



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ АНИОНОВ В КОРМАХ, КОМБИКОРМАХ И СЫРЬЕ ДЛЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

Методика М 04-73-2011

ГОСТ Р 56375-2015

(ФР.1.31.2012.11856)

### ВВЕДЕНИЕ

Для поддержания здоровья животных и их научно-обоснованного кормления необходим баланс всех питательных веществ, в том числе и неорганических анионов. Их недостаток или избыток может вызвать нежелательные изменения в физиологическом состоянии животных. В связи с этим возникает вопрос быстрого и точного количественного определения анионного состава, как кормов, так и сырья для их производства.

Методика, разработанная специалистами Группы компаний «ЛЮМЭК», предназначена для определения массовой доли водорастворимых форм хлорид- и нитрат-ионов и кислоторастворимых форм сульфат- и фосфат-ионов в **кормах, комбикормах и сырье для их производства (растительного, животного и минерального происхождения)** методом капиллярного электрофореза (КЭ).

Данная методика легла в основу **ГОСТ Р 56375-2015** «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли хлорид-, сульфат-, нитрат- и фосфат-ионов методом капиллярного электрофореза».

### МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Метод измерений основан на извлечении из пробы хлорид-, нитрат-ионов дистиллированной водой, сульфат-, фосфат-ионов раствором соляной кислоты, дальнейшем разделении и количественном определении методом капиллярного электрофореза с косвенным детектированием при длине волны 254 нм или 374 нм в зависимости от модификации системы КЭ «КАПЕЛЬ®».

### ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазоны измерений массовых долей компонентов приведены в таблице.

Компонент	Диапазон измерений, %*
Хлорид-ионы	0,005–60
Сульфат-ионы	0,005–70
Нитрат-ионы	0,002–1,0
Фосфат-ионы	0,005–80

\* – при навеске 100–500 мг в зависимости от объекта анализа.

Определению фосфатов в анализируемом растворе не мешают растворимые карбонаты (при соотношении концентраций 10:1) и все остальные определяемые анионы (при соотношении 1000:1).

Одно-, двух- и трехосновные органические кислоты (лимонная, молочная, муравьиная, уксусная, щавелевая), нейтральные органические соединения и другие неорганические анионы не мешают определению.

При необходимости результат может быть представлен в расчете на другие формы определяемых компонентов, например: сульфат-ионы в расчете на серу (S); фосфат-ионы в расчете на фосфор (P), оксид фосфора (V) ( $P_2O_5$ ).

### ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующее оборудование и реактивы:

- система капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ®» любой модификации;
- ГСО растворов анионов: хлорид-ионов (1 мг/мл), сульфат-ионов (1 мг/мл), нитрат-ионов (1 мг/мл), фторид-ионов (1 мг/мл), фосфат-ионов (0,5 мг/мл);
- вода дистиллированная;
- кислота соляная, х.ч.;
- натрия гидроокись, ч.д.а.;
- хрома (VI) оксид, ч.д.а.;
- диэтаноламин (бис(2-оксиэтил)амин, ДЭА),  $\geq 98,5$ ;
- цетилтриметиламмония гидроксид (ЦТА-ОН), 10% водный раствор.

Сбор, обработку и вывод данных осуществляют с помощью персонального компьютера с ОС не ниже «Windows® 7/8/10», на котором установлено специализированное программное обеспечение.



## ПРИМЕРЫ АНАЛИЗА

### УСЛОВИЯ РАЗДЕЛЕНИЯ:

**Фоновый электролит:** хроматный, с добавками ДЭА и ЦТА-ОН

**Капилляр:** L<sub>общ</sub> = 60 см, ID = 75 мкм

**Ввод пробы:** 150 мбар\*с

**Напряжение:** -25 кВ

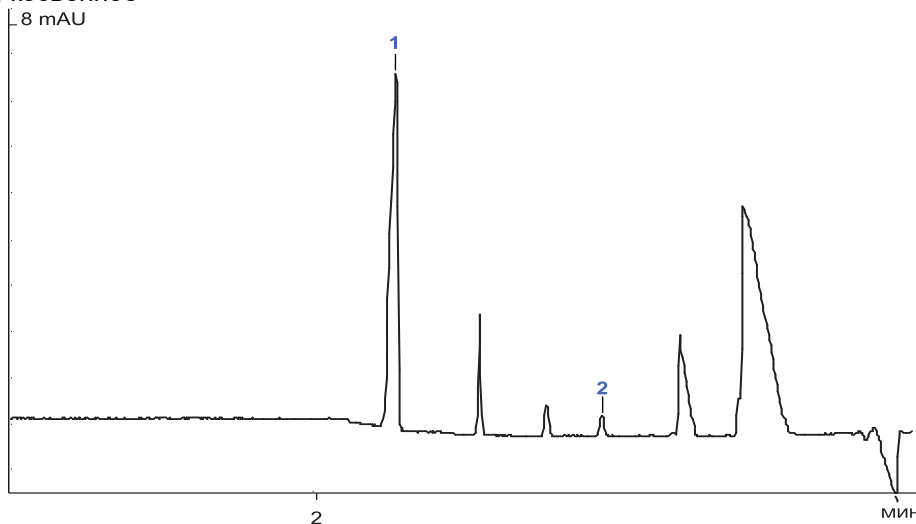
**Детектирование:** 374 нм, косвенное

**Проба:** мясокостная мука,  
водная вытяжка

**Найдено, %:**

**1** – хлорид-ионы (0,42)

**2** – нитрат-ионы (0,03)



**Проба:** мясокостная мука,  
после кислотной обработки

**Найдено, %:**

**1** – сульфат-ионы (0,09)

**2** – фосфат-ионы (3,4)

