

Uticaj prisutnih jona na brzinu bubrenja hidrogela

Teorijski uvod

Hidrogel je trodimenzioni umreženi polimer, koji ima sposobnost da u svoje kanale primi veliku količinu vode. Sam hidrogel je nerastvoran u vodi, ali u njegovoj strukturi postoji jedan ili više različitih jako elektronegativnih atoma, koji favorizuju formiranje vodoničnih veza sa vodom. Da bi materijal bio klasifikovan kao hidrogel, potrebno je da voda čini minimum 10 % ukupne mase. Ako voda čini minimum 95 % ukupne mase, onda se taj materijal zove superapsorbujući. Primeri prirodnih hidrogelova su kitosan, pektin, kolagen, želatin...

Sintetički hidrogelovi se danas koriste u medicini kao kontaktna sočiva, u jednokratnim pelenama, silikonskim implantima, kao veštačka koža, veštačke membrane za bubrege...

Apsorbovanje vode u kanale hidrogela naziva se bubrenje. Stepen bubrenja hidrogela izražava se na sledeći način:

$$\eta = \frac{m_t - m_p}{m_p}, \text{ gde je } m_p \text{ početna masa hidrogela, a } m_t \text{ masa hidrogela u trenutku } t.$$

Stepen bubrenja zavisi od temperature, pH sredine, kao i prisutnih jona u rastvoru.

Eksperimentalni deo

I deo – određivanje mase apsorbovanog bakra gravimetrijski

Napraviti rastvore na osnovu zadatih koncentracija. Za svaku koncentraciju napraviti dva erlenmajera sa 50 ml rastvora. Jedan erlenmajer ostaviti, a u drugi dodati oko 0,1 g hidrogela (tačno odmeriti masu). Sve ostaviti 7 dana da bubri. nakon 7 dana, hidrogel izvaditi iz rastvora, izmeriti masu, a onda osušiti na 50 °C i izmeriti masu nakon sušenja.

Iz razlike masa hidrogela nakon 7 dana bubrenja i početne mase hidrogela dobićete masu apsorbovanog bakra i vode, a iz razlike mase hidrogela nakon sušenja i početne mase dobićete masu apsorbovanog bakra. Izračunati stepen bubrenja hidrogela. Nacrtati grafik zavisnosti obe mase i stepena bubrenja od početnih koncentracija bakra.

II deo – određivanje mase apsorbovanog bakra spektrofotometrijski

Izmeriti apsorbanciju polaznih rastvora poznatih koncentracija (po jedan ostavljeni erlenmajer za svaku koncentraciju) i na osnovu ovih podataka napraviti kalibracionu krivu. Izmeriti apsorbancije rastvora kobalta u kojima se nalazio hidrogel 7 dana i izračunati koncentraciju ovih rastvora sa kalibracione krive. Na osnovu koncentracija bakra u početnim rastvorima i rastvorima nakon 7 dana bubrenja hidrogela izračunati apsorbovanu količinu bakra, a zatim i masu apsorbovanog bakra. Nacrtati zavisnost mase apsorbovanog bakra u funkciji koncentracije polaznih rastvora bakra.

Koloidi vežbe 2017/2018.

Uporediti mase apsorbovanog bakra određene na ova dva načina.

Rezultati i diskusija

Tabelarno prikazati sledeće podatke:

Tabela 1. Zavisnost mase apsorbovanog Cu i stepena bubrenja od koncentracije rastvora.

Koncentracija polaznih rastvora Cu / M	Početna masa hidrogela / g	Masa hidrogela nakon 7 dana / g	Masa hidrogela nakon sušenja / g	Masa apsorbovanog Cu i H ₂ O / g	Masa apsorbovanog Cu / g	Stepen bubrenja hidrogela
0,1						
0,05						
0,025						
0,0125						
0,00625						
0,003125						
0						

Grafički prikazati zavisnost mase apsorbovanog bakra i vode, mase apsorbovanog bakra i stepena bubrenja od početnih koncentracija bakra.

Tablerano prikazati sledeće podatke:

Tabela 2. Zavisnost mase apsorbovanog Cu od koncentracije početnih rastvora.

Koncentracija polaznih rastvora Cu / M	Masa Cu u polaznim rastvorima / g	Apsorbancija početnih rastvora	Apsorbancija rastvora nakon 7 dana	Koncentracija rastvora Cu nakon 7 dana / M	Masa Cu u rastvorima nakon 7 dana / g	Masa apsorbovanog Cu / g
0,1						
0,05						
0,025						
0,0125						
0,00625						
0,003125						

Grafički prikazati zavisnost mase apsorbovanog bakra u funkciji koncentracije polaznih rastvora bakra.

Uporediti mase apsorbovanog bakra određene na ova dva načina.