

**Демонстрационный вариант заданий для практической части
предпрофессионального экзамена в рамках проекта
«Инженерный класс в московской школе»
на площадке
РОССИЙСКОГО ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

Направление практической части: *Химическая технология*

Направление подготовки: *Химическая технология*

Задание:

Получить концентрат растительного белка из растительного сырья и определить выход для заданных условий выделения

Используемые реактивы:

Растительное сырьё (тип и масса навески указываются на рабочем месте), раствор серной кислоты, раствор этилового спирта, раствор янтарной кислоты, вода дистиллированная, буферные растворы.

Используемое оборудование: стеклянный стакан (объем 500 и 200 мл) – по 2 шт., пипетка Мора (объем 10,00 мл) – 4 шт., конические колбы для (объем 2500 мл) - 2 шт., фильтровальная бумага диски красная лента – 4 шт., воронка лабораторная стеклянная №6 – 2 шт., чашка Петри – 4шт., керамический стакан 1л - 1 шт., рН-метр – 1 шт..

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Выделение белков из растительного сырья основано на их растворимости в щелочных растворах, отделении шлама от раствора и последующем осаждением в изоэлектрической точке. Для выполнения задания необходимо иметь начальные представления о структуре и свойствах белковых молекул. В рамках реализации практической задачи вводится понятие растворимости и изоэлектрической точки (pI) — кислотность среды (pH), при которой определённая молекула или поверхность не несёт электрического заряда. Расчёты значений не производятся. Эксперимент позволяет определить и соотнести теоретические представления и практический

результат. Для значительной части растительных белков изоэлектрическая точка находится в пределах 4,4-4,7.

Методика определения

Навеска растительного сырья помещается в стеклянный стакан и заливается 5-кратным объёмом раствора щелочи. Полученная суспензия перемешивается 15-30 минут. Далее для отделения помещается на фильтр для отделения твёрдой фазы.

Полученный экстракт растительного белка используется для получения концентрата. Для этого в раствор добавляют серную кислоту. Выпавший осадок отделяют на предварительно взвешенном фильтре и подсушивают. Сухой фильтр с осадком взвешивают и определяют выход

Расчет результатов анализа

1. Расчет массы концентрата белка.

Масса сухого концентрата белка полученного при выделении из растительного сырья рассчитывается как разница массы фильтра с навеской и исходной массы предварительно высушенного фильтра.

$$m_{\text{к.б.}} = m_1 - m_{\text{ф}}$$

где m_1 - масса фильтра с навеской после сушки, $m_{\text{ф}}$ – масса фильтра.

2. Расчет фактического выхода белкового продукта (концентрата белка).

Выход продукта рассчитывается как отношение массы сухого концентрата белка к исходной массе навески растительного сырья.

По результатам взвешивания, рассчитывают фактический выход Y по формуле:

$$Y_{\text{к.б.}} = \frac{m_{\text{к.б.}}}{m_{\text{исх.н.}}}$$

где $Y_{\text{к.б.}}$ – выход концентрата белка для заданных условий выделения, $m_{\text{к.б.}}$ – масса концентрата белка на фильтре (без учета массы фильтра), $m_{\text{исх.н.}}$ – масса исходной навески растительного сырья.

3. Результаты расчета приводят в протоколе анализа.

Протокол выделения белка

Вариант № _____

Результаты титрования контрольного раствора
раствором соляной кислоты

Масса навески растительного сырья, г	Содержание белка в исходном растительном сырье, %	Выход белка, %

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы
1	Получение значения выхода с заданной точностью по сравнению с контрольным значением:	Макс. 40,0
а	Погрешность одного из полученных результатов не превышает 5%	30,0
б	Погрешность одного из полученных результатов составляет от 5 до 10 %	25,0
в	Погрешность одного из полученных результатов составляет от 10 до 20 %	20,0
г	Погрешность одного из полученных результатов составляет от 20 % до 30%	10,0
д	Погрешность одного из полученных результатов составляет более 30 %	5,0
2	Навыки работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами	5,0
3	Техника выполнения эксперимента	10,0
4	Расчет результатов	5,0
5	Оформление протокола анализа	5,0
Итого:		60,0

Тематическое содержание практической части предпрофессионального экзамена для инженерных классов на базе РХТУ им. Д.И. Менделеева

Направление практической части экзамена: химико-технологическое

1. Биохимическое единство живого
2. Основные компоненты растительной клетки.
3. Аминокислоты и белки.
4. Растительное сырье
5. Возобновляемое сырье.
6. Комплексная переработка растительной биомассы.
7. Изоляты и концентраты растительных белков
8. Методы выделения белков
9. Кислотность.
10. Изоэлектрическая точка
11. Способы наглядного представления статистических данных: таблицы.
12. Способы наглядного представления статистических данных: графики.
13. Технологические приемы выделения биологически активных веществ.
14. Осаждение и седиментация
15. Денатурация белков
16. Технологии получения сухих пищевых продуктов.
17. Фильтрация
18. Использование изолятов растительных белков в пищевой промышленности
19. Использование изолятов растительных белков в микробиологической промышленности
20. Технологические приемы выделения биологически активных веществ