

Информационный лист

Результаты научно-исследовательских работ по изучению свойств БШ

Одной из главнейших государственных проблем является проблема продовольственной безопасности. Кроме того, актуальным становится вопрос продовольственного терроризма. Один из путей решения этих проблем – повышение мясной и молочной продуктивности, повышение качества молока и мяса при одновременном снижении себестоимости продукции, что особенно важно при вступлении России в ВТО.

Для нормальной жизнедеятельности организму животного требуются не только белки, жиры, углеводы, витамины, но и различные минеральные вещества.

На большом экспериментальном материале доказано, что недостаток, избыток или нарушение соотношения между микроэлементами в почвах и кормах являются частой причиной снижения продуктивности животных, замедления роста и развития молодняка, нарушения воспроизводительной функции, а также нарушения обмена веществ и возникновения различных заболеваний

Дефицит минеральных элементов в кормах обычно компенсируется минеральными подкормками. Компоненты минеральных смесей обычно усваиваются не хуже, а зачастую даже лучше, чем элементы в обычных кормах.

В Уральском индустриальном районе в результате работы промышленных предприятий от выбросов токсических веществ: тяжелых металлов, оксидов серы, углеводородов и пр. происходит загрязнение воздуха, почвы, воды и кормов, что отрицательно влияет на здоровье, продуктивность, качество продукции животноводства и растениеводства.

У сельскохозяйственных животных, потребляющих корма, полученные с техногенно-загрязненных участков, содержание меди в мясе, печени, почках в десятки раз превышает предельно допустимые концентрации. Значительно ухудшается качество продукции животноводства и растениеводства, снижается урожайность, сокращаются сроки продуктивной эксплуатации животных. Идет рост затрат на получение единицы продукции.

Сложное комплексное воздействие экологических загрязнений на организм животных нарушает иммунную систему, искажает иммунные ответы организма, накладывает отпечаток на течение различных заболеваний. Хроническое токсическое воздействие вызывает неспецифические изменения органов и систем. В крови снижается количество форменных элементов, падает содержание гемоглобина. Нарушаются функции печени, почек, изменяется сократительная способность миокарда, нарушается функция внешнего дыхания, глубокие изменения происходят в эндокринной системе.

По нашей инициативе и в тесном контакте с учеными Уральской ГСХА, Уральской ГМА, УГТУ-УПИ, Омского ГСХУ, Иркутской ГСХА, УГМА и специалистами городов Карпинска, Краснотурьинска выполнены многочисленные работы по поиску средств, способных нейтрализовать влияние техногенных загрязнений на организм животных и птиц.

Работы ведутся с 1989 года. Первые руководители работ – профессора УГСХА д.в.н. А.М.Емельянов и к.б.н. Ф.М. Сбродов, в настоящее время - д.б.н. проф. В.В. Котомцев, д.б.н. проф. Е.В.Шацких, д.б.н. И.М.Донник, д.в.н И.А.Шкуратова, д.б.н.М.В.Ряпосова, д.в.н.О.Г.Петрова.

Промышленные эксперименты были выполнены в хозяйствах Свердловской и Омской областей, республики Таджикистан. Цель выполненных разработок - повышение мясной и молочной продуктивности, яйценоскости, снижение заболеваемости, продление воспроизводительной функции, повышение срока продуктивности, сокращение себестоимости и повышение качества продукции и т.д.

Для этой цели мы применяли минеральную подкормку-сорбент "БШ", сапрпель, опоки, микро- и макроэлементы, различные лекарственные травы.

Минеральные подкормки-сорбенты скармливались диким охотничьим животным, коровам, телятам разных возрастов, курам несушкам и бройлерам, свиньям, кроликам, собакам, вносились в почвы, проводилась очистка сточных вод и т.д.

По результатам проведенных работ было подано 15 заявок и получено 13 патентов на изобретение, издано более 150 научных статей, выпущено 4 монографии.

Эффективность БШ в птицеводстве

Для проведения исследований, подопытные группы птиц (контрольная и опытная) формировали по принципу аналогов. Количество цыплят в группах соответствовало принятому в хозяйствах заполнению. Контрольная группа получала основной рацион, принятый в хозяйстве. Опытной группе дополнительно в основной рацион вводили исследуемую добавку БШ. Срок откорма устанавливали согласно рекомендациям по выращиванию используемого на птицефабрике кросса.

В опытах на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-6», проведенных в **1993 году**, при дозировке БШ дополнительно к основному рациону в количестве 2 и 3 %, или 20-30 кг/т комбикорма (с 4-х дневного возраста) установлено, что у опытных бройлеров:

- содержание Са и Р в костях выше на 0,4-0,5% (абс.)
- содержание витамина А в печени выше на 14%
- среднесуточный прирост выше на 1,3 – 5,7 г
- средняя живая масса выше на 14-300 г
- сохранность поголовья выше на 0,9-1,2%
- удельный расход корма ниже на 8,2 – 16,9%.

- В опыте, проведенном в 2011-2012 гг при откорме цыплят-бройлеров кросса «ИЗА-Ф-15» при скармливании БШ дополнительно к основному рациону **в количестве 0,2-0,4-0,6%** или 2-4-6 кг/т комбикорма, начиная с 1-х суток откорма, установлено:

- среднесуточный прирост повышается на 5,54 – 9,04 %,
- сохранность поголовья повышается на 0,6%
- масса потрошеной тушки повышается на 11,4 -14,1%
- удельный расход корма снижается на 3,45 -14,4%

Показатель	Опыт №1		Опыт №2	
	Группа		Группа	
	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Предубойная масса, г	1970,4±57,64	2211,2±42,29	1781,3±82,53	1983,7±20,25
Масса потрошеной тушки, г	1306,0±58,73	1490,0±47,41	1188,0±55,05	1323,33±13,62
Убойный выход потрошеной тушки, %	66,7	67,3	66,7	66,7

БШ позволяет на 20 % превысить значение оптимального уровня (300 %) ЕИП (европейский индекс продуктивности), что характеризует высокую эффективность применения добавки.

- При скармливании **БШ курам-несушкам** в количестве 3% от веса корма в течение 7 месяцев получены следующие результаты:

Прочность костей:

- в возрасте 90-145 дней опыт 67,7-91,1 МПа, контроль -30,3-36,1МПа
- в возрасте 175 дней опыт - 114,8 МПа, контроль -111,0 МПа

Росту и упрочению способствует кремний, содержащийся в БШ.

БШ, благодаря особенностям кристаллического строения, обладает универсальными адсорбционными молекулярно- и ионообменными свойствами, благоприятно влияет на здоровье и продуктивность.

Скармливание БШ положительно повлияло на уровень витамина А в печени:

- у кур, получавших БШ, содержание витамина А составило - 941,4 мкг/г, в контрольной группе - 129,0 мкг/г.
- исключается перерождение печени в жировую ткань.
- на 10% ниже *надеж* за счет высоких адсорбционных свойств к токсинам кормов и токсинам эндогенного происхождения.
- на 1% ниже, чем в контроле, *выбраковка кур*.
- через месяц после начала скармливания БШ, в июле *яйценоскость* повысилась на 0,9%, в августе, сентябре, октябре – ниже контроля (причина - текучесть кадров, отсутствие витаминов Д и С), а в ноябре яйценоскость снова возросла и была выше на 3,1%, в декабре – на 5,4%, в январе 1993 года выше на 26,8% .

Качество яйца:

показатель	опыт	контроль
Средний вес яйца, г	62,64 (60-65г)	58,27 (48-62г)
Содержание вит.А в желтке, мкг/г	7,1	6,6
Содержание каратиноидов в желтке, мкг/г	11,7	9,84
Толщина скорлупы, мм	0,41	0,37
Количество не стандартного яйца, %	2,1	3,9
Количество меланжа, %	0,3	0,7
Количество насечки, %	1,8	3,2

Применение БШ в рационе кур-несушек в 2015 году на Ирбитской птицефабрике в количестве 10 кг на 1 т комбикорма в течение 30 дней повышает среднюю яйценоскость в течение 3-х месяцев на 3-4%. При скармливании 42 кг БШ дополнительно получено до 3300 штук яиц от 1000 несушек (с учетом естественного снижения яйценоскости в контрольной группе – до 5000 штук).

Эффективность БШ в животноводстве

Результаты научных исследований показали, что при использовании БШ нормализуются физиологические показатели крови крупного рогатого скота, улучшается качество мяса, повышается уровень иммунитета и сохранность.

Скармливание телятам.

В опытах с телятами по принципу аналогов подбирали по 2 группы телят одинакового возраста. Телята обеих групп получали основной рацион, а опытная группа один раз в день дополнительно получала БШ.

Скармливание БШ в дозе 1 грамм на килограмм живой массы, в течение 7 месяцев (начиная с трехмесячного возраста), приводило к **росту привесов на 7,3 %**. При этом в крови увеличивается концентрация аминокислот: валина - на 45 %, изолейцина - на 42 %, треонина - на 41 %, тирозина - на 51 %. Сумма всех аминокислот в крови опытных животных была на 10 % выше, чем в крови контрольных животных.

При введении БШ в рацион животных отмечается снижение концентрации тяжелых металлов в мясе. Так, при откорме бычков в течение 8-ми месяцев опытной группе скармливали БШ в дозе 0,5 г/кг живой массы.

При забое концентрация свинца в мясе опытной группы составила 0,13мг/кг, а у контрольной – 0,18 мг/кг, что на 27,8 % ниже, снижение концентрации никеля составило 16,4 %. Уровень содержания меди и цинка у животных контрольной и опытной группы был одинаковым.

Изменение прироста живой массы телят разных возрастных групп при включении в их рацион БШ

Возраст к началу	Период кормления, мес.	БШ, г/кг живой	Вес, кг			Отклонение
			Исх.	К концу	Привес всего, кг	

опыта		массы		опыта	/сутки, г	
2 мес	4		71,4	149,2	77,8 /643,0	
		50г/сут	71,8	160,2	88,4 /730,6	13,6%
1 мес	5		50,1	120,1	70,0 /471,7	
		0,4-0,5	50,5	134,9	84,4 /558,1	18,3%
6 мес	4		139,2	233,1	93,8 /532,5	
		0,25	139,8	255,7	115,9/656,8	23,6%
6 мес	6		141,2	224,2	83,0/468,0	
		0,5-0,4	140,3	238,1	97,8/550,8	17,8%
8 мес	4		184,2	242,8	58,6/454,3	
		0,28	183,2	254,2	71,0/572,6	21,1%

Оптимальная норма включения БШ с 1 до 6 мес. 0,5-0,4 г, а с 6 мес. -0,4-0,3 г на кг живой массы.

Включение БШ в рацион бычков на откорме в зоне «умеренного» загрязнения окружающей среды соединениями тяжелых металлов стабилизирует и нормализует некоторые гематологические и биохимические показатели животных, а также увеличивает прирост живой массы на 8,14% по сравнению с контрольной группой. Это происходит благодаря сорбции токсикантов в желудочно-кишечном тракте, выведению их подкормкой из организма, что способствует детоксикационной разгрузке печени и восстановлению нарушенного обмена веществ.

В условно «чистой» зоне прирост массы опытной группы бычков на 6,1% выше контрольной.

При использовании БШ, независимо от зон загрязнения соединениями ТМ, прослеживалась общая тенденция стабилизации большинства гемато-биохимических показателей бычков, а при гистологическом исследовании печени, рубца и тонкого кишечника выявлены преимущественно восстановительные, приспособительные и компенсаторные процессы, с активацией иммунокомпетентных клеток. В то же время происходило увеличение живой массы на 6,13-8,14%.

Выявлена способность подкормки БШ к сорбции фтора из желудочно-кишечного тракта жвачных животных. Известно, что при сильном техногенном загрязнении почв в организм животных вместе с кормом может поступать до 5 г фтористого натрия за 1 кормление. В опытах в рацион опытной группы коров одновременно вводили 5 г фтористого натрия и 150 г, БШ, контрольная группа получала только 5г фтористого натрия. Через 4 часа после кормления уровень фтора в преджелудках опытной группы коров был выше фонового в 2 раза, в то время как у контрольного животного содержание фтора увеличилось в 11,8 раза. Повышение уровня фтора в моче увеличилось в 1,7 раза, в то время как в контрольном опыте - в 4,6 раза.

Скармливание БШ нетелям в последний срок стельности в дозе 200 г на 1 голову в сутки приводило к повышению хлоридов на 9,7 % (496 мг-% - у контрольных и 544 мг-% - у опытных). Кроме того, у опытных животных отмечалось повышение уровня кальция на 0,7 мг-%, снижение уровня фосфора на 0,5 мг-%, повышение уровня резервной щелочности на 6,0 об.% CO₂, общего белка - на 0,98 % (6,6 г-% у контрольных и 7,58 г-% - у опытных животных). **В контрольной группе нетелей задержка последа отмечалась у 4 голов из 10, у опытных животных послед отходил без задержки у всех животных, что профилактировало гинекологические заболевания и яловость.**

Скармливание БШ коровам.

Группы (контрольная и опытная) формировались с учетом физиологического состояния, продуктивности за предыдущую лактацию, массы тела и возраста в отелах. Добавку БШ давали 1 раз в день.

Включение в рацион коров 70-100г минеральной добавки БШ в пастбищный период способствует значительному увеличению уровня аминокислот в крови. Активизация обменных процессов приводит к повышению молочной продуктивности.

Затраты кормовых единиц и перевариваемого протеина на 1 кг молока в контрольной группе составили 0,72 к.е. и 70 г протеина, а в опытной группе 0,64 к.е. и 61 г протеина.

При скармливании БШ 100 г/сут в стойловый период суточный удой у контрольной группы коров составил 12,5 кг с жирностью 3,40%, а в опытной группе 13,6 кг с жирностью 3,50%, т.е. суточный удой у опытных коров был выше на 8,8%.

КМВБД (комплексная минерально-витаминно-белковая добавка) включает в себя сапропель, минеральный сорбент БШ, соль поваренную, пихтовую лапку, витаминно-растительный сбор (чага, лист иван-чая, крапивы, малины, березы, лабазник, зверобой, ягоды рябины красной, аронии в равных соотношениях).

Разработанная нами КМВБД позволяет увеличить срок эксплуатации животных, повысить качество продукции, воспроизводительные функции крупного рогатого скота.

Для подтверждения эффекта был проведен научно-практический эксперимент на базе ООО «Сельхозпром» г.Карпинска Свердловской области на лактирующих коровах и молодняке крупного рогатого скота с 28.11.2005 г. по 15.03.2006 г. Животные были разделены на контрольную и опытную группы. Контрольная группа получала принятый в хозяйстве рацион. Опытная группа животных 1 раз в сутки дополнительно получала КМВБД в количестве 610 г.

Для опыта были взяты коровы после отела. Для контроля в начале и по завершению научно-практического опыта у коров брали кровь для проведения биохимических анализов, проводились контрольные дойки, определялось содержание жира и белка в молоке.

Результаты контрольных доек и среднесуточный удой на корову.

Дата контрольной дойки	Удой на корову, кг		Удой за месяц, кг		Отклонение за месяц, %	
	контроль	Опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
24.11.2005	9,4	9,6	244,5	249,6	100,0	100,0
23.12.2005	11,3	12,8	293,8	332,8	120,0	133,0
26.01.2006	10,5	13,9	273,0	361,4	111,0	144,0
12.02.2006	12,5	15,7	325,0	408,2	132,0	163,0
13.03.2006	12,0	14,8	312,0	384,8	127,6	154,2
13.03.06 к 24.11.06	+2,6	+5,4	+67,5	+135,2	+27,6	+54,2

Из таблицы видно, что через 3 месяца после отела в контрольной группе коров месячный надой молока увеличился в среднем на 27,6 %, а в опытной с применением подкормки – на 54,2%. Таким образом, к концу эксперимента надой в опытной группе по сравнению с контрольной увеличился на 26,6 %.

Результаты определения биохимических показателей крови.

показатель	группа	Дата взятия пробы					Среднее.
		24.11.05	23.12.05	26.01.06	12.02.06	13.03.06	
Белок, г/л	контроль	72,4	70,0	64,5	65,9	62,7	67,1
	опыт	72,8	72,4	69,7	70,1	69,9	70,9
Альбумины,%	контроль	34,9	30,7	31,8	29,8	36,4	32,7
	опыт	35,1	35,4	31,0	38,1	41,5	36,2
Глобулины,%	контроль	38,4	37,9	32,8	35,3	31,7	35,2
	опыт	37,9	38,1	35,2	37,9	36,6	37,1

С увеличением надоев, в крови животных контрольной группы наблюдается снижение белка на 10%, в то время, как в крови опытной группы – на 2,8%. Такая же тенденция наблюдается в содержании глобулинов в крови.

Для определения сроков эксплуатации была изучена интенсивность перекисного окисления липидов; адаптационные возможности коров к нагрузкам определяли изучением гормонов кортизола и пролактина. Реактивность и метаболизм изучали по биохимическим показателям.

На основании выполненных исследований установлено, **что минерально-витаминная подкормка способна нормализовать обмен веществ у лактирующих коров и продлить срок продуктивной эксплуатации на 1,5-2,0 года.**

За период опыта среднее содержание белка в молоке контрольных коров составило 2,91%, у опытных - 3,13%, что на 0,22% (абс) больше. Среднее содержание жира составило, соответственно, 4,06% и 4,38, что на 0,32% больше в опытной группе.

Экономическая эффективность заключается в том, что, через 4 месяца промышленного эксперимента среднесуточный удой в контрольной группе (при базовой жирности 3,7%) составил $(12,0 \cdot 4,06 : 3,7) = 13,2$ л молока, а в опытной группе – $(14,8 \cdot 4,38 : 3,7) = 17,52$ л.

Скармливание 610 граммов минерально-витаминной подкормки в сутки, ведет к увеличению надоя на 4,32 л/сутки.

Применение БШ в растениеводстве

Почвы обладают буферными свойствами к загрязняющим веществам, заключающиеся в том, что поступающие в них тяжелые металлы переводятся в формы недоступные растениям. Такие защитные свойства могут быть усилены дополнительным внесением в почву некоторых веществ: торфа, глины, извести, минералов и соединений с адсорбирующими свойствами.

Весьма перспективным в этом плане представляется использование «БШ».

Исследования проводились в 1999-2000гг. в микрополевом опыте, на дерново-подзолистой почве тяжелосуглинистого гранулометрического состава.

Полиметаллическое техногенное загрязнение почв моделировали внесением в них растворов солей меди, свинца, цинка, кадмия, никеля, хрома. Схема опыта включала варианты с исходной почвой, почвой, загрязненной комплексом тяжелых металлов, различные (1%,3% и 5% от массы почвы) дозы БШ и традиционные природные сорбенты (диатомит, опока, вермикулит, сапропель) на фоне минеральных, органических удобрений и извести.

Результаты учета урожаев показали, что загрязнение почв комплексом тяжелых металлов в 2,5-3,0 раза снижает урожайность. Минеральные удобрения (НРК) в дозах 60 кг д.в. на га несколько сглаживают отрицательное действие ТМ, однако продуктивность растений уступает урожаю на незагрязненной почве.

Внесение БШ в загрязненную почву в количестве 1- 5% от массы почвы увеличивает урожай в 1,5 - 2,5 раза (в зависимости от дозы). Использование БШ совместно с известкованием и внесением торфа позволяет получить урожай зеленой массы и зерна ячменя выше, чем на чистой удобренной почве.

Результаты исследований показали, что «БШ», даже в дозе 1% от массы почвы, снижает обменную кислотность почвы, переводя ее из группы среднекислых в нейтральные. При дальнейшем увеличении дозировок (до 5%) продолжается дальнейшее снижение кислотности, но в пределах одной группы (рН 6.1-7.0).

Внесение «БШ» совместно с известью приводит к слабому подщелачиванию почвы. Следовательно, на кислых незагрязненных почвах БШ успешно можно использовать в качестве материала для раскисления почв.

Исследования показали, что внесение БШ, на загрязненных комплексом тяжелых металлов почвах, приводит к снижению содержания подвижных форм этих элементов

(растворимых в аммиачно-ацетатном буфере с рН 4,8) в почве и способствует получению более экологически чистой продукции.

Отмечается прямая зависимость снижения концентрации тяжелых металлов в растениях от дозировок БШ. При внесении БШ в дозе 3% от массы почвы отмечается снижение содержания меди на 30-40%: свинца - в 3 раза: цинка в 3 - 4 раза: никеля в 2 раза: хрома в 3 раза. Отмечается тенденция к снижению содержания кадмия.

Применение БШ на техногенно - загрязненных почвах играет положительную двойную роль, выступая в роли материала для нейтрализации избыточной кислотности и сорбент-мелиоранта, обеспечивающего увеличение буферности почв по отношению к тяжелым металлам. Следует отметить, что высокая сорбционная емкость БШ к тяжелым металлам, позволяет вносить его через 3-5 лет.

Кроме того, нами изучена возможность использования БШ для очистки сточных вод от примесей тяжелых металлов.

В лабораторных условиях установлена сорбционная ёмкость БШ по отношению к следующим элементам: _____

Элемент	Ni	Си	Zn	Р	РЬ	Cd
% сорбции	12,0	12,0	12,0	12,0	24,0	15,0

Мы разработали **Способ очистки сточных вод от соединений фосфора.** (Патент №2440304 от 20.01.2012г).

Проведены опытно-промышленные испытания использования БШ при очистке сточных вод в аэротенках. Показана возможность снижения фосфора в очищенной воде с 2мг/л до 0,6 мг/л. В настоящее время готовится промышленный эксперимент на одном из выпусков очистных сооружений г.Красноурьинска.

«Сорбент для очистки промышленных стоков от соединений свинца и кадмия и способ его применения» (Патент №2412756 от 27 февраля 2011 года)

Химсостав «БШ»

элемент	ппп	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	SO ₃	K ₂ O
%	10	20-30	20-25	10-15	8-12	12-15	3-5	0,3-0,5

Следует заметить, что минеральная структура БШ делает его химически малоактивным. Минералогический состав БШ:

1. Сульфатная форма содалита (1.13-1.30) Na₂O · Al₂O₃ · (1.70-1.87) SiO₂ · (0.13-0.32) SO₄⁻ · (1.43-0.44) H₂O образуется в процессе обескремнивания щелочного алюминатного раствора, содержащего до 35 г/л Na₂ SO₄;
2. Гидроксид алюминия Al(OH)₃ в форме гидраргиллита и байерита
3. Гидроксид кальция (известь) Ca(OH)₂.
4. Гидроксид 3-х валентного железа, образуется при гидролизе феррита натрия, является затравкой при обескремнивании.
5. Реакции, определяющие состав белого шлама:
 - Na₂O · Fe₂O₃ + 4H₂O = 2Fe(OH)₃ + 2NaOH
 - 2CaO · SiO₂ + 2NaOH + H₂O = 2 Ca(OH)₂ + Na₂SiO₃
 - 2 Na₂SiO₃ + 2NaAlO₂ + Na₂ SO₄ + H₂O → (1.13-1.30) Na₂O · Al₂O₃ · (1.70-1.87) SiO₂ · (0.13-0.32) SO₄⁻ · (1.43-0.44) H₂O

1*. Свойства содалитов:

Связи Al – O – Si - Na в структуре содалитов, образованных чередующимися тетраэдрами кремния и алюминия, стабильны при любом значении рН.

Одинарные четверные кольца, из которых образуется содалит, более прочные, чем двойные, из которых образуются цеолиты.

Содалитоподобные алюмосиликаты обеспечивают молекулярно-ситовое разделение и поглощение ионов тяжелых металлов.

2*. Кристаллы гидраргиллита имеют форму псевдогексагональных пластинок и призм. Характер агрегирования кристаллов гидраргиллита листовато-пластинчатый. Поверхность кристаллов обладает высокой абсорбционной способностью. Сорбируемые вещества распределяются по всей поверхности агрегатов.

Удельный вес гидраргиллита - 2,30-2,43 г/см³. элементарная ячейка состоит из 8 ионов Al³⁺ и 24 ионов OH⁻, что соответствует 8 молекулам Al(OH)₃.

Межионные расстояния: O – Al = 1,73 Å, O – Al = 1,98 Å, O – O = 2,79 Å..

Байерит образуется при самопроизвольном разложении алюминатных растворов без затравки при комнатной температуре. Кристаллы байерита обычно мелкие, они имеют клиноподобную или иглообразную форму и образуют типичные для байерита агрегаты, названные соматоидами.

Химический состав байерита такой же, как и гидраргиллита - Al(OH)₃. удельный вес - 2,48-2,53 г/см³.

Байерит подобно гидраргиллиту, имеет слоистую структуру с тройными слоями и кристаллизуется в гексагональной системе. Но слои октаэдров в кристаллической решетке байерита располагаются иначе, чем в гидраргиллите. Считается, что элементарная гексагональная ячейка байерита содержит два иона Al³⁺ и шесть ионов OH⁻, что соответствует двум молекулам Al(OH)₃. по уточненным данным, структура байерита моноклинная и в элементарной ячейке его содержится не две, а четыре молекулы Al(OH)₃. Межионные расстояния в байерите равны O – Al = 1,97 Å, O – O = 2,69 Å, O – O = 2,87 Å. Так как минимальное расстояние O – O между двумя слоями в кристаллической решетке байерита больше, чем в решетке гидраргиллита, плотность байерита больше плотности гидраргиллита.

Сорбент-мелиорант «БШ» получают путем нейтрализации серной кислотой «белого шлама» – алюмосиликатного полупродукта глиноземного производства.

Условия образования белого шлама – автоклавная обработка алюминатного раствора (до 150 г/л по Na₂O) при температуре 150°C. При этом получается алюмосиликат типа содалита и нозеан-канкринита, устойчивый как в каустике, так и в кислотах (HCl. HNO₃, H₂SO₄).

Продукт нейтрализован в серной кислоте, что подтверждает его устойчивость и стабильность в кислой среде.

Сорбционная емкость «БШ»

Элемент	Cd	Cu	F	Pb	P	Ni	Zn	U
Заряд иона	+2	+2	-1	+4	+5	+2	+2	+4
Ионный радиус, Å	0.97	0.80	1.36	0.84	0.34	0.69	.0.74	0.97
Сорбционная емкость БШ,%	15	12		15	12	12	12	2

Директор ООО «Сорбент-К»

Л.П. Луцкая

Главный специалист, к.б.н.

М.Э. Бураев