

Экстракционные системы на основе водорастворимых полимеров для разделения и концентрирования гистидина, пролина и метионина

Быковский Д.В.¹, Шаталов Г.В.¹, Мокшина Н.Я.²

¹Воронежский государственный университет, Россия, г. Воронеж

²ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора

Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина», Россия, г. Воронеж,

E-mail: nasredinne@mail.ru

Аминокислоты играют важную роль в организме человека, поэтому их селективное выделение и концентрирование являются актуальными задачами аналитической химии и биотехнологии. По-прежнему основным способом извлечения биологически активных веществ является жидкостная экстракция, в том числе, «зеленая» экстракция [1]. Отметим преимущества использования полимеров в качестве экстрагентов: биосовместимость, не токсичность, не летучесть, экологическая безопасность и экономическая эффективность.

Среди водорастворимых полимеров особое место занимают поли-N-виниламиды и поли-N-винилазолы которые широко применяются в медицине, фармации, а также парфюмерии [2]. Применяемые в данной работе полимеры были синтезированы нами методом радикальной полимеризации в растворе изопропилового спирта. Для характеристики полимеров рассчитаны величины средневязкостной молекулярной массы, которые находятся в пределах $1 \cdot 10^4$ - $1 \cdot 10^5$.

Определение аминокислот проводили спектрофотометрически по характеристическим длинам волн: 211 нм (гистидин), 209 нм (метионин), 450 нм (пролин). Для выделения полимеров в отдельную фазу применяли высаливатель (сульфат аммония). Исследовались системы при соотношении водной и полимерных фаз от 10:1 до 10:5. Для повышения фактора разделения дополнительно в систему вводился хлорид натрия, который, очевидно, экранировал аминокислотную группу аминокислот, что приводило к приоритетно другому механизму комплексообразования, связанному с взаимодействием циклов.

Установлены зависимости экстракционных характеристик от молекулярной массы полимеров, при этом наиболее эффективны системы при соотношении водной и полимерных фаз 10:1. Эффективность полимеров растет в ряду поли-N-винилимидазол → поли-1-винил-1,2,4-триазол → поли-N-винилкапролактамы → поли-N-винилпирролидон. Фактор разделения для системы метионин-пролин без хлорид-ионов находится в интервале 37-109, а для гистидин-пролин 21-92. Введение хлорид-иона изменяет этот параметр до 136-437 и 25-94 соответственно, что связано со структурами аминокислот и полимеров.

1. Мокшина Н.Я. Экстракция аминокислот и витаминов. Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад. 2007. 246 с.

2. Кирш Ю.Э. Поли-N-винилпирролидон и другие поли-N-виниламиды. Москва: Наука. 1998. 254 с.