. Zadaniem było pobranie i wprowadzenie do chromatografu próbki gazowej będącej permeatem wychodzącym z modułu membranowego. Zdecydowano się użyć do tego pipety szklanej zaopatrzonej w dwa zawory. Głównymi etapami przygotowania próbki było napełnienie pipety inertną cieczą w celu pozbycia się znajdującego się w niej wcześniej gazu, a następnie podłączenie próbki do modułu, aby gaz wpływał od góry wypychając ciecz z pipety (Rys.1.).



Rys.1. Napełnianie pipety szklanej gazową próbką



Rys.2. Wprowadzenie gazowej próbki ze szklanej pipety do chromatografu

Dozowanie próbki polegało na podłączeniu pipety z dozownikiem chromatografu i cieczą znajdującą się w zlewce, tak aby ciecz wypełniała pipetę (wykorzystując zasadę działania lewara hydraulicznego) powodując wypychanie gazu do pętli dozowniczej (Rys.2.).

Kalibracja

Nieodłączną częścią każdej analizy chromatograficznej jest przygotowanie krzywej kalibracyjnej, dzięki której można zidentyfikować skład badanej próbki. Kalibracja polega na analizie wzorca o dokładnie znanym składzie i utworzeniu zależności sygnału analitycznego od stężenia tego wzorca.

Wnioski

Zastosowana metoda poboru próbki gazu do analizy jest łatwa do wykonania i może być zastosowana do pobierania próbki za strumienia gazu przepływającego przez różne rodzaje rurociągów. Wysoka odporność chemiczna pipet szklanych sprawia, że mogą one służyć do pobierania i przechowywania różnego typu substancji.