

М.А. Кальбова

студентка ФГБОУ ВО «СГСПУ»

2 курс

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИТРУЕМОЙ КИСЛОТНОСТИ ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Хлеб является особым товаром, имеющим характерные закономерности спроса и предложения, поскольку относится к товарам, которые не имеют полноценных заменителей и обеспечивают первоочередные пищевые потребности человека. Кислотность – наиболее объективный показатель качества продукта. Кислотность хлеба возрастает с понижением сорта муки, что отражается не только на вкусовых качествах изделия, но и на здоровье потребителя. Систематическое употребление такого продукта приводит к нарушению кислотно-щелочного равновесия и грозит такими последствиями, как снижение иммунитета, уменьшение способности клеток к регенерации, желудочным расстройствам, частым головным и суставным болям и т.д.

Поэтому на хлеб даны предельные нормы кислотности.

Наиболее высокая кислотность допускается для ржаного простого хлеба  $12^{\circ}$  [4]. Пшеничный хлеб из обойной муки имеет кислотность  $7^{\circ}$ . Остальные сорта пшеничного хлеба, особенно из высших сортов муки, отличаются невысокой кислотностью ( $2,5^{\circ}$  —  $4^{\circ}$ ) [3]. Повышенная кислотность хлеба повышает кислотность желудочного сока. Этот факт дает ограничение для приема в пищу такого продукта при следующих заболеваниях:

- 1) различные инфекции и расстройства желудка и кишечника;
- 2) высокая кислотность желудочного сока;
- 3) изжога;
- 4) гастриты и язвы;
- 5) болезни желчного пузыря и печени.

## 1. Практическая работа

Кислотность различают на истинную (или активную) и общую (или титруемую). Титруемую кислотность муки и полуфабрикатов из муки выражают в градусах Неймана ( $^{\circ}\text{H}$ ). Градус кислотности по Нейману – объем раствора NaOH (или KOH) с молярной концентрацией эквивалента 1,0000 моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование 100 г объекта исследования [1, с. 232]. Фиксирование конечной точки титрования проводят с помощью кислотно-основного индикатора фенолфталеина, который в щелочной среде имеет розовую окраску, а в кислой – бесцветную. Титрование заканчивают при появлении розовой окраски раствора. Анализ состоит из двух этапов. Первый этап – экстрагирование кислот из анализируемой пробы продукта с помощью воды с последующей фильтрацией смеси. Фильтрат используют для титрования. Второй этап – титрование.

*Цель работы* – определить титруемую кислотность хлеба и хлебобулочных изделий методом нейтрализации.

*Оборудование и реактивы:* весы технические; штатив; бюретка, вместимостью 25 см<sup>3</sup>; химический стакан, вместимостью 250 см<sup>3</sup>; стеклянная палочка; мерная колба, вместимостью 250 см<sup>3</sup>; воронка стеклянная, диаметром 5-7 см; конические колбы, вместимостью 500 см<sup>3</sup> (с пробкой) и 100-150 см<sup>3</sup>; ступка фарфоровая; колбы конические для титрования; стакан для слива; мерная пипетка, вместимостью 50 см<sup>3</sup>; раствор NaOH (или KOH),  $C_{\text{эк}}(\text{NaOH}) = 0,1000$  моль/дм<sup>3</sup>; 1 % спиртовой раствор фенолфталеина.

## 2. Методика выполнения анализа:

1) *Подготовка пробы.* 25 г измельченного мякиша взвешивают с точностью до 0,01 г. Навеску переносят в коническую колбу, вместимостью 500 см<sup>3</sup> с хорошо пригнанной пробкой. Мерную колбу, вместимостью 250 см<sup>3</sup>, наполняют до метки дистиллированной водой комнатной температуры и сливают четвертую часть воды в колбу с навеской. Навеску быстро растирают стеклянной палочкой с резиновым наконечником до получения однородной массы, после чего приливают всю оставшуюся воду, закрывают колбу пробкой,

энергично встряхивают в течение 2-х мин. и оставляют при комнатной температуре на 10 мин. Затем смесь снова энергично встряхивают 2 мин. и оставляют еще на 8 мин. Вытяжку из хлебобулочных изделий можно приготовить ускоренным методом, для чего воду подогревают до 60 °С, и, добавив к навеске всю воду (250 см<sup>3</sup>), встряхивают жидкость 3 мин., после чего оставляют колбу на 1 мин.

2) *Определение титруемой кислотности.* Отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают пипеткой по 50 см<sup>3</sup> раствора в две конические колбы, вместимостью 100-250 см<sup>3</sup>. В каждую колбу наливают 2-3 капли индикатора фенолфталеина и титруют раствором NaOH (или KOH) до слаборозового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии пробы в течение одной минуты. Отмечают объем израсходованного на титрование раствора гидроксида натрия (или калия) [5, с. 24-25].

Кислотность (°Н) в градусах хлеба и булочных изделий рассчитывают по формуле:

$$^{\circ}\text{H} = \frac{K * V * V_1 * 100}{V_{\text{а.ч.}} * m * 10},$$

где K – поправочный коэффициент раствора гидроксида натрия (калия) к  $C_{\text{эк}}(\text{NaOH}) = 0,1000 \text{ моль/дм}^3$ ;

V – объем раствора гидроксида натрия, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

V<sub>1</sub> – объем мерной колбы, в которой растворена навеска, см<sup>3</sup>;

100 – коэффициент пересчета на 100 г продукта;

V<sub>а.ч.</sub> – объем аликвотной части фильтрата, взятый на титрование, см<sup>3</sup>;

m – масса навески продукта, г;

10 – коэффициент пересчета раствора гидроксида натрия (калия) концентрации 0,1000 моль/дм<sup>3</sup> в 1,0000 моль/дм<sup>3</sup>.

Результаты параллельных определений вычисляют до третьего десятичного знака и округляют до второго десятичного знака. Предел

допускаемых значений погрешности измерения – 0,3 градуса при доверительной вероятности  $P = 0,95$ . Конечный результат определения кислотности выражают как среднеарифметическое из двух определений [2].

### **3. Вывод по результатам практической работы**

После проведения анализа, результат определения кислотности образца должен не превышать нормы, установленные ГОСТом и соответствовать значению, заявленному производителем.

#### **Библиографический список:**

1. Алексеев В.Н. Количественный анализ. – М.: Химия, 1972. – 503 с.
2. ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности – Введ. 1997-08-01 – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997 / URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-5670-96> (дата обращения: 18.04.2018).
3. ГОСТ 26987-86. Хлеб белый из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов. Технические условия – Введ. 1986-12-01 – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002 / URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-26987-86> (дата обращения: 18.04.2018).
4. ГОСТ 2077-84. Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Технические условия – Введ. 1986-01-01 – М.: Стандартиформ, 2006 / URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2077-84> (дата обращения: 18.04.2018).
5. Чернышенко Ю.Н., Ярмухамедова Э.И., Сакаева С.В. Практикум по аналитической химии. — Уфа : изд. БашГАУ, 2013. — 66 с.