

W chromatografii istnieje już od pewnego czasu trend do zmniejszania gęstości ziaren adsorbentu stosowanego, jako wypełnienie kolumn chromatograficznych. Związane jest to ze zredukowaniem oporów transportu masy wewnątrz porowatych cząstek adsorbentu, co powoduje w konsekwencji, między innymi, skrócenie czasu retencji analitów. W ten sposób powstała nowa technika chromatograficzna obecnie znana pod angielskim akronimem UHPLC (ang. ultra high pressure liquid chromatography). Drugą techniką chromatograficzną, która pozwala przeprowadzać pomiary z relatywnie krótkimi czasami retencji jest SFC (ang. supercritical fluid chromatography) i w chwili obecnej również podlega dużemu zainteresowaniu.

Jednak, w obu powyższych wymienionych technikach chromatograficznych powstają znaczne gradienty temperatur, w UHPLC z powodu tarcia lepkościowego temperatura medium rośnie, natomiast w SFC płyn ochładza się w wyniku jego rozprężania. Zmiany temperatury, zwłaszcza w kierunku promieniowym mają swoje niekorzystne konsekwencje w postaci obniżenia sprawności kolumny chromatograficznej. Może to negatywnie wpłynąć na wykorzystanie tych kolumn w laboratoriach chromatograficznych.

Zatem badania naukowe, które zostaną wykonane, mają na celu poznanie przyczyn i przede wszystkim wypracowanie możliwości wyeliminowania lub przynajmniej ograniczenia zmian temperatury w kolumnie chromatograficznej są zasadnicze i co najważniejsze mają praktyczne znaczenie.

W ostatnim czasie pojawiły się kolumny chromatograficzne, których faza stacjonarna składa się z adsorbentu wykonanego z węgla aktywnego otoczonego cienką warstwą zbudowaną z nanocząstek diamentu. W tych kolumnach rzeczywiście stosowane są materiały, jakie zostały zastosowane a przede wszystkim ich współczynniki przewodzenia ciepła, które są dużo wyższe niż w typowych kolumnach chromatograficznych. Zwiększa to efektywne przewodnictwo cieplne kolumny a tym samym ogranicza powstawanie zmian temperatury wewnątrz kolumny chromatograficznej.

Badania naukowe niniejszego projektu mają za zadanie dogłębnie przetestowanie przedmiotowych kolumn głównie w aspekcie pomiarów ich sprawności, termodynamiki adsorpcji i kinetyki transportu ciepła i masy.

W głównej mierze będą to badania eksperymentalne w zakresie chromatografii UHPLC oraz SFC połączone z modelowaniem matematycznym.