

УДК 543.554.4 + 66.012.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ И БЕЛКОВ МОЛОКА ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ ТИТРОВАНИЕМ

Газетдинов Р.Р., Хуснутдинова М.Р., Маликова А.Т., Бляхина И.М.

*Бирский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский Государственный Университет», Бирск,
e-mail: aldrich@mail.ru*

Рассмотрено определение кислотности и белков молока потенциометрическим титрованием. Изучены отдельные аспекты применения потенциометрического метода в аналитической химии, а именно определение отдельных показателей молока электрохимическим методом с использованием учебно-лабораторного комплекса «Химия». Установлены показатели кислотности и содержание белков в отдельных образцах молока. Изученные методики анализа показали эффективность и целесообразность использования потенциометрического титрования в промышленных условиях.

Ключевые слова: молоко, кислотность, белок, потенциометрия, титрование

DETERMINATION OF ACIDITY AND MILK PROTEINS BY POTENTIOMETRIC TITRATION

Gazetdinov R.R., Khusnutdinova M.R., Malikova A.T., Blyahina I.M.

Bashkir State University, Birsk branch, Birsk, e-mail: aldrich@mail.ru

We determined acidity and milk proteins by potentiometric titration. We examined some aspects of using the potentiometric method in analytical chemistry, namely the determination of certain parameters of milk using an electrochemical method. We used a training and laboratory complex «Chemistry». We defined the acidity value and the protein content of the certain milk samples. The examined methods of analysis demonstrated the effectiveness and usefulness of potentiometric titration in the industrial environment.

Keywords: milk acidity, protein, potentiometry, titration

В молочной промышленности для определения отдельных показателей исходного сырья, полуфабрикатов и производимой продукции используют в основном электрохимические методы анализа, например, потенциометрический анализ. Наиболее эффективным с точки зрения экономических затрат, точности, оперативности и возможности автоматизации, является потенциометрическое титрование, которое может применяться для установления кислотности и белков молока [1].

В химическом анализе с использованием любой разновидности титриметрических методов, ключевое значение имеет фиксирование конечной точки титрования, а следовательно и точки эквивалентности. Большая точность фиксирования точки эквивалентности зависит не только от каче-

ства и количества индикатора, но и от порядка титрования. Потенциометрическое титрование имеет ряд преимуществ по сравнению с титриметрическими методами, в которых применяют химические индикаторы:

- объективность и точность в установлении конечной точки титрования
- низкая граница определяемых концентрация
- возможность титрования мутных и окрашенных растворов.

Потенциометрическое титрование можно проводить автоматически до заданного значения потенциала, кривые титрования записывают как в интегральной, так и в дифференциальной форме. По этим кривым можно определять «кажущиеся» константы равновесия различных процессов.

Результаты потенциометрического титрования

Образцы молока	Объем щелочи в точке эквивалентности, мл	Кислотность молока, Т	Объем щелочи в точке эквивалентности, мл	Содержание белков, %
Дюртюлинское молоко	1,7	17	4,2	4,1
«Даренка»	1,9	19	4,0	3,8
Домашнее молоко	1,7	17	3,6	3,4
«Честное коровье»	1,8	18	3,5	3,3
Нормы ГОСТ Р 52054-2003		16 – 20		3 – 4

Целью нашего исследования является определение отдельных показателей качества молока (показателей кислотности и содержание белков) объемными методами анализа с применением потенциометрического метода. В качестве образцов для исследования выбраны коммерчески доступные образцы молока в данном регионе (Республика Башкортостан).

Для определения выбранных показателей образцов использована установка для потенциометрического титрования, входящая в состав учебно-лабораторного комплекса «Химия», производства ООО «Унитех» г. Томск [2]. Методики исследования использованы согласно промышленных технических условий и ГОСТ [3]. Адаптация методик под УЛК «Химия» выполнена в ходе эксперимента. Результаты исследований представлены в таблице.

В ходе выполнения эксперимента, по результатам потенциометрического титрования, построены интегральные кривые титрования, по которым определены эквивалентные объемы щелочи, прошедшей на титрование, соответственно и точки эк-

вивалентности. По интегральным кривым титрования рассчитаны кислотность и процентное содержание белков.

Из результатов исследований можно сделать следующие выводы:

– потенциометрическое титрование позволяет эффективно и оперативно производить определение отдельных показателей молока, в частности кислотности и содержания белков;

– учебно-лабораторный комплекс «Химия» может быть использован для потенциометрического титрования как в учебных, так и в промышленных целях;

– все исследованные образцы молока соответствуют нормам ГОСТ.

Список литературы

1. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. В 4-х книгах. 2-е изд. – Книга 3. Электрохимические методы анализа. – М.: КолосС, 2005. – 232 с.
2. Сайт. URL: <http://unitex.tomsk.ru/product2.php> (дата обращения 23.10.2015).
3. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия. [Электронный ресурс] // Сайт. URL: <http://vsegost.com/Catalog/58/5869.shtml> (дата обращения 15.06.2015).