

Ćw. 4

Oczyszczanie ścieków z fenoli

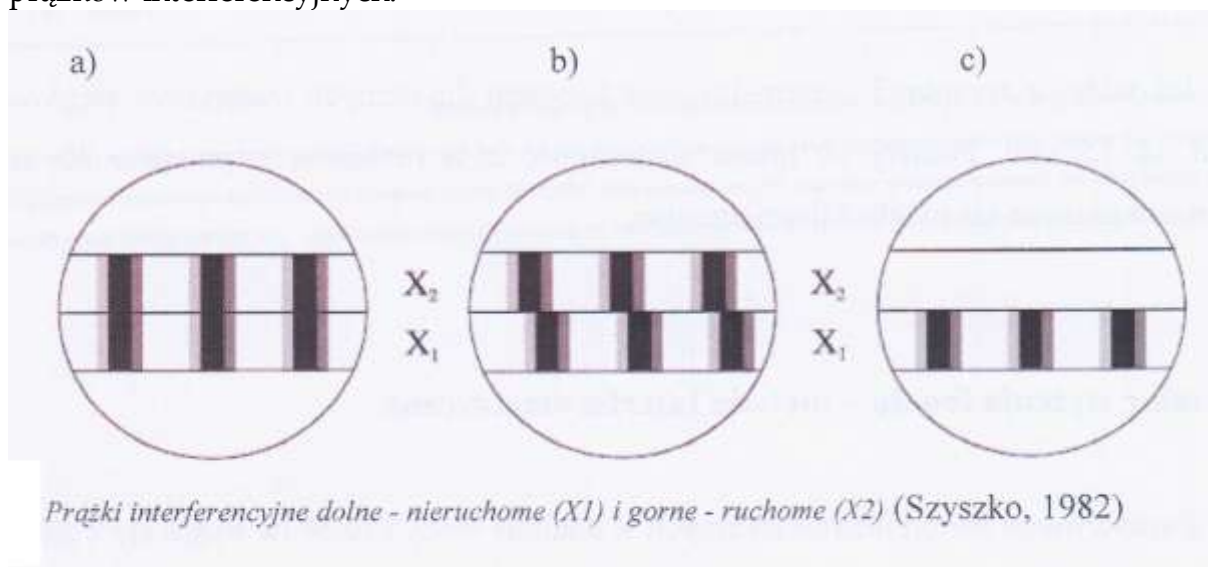
Sporządzić roztwory fenolu o stężeniach podanych przez prowadzącego.

Odważyć 0,1g, 0,3g, 0,5g, 1g i 2g węgla A oraz węgla C.

Naważki przenieść do kolbek (podpisać kolbki), a następnie każdą z kolbek zalać 20 cm³ fenolu o stężeniach podanym przez prowadzącego. Każdą kolbę szczelnie zamknąć korkiem i wytrząsać przez 45 min. Po tym czasie, odsączyć na sączku, a następnie oznaczyć zawartość fenolu w przesączu za pomocą metody interferometrycznej.

Interferometria to technika wykorzystująca zjawisko interferencji fal światła. Może być stosowana do badania substancji o bardzo zbliżonych wartościach współczynników refrakcji oraz do badania roztworów, których stężenia są bardzo małe. Interferencja świetlna zachodzi wtedy, gdy interferujące fale są koherentne.

Zasada działania interferometru Rayleigh'a-Habera-Lowego nie jest skomplikowana. Żarówka, która jest źródłem światła wysyła wiązkę promieni świetlnych w kierunku soczewki, która skupia wiązki promieni na szczeliny kolimatora. Dalej przechodząc przez szczelinę wiązki stają się równoległe i mają kształt walca. Kolejno trafiają na przesłonę w dwoma równoległymi szczelinami, wiązka rozszczepia się na dwie równoległe biegnące wiązki przechodzące następnie przez termostat, w którym znajdują się dwie identyczne kuwety interferometryczne, które wypełnione są jedna wodą destylowaną. Część promieni przechodzi przez naczynka wypełnione roztworem badanym i odnośnikiem, a część pod naczynkami. Promienie górne, po przejściu przez kuwety interferometryczne, spotykają na swojej drodze dwie płytki kompensacyjne. Jedna z nich jest nieruchoma, a druga może być obracana za pomocą śruby mikrometrycznej. Obydwie wiązki promieni górnych po przejściu przez następną soczewkę skupiającą, tworzą w okularze obraz prążków interferencyjnych. Promienie biegnące pod naczynkami tworzą również obraz prążków interferencyjnych.



Pola widzenia obserwowane w okularze dla przykładu (a) prążki dolne pokrywają się prążkami dolnymi, co oznacza, że współczynniki załamania ośrodków są jednakowe. W przypadku (b) występuje mała różnica współczynników załamania światła, natomiast przypadek (c) pokazuje wyraźną różnicą współczynników załamania światła.

Pomiar polega na znalezieniu różnicy między przesunięciami, która odpowiada różnicy współczynników załamania substancji badanej i ośrodka odniesienia. Do celów analitycznych należy graficznie przedstawić zależność liczby podziałek α (wartości odczytanej na śrubie mikrometrycznej) od stężenia.

W tabeli [przedstawiono wyniki kalibracji dla roztworów o stężeniu od 10 do 200 mmol/dm³.

Stężenie roztworu fenolu [mmol/dm ³]	α
200	25,72
180	22,89
160	20,07
140	17,35
120	14,68
100	12,41
80	9,81
60	7,3
40	4,8
20	2,39
10	1,01

Na podstawie powyższych danych wykreślić krzywą wzorcową, odkładając na osi OX odczyt wartości na śrubie mikrometrycznej, a na osi OY – stężenia.

Oznaczenie zawartości fenolu w roztworach po adsorpcji oblicza się przy zastosowaniu krzywej wzorcowej.

Ponadto obliczyć:

- stopień usuwania fenolu:
$$y = \frac{c_p - c_k}{c_p} \cdot 100\%$$

gdzie:

c_p – stężenie początkowe

c_k – stężenie końcowe

- ilość zaadsorbowanej substancji:
$$a = \frac{c_p - c_k}{m} V$$

gdzie:

c_p – stężenie początkowe

c_k – stężenie końcowe

m – masa węgla aktywnego

V – objętość użytego roztworu.

Opracowanie wyników:

Oszacować stężenie fenolu na podstawie krzywej wzorcowej. Obliczyć stopień usuwania fenolu oraz ilość zaadsorbowanego fenolu. Porównać wyniki z danymi literaturowymi.