

METHODS FOR CHEMICAL RECLAMATION OF MOBILE SOILS AND SANDS USING COMPOSITION FROM LOCAL STRUCTURES

Adizova Nargiza Zamirovna

Assistant, Department of Chemistry, Bukhara Engineering and Technological Institute, Uzbekistan, Bukhara
adizova849@gmail.com

K T Tozhinorov

Student of the Bukhara Engineering and Technological Institute, 103-21

Abstract: At present, large-scale projects are underway all over the world to reduce areas and desert zones in many continents, including the Central Asian states. This is due to a significant deterioration in environmental safety and a reduction in agricultural land, where the population is in poverty from a shortage of food products and the spread of chronic diseases of the lungs, digestive tract, etc. in these regions. Therefore, the problem of surface fixation of mobile soils (SPG) and sands (SP) from wind erosion by chemical reclamation followed by phyto-reclamation is considered a globally urgent task for each country located between the Karakum and Kizilkum deserts in Central Asia.

Key words: Mobile soil, mobile sand, chemical reagents, materials, erosion, crust formation, structurant, polymers, polyacrylamide, polyelectrolyte, polyanions

СПОСОБЫ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ПОДВИЖНЫХ ПОЧВОГРУНТОВ И ПЕСКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИЦИИ ИЗ МЕСТНЫХ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Адизова Наргиза Замировна

Ассистент кафедры «Химия» Бухарского инженерно-технологического института, Узбекистан,
г. Бухара adizova849@gmail.com

КТ Тожинов.И.

Студент Бухарского инженерно-технологического института, 103-21

Аннотация: В настоящее время во всем мире ведутся крупномасштабные проекты по сокращению площадей и пустынных зон во многих континентах, включая Центрально-Азиатские государства. Это связано со значительным ухудшением экологической безопасности и сокращением агрокультуривуемых земель, где население бедствует от нехватки продовольственных продуктов и распространением хронических болезней лёгких, пищеварительного тракта и др. Большое содержание высокодисперсных глинистых минералов и песков, а также солей различного типа широко распространяет аллергические болезни среди населения живущих в данных регионах. Поэтому, проблема поверхностного закрепления подвижных почвогрунтов (ППГ) и песков (ПП) от ветровой эрозии путем химической мелиорации с последующей фито мелиорацией считается глобально актуальной задачей каждой страны, расположенной между пустынями Каракума и Кизилкума в Центральной Азии.

Ключевые слова: подвижные почвогрунты, подвижные пески, химические реагенты, материалы, эрозия, коркообразование, структурообразователь, полимеры, полиакриамид, полиэлектролит, полианионы.

Химическое закрепление ППГ(подвижных почвогрунтов) и П (песков) осуществляется с использованием различных химических реагентов и материалов, способных растворяться в воде и образовать защитный слой-корку (пленку) на их поверхности[1].

October, 30th 2021

В настоящее время в число стран – производителей закрепителей подвижных песков входят США, Германия, Великобритания, Франция, Швеция, Венгрия, Италия, Бельгия, Россия, страны СНГ. Многие страны являются крупными экспортёрами своей продукции, стоимость искусственных закрепителей достаточно высока, но, вследствие высокой эффективности, применение этих соединений вполне оправдано [1,2].

Полимеры как почвоулучшатели экономически неоправданы для таких общих целей, как закрепитель песка, однако, в тех случаях, когда необходима стабилизировать почвенные агрегаты только на поверхности почвы, чтобы предотвратить, например, эрозию или коркообразование, они могут быть очень эффективны [3].

Если вернуться в предысторию изучения почвенной структуры и использования препаратов для ее стабилизации, то следует отметить, что практическому значению почвенной структуры, факторам ее образования, разрушения и методам исследования посвящено много работ [4].

На процесс закрепления песка влияет целый комплекс факторов: механический, минералогический, химический состав, количество и качество органического вещества и др [5].

Почвенная структура наряду с другими факторами определяет условия жизни растений – водный, питательный воздушный и тепловой режимы, а также устойчивость почв к эрозии и образованию корки, она стабилизирует почву в состоянии высокой пористости и сравнительно низкой плотности.

Продуктивность почвы, бедной питательными, но с благоприятными для растений физическими условиями аэрации и водного режима, бывает иногда выше продуктивности почвы богатой питательными веществами, но с неудовлетворительными физическими свойствами. Еще П.Ф.Баранов [6], а позднее В.Р.Вильямс [7] указывали на то, что распыленные почвы быстрее подвергаются смыву, чем структурные. Функционирование почвы осуществляется в процессе взаимодействия ее трех частей. В соответствии с этой концепцией под структурой по современным представлениям понимают пространственную организованность твердой фазы во взаимодействии с жидкой и газовой, обеспечивающей функционирование почвы как экологической среды и объекта технологических воздействий [7].

Размеры почвенных агрегатов только в том случае являются показателем того или иного физического режима в почве, когда агрегаты водостойчивы, т.е. способны противостоять разрушающему действию воды: не расплываться в воде в бесформенную массу.

Наиболее распространенным подходом к оценке водостойкости почвенной структуры является использование различных вариантов метода «мокрого» просеивания.

В фундаментальных работах П.В.Вершинина и В.П.Канстантинова в первые в мире была разработана научная теория искусственного структурообразования. По этой теории, основные требования, предъявляемые к применяемым для структурообразования препаратам, сводились к следующим свойствам:

- достаточно прочно скреплять почвенные минеральные частицы и мельчайшие их агрегаты;
- в воде набухать, но не разрушаться устойчивость их должна слабо зависеть от обменной адсорбции электролитов;
- слабо подвергаться разрушению микроорганизмами.

Эти положения легли в основу при дальнейшей разработке этой проблемы при синтезировании новых полимерных структурообразователей. Теория искусственного структурообразования была воспринята и зарубежными исследователями, в частности США. В нашей стране работы по изучению клеящих веществ продолжались, и они вновь подтверждали правильность взятого курса.

Позднее были предложены вещества иного типа: производные полиакриловых кислот CRD-186 (карбоксилированный полимер) и CRD-189 (натриевая соль полиакрилонитрила). Позднее эти же препараты были выпущены под другими марками: VAMA (винилацетат малеиновой кислоты) и HYPAN (гидролизированный полиакрилонитрил).

Особое значение как структурообразователи эти препараты имеют до настоящего времени, особенно полиакрилаты, а также близкие к ним по химическому строению полиакриламиды и полиметакрилаты. К ним относится известный структурообразователь полиакриламид (ПАА) –

October, 30th 2021

сополимер акриловой кислоты и акрилата кальция, набухающей в воде за счет электростатического эффекта с расщеплением межмолекулярных водородных связей.

Полимеры на основе полиакриамида способствуют формированию водопрочной структуры. Увеличение размеров почвенных агрегатов и повышение их водопрочности значительно увеличивает скорость фильтрации воды в почву, уменьшая вероятность возникновения водной и ирригационной эрозии. Стабилизирующее действие структурообразователей делает почвенные агрегаты устойчивыми и против ветровой эрозии, полиакриламид в сухом виде начал выпускаться в США под названием Serapan.

Изучением и выпуском препаратов для оструктурирования почв под собирательным названием «крилиумы» стали заниматься и другие зарубежные страны. В Германии крилиумы стали выпускаться под названием «АН», в Италии «флоталь», в Англии – ГА «ФС-017» (железоаммонийные квасцы) содержащие 10% органического вещества и 85% сульфат железоммония. В Руминии препараты эти имели другое название ВР-1, ВР-2, СН-5 (сополимер метилметакрилата и метакриловой кислоты) и СН-1 (гидролизированный полиакриламид). Свои препараты стали выпускать Япония, Бельгия, Польша, Франция и другие страны.

Как видно, за последние десятилетие были созданы и апробированы в качестве структурообразователей десятки тысяч различных препаратов, но лишь единицы нашли практическое применение в земледелии. Это связано в первую очередь с тем, что, несмотря на их эффективность, все эти препараты повышали водопрочность структуры, улучшали водные и воздушные режимы, но были очень дорогостоящие и не всегда обеспечивали экономически выгодную прибавку урожая.

В связи с синтезом и испытанием все новых закрепителей почв и песка появились необходимость выявить механизмы взаимодействия структурообразователей с их минеральной частью.

Снимки полианионных ИСП, сделанные под электронным микроскопом, показали, что полимеры связывающие первичные частицы имеют нитевидную форму. В низких концентрациях эти полимеры при высыхании образуют разветвленные нити, а в более высоких концентрациях – сетчатую структуру. Причем решающую роль играют число и распределение функциональных групп (-COOH, -OH, -NH₂) в полимере. Наряду с непосредственной связью между глиной и полимером определенную роль играет образование мостиковой связи через катионы (-COO-Ca-глина). Такое же значение придается связям побочной валентности, особенно водопрочным мостиковым связям, причем взаимодействие молекул, насыщенных главной валентности, обуславливает удержание молекул полимеров на поверхности глинистых минералов. Наконец в процессе стабилизации участвуют и Ван-дер-Ваальсовы силы. Степень прочности этих 3-х возможных связей уменьшается в такой последовательности: связь главной валентности – связь побочной валентности - Ван-дер-Ваальсовы силы.

Действие полиэлектролитов на агрегирование глинистых минералов зависит от многих факторов. Особенно сильное влияние на степень агрегирующего действия полианионов оказывает их дозировка. Это можно проследить на примере коагуляции суспензий глины при добавлении в них возрастающих доз линейных полимеров, с увеличением дозы агрегация увеличивается. Как показывают процессы коагуляции, пептизации и осаждения при внесении в раствор нейтральных солей или электролитов определенной концентрации и доведении рН раствора до соответствующего уровня можно как повышать, так и снижать степень агрегирующего действия полианионов. Особый интерес представляют вопросы изменений механизмов взаимодействия препаратов с почвой (в частности, различные аспекты воздействия полимеров на микростроение почв), которые до настоящего времени практически не изучены.

Внесение К-4 в дозе ОД и 0,5% от веса почвы увеличило содержание водопрочных агрегатов >0,25 мм в 2-3 раза, противэрозионная устойчивость увеличилась в 30-50 раз при дозе 0,1% и более чем в 300 раз при дозе 0,5% по сравнению с контролем. Установлено, что увеличивается фильтрация воды, уменьшается объемная масса, ослабляются процессы коркообразования, улучшается солевой режим.

Таким образом, обобщая влияние видов закрепителей почв и песка, можно сказать, что рыхлая комковатая структура почвы, формирующаяся при механической обработке, стабилизируется под их

October, 30th 2021

воздействием, и в результате почва сохраняет рыхлость в течение длительного времени. Даже после выпадения сильных осадков поверхность её не заплывает илом и не покрывается коркой, а сохраняет комковатую структуру. Крупные комья и глыбы, образующиеся при вспашке обработанного полимерами слоя, легко распадается на более мелкие отдельные или поддаются крошению без механического усилия. В противоположность этому комковатую структуру необработанных закрепителями почв обычно можно изменить только после повторной механической обработки.

В работе С.С.Хамраева, Х.Ю.Артыкбаева и др. показана зависимость структурообразующей способности полимеров от их химических особенностей. Эффективность водорастворимых полимеров в 3-4 раза повышается при насыщении поглощающего комплекса ионами кальция.

Таким образом, действие полимеров-закрепителей оказывает разностороннее воздействие на почву, улучшает водно-физические свойства, усиливает биологическую активность почв, повышает противоэрозионную стойкость почв, предотвращает эрозионные процессы, что в конечном счете положительно сказывается на вегетации сельскохозяйственных культур.

Анализ литературных источников по получению закрепителей подвижных засоленных песков и их применению в различных регионах показал, что подбор структурообразователя должно осуществляться с учетом их климатических особенностей, состава и свойств закрепляемых дисперсий, последующего использования их при разведении соответствующей флоры и др. При этом, образующая корка (пленка) должна иметь определенную механическую прочность, не препятствующую дальнейшему росту насажденных растений. Причем, использование в качестве добавок отходов промышленности не только снизить себестоимость производства и применения разработанных закрепителей, но и позволит утилизировать их без нанесения урона экологии региона.

Литературы

1. Кулдашева Ш. А., Ахмаджанов И. Л., Адизова Н. З. Закрепление подвижных песков пустынных регионов сурхандарьи с помощью солестойких композиций //научные исследования. – 2020. – С. 101.
2. Кулдашева С. и соавт. Крепление подвижных песков пустыни: определение водонепроницаемости, механической прочности и механизма крепления // Вестник Национального университета Узбекистана: математика и естествознание. - 2020. - Т. 3. - №. 1. - С. 98-109.
3. Адизова Н. З. и др. адсорбционные изотермы подвижных песков приаралья и бухаравивинского региона //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 8-2 (74).
4. Кулдашева Ш. А. и др. механизм структурообразования химического закрепления подвижных песков комплексными добавками //Министерство высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан Министерство инновационного развития Республики Узбекистан Академия наук Республики Узбекистан. – 2019. – С. 147.
5. Кулдашева Ш. А., Адизова Н. З. Оптимизация процессов химического закрепления подвижных почвогрунтов и песков Арала и Сурхандарьи //Universum: технические науки. – 2018. – №. 9 (54).
6. Мавланов Б. А., Адизова Н. З., Рахматов М. С. изучение бактерицидной активности (со) полимеров на основе (мет) акриловых производных гетероциклических соединений //Будущее науки-2015. – 2015. – С. 207-209.
7. Рахматов М. С., Бердиева З. М., Адизова Н. З. перспективы атмосферных оптических линий связи нового поколения //современные материалы, техника и технология. – 2013. – С. 134-135.