



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОБОДНЫХ ФОРМ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ В ПРЕМИКСАХ И ВИТАМИННЫХ СМЕСЯХ

Методика М 04-72-2011

### ВВЕДЕНИЕ

Для поддержания здоровья животных и научно-обоснованного их кормления необходим баланс всех питательных веществ, в частности, витаминов, недостаток либо избыток которых может вызвать нежелательные изменения в физиологическом состоянии животных. В связи с этим возникает проблема быстрого и точного количественного определения содержания витаминов в сырье для производства комбикормов и готовых витаминных смесях.

Методика, разработанная специалистами ГК «ЛЮМЭКС», предназначена для измерения массовой доли свободных форм водорастворимых витаминов в **премиксах, витаминных добавках, витаминных концентратах, витаминных смесях, в т. ч. жидких**, методом капиллярного электрофореза (КЭ). Перечень витаминов и наиболее распространенные формы их нахождения в анализируемых объектах приведены ниже в таблице. Методика не распространяется на определение связанных форм витаминов.

### МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Метод измерений основан на извлечении свободных форм водорастворимых витаминов из образцов, разделении, идентификации и определении массовых долей (массовых концентраций) витаминов методом КЭ. Выбор раствора для извлечения зависит от типа используемой пробы, для жидких образцов используют только разбавление.

Определение витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub> (никотиновая кислота), В<sub>6</sub> и В<sub>с</sub> осуществляют в варианте капиллярного зонного электрофореза. Детектирование витаминов проводят по их собственному поглощению при длинах волн 200 нм и 267 нм, используя программируемое переключение длин волн. Витамин В<sub>5</sub> (никотинамид) определяют методом мицеллярной электрокинетической хроматографии с детектированием по собственному поглощению при длине волны 200 нм.

При необходимости представить результаты измерений в пересчете на формы витаминов, отличные от приведенных в таблице, используют коэффициенты пересчета.

### ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазоны измеряемых массовых содержаний витаминов приведены в таблице.

Витамин	Диапазоны измерений*, г/кг		Диапазоны измерений, г/л
	Премиксы	Витаминные добавки, смеси, концентраты	Жидкие смеси, содержащие свободные формы витаминов
В <sub>1</sub> (тиамина хлорид гидрохлорид)	0,05–5,0	0,5–25	0,1–10
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,1–5,0	0,5–100	0,2–20
В <sub>3</sub> (пантотеновой кислоты кальциевая соль)	0,25–25	5,0–150	0,5–50
В <sub>5</sub> (никотиновая кислота)	0,5–100	10–300	1,0–100
В <sub>5</sub> (никотинамид)	0,1–5,0	0,5–25	0,2–100
В <sub>6</sub> (пиридоксина гидрохлорид)	0,1–10	1,0–100	0,2–20
В <sub>с</sub> (фолиевая кислота)	0,1–5,0	0,5–25	0,2–10

\* масса навески составляет 0,1–1,0 г (в зависимости от объекта анализа)



## ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующее оборудование и реактивы:

- система капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ®-105/105М/205»;
- кассета с капилляром (внутренний диаметр 50 мкм, общая длина 75 см);
- натрия гидроксид, х.ч.;
- натрия тетраборат, стандарт-титр;
- натрия додецилсульфат, ≥98%;
- кислота борная, х.ч.;
- кислота соляная, х.ч.;
- кислота щавелевая, х.ч.;
- пиридин, ч.д.а.;
- мочевины, ч.д.а.;
- спирт этиловый ректификованный;
- стандарты витаминов, ≥98%.

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

## ПРИМЕРЫ АНАЛИЗА

### УСЛОВИЯ РАЗДЕЛЕНИЯ:

**Фоновый электролит:** боратный, pH=8,9

**Капилляр:** L<sub>общ</sub> = 75, ID=50 мкм

**Температура:** + 30 °C

**Напряжение:** + 25 кВ

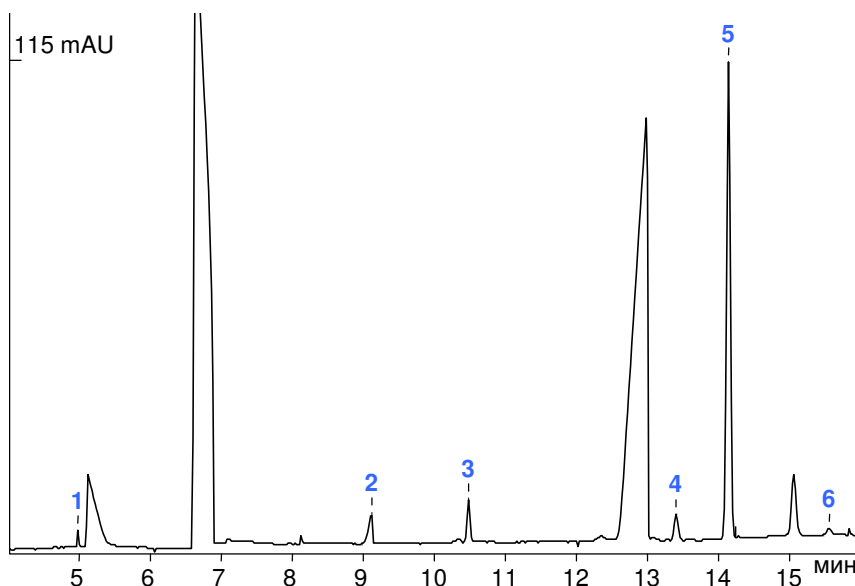
**Давление:** в ходе анализа изменяется по заданной программе

**Детектирование:** в ходе анализа изменяется по заданной программе

**Проба:** премикс

**Найдено, г/кг:**

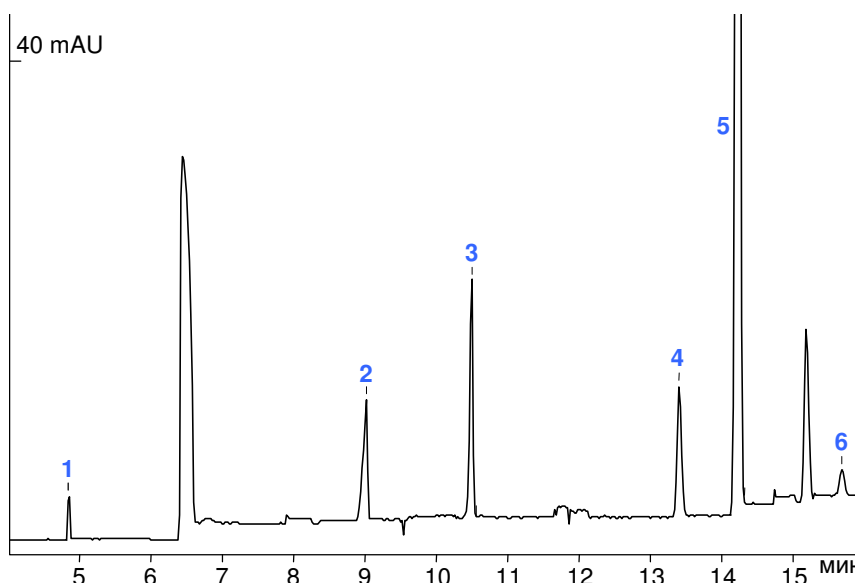
- 1 – витамин В<sub>1</sub> (0,17)
- 2 – витамин В<sub>2</sub> (0,75)
- 3 – витамин В<sub>6</sub> (0,4)
- 4 – витамин В<sub>3</sub> (1,2)
- 5 – витамин В<sub>5</sub> (никотиновая кислота) (5,0)
- 6 – витамин В<sub>с</sub> (0,15)



**Проба:** витаминный концентрат

**Найдено, г/кг:**

- 1 – витамин В<sub>1</sub> (0,15)
- 2 – витамин В<sub>2</sub> (8,5)
- 3 – витамин В<sub>6</sub> (24)
- 4 – витамин В<sub>3</sub> (16)
- 5 – витамин В<sub>5</sub> (никотиновая кислота) (150)
- 6 – витамин В<sub>с</sub> (4,0)



Вся информация в данной листовке является справочной. По вопросу получения более подробной информации следует обращаться к разработчику методики – Группе компаний «ЛЮМЭКС».

**Центральный офис «ЛЮМЭКС»:** Обуховской обороны пр., д. 70, корп. 2. Санкт-Петербург, 192029

Тел. (812) 718-53-90, Факс: (812) 718-68-65, E-mail: methodists@lumex.ru

**Почтовый адрес:** BOX 1234, Санкт-Петербург, 190000