

Химизм рассолительного процесса при внесении доломитовой муки на засоленные рисовые почвы в условиях Казахского Приаралья

¹Джамантиков Х., ²Арынов К.Т., ³Наренова С.М.

Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И.Жахаева, г. Кызылорда;
Институт химических наук им. А.Б. Бектурова, г. Алматы;
Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата,
г. Кызылорда.

Материальный ущерб мировой экономике от процессов опустынивания и аридизации, по данным представленным на Конференции ООН, составляет 7-15 млрд. долларов и более ежегодно [1]. Потери эти часто необратимы и нельзя их оценивать только в денежном выражении, так как происходят безвозвратные изменения настоящих и будущих условий существования человека.[1]

Несомненно, что исключительное общебиосферное значение для человечества, как в нашу эпоху так и в будущем, имеют инновационные направления мелиоративных мероприятий направленных на улучшение засоленных почв.

В этой связи, понятие о геохимических ландшафтах, введенное Б.Б. Полыновым [2], является чрезвычайно важным для изучения условий движения и накопления химических элементов и их соединений в разных частях и особенно, в основных природных зонах используемых человеком.

Рост минерализации почвенного раствора и грунтовой воды обычно сопровождается образованием метастабильных рыхлых осадков - вторичных минералов [3].

Анализ эффективности мелиоративных мероприятий показывает, что если эта работа еще дополняется убедительными реакциями взаимодействия между солями почвенных растворов и коллоидами почв на поверхности и в определенных толщах водовмещающих горизонтов грунта [3], то значение разработки усилится и ценность ее повысится. В этой связи инновационные решения, направленные на содействие в правильном отборе мелиорантов и разработке к ним оптимальных мелиоративных мероприятий, в зависимости от степени засоления будут актуальны и своевременны.

Необходимо при этом учитывать действие мелиорантов при улучшении и восстановлении нарушенных свойств почв, которое существенно изменяет количество и состав легкорастворимых солей в процессе рассоления толщ осадочных пород грунта или слоя пахотного горизонта почв рисовых полей.

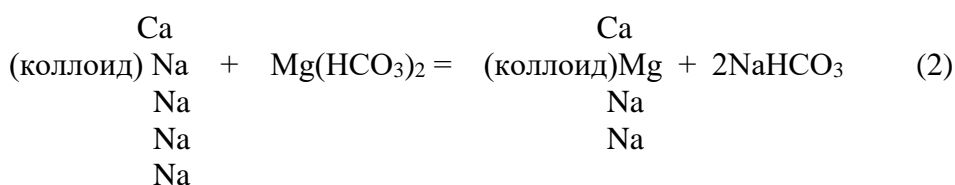
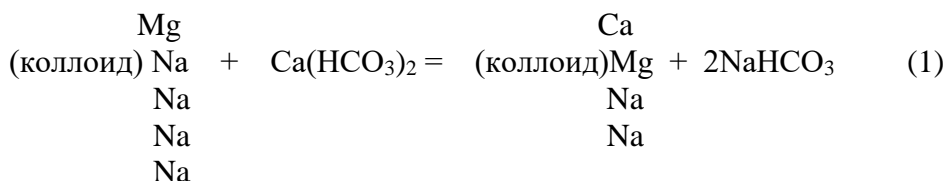
Химизм водовмещающих горизонтов, в целом, сохраняется на всем протяжении движения грунтовых вод, кроме случаев отложений осадков из раствора на поверхность почвы. При этом возникает целая серия простых и сложных реакции между растворенными солями в почвенном растворе и коллоидами почв засоленных земель [4]. Для эффективности мелиоративных работ при освоении засоленных почв важно изучение механизма реакций между вносимыми мелиорантами, солями деградированных почв, почвенными растворами и грунтовыми водами.

Используя современные представления о химических процессах, введенных В.А. Ковды [4], рассмотрим миграцию и взаимодействие солей, связывая их с деградацией применяемого природного минерала доломита на примере освоения солончаковых (хлоридно-сульфатных и сульфатно-хлоридных) бросовых земель под рис.

Первоисточником происхождения состава минерализации первых почвенных растворов при освоении засоленных земель исключительно важную роль играет влага атмосферных осадков, задерживающихся в почве. Вместе с атмосферными осадками орошаемых почв необходимо учитывать и влагу поливной и грунтовой воды.

Так, под действием осадков (дождь, роса и снег) доломитовая мука- $[(CaMg)CO_3]$, внесенная осенью на поверхность почвы [5] подвергается постепенной деградации, в зависимости от интенсивности (объема) влаги, при которой минерал-доломит разлагается до $Ca(HCO_3)_2$ и $Mg(HCO_3)_2$. Эти соли далее обогащают почвенный раствор. Бикарбонаты

кальция и магния поглощаются остатками органических веществ и в то же время взаимодействуют с коллоидами грунта, при этом вытесняя в почвенный раствор ионы натрия:



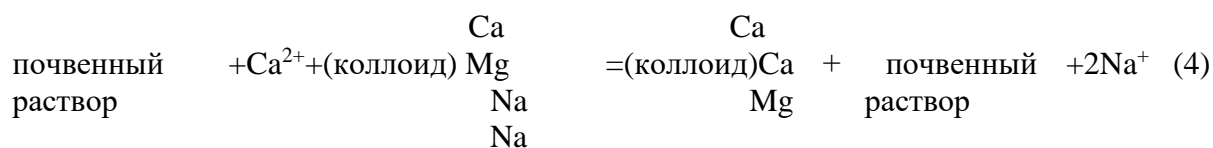
Деграция доломитовой муки продолжается по мере поступления влаги в почву с атмосферными осадками осенью (дождь, роса и заморозки), зимой (снег, талая вода) и весной (дождь). При этом поток влаги является нисходящим. Деграционные растворы солей доломитовой муки и солевые растворы «корки» вторичного засоления («корки» появляются, вследствие подъема грунтовых вод фитильным путем и испарения на поверхности почвы) двигаются нисходящим током вниз, а некоторая их часть адсорбируется коллоидами грунта, где накопившие ионы вторгаются в коллоидные строения и вступают с ними в обменные реакции (1 и 2 реакции).

В зависимости от интенсивности поступления влаги в почву с атмосферными осадками возможно дальнейшее разложение доломитовой муки, приводящее к очищению коллоидов осадочных пород от катиона натрия и ослаблению их взаимодействия с коллоидной частью грунта. Тем самым, на поверхности почвы, в слое 0-5см. и 0-12 см. происходят рассолительные процессы. К моменту посева культуры (риса и др.) зона проростания семян (0-10см. или 0-12см.) освобождаются от соединений солей вторичного засоления. Таким образом, в зоне почвы подверженной рассолению семена растений будут бурно проростать.

Накопление солей Na_2SO_4 в поверхностных толщах водовмещающих пород (грунт) усиливает растворение гипсовых аморфных осадочных отложений под воздействием концентрированных солей NaCl :

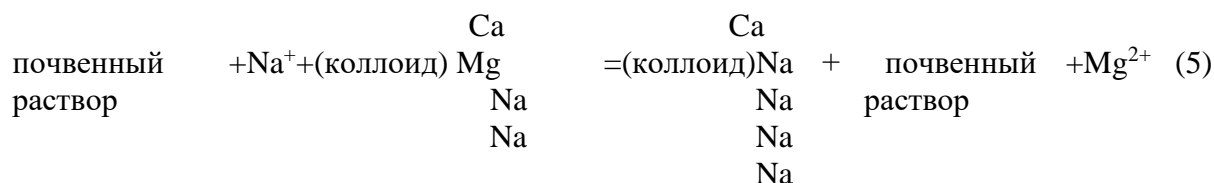


При этом происходит накопление катионов кальция гипса в почвенном растворе и этот процесс кальцинирования усиливается затем деграцией доломитовой муки как в 1-ой реакции. В этой связи концентрация катиона кальция увеличивается в почвенном растворе, что способствует их (катион кальция) внедрению в состав коллоидов почв засоленных земель с вытеснением из него одновременно катионов натрия:

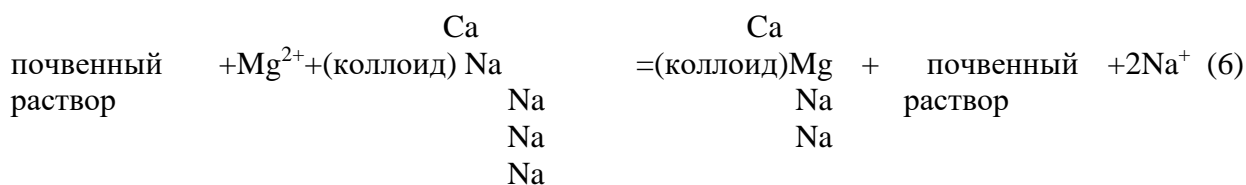


В результате реакции (3 и 4) в почвенном растворе, накапливаются сульфат натрия и вытесненные катионы натрия. С увеличением количества катиона натрия в растворе растёт

его обменная активность. Активизированный катион натрия вытесняет катион магния из коллоидов грунта как наиболее слабое звено.



Дальнейшая деградация доломитовой муки также вызывает накопление катиона магния в почвенном растворе, что способствует широкому развитию повторного обменного поглощения породой (коллоидами) катиона магния взамен содержащихся в ней катионов натрия и частично катиона кальция. Так, умеренно уменьшается содержание катион кальция и рост катиона магния в коллоидах грунта. Обменные реакции циклично повторяются, однако из почвенно-поглощающего комплекса в большей степени будет вытесняться катион натрия по сравнению с катионами кальция и магния.



При затоплении посева риса водой, направление ее потока нисходящее, а почвенный концентрированный солевой раствор соединяясь с минерализованной грунтовой водой меняет концентрацию солевого состава.

Циркуляционное движение грунтовой воды (то вниз, то вверх) зависит от изменения водного режима в затопляемой толще грунта. Обменные процессы повторяются, но с большей интенсивностью и в более крупном плане.

Присутствие большого количества Na_2SO_4 и NaCl в почвенном растворе усиливает разложение доломитовой муки в воде до CaHCO_3 и MgHCO_3 . Увеличение содержания бикарбонатов кальция и магния в почвенном растворе восстанавливает их активность и приводит к интенсивному внедрению катионов кальция и магния в состав коллоидов с вытеснением из них катионов натрия, как в обменных реакциях 1 и 2.

Использование доломитовой муки способствует возобновлению рассолительного процесса, среди множества реакций обмена и связывания в комплексе сложных солевых растворов, между коллоидами осадочных пород и в слое пахотных горизонтов рисовых полей.

Под активным воздействием доломитовой муки направление обменных реакций в почвенном растворе и в толще грунта приводят к возрождению и сохранению устойчивых рассолительных процессов в активном жизнедеятельном слое почвы.

В процессе глубокого изучения сложных, непрерывных взаимодействий в условиях засоленной почвы, используемой под рис, были определены понятия необходимые для правильного восприятия структуры обменных реакции с участием минерала доломита на поверхности почвы и затем в корнеобитаемом слое почвы.

Механизм взаимодействия минерала доломита на поверхности почвы и в жизнедеятельном слое почвы создает прочную основу для дальнейшего усовершенствования способа применения природного мелиоранта доломита для улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель Казахстанского Приаралья.

Список использованных источников

- 1.Ковда В.А., Проблемы борьбы с опустыниванием и засолением орошаемых почв.-М.: «Колос», 1984.-304с.
- 2.Полынов Б.Б., Кора выветривания. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1934.
- 3.Роде А.А. К вопросу о рыхлых наносах как продуктах выветривания.// Проблемы советского почвоведения. №6,1938.
- 4.Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв.М.-Л.,1946.
- 5.Инновационный патент №21700, Казахстан, МПК4С09К 17//00, В09С 1/08. «Способ мелиорации сельскохозяйственных земель»/ Джамантиков Х., Елешов Р.Е., Джамантиков Е.Х., Вильгельм М.А.,Джамантикова М.Х.,-2009/0917.1, заявлено 1616.07.2009; Оpubл. 15.12.2010. Бюл. №1// Промышленная собственность, Официальный бюллетень,-2010.-№12.

Резюме

В работе рассматривается положительное действие минерала доломита на ход рассолительных процессов с позиции показа химизма происходящих в почвенном растворе и составе коллоидных частиц почвы, при применении в мучном состоянии на поверхность грунта и значение его при освоении солончаковых бросовых земель под рис.

Мазмұнама

Бұл жұмыста доломит минералын ұнтап тұзданылатын жер бетіне алдын ала шашып бергенде, оның тұздану процессіне оңтапты әсері химиялық реакциялар тұрғысынан түсіндіріледі және жұмыстың танданды әрі шөлейттенген жерлерді күрішке игерудегі маңызы анық ашылады.