

Экстракционное разделение и определение витаминов В₆ и В₁₂ в водном растворе

Зыков А.В.¹, Коренман Я.И.¹, Мокшина Н.Я.²

¹Воронежская государственная технологическая академия, г. Воронеж

²Военный авиационный инженерный университет, г. Воронеж

korenman@vgta.vrn.ru

Разнообразие и масштабы производства поливитаминных комплексов, биологически активных добавок и фармацевтических препаратов, содержащих легко растворимые в воде витамины группы В, значительно возросли. Известны трудности при определении витаминов в смеси, особенно при контроле их качества и подлинности [1]. Цель исследования состоит в разработке экстракционной системы для разделения витаминов В₆ (пиридоксин гидрохлорид) и В₁₂ (цианокобаламин) и расчете их содержания в водном концентрате безреагентным методом Фирордта.

Витамины экстрагировали гидрофильными органическими растворителями в присутствии высаливателей (галогениды и сульфаты щелочных металлов и аммония), необходимых для образования двухфазной системы. Для определения витаминов В₆ и В₁₂ в водно-солевом растворе строили градуировочные графики при длинах волн 290 и 360 нм (спектрофотометр Shimadzu UV mini – 1240; кварцевая кювета $l = 1$ см). По тангенсу угла наклона прямых вычисляли молярные коэффициенты светопоглощения растворов витаминов ($E_{B_6}^{290} = 9300 \text{ дм}^3/(\text{моль} \cdot \text{см})$, $E_{B_6}^{360} \approx 0 \text{ дм}^3/(\text{моль} \cdot \text{см})$, $E_{B_{12}}^{290} = 13450 \text{ дм}^3/(\text{моль} \cdot \text{см})$, $E_{B_{12}}^{360} = 29700 \text{ дм}^3/(\text{моль} \cdot \text{см})$). Молярные концентрации витаминов В₆ и В₁₂ (C_{B_6} и $C_{B_{12}}$) рассчитывали по уравнениям, полученным по известной методике [2]:

$$C_{B_6} = 1,07 \cdot 10^{-4} \cdot A_{290} - 4,84 \cdot 10^{-5} \cdot A_{360},$$

$$C_{B_{12}} = 3,36 \cdot 10^{-5} \cdot A_{360}.$$

где A – оптическая плотность водно-солевых растворов витаминов при соответствующих длинах волн.

Установлено, что наибольшим высаливающим действием по отношению к витаминам группы В характеризуется сульфат аммония. Наиболее эффективной является система на основе изопропилового спирта. При исходном соотношении объемов водной и органической фаз 20:1 степень однократного извлечения витамина В₁₂ с применением такой системы достигает 95 %, фактор разделения витаминов более 300.

Погрешность определения не превышает 5% при концентрациях витаминов в смеси на уровне 1–30 мкг/см³.

Выполненное исследование предназначено для специалистов в области экстракции и может быть применено в фармацевтической и пищевой промышленности для извлечения и определения витаминов группы В.

1. В. Г. Беликов Фармацевтическая химия: в двух томах: Пятигорск. фарм. акад. 1996. Т. 2. 608 с.

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