

UJI ADSORPSI NANOMATERIAL SBA-15-NH₂ SEBAGAI PEMBAWA OBAT YODIUM RADIOAKTIF DENGAN ANALISIS ISOTERM DAN KINETIKA

Hari Prasetya

19/443949/TK/49145

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 26 Maret 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Dalam pengobatan kanker tiroid, agen nano merupakan salah satu solusi untuk mengatasi resistansi karena pengobatan berulang menggunakan Yodium-131. SBA-15 adalah salah satu nanopartikel yang digunakan dalam *drug delivery system*. Pemasangan gugus fungsi NH₂ pada SBA-15 memungkinkan untuk memperbesar kapasitas adsorpsi dari SBA-15-NH₂. Pada adsorpsi SBA-15-NH₂ diperlukan kondisi optimum sehingga Yodium-131 dapat teradsorpsi secara efisien.

Argentometri merupakan salah satu cara untuk mengetahui keberadaan ion halogen. Metode tersebut dapat digunakan untuk mengetahui jumlah ¹³¹I yang teradsorpsi di dalam nanopartikel SBA-15-NH₂. Hasil dari *argentometri*, selanjutnya digunakan untuk melakukan analisis isoterm dan kinetika adsorpsi. Analisis isoterm memberikan informasi terkait interaksi antara adsorbat dan adsorben. Melalui analisis kinetika adsorpsi diketahui pengaruh waktu pengadukan untuk orde satu semu dan konsentrasi awal adsorbat untuk orde dua semu terhadap laju adsorpsi.

Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwasanya model adsorpsi yang paling sesuai untuk mendeskripsikan adsorpsi NaI oleh SBA-15-NH₂ adalah model isoterm Langmuir dan model kinetika adsorpsi orde dua semu. Berdasarkan analisis termodinamika didapatkan hasil bahwasanya pada suhu 303-333 K eksotermik, dengan nilai entalpi sebesar -51,51 kJ/mol, tidak spontan ditunjukkan oleh nilai positif pada energi bebas, dan didapatkan nilai entropi sebesar -169,72 kJ/mol-K yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan tingkat keacakan pada sistem.

Kata kunci: Isoterm, Kinetika, NaI, SBA-15-NH₂, Termodinamika

Pembimbing Utama : Dr. -Ing., Ir. Sihana

Pembimbing Pendamping : Maria Christina P., S.ST., M.Eng.



ADSORPTION TEST OF SBA-15-NH₂ NANOMATERIALS AS RADIOACTIVE IODIUM DRUG CARRIER WITH ISOTHERM AND KINETIC ANALYSIS

Hari Prasetya

19/443949/TK/49145

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *March 26, 2024*

in partial fulfillment of the requirement for the Degree of

Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

In the treatment of thyroid cancer, nano agents are one solution to overcome resistance due to repeated treatment using Iodine-131. SBA-15 is one of the nanoparticles used in drug delivery systems. The installation of the NH₂ functional group on SBA-15 makes it possible to increase the adsorption capacity of SBA-15-NH₂. For SBA-15-NH₂ adsorption, optimum conditions are required so that Iodine-131 can be adsorbed efficiently.

Argentometry is one way to determine the presence of halogen ions. This method can be used to determine the amount of NaI adsorbed in SBA-15-NH₂ nanoparticles. The results of argentometry are then used to carry out isotherm and adsorption kinetics analysis. Isotherm analysis provides information regarding the interaction between adsorbate and adsorbent. Through adsorption kinetics analysis, it is known the effect of stirring time for pseudo-first order and the initial concentration of adsorbate for pseudo-second order on the adsorption rate.

Based on this research, it is known that the most suitable adsorption model to describe ¹³¹I adsorption by SBA-15-NH₂ is the Langmuir isotherm model and the pseudo second order adsorption kinetics model. Based on thermodynamic analysis, the results obtained were that at a temperature of 303-333 K it was exothermic, with an enthalpy value of -51.51 kJ/mol, not spontaneously indicated by a positive value for the free energy, and an entropy value of -169.72 kJ/mol-K was obtained. which indicates that there is decrease in the level of randomness in the system.

Keywords: Isotherms, Kinetics, NaI, SBA-15-NH₂, Thermodynamics

Supervisor : Dr. -Ing. Ir. Sihana

Co-supevisor : Maria Christina P., S.ST., M.Eng.

