

строены математические модели экстракции для систем с частично растворимым в воде экстрагентом (бутилацетат). В качестве основных факторов, влияющих на экстракцию, изучены: X_1 – соотношение объемов водной и органической фаз (r); X_2 – продолжительность экстракции, τ , мин. Выходной параметр – соответствующий коэффициент распределения (Y). Применено центральное композиционное униформ-планирование и выбран полный факторный эксперимент 2².

Равновесный водный раствор анализировали после проведения реакции с 80%-ным раствором фенола в присутствии концентрированной серной кислоты. Реакция не требует термического воздействия, что позволяет снизить погрешность измерения. Содержание глюкозы в окрашенном в желто-оранжевый цвет растворе измеряли на фотоколориметре КФК-2МП в стеклянной кювете с толщиной светопоглощающего слоя 5 мм при длине волны 490 нм.

В результате статистической обработки экспериментальных данных выведены уравнения регрессии, адекватно описывающие процесс экстракции с учетом влияния учитываемых факторов. На основании анализа полученных уравнений регрессии установлены следующие оптимальные интервалы значений параметров процесса экстракции: соотношение исходных объемов водной и органической фаз $r = 20$; продолжительность экстракции 5 – 6 мин. В этих условиях степень извлечения глюкозы достигает 94 - 96 %.

Методика рекомендуется для практически полного извлечения глюкозы из водного раствора и последующего фотометрического анализа концентрата.

ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЭКСТРАКЦИЕЙ СМЕСЯМИ НА ОСНОВЕ БУТИЛАЦЕТАТА

*Бычкова А.А.⁽¹⁾, Провоторова М.А.⁽¹⁾, Мокшина Н.Я.⁽²⁾,
Коренман Я.И.⁽¹⁾*

⁽¹⁾Воронежская государственная технологическая академия
394000, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

⁽²⁾Военный авиационный инженерный университет
394064, г. Воронеж, ул. Старых большевиков, д. 54 А

Природные моносахариды являются наиболее простыми формами углеводов, усвояемыми организмом человека. Глюкоза содержится во многих плодах и ягодах, образуется в организме в результате расщепления дисахаридов и крахмала пищи. Концентрация глюкозы в продуктах питания, как натуральных (мед), так и промышленных (соки, вина), а

также в фармацевтических препаратах может указывать на их подлинность. Разработка эффективной, экспрессной и легковыполнимой методики определения глюкозы - актуальная аналитическая задача.

Цель исследования состоит в разработке методики определения глюкозы в водных растворах фотометрическим методом с предварительным экстракционным концентрированием смесями растворителей на основе бутилацетата.

Анализ включает концентрирование глюкозы бинарной смесью растворителей бутилацетат - алифатический спирт (пропанол-2, бутанол-1, бутанол-2) в присутствии сульфата аммония. Установлены общие закономерности экстракции при различном соотношении экстрагентов в смеси. Оптимизирован состав смеси, обеспечивающий 91%-ное извлечение глюкозы из водной пробы, коэффициенты концентрирования превышают 20. Интерпретировано влияние воды в образующейся органической фазе на эффективность экстракции.

Наиболее полное извлечение глюкозы из водно-солевого раствора (высаливатель - сульфат аммония) достигается при экстракции смесью бутилацетат - бутанол-2 в соотношении 1:5. Объемное соотношение водного раствора глюкозы и смеси растворителей составляет 20:1; продолжительность экстракции 5 мин.

Методика извлечения глюкозы из водно-солевого раствора состоит в следующем. В анализируемую пробу, содержащую глюкозу, вводили сульфат аммония до насыщения. К 10 см³ водно-солевого раствора добавляли 0,5 см³ смеси растворителей и экстрагировали 5 мин. После отделения экстракта в равновесной водной фазе фотометрически определяли содержание глюкозы на фотоколориметре КФК-2МП в стеклянной кювете с толщиной светопоглощающего слоя 5 мм при длине волны 490 нм [1].

В качестве фотометрического реагента применяли 80%-ный раствор фенола. Реакция протекает в сильноокислой среде (концентрированная серная кислота) в течение 20 мин. В зависимости от концентрации глюкозы раствор окрашивается в желтый или красно-оранжевый цвет. Остаточную концентрацию глюкозы в водной фазе находили по градуировочному графику.

Методика рекомендуется для извлечения и концентрирования глюкозы при анализе водных растворов.

1. Коренман И.М. Фотометрический анализ. Методы определения органических веществ. М.: Химия, 1975. 360 с.