

Магистранты Т.А. Гадомская, Н.Н. Емельянова
Науч. рук. проф. В.М. Болотов (кафедра ТОСПиТБ, ВГУИТ)

ТЕХНОЛОГИЯ КИСЛОТНОГО ГИДРОЛИЗА КРАХМАЛА ЗЕРЕН КУКУРУЗЫ

С целью получения глюкозы из крахмала кукурузы нами изучен процесс гидролиза полисахаров непосредственно из зерен без предварительного отделения белка и липидов, в присутствии некоторых минеральных кислот при температуре 100°C.

Процесс гидролиза полисахаридов крахмала проводили в трехгорлой колбе с механической мешалкой и обратным водяным холодильником. Для предотвращения испарения воды ось мешалки располагалась в отверстии со специальным стеклянным затвором в резиновой пробке.

Реакционная масса подогревалась электрическим колбоподогревателем до температуры 100°C. Температуру внутри колбы контролировали ртутным термометром со шлифтом.

Для проведения гидролиза зерна кукурузы измельчали и использовали фракцию с размером частиц не более 1 мм.

Содержание сухих веществ (% масс.) анализировали рефрактометрическим методом на рефрактометре ИРФ–454Б2М (Россия) по стандартной методике.

Анализ содержания редуцирующих сахаров проводили с использованием иодиметрического и поляриметрического методов анализа с предварительным построением градуировочного графика.

Спектральные характеристики растворов гидролизата изучали фотометрическим методом без разбавления реакционной массы на фотоэлектроколориметре КФК-2 (Россия) в диапазонах длин волн 364–540 нм при их фиксированных значениях в стеклянных кюветах с толщиной оптического слоя 3,0 или 5,0 мм.

Результаты изменения сухих веществ и спектральные характеристики гидролизатов измельченных зерен кукурузы в 1н и 2н растворах HCl при времени гидролиза от 30 до 180 мин показывают, что процесс наиболее результативно протекал для 1н HCl.

В условиях гидролиза в 2н растворе HCl в гидролизат в большей степени переходят аминокислоты (образующиеся при гидролизе белка), которые вызывают образование значительного количества красящих веществ. В присутствии серной кислоты (тех же концентраций, что и соляной) ускоряется как процесс гидролиза полисахаров так и

белка, что способствует образованию красящих соединений. Наибольшее содержание сухих веществ (9,2%) наблюдается при гидролизе зерен кукурузы в 2н H_2SO_4 . Уменьшение концентрации кислот в 2 раза уменьшает содержание сухих веществ до 8%, а гидролиз в 3,5н H_2SO_4 приводит к значительному разрушению продуктов гидролиза.

Изменения сухих веществ в процессе гидролиза в 2н H_2SO_4 представлены на рисунке.

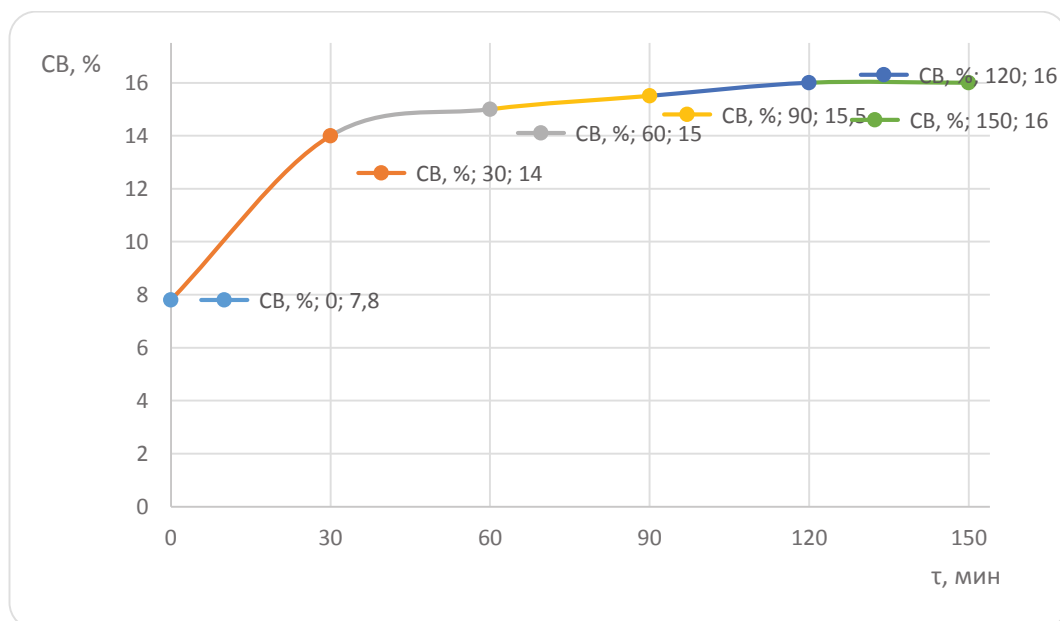


Рисунок – Изменения содержания сухих веществ (СВ, %) в процессе гидролиза (мин) измельченных зерен кукурузы в 2н (9,3%) растворе H_2SO_4 при температуре 100°C

Сравнивая относительные изменения оптических плотностей (пропорциональных концентрациям) бесцветных и окрашенных соединений в гидролизате зерен кукурузы и соответствующие значения в гидролизате очищенного от белков крахмала видно повышенное содержание бесцветных соединений в гидролизате зерен кукурузы из-за дополнительного гидролиза белка. Образующиеся в процессе гидролиза белка аминокислоты в кислой среде с минимальной скоростью реагируют с углеводами с образованием красящих соединений.

Нейтрализация реакционной массы проводилась порошком карбоната кальция до нейтральной реакции по индикатору (лакмус) при перемешивании с последующим фильтрованием.