

## ÖZET

### HÜMİK MADDE ESASLI MONOLİTİK KRİYOJELLERİN HAZIRLANMASI VE AYIRMA İŞLEMLERİNDE KULLANILABİLİRLİKLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZKAN, Ahmet Eren

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Kimya Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Orhan GEZİCİ

Ağustos 2016, 75 sayfa

HEMA (2-Hidroksietilmetakrilat) ve MBAAm (N,N'-Metilenbisakrilamid) karışımına HA'nın (hüyük asit) uygun bileşimlerde katılması ve radikalik polimerleşme ile -20 °C'de kriyojelleşme işleminin gerçekleşmesine dayanan basit bir yöntemle verimli ve ucuz bir iyon değıştirici monolitik sabit faz (PHEMA-HA) elde edilmiştir. Elde edilen monolitik malzeme elemental analiz, FTIR spektroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi (SEM), cıva porozimetresi, hidrolitik stabilite, izolelektrik nokta tayini, su tutma kapasitesi ve su geçirgenliğinin tayini gibi metot ve tekniklerle karakterize edilmiştir. Elemental analiz temelinde yapılan hesaplamalardan, kriyojel yapısına dâhil olan HA miktarı 45 mg HA/g PHEMA-HA olarak bulunmuştur. Elde edilen sabit faz için çalışılan deneysel şartlarda herhangi bir çözünme riskinin olmadığı anlaşılmıştır. Kromatografik çalışmalarda model proteinler ( $\alpha$ -kimotripsorijen a, sitokrom c, lizozim ve insan serum albümini) kullanılmıştır. Deneysel süreçte, protein iyon-değişim kromatografisi üzerinde durulmuş, hareketli fazın iyonik şiddeti, hareketli fazın pH'sı (5,0 ; 6,0 ; 7,0), hareketli fazın akış hızı gibi deneysel parametrelerle proteinlerin alıkonma davranışları arasındaki ilişki incelenmiştir. İyonik şiddetin ve pH'nın etkisi gradyent elüsyon şartlarında çalışılmıştır. Sonuçlar, HA esaslı monolitik kriyojelin bir iyon değıştiriciden beklenen özelliklere uygun bir davranış sergilediğini göstermiştir.

*Anahtar kelimeler:* Frontal analiz, Gradyent elüsyon, HPLC, Hüyük asit, İyon-değişim, Kriyojel, Kromatografi, Monolitik kolon, Protein, Sabit faz

## SUMMARY

### PREPARATION OF HUMIC ACID-DERIVED MONOLITHIC CRYOGELS AND INVESTIGATING THEIR USABILITY IN SEPARATION PROCESSES

ÖZKAN, Ahmet Eren

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Chemistry

Supervisor : Associated Professor Dr. Orhan Gezici

August 2016, 75 pages

An efficient and inexpensive monolithic stationary phase (PHEMA-HA) has been prepared through an easy process comprised of addition of HA (humic acid) to a mixture of HEMA (2-Hydroksiethylmethacrilate) and MBAAm (N,N'-Methylenebisacrylamide), and subsequent radical-polymerization at -20 °C. The prepared monolithic material was characterized in terms of elemental analysis, FTIR spectroscopy, Scanning electron microscopy (SEM), mercury porosimetry, hydrolytic stability tests,  $pH_{pzc}$  measurements, water holding capacity and water permeability techniques/methods. The amount of HA incorporated into the structure was calculated as 45 mgHA/gPHEMA-HA from the elemental analysis results. It was evidenced that there was no solubility risk for the prepared stationary phase under the studied conditions. Some model proteins (i.e.  $\alpha$ -chymotrypsinogen a, cytochrome c, lysozyme and human serum albumin) were used in the chromatographic experiments. The study was conceptualized on the basis of protein ion-exchange chromatography, and the effect of some experimental parameters, such as such as ionic strength, pH (5.0; 6.0; 7.0) and flow rate of mobile phase, on retention behavior of proteins was investigated. The effect of ionic strength and pH was studied under the gradient elution conditions. The results revealed a typical ion exchanger behavior for the prepared HA-derived stationary phase.

*Keywords:* Chromatography, Cryogel, Frontal analysis, Gradient elution, HPLC, Humic acid, Ion-exchange, Monolithic column; Protein, Stationary phase