

**PENENTUAN PARAMETER DESAIN KOLOM PEMURNIAN
MOLIBDENUM-99 PADA PROSES CINTICHEM YANG DIMODIFIKASI
UNTUK AQUEOUS HOMOGENEOUS REACTOR**

Qosam Imaduddin

20/460472/TK/51061

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 17 Juli 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Tingginya penggunaan radionuklida ^{99m}Tc dalam bidang medis menjadikan tingginya permintaan terhadap induk radionuklida tersebut, yaitu ^{99}Mo . Namun, akibat suplai ^{99}Mo yang menurun pada tahun 2016, dikembangkan metode untuk memproduksi ^{99}Mo dengan lebih efektif, salah satunya dengan reaktor AHR. Penelitian ini melakukan penentuan parameter desain kolom pemurnian ^{99}Mo untuk reaktor AHR.

Penentuan parameter desain kolom pemurnian ^{99}Mo dilakukan dengan menentukan waktu kontak minimum, dari adsorben AgC yang menyerap impuritas ^{131}I dan ^{103}Ru , serta HZrO untuk menyerap ^{132}Te dalam larutan AHR. Penentuan waktu kontak dilakukan dengan simulasi *Python* menggunakan metode Runge-Kutta orde 4, pada persamaan adsorpsi impuritas. Untuk mendapatkan data koefisien transfer massa dan konstanta kesetimbangan adsorben dengan larutan, dari adsorben AgC/HZrO ketika mengadsorpsi ketiga impuritas, dilakukan simulasi dengan data impuritas dari metode cintichem plat uranium. Kemudian dilakukan simulasi untuk data impuritas larutan AHR sebelum melewati proses pemurnian.

Simulasi menunjukkan ^{131}I terserap di bawah batas impuritas ^{99}Mo pada waktu kontak 72,6373 s, sedangkan untuk radionuklida ^{103}Ru dan ^{132}Te , impuritas berada di bawah batas impuritas sebelum melewati kolom pemurnian. Parameter desain kolom pemurnian dalam waktu kontak, untuk adsorben AgC sebesar 72,6373 s untuk menurunkan impuritas di ^{131}I , sedangkan untuk adsorben HZrO tidak dapat ditentukan karena ^{132}Te sudah berada di bawah batas impuritas ^{99}Mo .

Kata kunci: AHR, ^{99}Mo , Pemurnian, Adsorpsi, Impuritas

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T., IPU

Pembimbing Pendamping : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto



DETERMINATION OF DESIGN PARAMETERS OF MOLYBDENUM-99 PURIFICATION COLUMN IN MODIFIED CINTICHEM PROCESS FOR AQUEOUS HOMOGENEOUS REACTOR

Qosam Imaduddin

20/460472/TK/51061

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 17th, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The high use of ^{99m}Tc radionuclide in the medical field has led to a high demand for the radionuclide's parent, ^{99}Mo . However, due to the declining supply of ^{99}Mo in 2016, a method to produce ^{99}Mo more effectively was developed, one of which is the AHR reactor. This study determines the design parameters of the ^{99}Mo purification column for the AHR reactor.

The determination of ^{99}Mo purification column design parameters was carried out by determining the minimum contact time, of AgC adsorbent to adsorb ^{131}I and ^{103}Ru impurities, and HZrO adsorbent to adsorb ^{132}Te in AHR solution. The determination of contact time was done by Python simulation using the 4th order Runge-Kutta method, on the impurity adsorption equation. To obtain data on the mass transfer coefficient and equilibrium constant of the adsorbent with the solution, from the AgC/HZrO adsorbent when adsorbing the three impurities, simulations were performed with impurity data from the uranium plate in cintichem method. Then simulations were carried out for the impurity data of the AHR solution before passing through the purification process.

The simulation showed ^{131}I was adsorbed below the impurity limit of ^{99}Mo at a contact time of 72.6373 s, while for radionuclides ^{103}Ru and ^{132}Te , the impurities were below the impurity limit before passing through the purification column. The design parameters of the purification column in contact time, for the AgC adsorbent is 72.6373 s to reduce the impurity in ^{131}I , while for the HZrO adsorbent cannot be determined because ^{132}Te is already below the impurity limit of ^{99}Mo .

Keywords: AHR, ^{99}Mo , Purification, Adsorption, Impurities

Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T., IPU

Co-supervisor : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto

