

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕЛИОРАНТОВ-КАОГУЛЯНТОВ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕЙТРАЛЬНЫХ СОЛОНЦОВ

Митриковский А.Я.¹, Скипин Л.Н.¹, Козина Ю.А.¹

¹ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», Тюмень, Россия (625001, Тюмень, ул. Луначарского, 2) e-mail: bgd@tgasu.ru

Рассмотрена эффективность применения различных мелиорантов-каогулянтов на физические свойства (водосдерживающую способность) солонцов. Установлено, что действие мелиорантов на фильтрационную способность солонцов было неодинаковым. Отмечено положительное действие на водно-физические свойства солонцов нейтрального типа почти всех реагентов, но в разной степени. Установлено, что максимальная фильтрационная способность изучаемых солонцов отмечается при внесении чистого гипса в дозе 0,2 г на 40 г почвы, но большим недостатком этого мелиоранта является повышенная гигроскопичность (слеживаемость), что затрудняет его применение, требует дополнительных затрат при хранении. Наиболее практичным на наш взгляд является фосфогипс (отход производства), но с более высокой дозой 1,0 г на 40 г почвы. Применение этого каогулянта в качестве мелиоранта решаются две задачи, это утилизация его как отхода производства и вторая, как вещества улучшающего водно-физические свойства солонцов.

Ключевые слова: мелиорант, каогулянт, водно-физические свойства, доза.

INFLUENCE VARIOUS MELIORANTOV-KAOGULYANTOV ON PHYSICAL PROPERTIES OF NEUTRAL SOLONETZIC SOILS

Mitrikovsky A.Y.¹, Skipin L.N.¹, Kozina Y.A.¹

¹Tyumen State University of Architecture and Civil Engineering, Tyumen, Russia (625001, Tyumen, Lunacharskogo street, 2) e-mail: bgd@tgasu.ru

Efficiency of application of various ameliorants-kaogulyantov on physical properties (the water constraining ability) of solonetzic soils is considered. It is established that action of ameliorants on filtrational ability of solonetzic soils was unequal. Positive action on water physical properties of solonetzic soils of neutral type of almost all reagents, but in different degree is noted. It is established that maximum filtrational the ability to learn solonetzic soils is marked out at introduction of pure plaster in a dose of 0,2 g but 40 g of the soil, but a big lack of this ameliorant is the increased hygrosopicity (slezhivayemost) that complicates its application, demands additional expenses at storage. The most practical in our opinion is the phosphite (production withdrawal), but with higher dose of 1,0 g on 40 g of the soil. Application of this kaogulyant as an ameliorant two problems are solved, it is its utilization as withdrawal of production and the second, as the substance improving water physical properties of solonetzic soils.

Keywords: ameliorant, kaogulyant, water physical properties, dose.

Проблемой повышения плодородия солонцовых почв в Западной Сибири занимались многие исследователи. Учитывая генетические особенности солонцов в этом регионе необходимо постоянно совершенствовать приемы улучшения физических и химических свойств этим почв. Огромный вклад в изучение почв солонцового комплекса внесли [1-6].

Объекты и методы

Для исследований были взяты образцы почвы нейтральных солонцов и изучена их фильтрационная способность при внесении различных доз каогулянтов-мелиорантов.

В задачу исследований входило: определить эффективность фильтрации влаги и содержащих солей; выявление наиболее эффективного мелиоранта для улучшения водно-физических свойств солонцов при оптимальной дозе.

Для проведения исследований были взяты следующие мелиоранты-коагулянты:

- фосфогипс (отход производства меди),
- алюминий сернокислый ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$),
- сернокислое железо ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$),
- хлористый кальций (CaCl_2),
- кальций сернокислый ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

За контрольный вариант был взят образец почвы (солонец) без добавления мелиоранта.

Результаты

Результаты лабораторных исследований свидетельствуют о том, что солонцы в естественном состоянии (без добавления коагулянта-мелиоранта) обладают практически абсолютной водонепроницаемостью. Для улучшения водно-физических свойств солонцов необходимо внесение оптимальных доз мелиорантов. Нами в лабораторных условиях испытывались семь видов коагулянтов-мелиорантов и десять доз внесения (таблица 1).

Результаты исследований показали, что действия мелиорантов на водно-физические свойства (фильтрационную способность) было неодинаковым.

Таблица 1

Виды вносимых мелиорантов и дозы

Название мелиоранта	Дозы мелиоранта г/на 40 г почвы									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1. Фосфогипс	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Карналлитовый шлак	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. Сернокислый алюминий	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4. Сернокислый кальций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5. Сернокислое железо	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6. Хлористый кальций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7. Известь негашенная	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Применение в качестве мелиоранта-коагулянта отхода промышленности – фосфогипса повышает фильтрационную способность солонца при дозе 1,0 г на 40 г почвы. При дальнейшем увеличении дозы фильтрационная способность снижается, что отображено на рисунке 1.

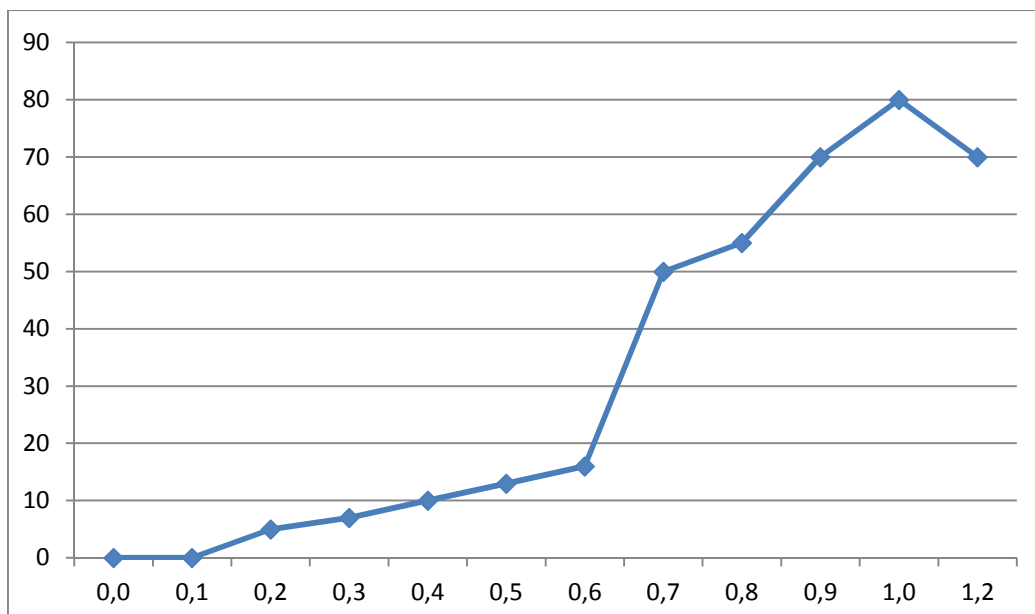


Рис. 1. Влияние дозы фосфогипса на фильтрационную способность солонцовых почв

При использовании фосфогипса для улучшения солонцов решаются два вопроса – это улучшение водно-физических свойств и утилизация самого фосфогипса, как отхода производства. С этой точки зрения фосфогипс является наиболее перспективным приемом по сравнению с другими мелиорантами.

Использование сернокислого алюминия ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$) в качестве мелиоранта показало, что наибольшее значение фильтрационной способности отмечается при дозе 0,3 г на 40 г солонцовой почвы, количество фильтра при этом составило 80 мг/ в сутки.

По данным по степени возрастания коагулирующей способности катионы располагаются в следующем порядке: Na^+ , NH_4^+ , K^+ , H^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} . Данная зависимость была отмечена и в наших исследованиях, т.е. действие сернокислого железа на фильтрационную способность солонцов было более эффективным по сравнению с сернокислым алюминием. Действие сернокислого алюминия на фильтрационную способность показано на рисунке 2.

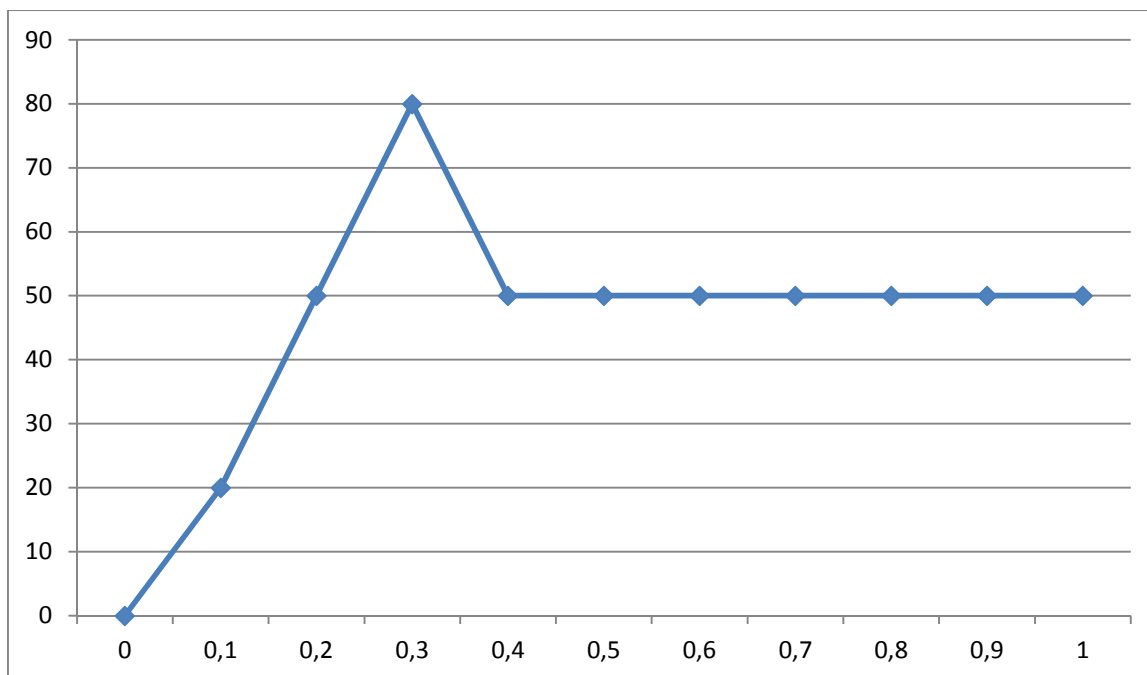


Рис.2. Влияние дозы алюминия сернокислого на фильтрационную способность солонцовых почв

По своему влиянию на фильтрационную способность действие гипса занимало промежуточное положение между FeSO_4 и $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, что указывает на целесообразность использования природного гипса в качестве мелиоранта. Большим недостатком использования природного гипса в качестве мелиоранта, является его высокая гигроскопичность, что требует дополнительных затрат на хранение и транспортировку.

Нашими исследованиями установлено, что оптимальной дозой является 0,2 г на 40 г солонцовой почвы, количество фильтрата составило 90 мл/в сутки (рисунок 3).

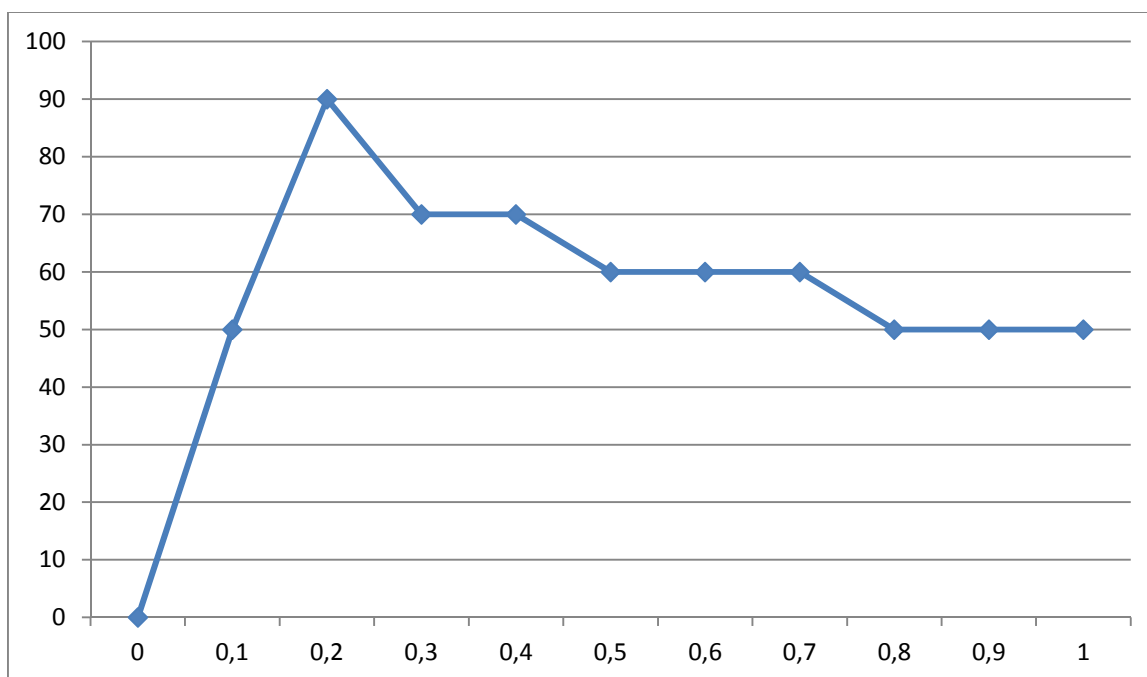


Рис.3. Влияние дозы кальция сернокислого на фильтрационную способность солонцовых почв

Внесение сернокислого железа даже в малых дозах способствует улучшению фильтрационной способности солонцов. Максимум фильтрации проявляется при внесении активного натрия железом из поглощающего комплекса, который является основной причиной высокой гигроскопичности солонцов (удерживает влагу). Изменение качественного состава почвенно-поглощающего комплекса (ППК) приводит к изменению количественного показателя, который выражается в изменении интенсивности фильтрационного процесса. При внесении сернокислого железа нами установлено, что оптимальной дозой, которая увеличивает фильтрационную способность, является 0,3 г мелиоранта-коагулянта, при этом количество фильтрата составило 80 мл/в сутки.

По рисунку 4 видно, что дальнейшее увеличение дозы приводит к снижению фильтрационной способности солонцов.

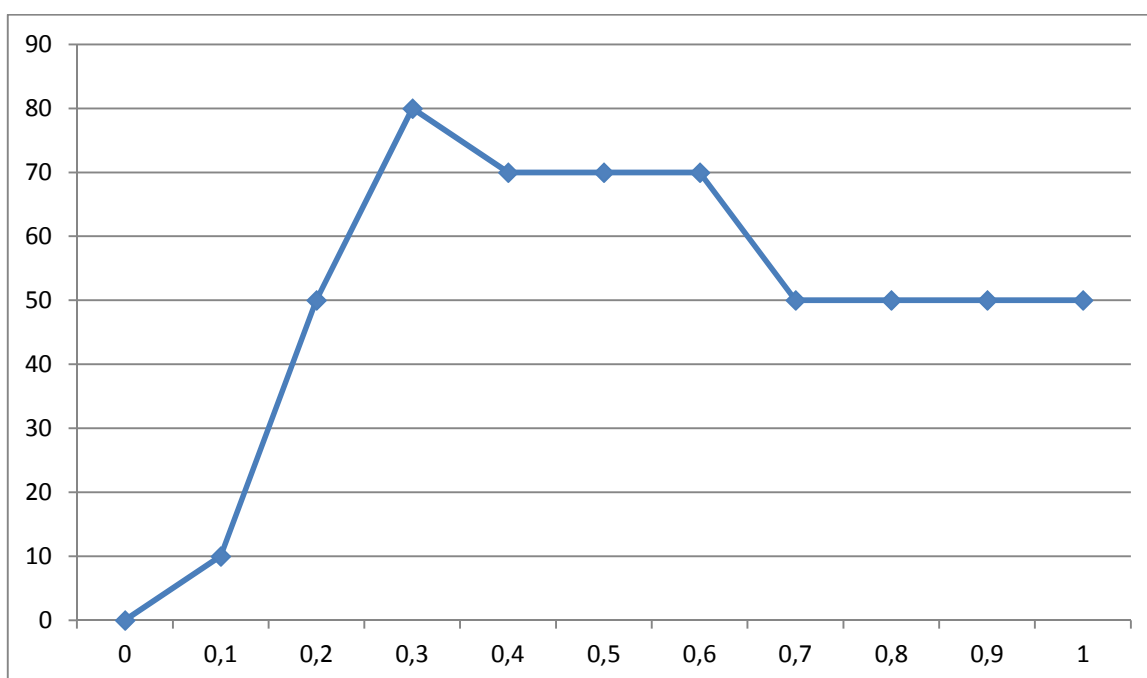


Рис. 4.- Влияние дозы кальция сернокислого на фильтрационную способность солонцовых почв

Действие хлористого кальция на фильтрационную способность не уступает гипсу и фосфогипсу, использование данного вида мелиоранта может рассматриваться при наличии его в природных запасах региона. В наших исследованиях установлено, что хлористый кальций эффективен при дозе коагулянта 0,3 г при количестве фильтрата составляло 84 мл/ в сутки.

Аналогичная закономерность мелиоративного эффекта CaCl_2 отмечается в методических рекомендациях по мелиорации и учету засоленных почв (1970).

Влияние доз хлористого кальция на фильтрационную способность нейтральных солонцов изображено на рисунке 5.

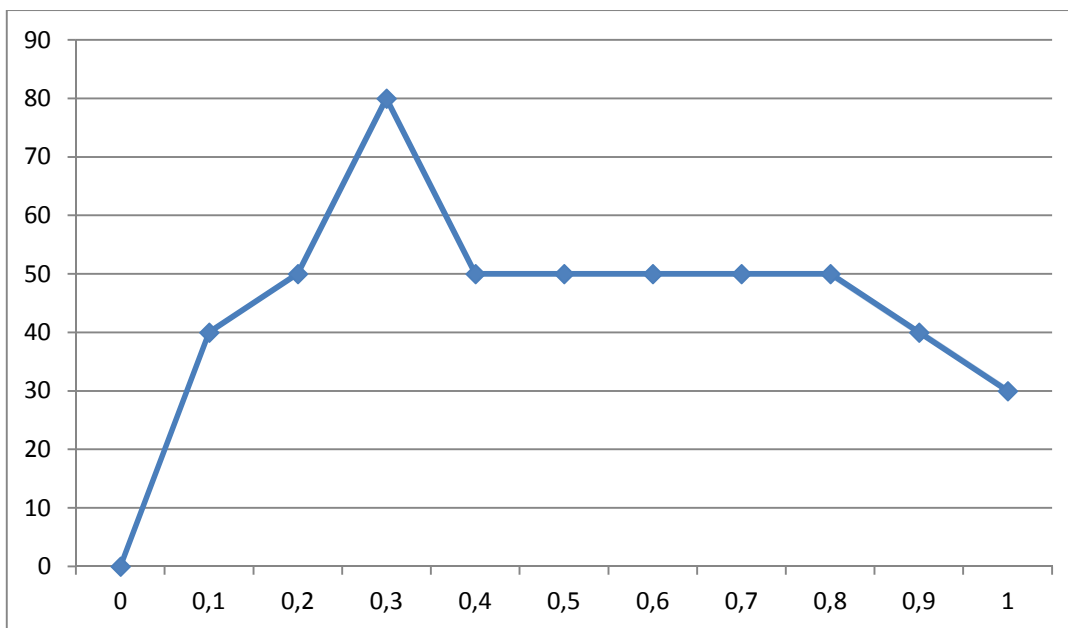


Рис. 5. Влияние доз хлористого кальция на фильтрационную способность солонцов

Выводы

При изучении различных видов мелиорантов-каогулянтов и различных доз на солонцах нейтрального типа засоления в лабораторных исследованиях установлено, что их действие на фильтрационную способность изучаемых солонцов было неоднозначным. Нами установлено, что максимальная фильтрация на солонцах нейтрального типа происходит при внесении гипса в дозе 0,2 г на 40 г солонца количество фильтрата составило 90 мл/в сутки, но в то же время большим недостатком этого мелиоранта является его высокая гигроскопичность, что требует дополнительных затрат на его хранение.

Максимальная фильтрационная способность при внесении в дозе 1,0 г на 40 г почвы. Положительным свойством данного мелиоранта то, что он не слеживается при хранении и является отходом производства меди. При использовании фосфогипса в качестве мелиоранта решается две задачи – это улучшение видно-физических свойств солонцов и утилизация непосредственно самого фосфогипса как отходы производства.

Список литературы

1. Березин Л.В., Семендяева Н.В. изменение элементов технологии гипсования солонцов в связи с использованием фосфогипса // теоретические основы и опыт мелиоративной обработки и химической мелиорации солонцовых почв. – Целиноград: ВНИИЗХ: 1580 – С. 103-104.
2. Каретин Л.Н. Почвы Тюменской области / Каретин Л.Н. – Новосибирск: Наука, Сиб.отд-ние, 1996. – 186 с.

3. Семендяева Н.В., Галеева Р.Ф. Изменение солевого состава солонцов при длительном действии различных доз гипса // Свойства, мелиорация и интенсивное использование солонцов Западной Сибири и Зауралья. – Новосибирск. Со ВАСХНИЛ, 1998 – С. 123-133.
4. Скипин Л.Н. Приемы освоения солонцов в Западной Сибири и параметры симбиотической азотфиксации у бобовых культур – фитомелиорантов // Автореф.дис., д-ра с.-х.наук. – Тюмень: Тюменская государственная с.-х. академия, 1998. – 31 с.
5. Федоткин В.А., Бородин А.И., Скипин Л.Н. Влияние гипсования на водно-физические свойства коркового солонца и урожайность сельскохозяйственных культур// докл.зон.науч.конф.-Тюмень, 1979. – С. 83-85.
6. Хусаинов А.Т. Гидроморфные солонцы лесостепной зоны Западной Сибири в процессе мелиорации // Автореф.дис.д-ра биолог.наук. – Тюмень: Тюменская государственная с.-х. академия, 2006. – 32 с.

Рецензенты:

Сапега В.А., д.с.-х.н., профессор кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», г. Тюмень;

Белкина Р.И., д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производств, хранения и переработки продукции растениеводства, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.