Техническое задание

Написание кейсового (практического) задания по соответствующему направлению.

Структура кейс-заданий зависит от вида кейса и его целей, но в самом общем виде кейсовое задание состоит из вводной, основной и завершающей частей:

Вводная часть – дает общую информацию о «кейсе». Она может

содержать «вызов» – небольшое вступление, предисловие, интригующее читателя. В вводной части может излагаться гипотеза, которую нужно подтвердить или опровергнуть в процессе решения кейса.

Основная часть – контекст, случай, проблема, факты.

Завершающая часть или материалы для решения представляет дополнительную информацию, которая позволит лучше разобраться в «кейсе»: вопросы, библиография, схемы, таблицы.

Задания должны быть рассчитаны на 2 возрастные аудитории:

* 3-6 класс
* 7-8 класс

2. Инженерно-практические проблемные задача

Исследовать свойства крахмала и получить их него композитный материал (краска на основе крахмального клейстера и растительных пигментов)

В чём противоречие:

Все магазинные краски изготавливаются с использованием искусственных красителей – веществ, получаемых химическим путём, представляющих собой сложные органические соединения.

В действительности же можно изготовить самостоятельно экологичную краску из подручных средств.

Возможные ходы на решение:

— При анализе красящих пигментов выделить из различного растительного сырья разноцветные экстракты.

— Приметить техногогию получения крахмального клейства в домашних условиях.

Способности, которые могут быть проявлены:

— Способность интересоваться глубинными основами и базовой структурой процесса.

— Способность к системной композиции, сборке системы со сложными функциями на основе простых элементов.

— Способность рассмотрения технических систем в их генезисе, как результат серии последовательных инженерных решений.

Результатом работы является написанный по предоставленному описанию кейс с критериями оценки в следующей форме:

|  |  |
| --- | --- |
| Конкурсный кейс № | |
| Название | **Технология изготовления получения пектиновых веществ** |
| Краткая формулировка проблемы | Пектин – полисахарид с длинной спиралевидно-скрученной цепью повторяющихся единиц и высоким молекулярным весом. |
| Формулировка кейса, задача | Характерным и важным свойством пектина является его способность давать студни в присутствии сахара и кислот, отсюда и их название (от греческого слова «пектос» – соединяющий). |
| Пояснения к выполнению | Подготовка растительного сырья к исследованию, проведение эксперимента, отражающего ход химической реакции путем воспроизведения методики кислотного гидролиза растительного сырья со спиртовым извлечением пектиновых веществ. |
| Возможная логика рассуждения | Из растительного сырья можно извлечь пектиновые вещества, которые служат приробным биосорбентом и полезны для человека |
| Рекомендуемая литература | - |

**Технология извлечения пектиновых веществ**

Пектин, выделенный из растений, в высушенном виде представляет собой порошок от белого до серо-коричневого цвета в зависимости от источника получения и степени очистки. Он не обладает запахом, слизистый при пробе на язык. Пектин растворяется в воде, особенно при нагревании, осаждается спиртом и другими органическими растворителями. При повышении температуры выше 100°С пектин разлагается. Характерными показателями пектина являются: молекулярный вес, метоксильное число, ацетильное число, растворимость в воде, вязкость золя, желеобразующая способность. Ввиду того, что каждый пектин представляет собой смесь молекул с разной длиной цепи, может быть установлен только средний молекулярный вес.

Наилучшим растворителем пектиновых веществ является вода. Характерным и важным свойством пектина является его способность давать студни в присутствии сахара и кислот, отсюда и их название (от греческого слова «пектос» – соединяющий). Пектин обладает способностью образовывать различные виды гелей.

**Цели:** ознакомление с химическими и физическими свойствами пектиновых веществ, подготовка растительного сырья к исследованию, проведение эксперимента, отражающего ход химической реакции путем воспроизведения методики кислотного гидролиза растительного сырья со спиртовым извлечением пектиновых веществ..

**Тип решаемой задачи:** теоретический,исследовательский.

**Метод работы с кейсом:** литературный обзор, экспериментальная работа.

**Задание для учащихся:** Подготовка растительного сырья к исследованию, проведение эксперимента, отражающего ход химической реакции путем воспроизведения методики кислотного гидролиза растительного сырья со спиртовым извлечением пектиновых веществ.

**Объекты исследований:** яблочные очистки, жом сахарной свеклы, корзиночки подсолнечника или альбедо апельсина.

**Подготовка сырья.** Сахарную свеклу измельчают на терке, мякоть корзиночек подсолнечника режут на квадраты 2х2 см, яблочную кожуру и альбедо цитрусовых снимают ножом. Сырье трижды промывают теплой водой для удаления сахара и оставляют набухать в воде в течение нескольких часов. Затем массу отжимают через марлю и высушивают.

**Реактивы и аппаратура, используемые в работе:** раствор лимонной кислоты (1 ст ложки на литр воды, в которую затем добавляется подготовленное сырье)

этанол 96% (10-20 мл), водяная баня.

**Выделение пектина.** Подготовленное сырье (200-250 гр.) подвергают экстракции путем добавления 800 мл воды. Для увеличения степени перехода пектина в раствор смесь нагревают на водяной бане до 90оС (в мультиварке или кипятят на плите в кастрюле или ) и гидролиз сырья осуществляется при непрерывном перемешивании в течение 1-2 часов. Затем растворы фильтруют через марлю и упаривают на водяной бане в 3 раза.

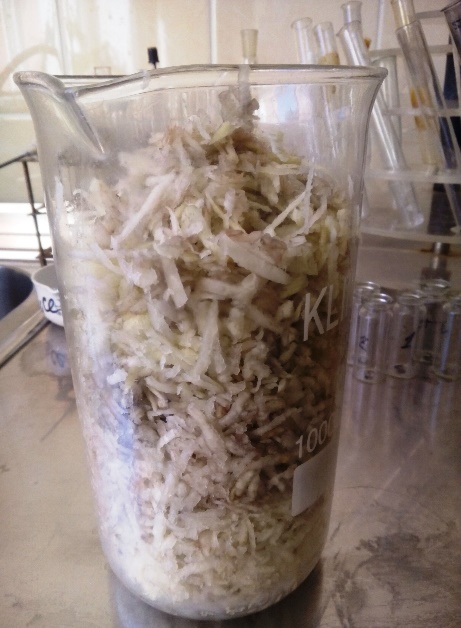
Оставшейся сиропообразную массу охлаждают до 4 оС (в холодильнике) и проводили коагуляцию пектина добавлением равного объема 96% C2H5OH. Для завершения процесса раствор оставляют на ночь при 22 оС. Выпавший на дне чашки осадок-пектин отфильтровывают и помещают в эксикатор, для сушки, при постоянной температуре.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КЕЙСА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Критерий** | **Баллы** |
| 1 | Проведена подготовка растительного сырья (представлены фотографии/видео/записи) | 10 |
| 2 | Подготовлена посуда для извлечения пектина (представлены фотографии/видео/записи) | 10 |
| 3 | Написано определение процесса кислотного гидролиза уравнение химической реакции | 10 |
| 4 | Проведен литературный обзор о роли пектиновых веществ для человека | 10 |
| 5 | Выявлены особенности технологии извлечения пектиновых веществ из растительного сырья. | 10 |
| **Общий максимальный бал** | | **50** |

Пример проведения эксперимента:

Приложение А – измельчённые сахарная свекла (а), мякоть корзиночки подсолнечника (б) и очистки яблок (в)

**  **

а) б) в)

Приложение Б – кипячение на водяной бане (гидролиз) смеси из сырья, воды, лимонной кислот

****

а)

Приложение В – отфильтровывание гидролизованной смеси

 а)

Приложение Г - выпаривание фильтрата от гидролизованной смеси

 а)

Приложение Д – добавление к фильтрату спирта, выдержка выпавшего в осадок пектина в холодильтике

 а

 б