

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie sorpcji barwników na chitynie w środowisku wodnym



Autor: Joanna Banot

Nr albumu: 268619

Promotor: prof. nzw. Dr hab. inż.. Małgorzata Jaworska

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

W ostatnich latach znacząco wzrosło zainteresowanie chityną. Spowodowane jest to przede wszystkim jej właściwościami: nietoksycznością, wytrzymałością chemiczną, antybakteryjnością, wysokim powinowactwem do białek, zawartością reaktywnych grup funkcyjnych i naturalnym pochodzeniem. Obecność w cząsteczce silnie reaktywnych grup aminowych powoduje, że chityna jest adsorbentem doskonale wiążącym związki o charakterze anionowym.

Dotychczas nie opisano metody pozwalającej na określenie ilości grup aminowych znajdujących się na powierzchni polimeru, wszelkie przeprowadzane badania pozwalają na określenie ich ilości w całej cząsteczce chityny. Dokładne poznanie struktury polimeru zwiększy możliwości jego wykorzystania na skalę przemysłową.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie właściwości sorpcyjnych chityny w środowisku wodnym, przy wykorzystaniu oranżu metylowego.

Zakres pracy obejmował: przegląd danych literaturowych dotyczących metod oznaczania stopnia deacetylacji chityny/chitozanu, wykonanie krzywej wzorcowej zależności absorbancji od stężenia roztworu oranżu metylowego, zbadanie powtarzalności metody, oraz wpływu temperatury na adsorpcję, określenie izotermy adsorpcji barwnika na chitynie, zbadanie zmian w widmie FTIR po zaadsorbowaniu barwnika oraz zbadanie zmian na powierzchni chityny po adsorpcji barwnika, przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego

Część teoretyczna

W tej części pracy przedstawiono ogólne informacje na temat budowy chityny, możliwości jej wykorzystania w przemyśle. Opisano także najważniejsze metody służące do wyznaczenia stopnia deacetylacji cząsteczki.

Część doświadczalna

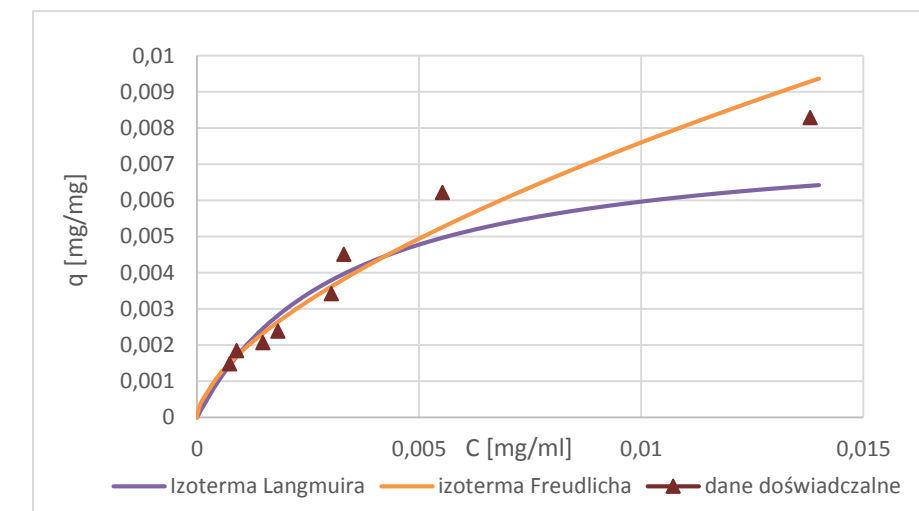
W części doświadczalnej zbadano wpływ temperatury na ilość zaadsorbowanego barwnika, oraz powtarzalność metody dla różnych sposobów przygotowania preparatów. Zbadano izotermę adsorpcji, a otrzymane wyniki aproksymowano modelem Langmuira oraz Freundlicha. Przeanalizowano także zmiany powierzchni cząsteczki pod mikroskopem elektronowym oraz zmiany w widmie wykonanym spektroskopem FTIR.

Wyniki

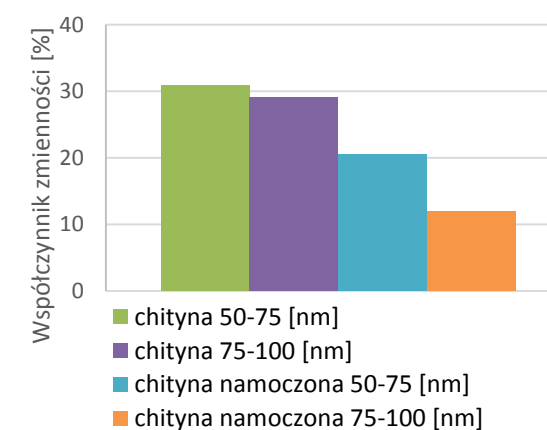
Na podstawie wyników otrzymanych podczas badań doświadczalnych obliczono stałe równania izotermy Freundlicha oraz Langmuira (Tab. 1). Na podstawie uzyskanych równań wykonano wykres porównujący wyznaczone izotermy z danymi doświadczalnymi (Rys. 1). Porównano także współczynniki zmienności wyników otrzymywanych dla różnych granulacji i sposobów przygotowania próbek (Rys. 2) oraz masy zaadsorbowanego barwnika w zależności od temperatury inkubacji (Rys 3.).

Tab. 1. Otrzymane równania izoterm

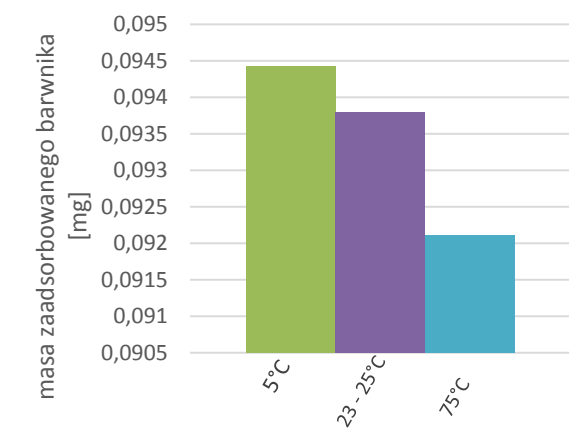
Równanie izotermy Langmuira	Równanie izotermy Freundlicha
$\frac{1}{q} = \frac{0,416}{C} + 126,06$	$q = 0,133 \cdot C^{0,621}$



Rys.1. Zależność zaadsorbowanej masy barwnika od stężenia barwnika w roztworze dla izoterm Freundlicha, i izoterm Langmuira



Rys. 2. Współczynniki zmienności pomiarów otrzymanych dla różnych granulacji i sposobów przygotowania preparatów



Rys. 3. Masa zaadsorbowanego barwnika w zależności od temperatury inkubacji

Wnioski

Otrzymane izotermy adsorpcji Freundlicha i Langmuira w dobrym stopniu odwzorowują dane doświadczalne. W zakresie badanych stężeń, otrzymana izoterma może być opisywana zarówno przez równanie Freundlicha jak i Langmuira. Chityna po umieszczeniu w wodzie pęcznieje i adsorbuje wodę zamiast barwnika co wpływa na powtarzalność procesu adsorpcji. Przeprowadzone doświadczenie wykazało silny wpływ temperatury na adsorpcję. Wraz ze spadkiem temperatury adsorpcja rosła.