

2.2 Лабораторная работа №1. Определение массовой доли влаги в сырье, полуфабрикатах, готовой продукции пищевых производств различными методами.

Тема: Определение массовой доли влаги в пищевых продуктах различными методами.

Цель: Научить определять массовую долю влаги в пищевых продуктах различными методами.

Ход работы

Каждый пищевой продукт содержит некоторое количество влаги. Влажность - очень важный показатель качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Более сухие продукты имеют большую калорийность и долго сохраняются без порчи. От влажности сырья зависит выход готовых изделий и количество воды, необходимое для замеса теста. Влажность полуфабрикатов влияет на их физические свойства, состояние бродильной микрофлоры и др.

Определение влажности продукта является одновременно определением содержания сухих веществ, и наоборот. Так, если влажность муки равна 15%, то содержание сухих веществ составит $100 - 15 = 85\%$. В продуктах, имеющих жидкие вещества (молоко, патока) и в растворах принято определять содержание сухих веществ.

Методы определения влаги разнообразны (электрометрические, химические, термические и др.).

Влажность муки определяют стандартным методом по ГОСТ 9404-88 в электрических сушильных шкафах СЭШ-3М (арбитражный метод) и ускоренным методом в приборах ВНИИХП-ВЧ, ПИВИ-1.

1 Стандартный метод

Сущность метода заключается в обезвоживании муки и отрубей в воздушно-тепловом шкафу при фиксированных параметрах температуры и продолжительности сушки.

Средства измерений, лабораторное оборудование, реактивы и материалы:

Шкаф сушильный электрический СЭШ-3М с нагревом сушильной камеры до 150°C и с терморегулятором, обеспечивающим создание и поддержание температуры высушивания в рабочей зоне $130\text{—}140^{\circ}\text{C}$ с погрешностью ± 2 . Весы лабораторные с пределом допускаемой погрешности взвешивания $\pm 0,01$ г. Термометр стеклянный ртутный электроконтактный. Бюксы металлические с крышками высотой 20 мм и диаметром 48 мм.

Эксикаторы. Щипцы тигельные. Совок для проб. Часы механические с сигнальным устройством.

Проведение испытаний

Сушильный шкаф включают в электросеть, установив контактный термометр на температуру 130 °С.

Новые бюксы просушивают в сушильном шкафу в течение 60 мин и помещают для полного охлаждения в эксикатор на 15–20 мин.

Влажность определяют в двух параллельных навесках. Из эксикатора извлекают две чистые просушенные металлические бюксы и взвешивают с погрешностью не более 0,01 г. Продукт, выделенный из средней пробы для определения влажности, тщательно перемешивают, встряхивают емкость, отбирают совком из разных мест и помещают в каждую взвешенную бюксу навеску продукта массой 5,00 ($\pm 0,01$) г, после чего бюксы закрывают крышками и ставят в эксикатор. По достижении в камере сушильного шкафа температуры 130 °С отключают термометр и разогревают шкаф до 140 °С. Затем включают термометр и быстро помещают открытые бюксы с навесками продукта в шкаф, устанавливая бюксы на снятые с них крышки.

Продукт высушивают в течение 40 мин, считая с момента восстановления температуры 130 °С. Допускается не разогревать сушильный шкаф до 140°С.

По окончании высушивания бюксы с продуктом вынимают из шкафа тигельными щипцами, закрывают крышками и переносят в эксикатор для полного охлаждения, примерно на 20 мин (но не более 2 часов). Охлажденные бюксы взвешивают с погрешностью не более 0,01 г и помещают в эксикатор до окончания обработки результатов анализа.

Массовую долю влаги продукта (W), % вычисляют по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m} * 100, \% \quad (1)$$

где m_1 - масса бюксы с пробой для анализа до высушивания, г;

m_2 - масса бюксы с пробой для анализа после высушивания, г;

m - масса навески;

100 - коэффициент перевода в проценты.

Вычисления проводят с точностью до второго десятичного знака, затем результат определения влажности округляют до первого десятичного знака. Допустимое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,2%. Из двух определений выводят среднюю влажность, которую принимают за влажность данной партии.

Расхождения между параллельными определениями не должно превышать 0,5%.

2 Определение влажности экспресс-методом при помощи электровлагомера «Фауна»

Электровлагомер «Фауна» предназначен для оперативного определения влажности зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса, проса, кукурузы, гречихи, гороха в полевых условиях, при уборке, хранении и переработки.

Диапазон измерений влажности от 10 до 17 %.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,5\%$.

Перед измерением извлечь совок из измерительной камеры. Нажать кнопку включения и удерживать ее в нажатом положении. Световой индикатор должен на короткое время загореться и погаснуть. Если при нажатии кнопки индикатор светится постоянно или не светится вовсе необходимо сменить батарею питания.

Зерно без уплотнения засыпать совком в измерительную камеру до краев. Движок с визиром установить в крайнее правое положение, нажать на кнопку и, не отпуская ее, плавно перемещать движок влево до загорания индикатора. После этого выключить влагомер, по шкале определить влажность зерна.

Для уточнения результата процедуру измерения рекомендуется повторить трижды и вычислить среднее значение.

1. Перед измерением извлечь совок из измерительной камеры; убедитесь, что камера пустая, сухая и чистая. При необходимости протереть камеру ухой тканью, ни в коем случае не продувать измерительную камеру, так как образовавшийся при этом конденсат приведет к ошибке измерений.

2. Нажать кнопку включения и держать ее в этом положении до начала мигания названия культуры на знаковом индикаторе, что свидетельствует о выходе в режим выбора культур. Выбрать необходимую культуру последовательным кратковременным нажатием кнопки. Кнопку отпустить.

3. Если при нажатии кнопка вместо названия культуры на знаковом индикаторе высвечивается слово “БАТАРЕЯ”, необходимо сменить батарею питания.

4. Зерно без уплотнения засыпать совком в измерительную камеру до краев, допускается засыпать “с горкой”. Совок отложить в сторону. Нажать кнопку и отпустить. На знаковом индикаторе высветится название выбранной культуры и результат измерения ее влажности в цифровом виде.

5. Анализ проводится тремя параллельными опытами, вычисляется среднее арифметическое значение.

Порядок выполнения работы

При выполнении лабораторной работы проводятся следующие опыты:

- 1 Определение влажности муки термическим методом.
- 2 Определение влажности зерна электрометрическим методом.

Требования к отчету по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе выполняется в лабораторной тетради и должен содержать:

- Номер лабораторной работы;
- Тему лабораторной работы;
- Цель лабораторной работы;
- Технику проведения вышеперечисленных опытов;
- Заключение по результатам каждого опыта.

Контрольные вопросы

1. Объясните, что такое влажность материала.
2. Назовите методы определения массовой доли влаги в пищевых продуктах.
3. Объясните в чем состоит различие прямых и косвенных методов определения влаги?
4. Объясните значение показателя содержания влаги в пищевых продуктах.
5. Изложите технику определения влажности муки термическим методом (в электрических сушильных шкафах СЭШ-3М).
6. Изложите технику определения влажности зерна электрометрическим методом.
7. Выявите достоинства и недостатки различных методов определения влажности.

Общие правила поведения и работы в химической лаборатории

1. Рабочее место содержать в чистоте и порядке. Нельзя класть на него посторонние предметы.
2. Перед выполнением каждого опыта ознакомиться с его описанием.
3. Для опыта брать всегда столько реактива, сколько указано в описании или преподавателем.
4. Если вы пролили (рассыпали) реактив или он попал на одежду, лицо, руки, немедленно сообщите об этом преподавателю или лаборанту.
5. Использованные фильтры, реактивы и т.п. собирать в специально отведенную емкость.

6. Категорически запрещается пробовать любые реактивы на вкус.
7. В химическом кабинете нельзя принимать пищу.
8. Запрещается использовать химическую посуду для питья воды.