

Мургаева С. И.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ПРОЦЕСС КОРРОЗИИ АЛЮМИНИЯ В КИСЛЫХ СРЕДАХ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/11/33.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по данному вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 11 (18). С. 92-96. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/11/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

тальными состояниями, обуславливающих инвалидность у детей раннего возраста); алкогольные психозы и инфекции, передающиеся половым путем, в частности - гонорея (коррелируют с врожденными аномалиями); токсикомания (коррелирует с нервными болезнями как причиной детской инвалидности) и т.д.

При смертельных исходах от инфекционных заболеваний, при алкогольном воздействии показатели корреляционной зависимости детской инвалидности еще выше (коррелирует с общей и первичной инвалидностью, болезнями нервной системы и врожденными аномалиями у детей изучаемой возрастной группы). При проведении расчетов коэффициент корреляции достиг максимального значения при сопоставлении детской инвалидности при инфекционной патологии, как причины инвалидности детей 0-4 лет, и стандартизованных показателей смертности женщин от осложнений беременности, родов и послеродового периода.

Таким образом, по данным официальной статистики, среди главных нарушений здоровья детей в возрастной группе 0-4 лет, проживающих на территории Ставропольского края, наиболее часто встречаются метаболические и висцеральные расстройства. Уровни корреляционной зависимости определенных показателей здоровья населения и инвалидности детей показали, что наибольшее влияние на инвалидизацию детей раннего возраста оказывают: заболеваемость населения анемией, эндокринопатиями и болезнями органов пищеварения, а также такими социально обусловленными и социально значимыми заболеваниями, как токсикомания, алкогольные психозы, туберкулез и гонорея. Наибольшая корреляционная зависимость выявлена при сопоставлении данных об инвалидизации детей 0-4 лет со стандартизованными показателями смертности населения от воздействия алкоголя, инфекционных заболеваний (в первую очередь туберкулеза) и особенно со стандартизованными показателями смертности женщин от осложнений беременности, родов и послеродового периода.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ПРОЦЕСС КОРРОЗИИ АЛЮМИНИЯ В КИСЛЫХ СРЕДАХ

Мургаева С. И.

Калмыцкий государственный университет

До недавнего времени алюминий считался абсолютно безопасным элементом. Однако недавние исследования обнаружили негативное влияние алюминия на организм человека [Дударев 1983; Левина 1972]. Наряду с пищевыми продуктами, в которых содержится алюминий (чай, крупы, некоторые овощи), дополнительным источником поступления алюминия в организм человека является пища, хранящаяся в алюминиевой таре и содержащая продукты ее разрушения. Кислая среда, в которой идет разрушение защитной оксидной пленки алюминия, способствует этому процессу. В последнее время алюминиевая тара (банки) все чаще используется для хранения различных соков и напитков, большинство из которых газировано и имеет кислую среду за счет наличия растворенного углекислого газа. Для улучшения вкусовых качеств и увеличения сроков сохранности в них вводят различные пищевые добавки - консерванты, подсластители, антиоксиданты, загустители и другие компоненты, которые по-разному могут влиять на процесс коррозии алюминия.

В работе использовали алюминиевые пластины марки АД - 1 высокой чистоты (99,99 %). В качестве добавок исследовали консерванты (бензойная кислота, бензоат калия, бензоат натрия), подсластители (глюкоза, сахароза, сорбит, фруктоза, цикламат), загустители (глицерин) марки «х.ч.». Концентрация добавок - 10^{-3} моль/л.

Коррозионные испытания проводились в растворах с pH 3,29 и 4,56 при температурах 18, 28, 38 и 48°C в течение 24 часов весовым методом.

Скорость коррозии j , коэффициент торможения K и степень защиты Z рассчитывались по формулам:

$$j = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau} \quad (\text{г/см}^2 \cdot \text{ч}), \quad K = \frac{j_0}{j_g} \quad Z = \frac{j_0 - j_g}{j_0} \cdot 100\%$$

где Δm - убыль массы образца (г), S - площадь образца (см^2), τ - время проведения опыта (ч), j_0 - скорость коррозии алюминия в растворе без добавки, j_g - скорость коррозии алюминия в растворе с добавкой.

Данные температурно-кинетических измерений представлены в Таблицах 1-4.

Табл. 1. Скорость коррозии алюминия (10^{-6} г/см²·ч) в растворе с pH = 3.29 в присутствии различных добавок

Добавка	Температура, С			
	18°	28°	38°	48°
Без добавок	1,56	1,64	1,76	1,83
Бензойная кислота	1,91	2,32я	2,53	2,59
Бензоат калия	0,61	0,83	0,87	0,95
Бензоат натрия	0,63	0,81	0,82	0,84
Глицерин	2,39	2,49	2,54	2,64
Глюкоза	1,84	2,07	2,21	2,59
Сахароза	1,56	1,65	1,68	1,72

Сорбит	2,13	2,43	2,82	3,13
Фруктоза	2,07	2,12	2,28	2,51
Циклакат	1,52	1,65	1,69	1,70

Табл. 2. Величина коэффициента торможения и степени защиты алюминия в растворах различных добавок при $pH=3,29$

Добавка	18°		28°		38°		48°	
	k	z%	k	z%	k	z%	k	z%
Бензойная к-та	0,8	-22,4	0,7	-41,7	0,7	-43,5	0,7	-41,4
Бензоат калия	2,6	61,0	2,0	49,1	2,0	50,9	1,9	48,1
Бензоат натрия	2,5	59,3	2,0	50,8	2,2	53,6	2,2	54,2
Глицерин	0,7	-53,4	0,7	-52,0	0,7	-44,2	0,7	-44,0
Глюкоза	0,8	-18,1	0,8	-26,2	0,8	-25,7	0,7	-41,6
Сахароза	1,0	-	1,0	-	1,0	-	1,1	6,0
Сорбит	0,7	-36,7	0,7	-48,2	0,6	-59,8	0,6	-70,9
Фруктоза	0,8	-32,8	0,8	-29,7	0,8	-29,2	0,7	-36,8
Циклакат	1,0	0	1,0	0	1,0	0	1,1	7,4

Анализ скоростей коррозии и коэффициентов торможения показал, что все добавки по характеру влияния на процесс растворения алюминия можно разделить на три группы: ингибиторы, активаторы и не влияющие на скорость коррозии.

Табл. 3. Скорость коррозии алюминия (10^{-6} г/см²·ч) в растворе с $pH = 4.56$ в присутствии различных добавок

Добавка	Температура, С			
	18°	28°	38°	48°
Без добавок	1,42	1,51	1,62	1,68
Бензойная кислота	1,18	1,38	1,50	1,62
Бензоат калия	0,71	0,79	0,80	0,83
Бензоат натрия	0,81	0,82	0,83	0,83
Глицерин	1,40	1,66	1,81	1,83
Глюкоза	1,36	1,54	1,65	1,72
Сахароза	1,41	1,50	1,63	1,66
Сорбит	1,72	1,79	1,81	1,82
Фруктоза	1,28	1,59	1,66	1,70
Циклакат	1,41	1,48	1,59	1,62

Табл. 4. Величина коэффициента торможения и степени защиты алюминия в растворах различных добавок при $pH=4,56$

Добавка	18°		28°		38°		48°	
	k	z%	k	z%	k	z%	k	z%
Бензойная к-та	1,20	16,89	1,09	8,31	1,08	7,05	1,03	3,16
Бензоат калия	2,01	50,25	1,91	47,71	2,02	50,40	2,02	50,39
Бензоат натрия	1,77	43,35	1,83	45,25	1,95	48,67	2,01	50,21
Глицерин	1,01	1,34	0,91	10,10	0,90	11,63	0,91	-9,43
Глюкоза	1,05	4,64	0,98	-2,19	0,98	-2,04	0,97	-2,63
Сахароза	1,01	0,70	1,01	0,70	0,99	-0,62	1,01	0,70
Сорбит	0,83	-20,76	0,84	-18,74	0,89	-11,94	0,92	-8,54
Фруктоза	1,11	10,13	0,95	-5,71	0,97	-2,72	0,99	-1,43
Циклакат	1,01	0,63	1,02	1,86	1,02	1,79	1,03	3,10

Кроме цикламата, все остальные подсластители и глицерин ускоряли процесс растворения алюминия, причем их активирующая способность возрастала с усилением кислотности среды. По своей природе добавки - активаторы это углеводы или много атомные спирты, обладающие способностью образовывать хелатные комплексные соединения.

Цикламат значительного влияния на скорость коррозии алюминия не оказывает во всем исследованном интервале pH.

Ингибирующее действие во всех случаях проявили бензоат калия и бензоат натрия, которые при всех исследованных pH во всем интервале температур уменьшали скорость коррозии в два и более раз, защищая от 40 до 60% поверхность образца.

Бензойная кислота незначительно тормозила процесс растворения алюминия только в растворах с pH = 4.56 и комнатной температуре (18°C). В более кислой среде она начинала активировать процесс растворения алюминия.

Для изучения механизма и определения лимитирующей стадии коррозионного процесса, протекающего на алюминии, были рассмотрены зависимости $\lg i_k - 1/T$ (Рис. 1-4).

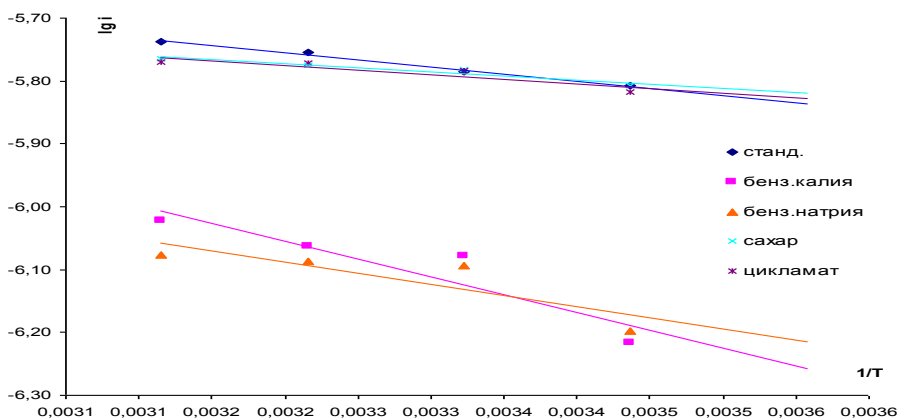


Рис. 1. Зависимость скорости коррозии алюминия от температуры при pH = 3,29 для электролита без добавки (стандарт) и ингибиторов

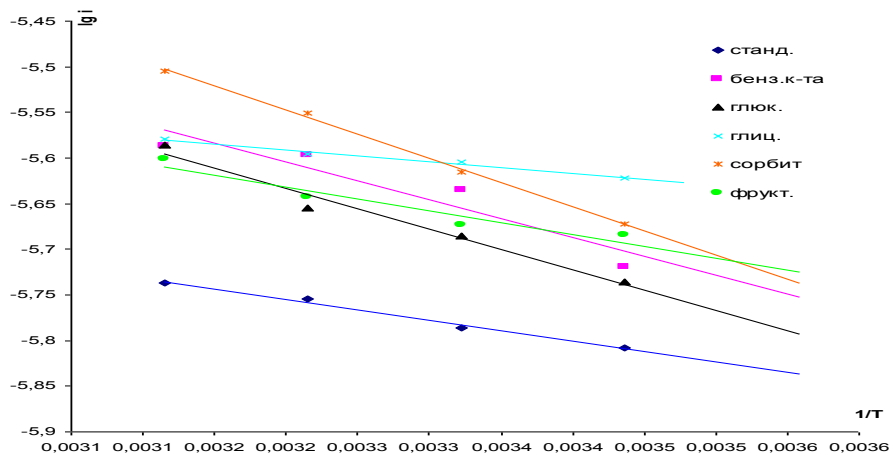


Рис. 2. Зависимость скорости коррозии алюминия от температуры при pH = 3,29 для электролита без добавки (стандарт) и активаторов

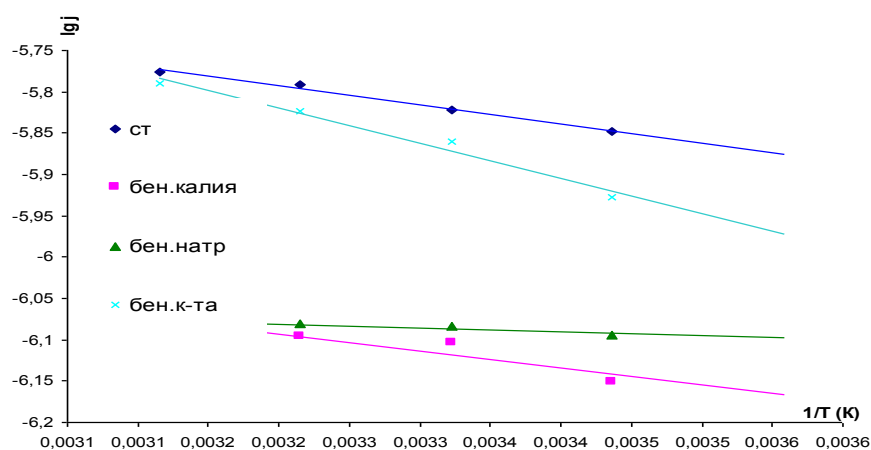


Рис. 3. Зависимость скорости коррозии алюминия от температуры при pH = 4,56 для электролита без добавки (стандарт) и ингибиторов

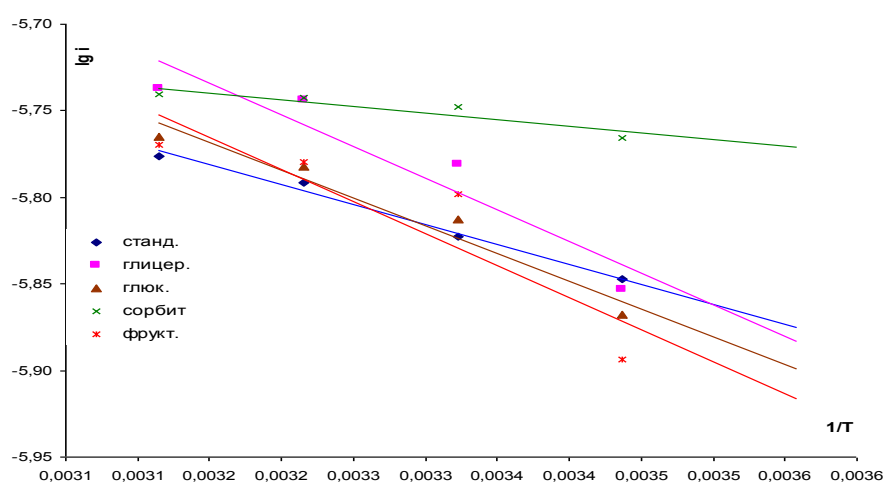


Рис. 4. Зависимость скорости коррозии алюминия от температуры при pH = 4,56 для электролита без добавки (стандарт) и активаторов

По температурно-кинетическим измерениям рассчитаны энергии активации коррозии алюминиевых образцов в стандартных растворах (без добавки) и содержащих различные пищевые добавки. Эффективная энергия активации рассчитывалась по формуле:

$$A_a = -2,3 \cdot R \cdot \text{tg} \varphi \cdot 0,001$$

где E_a - энергия активации, (кДж); R - универсальная газовая постоянная, (8,31 Дж/моль·К); φ - угол наклона температурно-кинетических прямых.

Полученные данные представлены в Таблице 5.

Табл. 5. Значения энергии активации коррозии алюминия в растворах с pH = 3,29 и pH = 4,56 в присутствии различных добавок

	pH = 3,29		pH = 4,56	
	tg φ	Еа, кДж	tgφ	Еа, кДж
Без добавки	-227,28	4,34	-229,69	4,39
Бензойная кислота	-412,23	7,88	-422,65	8,08
Бензоат калия	-556,12	10,63	-206,13	3,94
Бензоат натрия	-352,43	6,74	-46,34	0,89
Глицерин	-128,45	2,46	-364,73	6,97
Глюкоза	-444,88	8,50	-320,17	6,12
Сахароза	-130,82	2,50	-235,25	4,50
Сорбит	-529,42	10,12	-76,38	1,46
Фруктоза	-260,14	4,97	-370	7,07
Цикламат	-147,02	2,81	-199,36	3,81

Данные Таблицы 5 позволяют сделать вывод о том, что механизм процесса коррозии алюминия не зависит от значения pH раствора и определяется диффузионным режимом, то есть замедленным отводом продуктов коррозии от поверхности образца, так как во всех случаях величина энергии активации изменялась в интервале $4 \div 12$ кДж/моль [Антропов 1975: 401].

Используемые добавки, не смотря на их различное влияние на скорость коррозии, не изменяют механизма процесса растворения алюминия - в растворах с их присутствием он по-прежнему диффузионный.

Список использованной литературы

1. Антропов Л. И. Теоретическая электрохимия. – М.: Высшая школа, 1975. - С. 401-402.
2. Дударев А. Я. Гигиеническая токсикология металлов: Сб. науч. работ. - М.: МНИИГ, 1983. – 48 с.
3. Левина Э. Б. Общая токсикология металлов. - М.: Медицина, 1972. - 364 с.

**ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА
ЛАКТОМИКРОЦИКОЛА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ
ДО 6-ТИ МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА**

Никулин В. Н., Мустафин Р. З.

ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Одним из способов повышения эффективности ведения скотоводства является применение пробиотиков в ранний период жизни телят. Использование пробиотиков позволяет ускорить рост молодняка и значительно снизить падеж в молочный период.

По эффективности действия пробиотики не уступают некоторым антибиотикам и химиотерапевтическим средствам, но они не оказывают губительного действия на микрофлору пищеварительного тракта, не загрязняют продукты животноводства и окружающую среду, обеспечивают синтез витаминов, оказывают иммунокорректирующее действие, способствуют перевариванию и лучшему усвоению корма [Герасименко 2007: 1].

Целью наших исследований, на данном этапе проведения экспериментальной работы являлось выявление степени воздействия лактомикроцикола при различной схеме скармливания на показатели формирующие физиолого-биохимический статус организма телят красной степной породы. Основной задачей было установить закономерности изменения некоторых биохимических показателей крови и продуктивности телят под воздействием данного пробиотического препарата.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы проводилась на базе ООО «Нива» Кувандыкского района Оренбургской области, а лабораторные исследования на кафедры химии Оренбургского ГАУ в период с февраля по октябрь 2008 года. Объектом исследований являлись телята красной степной породы от рождения до 6-ти месячного возраста. Изучаемым фактором было действие пробиотика лактомикроцикола, содержащего *Lactobacillus amylovorus* БТ - 24/88 [Тараканов 1996: 2], и *Escherichia coli* S 5/98 [Тараканов 2006: 3], при соотношении их в препарате 1:1, т.е. штаммы пробиотиков лактоамиловорин и микроцикол.

Методом пар-аналогов было сформировано 4 группы телят по 10 голов в каждой (Табл. 1). Кормление подопытных животных проводилось в соответствии с существующими нормами. Взвешивания проводили ежемесячно. В экспериментах использовали клинически здоровых животных.

Табл. 1. *Схема опыта*

Группа	Количество животных, гол.	Период опыта, сут.	Исследуемый фактор
Контрольная	10	180	ОР
I опытная	10	180	ОР+10г пробиотика на гол./сут в течение 3 месяцев
II опытная	10	180	ОР+10г пробиотика в первые 7 дней, затем недельный перерыв и так в течение 3-х месяцев
III опытная	10	180	ОР+10г пробиотика в первые 7 дней, затем 1 раз в декаду в течение 3-х месяцев

При проведении эксперимента были изучены некоторые морфологические и биохимические показатели крови, которые свидетельствовали об интенсификации обменных процессов в организме подопытного молодняка под влиянием пробиотика. В процессе исследований проводились все плановые ветеринарно-зоотехнические мероприятия согласно схеме, установленной в ООО «Нива».

Контрольная группа получала основной рацион, питательность которого соответствовала установленным нормам, а в рацион телят опытных групп включали пробиотик по указанной схеме.

Результаты опыта и их обсуждение. Исследования показали, что включение пробиотика в рацион не оказало отрицательного влияния на общее физиологическое состояние животных. Телята хорошо поедали корм, каких-либо расстройств пищеварения и других заболеваний пищеварительной системы у них не наблюдалось. В целях контроля за состоянием здоровья и обменом веществ подопытных животных система-