

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**2018-2019 УЧЕБНЫЙ ГОД**  
**7-8 КЛАСС**

Максимальное время выполнения задания: 120 мин.  
Максимально возможное количество баллов: 30.

Для оценочного эксперимента приготовим смесь 1 мл 5% спиртового раствора иода и 10 мл 1% раствора крахмала. В полученной смеси содержится 0,1 г крахмала или  $0,1/11 = 0,009$  г/мл, это будет стандартный раствор.

Подготовим водную вытяжку из картофеля, для этого 10 г образца картофеля смоем 20 мл воды в стакан, перемешаем и дадим отстояться 10-15 минут. Отберем в пробирку 10 мл вытяжки, добавим 1 мл 5% спиртового раствора иода и сравним полученную окраску с цветом стандартного раствора. Если окраска смеси раствора иода с вытяжкой менее синяя, чем цвет стандартного раствора, то разбавим последний фиксированным объемом воды до выравнивания интенсивности окраски. Оценим содержание крахмала с учетом разбавления. Допустим, мы развели стандартный раствор 39 мл воды, то есть был объем 11 мл, стал 50 мл, тогда разведение составило  $50/11 = 4,5$  раза, а концентрация крахмала составила  $0,009/4,5 = 0,002$  г/мл. Учитывая массу образца картофеля и объем вытяжки, содержание крахмала в образце составляет  $0,002 \cdot 20/10 = 0,004$  или 0,4%.

Если окраска смеси иода с вытяжкой более синяя, чем цвет стандартного раствора, то разбавим смесь иода с вытяжкой фиксированным объемом воды до выравнивания интенсивности окраски. Оценим содержание крахмала с учетом разбавления. Допустим, мы развели смесь иода с вытяжкой 39 мл воды, то есть был объем 11 мл, стал 50 мл. Концентрация крахмала в стандартном растворе  $0,1/11 = 0,009$  г/мл. Тогда учитывая массу образца картофеля, объем вытяжки с учетом разведения и что на анализ взяли 10 мл вытяжки из 20, содержание крахмала в образце составит  $2 \cdot 0,009 \cdot 50/10 = 0,09$  или 9%.

Причины ошибки могут быть связаны с плохой растворимостью крахмала, с неточностью сравнения окраски растворов и с неправильным разбавлением.

При нагревании окраска смеси растворов крахмала и иода исчезает из-за разрушения соединения включения крахмала с иодом.

При определении крахмала в меде проверяют возможность фальсификации (подделки) меда. В настоящем меде крахмала быть не должно.

Критерии оценивания:

1. за расчёт содержания крахмала в картофеле путем сравнения с окраской смеси 1% раствора крахмала и 5% спиртового раствора иода с учетом разбавления - 5 баллов; в среднем содержание крахмала в картофеле составляет 10 – 25 % в зависимости от сорта, чем более картофель рассыпчатый, тем больше крахмала.
2. за полное описание эксперимента – 10 баллов:
  - с фиксированием объемов растворов иода и крахмала и таких же объемов растворов иода и вытяжки (взятое соотношение в решении примерное, можно использовать любые другие объемы, главное чтобы они были одинаковы для приготовления стандартного раствора и смеси иода с вытяжкой из картофеля);
  - с подробным описанием приготовления вытяжки из картофеля (необходимо измельчение образца, количественное смывание в стаканчик и отделением мезги),
  - с указанием необходимости разбавления более окрашенного раствора и фиксации объема добавленной воды.
3. за указание не менее трех причин ошибки – 5 баллов, без указания ошибки, связанной с плохой растворимостью крахмала – 3 балла;

4. за указание исчезновения окраски при нагревании с объяснением причины – 5 баллов, без указания причины - 3 балла;
  5. За объяснение для чего определяют крахмал в меде – 5 баллов.
- Всего: 30 баллов.