

Заключение Тверского государственного технического университета

Тверской государственный технический университет
Региональный научно-образовательный комплекс
Контрольно-аналитическая лаборатория "ЭКОС"
(аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.512880 от 25 декабря 2007 года)

Аналитическое заключение №43 (вне области аккредитации)

Основание для проведения исследований:

договор №4 от 26 января 2009 года на создание (передачу) научно-технической продукции (по заказу ООО "СОЭКС")

Объект исследований:

персональный электронный нитрат-тестер НУК-019-2 (производитель ООО "СОЭКС")

Цель исследований:

определение содержания нитрат-ионов в пищевых продуктах растительного происхождения с использованием

- 1) электронного нитрат-тестера НУК-019-2 ,
- 2) комбинированного нитрат-селективного электрода WD-35812-30 ННЗ.

Эксперты:

доктор химических наук, профессор Матвеева В.Г. кандидат химических наук, доцент Быков А.В.

Дата и место проведения исследований:

1-5 июня 2009 года,

Контрольно-аналитическая лаборатория "ЭКОС" Тверского государственного технического университета

Метод исследований и аналитическое оборудование:

Исследования проведены путем сравнительного анализа содержания нитрат-ионов в пищевых продуктах растительного происхождения с использованием 1) электронного нитрат-тестера НУК-019-2 и 2) комбинированного нитрат-селективного электрода, ионометрическим методом **в соответствии с ГОСТ 29270-95** «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов».

Ионометрический (потенциометрический) метод с использованием комбинированного нитрат-селективного электрода дает возможность проводить прямое определение содержания нитрат-иона. Диапазон определяемых содержаний определяется техническими характеристиками электрода (7-10⁻⁶ - 1 моль NО₃⁻/л) и априорными данными. Если содержание нитрат-иона в анализируемой пробе превышает верхнюю границу диапазона, то допускается разбавление пробы.

Ионометрический (потенциометрический) метод основан на измерении электродвижущих сил обратимых гальванических элементов и применяется для определения концентрации ионов в растворе. Для измерения электродвижущей силы применяют систему двух электродов - индикаторного и электрода сравнения или комбинированные электроды.

Для определения содержания непосредственно нитрат-иона используются нитрат-селективные (ионселективные) электроды. Ионселективные электроды (ИСЭ) - сенсоры (чувствительные элементы, датчики), потенциал которых линейно зависит от логарифма активности определяемого иона в

растворе. Важнейшей составной частью ИСЭ является полупроницаемая мембрана, способная пропускать только определенные ионы. Мембраны изготавливаются из специальных сортов стекла, монокристаллов, органических полимеров, пленок ферментов, жидких ионообменников. На границе мембрана - раствор устанавливается равновесие обмена ионами и возникает разность потенциалов. Потенциал ИСЭ зависит от активностей определяемого иона в анализируемом растворе и во внутреннем растворе электрода.

Содержание нитрат-иона определяют с помощью предварительно построенной градуировочной характеристики (ГХ), которая представляет собой экспериментально определенную зависимость содержания нитрат-иона от аналитического сигнала (электродного потенциала). Для построения ГХ используют измерения аналитических сигналов на стандартных образцах (ГО), которые представляют собой стандартные растворы KN03, приготовленные путем последовательного десятикратного разведения основного стандартного раствора с концентрацией 10 г/дм³ дистиллированной водой. Основным стандартный раствор готовят растворением навески массой 16.30 г KN03, взвешенной с погрешностью 0.02 г, в 1000 см³ дистиллированной воды. Калибровку проводят на фоне буферного раствора для регулирования общей ионной силы, в качестве которого используется раствор сульфата аммония (NH₄)₂SO₄ с концентрацией 2 моль/дм³. Соотношение стандартного и буферного растворов 50:1.

Подготовка анализируемых проб (овощей и фруктов) осуществлялась в соответствии с ГОСТ 29270-95 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов».

При работе использованы реактивы соответственно с ГОСТ 29270-95.

Состав аналитического комплекса:

1. Ионномер Oakton pH 2100 Series (Oakton Instruments);
2. Комбинированный нитрат-селективный электрод WD-35812-30 ННЗ.

Способ обработки результатов:

статистическая обработка результатов с определением среднего из трех параллельных измерений.

Результаты исследований:

Таблица - Содержание нитрат-иона в пищевых продуктах растительного происхождения

Продукт	пдк, мг/кг	Нитрат-тестер НУК-019-2, мг/кг				Ионномер Oakton pH 2100 Series мг/кг
		1	2	3	Среднее значение	
Картофель	250	192	200	198	197	190±4
Свекла	1400	244	238	239	240	254±6
Морковь (ранняя)	400	317	319	318	318	305±6
Огурцы (теплица)	400	276	275	275	275	281 ±6
Кабачки	400	527	530	528	528	516±10
Томаты (теплица)	300	186	184	183	184	192+4
Яблоко	60	136	132	134	134	131±3
Груша	60	54	56	55	55	56±1
Виноград зеленый	60	114	115	117	115	121±3
Виноград черный	60	109	116	108	111	117±3

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что максимальная погрешность измерения содержания нитрат-ионов в пищевых продуктах растительного происхождения с использованием электронного нитрат-тестера НУК-019-2 составляет не более 5% относительно результатов измерения

проведенных в соответствии с **ГОСТ 29270-95** с использованием комбинированного нитрат-селективного электрода.

Заключение:

Персональный электронный нитрат-тестер **НУК-019-2** может быть использован для проведения экспресс-анализа содержания нитрат-ионов в плодоовощной продукции в соответствии с **СанПиН 2.3.2.1078-01**