

МАРГАНЦЕВЫЕ ШЛАМЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ, КАК
КОМПЛЕКСНОГО "МИКРОУДОБРЕНИЯ".

В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ ВПЕРВЫЕ БЫЛА ОТКРЫТА ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДА МАРГАНЦЕВО-РУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, - МАРГАНЦЕВЫХ ШЛАМОВ, КАК НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ, ЗАКЛЮЧАЮЩЕГО В СЕБЕ ЦЕЛЫЙ РЯД МИКРОЭЛЕМЕНТОВ, - ВМЕСТО ДОРОГИХ И ДЕФИЦИТНЫХ ЧИСТЫХ СОЛЕЙ МАРГАНЦА.

ПРИМЕНЕНИЕ МАРГАНЦЕВЫХ ШЛАМОВ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ ПОКАЗАЛО ОЧЕНЬ ВЫСОКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ ОТХОДОВ НА РАЗНЫХ ПОЧВАХ И ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.

МАРГАНЦЕВЫЕ ШЛАМЫ ЗНАЧИТЕЛЬНО УВЕЛИЧИВАЮТ УРОЖАИ, УСКОРЯЮТ РАЗВИТИЕ И РОСТ РАСТЕНИЙ И УЛУЧШАЮТ ИХ КАЧЕСТВО.

1. ЧТО ТАКОЕ МАРГАНЦЕВЫЕ ШЛАМЫ.

Химический элемент марганец был открыт еще в 1774 году, а уже через несколько лет началось глубокое изучение свойств этого элемента, которое дало интересные результаты. Два свойства марганца оказались особенно интересными. Прежде всего марганец обладает большим сродством к кислороду и образует окислы с валентностью по кислороду, равной 7, и может образовывать окислы, например Mn_2O_7 . Этот окисел, марганцевый ангидрид, настолько активен по отношению к кислороду, что как при нагревании, так и при соприкосновении с органическими веществами быстро разлагается с образованием пламени.

Другое соединение марганца, $KMnO_4$ может отдавать часть своего кислорода, и тоже является сильным окислителем; в присутствии же свободной кислоты кислород выделяется в виде озона. Таким образом марганец имеет высокий окислительный потенциал, и при некоторых условиях, может обогащать кислородом окружающую среду. Огромное же значение кислорода для жизни и развития организмов общеизвестно.

Вторым, очень интересным свойством марганца является то, что он имеет радиусы ионов очень близкие по размерам к радиусам ионов многих других металлов; а это приводит к тому, что когда в природных условиях образовывались кристаллы и минералы марганца, то они как бы "втягивали" в себя и те металлы, которые имели почти такие же радиусы ионов, как марганец.

Поэтому марганцевые руды всегда содержат в себе очень много других химических элементов, кроме марганца, и в большей части являются рудами полиметаллическими. И действительно химические анализы марганцевых руд самых различных месторождений показали, что в марганцевых рудах содержится це -

*Тубокоуве наемому
Святославу Николаевичу
на добрую память
от благодарного
автора. Н. В. Мухоморов
29/5-19*

лий ряд других металлов, а общее число разных химических элементов в марганцевых рудах доходит до 40 и даже больше. Из металлов же в рудах марганца содержатся и железо, и медь, и кобальт, ^{и алюминий,} и цинк и целый ряд редких и так называемых "рассеянных" металлов. Кроме того в марганцевых рудах содержатся фосфор, сера, калий, силиций, магний и другие, которые необходимы растениям. Таким образом марганцевые руды имеют очень богатый химический состав и содержат в себе как "макроэлементы", так и "микроэлементы". Так как новейшие научные исследования осветили громадное значение для растений микроэлементов, то необходимо сказать об этом особо.

Работами академика В.И.Вернадского ^{х/}, в результате многих тысяч химических анализов золи растений было точно установлено, что в состав растений входят почти все химические элементы, известные по таблице Д.И.Менделеева. Одни из них, как кислород, водород, углерод, силиций и некоторые другие входят в состав растений в сравнительно больших количествах; громадное же большинство других химических элементов входит в состав растений в тысячных, десятитысячных или в еще меньших долях процента для каждого из этих элементов. Эти элементы, каждый из которых входит в состав растений в столь малых количествах, и получили название - микроэлементы. К числу микроэлементов, входящих в состав растений в тысячных или в еще меньших долях процента, относятся марганец, медь, цинк, кобальт, титан, бор, молибден, ванадий, свинец, радиоактивные и многие другие элементы. Железо же, сера, фосфор, калий, силиций, магний, ~~кальций~~ алюминий и кальций, входят в состав растений в более значительных количествах и потому не могут считаться микроэлементами.

Из сказанного видно, что марганцевые руды содержат в себе целый ряд химических элементов, нужных растениям в сравнительно больших количествах, и кроме того содержат большое число разных микроэлементов.

Дальнейшие исследования / академик А.Н.Виноградов и другие / установили, что микроэлементы, и каждый из них в отдельности, играют исключительно большую роль в жизни и развитии растений. В Москве, в 1939 и в 1950 годах, при Академии сельскохозяйственных наук имени Ленина и при Академии Наук СССР созывались ~~три~~ две научных Конференции, на которых было прочитано очень много докладов о выдающемся значении микроэлементов для растений и для животных.

^{х/} В 1921 году была опубликована в "Известиях Академии Наук СССР" классическая научная работа академика В.И.Вернадского - "Записки об изучении живого вещества с геохимической точки зрения", в которой впервые в науке приведены были обширные данные о химическом составе растений и животных организмов, и о связи его с химическим составом почвы. Эта работа опровергла многие прежние представления и открыла новые пути для правильного понимания вопросов питания растений и животных.

К числу микроэлементов, нужных всем растениям, относится также и сам марганец. Еще в начале 1920-их годов известный русский ученый селекционер и гибридизатор И. В. Мичурин, применив для поливки саженцев миндаля 0,2 % раствор марганцевокислого калия $KMnO_4$, ускорил рост и начало плодоношения миндальных саженцев почти в три раза против обычных сроков.

Широко известные опыты Скиннера и Рупрехта, начатые в 1924 году на известковых почвах Флориды в США, также показали блестящие результаты от применения сульфата марганца; урожаи различных культур здесь поднимались в несколько раз от добавок к обычным удобрениям сульфата марганца.

После интереснейшего открытия в 1914 году болгарского профессора Методия Попова, что семена трав, вымоченные в нагретом до 50 гр. С растворе стассфуртской соли на протяжении 2 часов, затем развивались при высадке в землю необычайно сильно, М. Попов установил далее, что и вымачивание семян в растворе солей марганца в течение 1-3 суток, приводит к образованию из них растений, которые почти вдвое превышают по размерам такие же растения, но необработанные. Все эти, и очень многие другие опыты показали, что и сам марганец может весьма благоприятно действовать на рост и развитие растений.

Марганцевые же шламы всегда содержат в себе, кроме упомянутых и макроэлементов, также и самый марганец.

Из сказанного видно, что марганцевые шламы представляют собой весьма по химическому составу комплексное удобрение.

Получаются марганцевые шламы как при мокром обогащении марганцевых руд на рудомоечных фабриках, так и при обогащении марганцевых руд на грохотах. На рудомоечных фабриках сырая марганцевая руда отмывается от примесей породы, в которой залегают эти руды, а вместе с отмываемой пустой породой вода уносит с собою и всю рудную мелочь. В результате образуется густой жидкий марганцевый шлам, который спускается, как отход рудомоечных фабрик.

В отстойных бассейнах, куда спускается этот жидкий марганцевый шлам, вода из шламов постепенно уходит в землю, а также испаряется в воздух. Через некоторое время жидкий, сперва, шлам начинает подсыхать, и постепенно превращается в сухой мелкий порошок, тяжелый по весу, темного цвета. Содержание в таком сухом марганцевом шламе самого марганца колеблется от 12 до 26 и более процентов, а кроме того в нем содержатся и все те химические элементы, какие заключаются в самой марганцевой руде и в той породе, в которой залежала эта руда.

Так как значительная часть шламов бедна марганцем, и кроме того шламы обладают большою пылеватостью и часто содержат фосфор и серу, вредные для металлургии, то большая часть шламов непригодна для металлургии и не находит себе скольконибудь заметного промышленного применения. Поэтому шламы накапливаются на марганцевых рудниках в очень больших количествах, как отход.

2. КАК БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ МАРГАНЦЕВЫЕ ШЛАМЫ НА УДОБРЕНИЯ.

В 1920-ных годах автору этих строк пришлось несколько раз бывать на одном из крупнейших марганцеворудных месторождений на Украине для обследования марганцевых руд этого месторождения. При этом было обнаружено, что на рудниках скопилось много сотен тысяч тонн марганцевых шламов, и что общее количество уже накопленного этого отхода рудомоечных фабрик еще ежегодно увеличивается за счет новых поступлений тех же марганцевых шламов.

Инженеры рудников жаловались, что скопления этого массового отхода ~~уже~~ начинают мешать рудному производству, так как заняли уже большую территорию.

Тогда, при от'езде с рудников, автором было взято с собой около 10 кг марганцевых шламов и затем они были подвергнуты химическому и минералогическому анализу. Результаты анализа показали, прежде всего, что в воде марганцевые шламы почти нерастворимы; однако по химическому их составу можно было ожидать, что в условиях почвы, всегда населенной различными микроорганизмами и обогащаемой многими и разнообразными химическими соединениями, а в частности, бими кислотами, которые выделяют в почву корешки растений и многие микроорганизмы, марганцевые шламы будут медленно разлагаться. При таком разложении они должны будут постепенно отдавать почве и растениям те элементы в этих шламах химические элементы и их соединения.

Проведенные вслед за тем опыты с комнатными растениями в горшках-вазонах показали удивительные результаты; растения ускорили свое развитие; они начали цвести гораздо раньше, чем обычные; цветы и листья получались значительно больших размеров, чем у тех же растений без шламов.

Эти результаты оказались чрезвычайно интересным и важным открытием. Если до этого хорошо было известно благотворное действие разных солей марганца и их водных растворов на развитие растений, то с другой стороны сами эти марганцевые соли имеют довольно высокую цену, и получать их тысячами или десятками тысяч тонн для удобрений довольно трудно, а применять в качестве удобрений - весьма дорого, особенно на больших площадях сельского хозяйства.

Именно по этим техническим и экономическим причинам применение марганцевых солей в качестве массовых удобрений для наиболее распространенных культур, - зерновых, картофеля и других массовых овощных культур, - ни в одной стране с большими масштабами сельского хозяйства широкого применения не получило, и получить не могло. Кроме того, перспектив на то, что марганцевые соли станут более дешевыми, и что их будет изготовляться во много раз больше, также нет.

Стоимость изготовления солей марганца не может быть значительно, например в несколько раз; снижена уже потому, что при изготовлении таких солей нужны затраты значительных количеств других химикатов, и необходимо производить много различных технологических операций с использованием специального заводского оборудования и с расходом энергии. Кроме того при производстве солей марганца образуются еще и отходы, не имеющие ценности, а потому выход готовой продукции оказывается значительно меньшим, чем количество затрачиваемых на это производство исходных материалов.

Поэтому коммерческая цена солей марганца заметно снизиться не может. А увеличить в несколько раз изготовление солей марганца трудно уже потому, что около 90 % всей добываемой марганцевой руды потребляет металлургия. Поэтому лишь около 10 % этой руды уходит на нужды прочих отраслей промышленности.

Наконец, самые соли марганца идут на нужды очень многих производств, как например, медицинской и фармацевтической промышленности, химической, текстильной, лакокрасочной и других. Совершенно иные перспективы имеют марганцевые шламы.

Это - крайне дешевый отход марганцеворудной промышленности. Его старые запасы могут уже исчисляться многими миллионами тонн, и к ним ежегодно добавляются еще сотни тысяч тонн того же отхода, тех же марганцевых шламов, получаемых при обогащении сырых марганцевых руд. Кроме того, как показали опыты автора, марганцевые шламы не требуют никакой технологической переработки и могут применяться в натуральном виде. Более того, их пылеватость, столь вредная для производства, является очень ценным свойством при использовании шламов в сельском хозяйстве. Именно поэтому марганцевые шламы не нуждаются ни в каком помоле или измельчении и могут вноситься в почву с помощью обычных сеялок или машин, применяемых для внесения минеральных удобрений. С химической стороны пылеватость марганцевых шламов очень ценна потому, что вследствие своей пылеватости марганцевые шламы имеют очень большую общую поверхность, а это имеет большое значение, так как все химические реакции протекают на поверхности тел. Кроме того, в то время как соли марганца и их водные растворы могут быть легко выщелочены из почвы и унесены из нее атмосферными водами, например дождями и ливнями, или грунтовыми водами, марганцевые шламы не могут быстро растворяться, в воде они вообще нерастворимы, а потому их не могут выщелочить из почвы в короткие сроки никакие воздействия воды; медленно разлагаясь в условиях химических воздействий почвы, растений и микроорганизмов, марганцевые шламы обычно проявляют свое положительное действие не один год, а два или даже три года. Они обладают "последействием". И наконец, в то время, как все соли марганца заключают в себе, ~~как~~ большей частью, лишь 2 - 3 химических элемента, марганцевые шламы содержат в себе несколько десятков химических элементов.

Поэтому, и с химической стороны, и с физической, и с экономической и с технической стороны марганцевые шламы выгодно отличаются от солей марганца.

xx/ Статья академика К. Гедройца опубликована в журнале "Известия ЦИК", Москва, за 2. VII. 1930 г., и в украинской газете "Вісти Вулиць" за 13, 15 и 16 мая 1930 г. Харьков; статья "Проблема марганцевых удобрений" того же автора опубликована в газете "За Индустриализацию", Москва, 22 дек. 1931 года и т. д.

xx/ Статья "Химическое и бактериологическое стимулирование растений" Б. А. Бегемолова опубликована в центральной газете "Известия ЦИК", Москва, за 2. VII. 1930 г., и в украинской газете "Вісти Вулиць" за 13, 15 и 16 мая 1930 г. Харьков; статья "Проблема марганцевых удобрений" того же автора опубликована в газете "За Индустриализацию", Москва, 22 дек. 1931 года и т. д.

Интересные результаты ^{(первых) автора} опытов по применению марганцевых шламов для удо-
 комнатных растений, сравнительное изучение ^{им} свойств шламов и солей марганца
 рое показало многие значительные преимущества шламов перед солями, а также
 ностью оправдавшееся предположение о том, что нерастворимые в воде марганце
 шламы окажутся ^{растворимыми и} вполне доступными растениям в условиях пахотного слоя почвы,
 основание автору опубликовать первую в истории марганца большую статью в совет
 ских журналах и газетах. X/ (В этой статье, имевшей название "Проблема марган
 вых удобрений" и опубликованной в Москве и в Харькове /Украина / еще в 1931
 ду, и еще ^{раньше,} в 1930 году, в статье под названием "Химическое и бактериологичес
 стимулирование растений" X) Автор указывал ~~на~~ возможность использо
 на удобрения марганцеворудных материалов с низким содержанием в них марган
 , В статье ^{же 1931 года} было впервые дано детальное описание марганцевых шламов, их св
 и огромных запасов, их сравнение с солями марганца, и указывалось на возмож
 их широкого использования в сельском хозяйстве и в лесоводстве. Кроме того
 черкивалось, что сбыт этого массового отхода, затрудняющего производство
 гической марганцевой руды и занимающего большие площади на рабочей терри
 марганцевых рудников, значительно облегчит положение самих рудников.
 Так как до этого ни в литературе по марганцевым рудам, ни в литерату
 ческим удобрениям никогда и ничего о марганцевых шламах еще не
 но, а вопросы, освещенные в статье, заинтересовали широкие круги горно-
 ботников, ~~инженеров~~ агрономов и агрохимиков, те статьи эти вызвали бо
 резонанс. Уже в 1932 году один из крупнейших ученых агрохимиков, академик К. Гед
 рейц написал ответную статью X/ в которой рекомендовал агрономам обратить больш
 внимание на возможность использования открытых теперь массовых отходов, содержа
 ных марганец, - марганцевых шламов; писал академик К. Гедройц и о том, что тепе
 проблема внесения марганца в почву - становится уже реальной. Эта статья дала
 новый толчок к мобилизации внимания агрономических работников к использованию
 марганцевых шламов. В следующем 1933 году на том же марганцевом месторождении
 состоялась большая конференция специалистов марганцеворудной промышленности
 Союза ССР, посвященная вопросам обогащения марганцевых руд. На этой конференции
 обсуждались и новые перспективы, указанные в названных выше статьях, о возмож
 сти сбыта марганцевых шламов на нужды сельского и лесного хозяйства.
 Вопрос был признан настолько интересным, что конференция приняла по нему осе
 бую резолюцию, в которой министерствам сельского хозяйства Советских Республик,
 научным институтам и Опытным Станциям рекомендовалось немедленно начать широки
 испытания этого отхода, марганцевых шламов, для удобрения сельскохозяйственн
 ческих растений. Резолюция эта была разослана по многим адресам и это еще
 расширило интерес к новому комплексному марганцевому удобрению и

В московской английской газете "Москау Дейли" ^{Ньюз} за 28.XI.1935 г. была опубликована краткая заметка об этом и приведены некоторые данные об использовании марганцевых шламов в качестве удобрений.

К этому времени уже накопился большой экспериментальный материал по применению марганцевых шламов в качестве удобрения для комнатных культур цветочных, декоративных и citrusовых растений.

Особенно интересными были ^{опыты} с мандариновым деревцем, жасмином и "китайской розой". Маленькое двухлетнее мандариновое, уже привитое деревце, было привезено из Ботанического сада Батуми, в горшке с тамешней землей, ^{в Харьков}. На вопрос, заданный при покупке деревца - через сколько лет оно может дать первые плоды в Харькове, который расположен гораздо севернее, чем Батуми, - был получен ответ, что на широте города Харькова это деревце должно дать первые плоды через 4 года, на пятый год.

Когда деревце было привезено в Харьков, оно на 3 месяца было оставлено в полном покое, и стояло у широкого окна, через которое проникало много солнечных лучей. Через 3 месяца, в начале сентября 1935 года, из вазона была вынута ложкой примерно одна треть земли, затем к этой земле было добавлено около 15 граммов шламов, вся смесь была тщательно перемешана и положена обратно в вазон. После этого дали поливку.

Мандариновым деревцем был поставлен на свое прежнее место.

Примерно через 20 суток деревце "тронулось в рост". На нем начали появляться новые ветки, а на них - новые листья. Они быстро росли. Вслед за тем образовались бутоны и распустилось 8 прекрасных, очень ароматных цветов. И, наконец, когда цветы отцвели, то вместе них на деревце образовалось 8 маленьких плодов - мандаринов., которые постепенно увеличивались и созревали. Так был получен удивительный результат - двухлетнее мандариновое деревце, привезенное из южного города Батуми в более северный город Харьков, под воздействием марганцевых шламов принесло здесь свои первые плоды уже на третьем году жизни. Никаких других удобрений оно не получало. Ветки с плодами пришлось укреплять подпорками, чтобы они не сломались.

Опыт с жасмином был тоже интересным. Это был уже старый куст в вазоне, и самый вазон стоял на окне, которое было обращено прямо на север.

Растение уже вырождалось. На нем были маленькие и слабые листики, а когда наступал период цветения, то появлялись очень мелкие, почти без аромата цветки, которые опадали уже через день, или даже на другой день. Пересадки этого жасмина в другую землю ничем не помогали, обычные удобрения тоже не улучшали его состояния.

В таком положении этого растения, из его вазона тоже была вынута одна треть земли, смешана с 15 граммами марганцевых шламов и уложена обратно в вазон; затем жасмин был полит водой и поставлен обратно на место. Через 2 месяца с небольшим обнаружилось интересные результаты, которые очень удивили и обрадовали хозяев этого жасмина.

На старом жасмине появилось около 30 новых длинных веток, покрытых большими темнозелеными листьями. А когда началось цветение, то старый куст ^{весь} покрылся крупными ^и очень ароматными цветами, и цветение длилось около месяца. Как удалось узнать затем, этот, как бы совершенно омолодившийся куст жасмина, далее продолжал вполне нормально жить и цвести.

Третий опыт, с "китайской розой" был также достаточно интересен. Это растение было настолько старое, что хозяйка уже вынесла его вместе с большим вазоном из дома и свалила во дворе, как ненужный предмет.

Но затем его подобрал осторожный любитель цветов, и, случайно зная уже о марганцевых шлаках, скопления которых были от него очень недалеко, он тоже смешал землю в вазоне этого растения с марганцевым шламом, полил растение, и оставил его в покое.

И здесь повторилось то же самое, что было со старым жасмином. Куст ожил, дал прекрасные сильные новые ветви, они покрылись множеством крупных темнозеленых листьев и это растение, как говорил его новый хозяин, стало украшением его квартиры. Таких фактов благотворного действия шламов в опытах с различными комнатными культурами растений к 1935-36 годам накопилось уже так много, что автор сделал об этом доклад / с пред'явлением самих растений / на большом совещании специалистов и научных работников Харьковского Областного Земельного Управления осенью 1935 года, и с этого времени в Харьковской области было начато массовое испытание марганцевых шламов, уже в широких полевых условиях, ^и под многие важные сельскохозяйственные культуры.

3. ЧТО ПОКАЗАЛО ПРИМЕНЕНИЕ МАРГАНЦЕВЫХ ШЛАМОВ В КАЧЕСТВЕ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ ЗА ДВАДЦАТЬ ЛЕТ.

Опыты с марганцевым шламом, начатые в Харьковской области по инициативе автора с 1935 года, на разных почвах и с разными культурами, дали очень интересные результаты. Они были особенно интересны еще и потому, что в первом году опытов наступила очень сильная засуха, из-за которой многие поля приходилось пересевать иногда по два и три раза заново. Растения сгорали от зноя, сухих горячих ветров и очень долгого, полного отсутствия дождей. О тех замечательных результатах - по большому повышению урожайности пшеницы, картофеля, сахарной свеклы и других культур, по ускорению их созревания и других, - какие были получены в этих полевых опытах, были опубликованы статьи в Харьковской газете "Социалистическая Харьковщина". В статье Директора Областной Опытной Станции В.И. Солодовник указывалось, в частности, что ^{прим.} применение 3 центнеров марганцевых шламов на гектар, ^{х/} в интенсивном использовании прочих удобрений, с гектара было собрано (впервые в этом районе) по 1049 центнеров и 15 килограммов сахарной свеклы, с сахаристостью свеклы в 19 процентов, при чем свекла созрела за 136 суток, вместо обычных здесь 150-180 суток. Такое большое ускорение созревания заслуживает большого внимания, как и небывавая раньше ~~результаты~~

^{хх/} В статье автора были подведены более широкие итоги материалам, полученным из разных мест области. Насколько интересные результаты были получены в этих опытах, видно из следующих фактов. В артели /колхозе/ имени Шевченко Дергачевского района урожай картофеля от внесения 3 центнеров шлама на 1 га - увеличивался почти на 60%, и почти то же получалось по картофелю и в других колхозах. Большого внимания заслуживают и другие факты. Например, когда гектар почвы /чернозем/ удобряли 15 тоннами перегноя, то урожай картофеля был почти такой же, как и тогда, когда на 1 га почвы вносили всего лишь 3 центнера марганцевых шламов, без добавок каких бы то ни было других удобрений. В этих опытах с несколькими повторностями, на черноземных почвах, оказалось вполне рентабельным вместе 15 тонн перегноя вносить под картофель всего лишь 3 центнера шламов, то есть - в 50 раз меньшее количество по весу. Но пока такие факты - единичны.

х/ Статья В.И. Солодовник "Агротехника тысячного урожая" - газета "Соц. Харьковщина" за 29.11.1936 г., г. Харьков, Украина
хх/ Статья Ю.А. Богомолова "Марганцевый шлам как удобрение", - та же газета за 2 февраля 1937 года, г. Харьков, Украина

Благотворное влияние марганцевых шламов отчетливо проявилось в этих опытах 1935-37 г.г. также и ^(на) урожае которых повышался на 25, 35 и более процентов и зерновых культурах при 2 и 3 повторностях опытов; при чем, кроме того, отмечалось и "последствие" шламов на второй год после их внесения. Результаты опытов привлекли внимание Наркомата Земледелия Союза ССР в Москве, который ^(тогда же) принял меры к расширению применения ^(Эмбго) нового комплексного марганцевого удобрения из отходов промышленности.

Как было сказано, еще вскоре после первых статей о шламах, к ним возник ^(широкий и) очень большой интерес. В 1939 году в Москве была созвана первая конференция по микроудобрениям, и на ней из многих докладов представителей институтов уже выяснилось, что марганцевые шламы оказались очень эффективным новым удобрением на разных почвах и для разных культур.

В 1950 году при Академии Наук Союза ССР была созвана вторая, значительно более обширная по числу участников, конференция по микроэлементам.

Из многих десятков прочитанных там докладов, около половины относилось к результатам применения марганцевых шламов.

Со дня первой статьи автора в 1930 году о химическом стимулировании растений прошло до этой конференции, таким образом, 20 лет, и доклады на конференции как бы подвели итог применению марганцевых шламов за эти 20 лет. Эти итоги оказались чрезвычайно интересными.

Прежде всего многими работами было установлено, что марганцевых шламов не уступает эффективности старых дорогих солей марганца во многих случаях и превосходит ее. В частности это установлено для почв Белоруссии и Грузии, где внесение шламов в почву давало такой же эффект, как и внесение солей марганца. Далее, на черноземах марганцевые шламы оказывают самое положительное воздействие не только на фоне обычных минеральных удобрений / азот, фосфор, калий /, но и при добавках к этим удобрениям навоза и перегноя. Внесение в черноземные почвы только одних шламов, без всяких других удобрений, также оказывает положительное действие. Однако, дозы шламов в пересчете на 1 га, не должны, по видимому, превышать 1,5 - 4 центнеров на 1 га. Шламы можно вносить в эти почвы как весной, так и осенью, а также применять их на грядках ~~и~~ для "подкормки" растений, и в разные фазы их развития. На кислых почвах внесение марганцевых шламов менее эффективно, чем на нейтральных и щелочных; однако, в случае внесения в

кислые, например дерново-подзолистые почвы предварительно известить, эффективность действия шламов на таких известкованных почвах резко возрастает. Надо сказать, что марганцевые шламы всегда содержат в своем составе, в числе многих химических соединений, также и окись кальция.

В тех почвах, где марганец почвы может переходить в нерастворимое состояние, внесение марганцевых шламов улучшает питание растений марганцем; в тех же случаях, когда почвы содержат избыток подвижного марганца, вредный для растений, кальций устраняет этот вред.

Так как в некоторых почвах имеются такие формы соединений железа и алюминия, которые способны закислять почву, то кальций марганцевых шламов, и добавка кальция к шламам, позволяют прекратить вредное закисление почвы, а растения получают возможность использовать нужные им химические элементы, заключенные в марганцевых шламах.

На бедных песчаных почвах марганцевые шламы обогащают их многими элементами, нужными растениям.

На марганцевые шламы очень положительно отзываются самые различные культурные растения. В частности имеется уже ряд достоверных наблюдений о большом положительном действии шламов на ягодные, овощные, зерновые, технические и многие цветочные культуры, а также на культуры кормовые.

Однако, далеко еще не изучено действие марганцевых шламов на древесные - хвойные и лиственные, на лекарственные, масличные растения, на прядильные, чайные, декоративные и иные.

Все эти области применения марганцевых шламов еще ждут своих исследователей. Обращаясь к вопросу о том, в чем выражается конкретно положительное действие шламов на растения, можно отметить, что это действие довольно разностороннее. Так, помимо очень заметного повышения урожайности, шламы также ускоряют их развитие и рост, улучшают свойства растений и качество урожая; отмечалось уже также, что от шламов увеличивается стойкость растений против "полегания" и против некоторых грибковых заболеваний.

Накопленный автором большой опытный материал показывает также, что шламы очень полезно в некоторых случаях еще обогащать добавкою к ним малых доз некоторых других химических веществ.

Все это говорит о том, что новое удобрение, марганцевые шламы, представляют большой научный, практический и экономический интерес для агрономии.

из имеющихся...
В заключение приведем следующие данные об эффективности шламов, которые уже докладывались автором и его последователями на заседаниях научных обществ в Москве, в 1953 и в 1954 годах /например, в Моск. Обществе Испытателей Природы и других /.

Так, например, в Московской области, как, например, и в Болгарской Демократической Республике, в больших масштабах культивируется садовая земляника, обладающая замечательными вкусовыми и лечебными качествами и ценным свойством скороспелости. Когда одному из опытников-мичуринцев были выданы автором марганцевые шламы специально для "подкормки" ими земляники на

грядках, то в письменном отчете об этом опыте автору были сообщены такие результаты. Приводим выписку текстуально :
"...в середине мая 1950 года я произвел посылку шлама в междурядья, затем полил водой. Через 2-3 недели эти опытные грядки земляничной культуры стали очень резко отличаться от соседних грядок - буйным ростом кустов, шириной листьев и темнозеленом цветом... Цветение было интенсивнее обычного, завязей больше, а плоды были почти в два раза крупнее. Нежные ягоды, сорта "Красавица Загорья", - замечательный сорт подмосковной садовой земляники, выведенный советскими селекционерами в СССР - Ю. В. /
- доходили весом до 40 - 50 граммов ...

Опыты эти производились на глинистой почве у ж.д. станции "Заветы Ильича" Северной ж.д. под Москвою .

В другом отчете, переданном автору одним из членов Моск. О-ва Испытателей Природы при Моск. Гос. Университете, сообщается следующее :

"...17 июня 1953 г. я получил от Вас, и 18 июня 1953 года эти отходы, марганцевые шламы, были внесены в почву вокруг растений... Почва песчаная, подзолистая, на участке хвойный лес /сосна, ель / Почва унавожена /
... внесена в плодородная земля и мичуринские"

Из всего сказанного видно, что среди стимулирующих веществ, открытых почти 40 лет назад академиком Методием Поповым в Болгарии, и среди марганцевых удобрений, в виде солей или смесей типа "Текманган", известных в США, натуральные или очень немного обработанные марганцевые шлаки из СССР могут занять видное место; дальнейшее и применение опытное изучение этого массового и дешевого отхода под многие культурные растения с использованием уже накопленного в Советском Союзе большого опыта может принести очень важные и интересные научные и практические результаты.

Н. Г. Попов

1959 г.
Москва
теледисконт МК-1.35.40

" производились. ...
" ление, туда внесена щепотка марганцевых отходов и ...
" затем углубление закрыто землей. Результаты наблюдения ...
" кормленный марг. шламами, быстрее рос, заметно выделялся на фоне ...
" грядки. Оба куста томатов резко выделялись от остальных: кусты более ...
" мощные, выше ростом и стебли толще; плоды крупнее, гладкие, с блестящей ...
" поверхностью /как бы покрыты лаком /. Урожайность с этих кустов больше, ...
" чем с других... Цветок "Мальва" опередил другие в росте и дал 14 цве-
" тов, в то время когда на семи других /контрольных / растениях было не ...
" более 7-9 цветов..."

Эти опыты производились на даче у ж.д. станции "Красково" Мос-
ковско-Рязанской жел. дороги, под Москвою.

В опытах автора летом 1952 года в Подсобном Хозяйстве Главного Управ-
ления Северного Морского Пути под Москвою, марганцевые шламы были при-
менены на слабейших суглинистых почвах под огородные культуры.
Внесены шламы были при посевах в начале июня, осмотр деланок производился
в середине августа. Установлены такие результаты на унавоженных деланках

Вес всего растения моркови с деланки со шламами, на 11/V111, был 60 грамм
а с участка контрольного - только 40 граммов. Вес всего растения свеклы
столовой /Бордо/ с деланки со шламами, был 463 грамма, а с участка
контрольного - только 334 грамма. Сравнительные размеры этих четырех
растений видны на прилагаемых двух фотоснимках /Фото № 1 и 2 /.

Необычайное действие шлама на цитрусовое растение показано на фото № 3:
сперва образовалось 3 гигантских листа внизу, а затем справа выросла но-
вая ветвь с сильными новыми листьями, которые расположились симметрично.

О том, как влияют марганцевые шламы на улучшение качества урожая, гово-
рят также весьма интересные отчетные данные.

Так, в специальных исследованиях выяс-
ноторые получали в подкормку шламы, да-
по аромату, букету и вкусовым качеств-
дегустационную оценку экспертов.

На тех грядках, где овощи полу-
ние в... " в этих овощах было
... вших марганцевых шламов

О ЖЕЛАТЕЛЬНОСТИ ИСПЫТАНИЯ НОВЫХ ПРОСТЫХ ЯДОХИМИКАТОВ
ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ ТЕРМИТОВ /белых муравьев / В ИНДИИ.

Советский Союз по соглашению Правительств СССР и Индии оказывает братской Республике Индии техническую помощь в сооружении целого ряда крупных промышленных предприятий; первым из них был крупный Металлургический Комбинат в Бхилаи, полностью законченный уже к началу 1960 года.

Многие другие крупные строительства в Индии будут развернуты по проектам и при технической помощи СССР в 1960 году и в последующие годы.

Опыт строительства в Бхилаи показал, что большим тормозом строительства является большое распространение в Индии "белых муравьев" - термитов, разрушающих древесину и многие другие материалы.

В моск.газете "Вечерняя Москва" за 8 апр.1957 г. было напечатано о строительстве в Бхилаи:

"...Здесь почти ничего не сооружается из дерева. Даже жел.дорожные шпалы - металлические. Почему? Враг строителей - населяющие эти места полчища термитов. И даже заводские коммуникации и некоторые узлы в моторах и электроприборах защищают от термитов особым изоляционным материалом."

В других газетных сообщениях указывалось, что нашим советским специалистам (например Гипромету) пришлось даже разработать комплекс условий, которому должны соответствовать приборы и аппараты в Индии.

Работа советских органов, удорожает и замедляет строительство в интересах дружественной нам Индии.

Из специальной литературы известно, что термиты разрушают древесину и другие материалы также в Китае, в США и в других странах.

Борьба с ними кое где ведется, при чем исключительно путем применения против них ядохимикатов, а в меньшей части путем конструктивных мероприятий.

Однако те ядохимикаты, какие применяются против термитов - или очень дороги / хлорное золото, азотнокислосое серебро /, или опасно ядовиты для людей / ртуть, мышьяк, таллий, их смеси /.

Поэтому для широких потребителей эти ядохимикаты малодоступны и малоперспективны.

Между тем автором разработаны весьма простые, общедоступные ядохимикаты из распространенных материалов и даже из отходов древесины и остатков растений, которые в СССР успешно применяются.

Их изготовление доступно даже в домашних условиях, а их эффективность установлена целым рядом испытаний, о чем имеются отчетные акты и другие документы.

Все это описано в книгах автора 1957 и 1959 г.г.

При такой доступности новых простых ядохимикатов представляется крайне желательным испытать их для уничтожения термитов, распространенных в Индии и в местных конкретных условиях Индии.

Испытания можно вести и ядохимикатами разных типов, описанными в книгах автора, в которых указаны и способы их изготовления.

Так как эти новые простые ядохимикаты убивают вредных насекомых не только при опрыскивании насекомых или при смачивании их, но могут убивать и во всяком случае угнетают или убивают насекомых также и своими парами / газовое действие /, то испытание их против термитов желательно провести тремя способами :

- 1/ путем опрыскивания живых термитов, помещенных в какой либо стеклянный сосуд, с отсчетом минут от конца опрыскивания до гибели опрыснутых термитов / с составлением акта за подписями участвующих лиц /
- 2/ путем газового воздействия ядохимикатов на живых термитов в том же или другом стеклянном сосуде ; для этого к живым термитам в сосуд подвешивается кусочек тряпки, смоченной ядохимикатом / тряпка отжимается, чтобы ядохимикат с нее на капал на дно сосуда /, а затем сосуд плотно закрывается крышкой и ведется отсчет минут или часов от момента закрытия сосуда плотной крышкой до момента неподвижности и гибели термитов в сосуде с газом; составление акта - необходимо
- 3/ наконец, необходимо провести испытание ядохимикатов и в самом гнезде термитов /в " термитнике "/; для этого туда, внутрь термитника надо положить кусок древесины, предварительно пропитанный тем или иным ядохимикатом /из числа описанных в книге /; этот кусочек пропитанной древесины желательно предварительно взвесить на весах, записать вес, дату, и затем поместить в термитник; если будет положено несколько кусочков такой пропитанной древесины, то по одному из них можно вынимать из термитника для осмотра через определенные промежутки времени, например - по одному кусочку через месяц.

Желательно каждый кусок древесины фотографировать до помещения его в термитник и после того, как он вынут из термитника в / для сравнения внешнего

Вынутые из термитника куски древесины взвесить на весах, указать вес, время нахождения в термитнике, и эти записи в составленном акте, за подписями участвующих лиц опыта лиц.

Описанные три схемы опытов и акты о них с необходимыми фотографиями представят очень большой научный и практический интерес и помогут найти нужное решение большого для Индии государственного дела уничтожения " несметных полчищ " вредных насекомых - термитов ; большое значение эти испытания новых ядохимикатов будут иметь и для советских проектантов и строителей, работающих для братской Индии

Акты о результатах испытаний следует высылать автору по его адресу, о чем и заявляется настоятельная просьба.

Автор
Член Всес. Химич. Общества

А.А. Богданов

28 мая 1960 года
г. Москва

Москва Ж-240
2-ой Котельнический пер.
д. 2 кв. 3
Юрий Анатольевич Богданов.

...ства ур...ан, ГС...
...инилось, что те виноградные лозы,
...авали затем такие вина, которые
...ам - получали самую высокую

... марганцевые шламы, содержа-
...ительно более высоким, чем

...ня обороте)