

# Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

Серия 17 ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Издательство Московского университета

№ 1 • 2013 • ЯНВАРЬ—МАРТ

Выходит один раз в три месяца

## СОДЕРЖАНИЕ

### *Генезис и география почв*

- Зайдельман Ф.Р., Черкас С.М., Дзизенко Н.Н. Глееобразование и сульфатредукция как факторы, определяющие состав лизиметрических вод из разных почвообразующих пород (модельный эксперимент) . . . . . 3
- Приходько В.Е., Иванов И.В., Манахов Д.В., Соколова Т.А., Чернянский С.С. Физико-химическая и минералогическая характеристики степных палеопочв Зауралья . . . . . 13
- Семенюк О.В., Ильяшенко М.А. Пространственная изменчивость почвенных свойств разновозрастных сосняков пейзажной части паркового комплекса «Архангельское» . . . . . 23
- Богатырев Л.Г., Смагин А.В., Акишина М.М., Витязев В.Г. Географические аспекты функционирования лесных подстилок . . . . . 30
- Харитонов Г.В., Манучаров А.С., Матюшкина Л.А., Стенина А.С., Тюгай З., Коновалова Н.С., Комарова В.С., Чижикова Н.П. Биоморфный кремнезем в луговых почвах Среднеамурской низменности . . . . . 37

### *Химия почв*

- Макарычев И.П., Мотузова Г.В. Комплексообразование ионов металлов с водорастворимыми органическими веществами почв по результатам электрохимических исследований . . . . . 46
- Чистяков И.В., Трофимов С.Я., Лысак Л.В., Степанов А.А. Изменение состава и свойств гуминовых кислот под влиянием микроорганизмов . . . . . 54

## CONTENTS

### *Genesis and Geography of Soils*

|   |    |
|---|----|
| Zaidelman F.R., Cherkas S.M., Dzizenko N.N. Gleyformation and sulphate-reducing as factors defining composition of lysimetric aqua from different soil-forming rocks (model experiment) . . . . . | 3  |
| Prikhodko V.E., Ivanov I.V., Manakhov D.V., Sokolova T.A., Chernyansky S.S. Physical, chemical and mineralogical characteristics of steppe paleosols of Zaural region . . . . .                   | 13 |
| Semenyuk O.V., Ilyashenko M.A. Spatial variability of soil properties of the heterogeneous growth coniferous landscape garden of the "Arkhangelsk Estate" . . . . .                               | 23 |
| Bogatyrev L.G., Smagin A.V., Akishina M.M., Vityazev V.G. Geographical aspects of the litter. . . . .   | 30 |
| Kharitonova G.V., Manucharov A.S., Matyushkina L.A., Stepanina A.S., Tyugay Z., Konovalova N.S., Komarova V.S., Chizhikova N.P. Biomorphal silica in meadow soils of Med-Lowland. . . . .         | 37 |

### *Chemistry of Soils*

|   |    |
|---|----|
| Makarichev I.P., Motuzova G.V. Formation of complexes metals ions with water-soluble organic substances of soils by the results of electrochemical researches . .   | 46 |
| Chistyakov I.V., Trofimov S.Ya., Lysak L.V., Stepanov A.A. Changes in the composition and properties of humic acids under the influence of microorganisms . . . . . | 54 |

## ГЕНЕЗИС И ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ

УДК 631.4

**ГЛЕЕОБРАЗОВАНИЕ И СУЛЬФАТРЕДУКЦИЯ КАК ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОСТАВ ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИХ ВОД ИЗ РАЗНЫХ ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД (МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ)****Ф.Р. Зайдельман, С.М. Черкас, Н.Н. Дзизенко**

В условиях модельного эксперимента установлено, что глееобразование и сульфатредукция на фоне застойно-промывного водного режима оказывают существенное влияние на физико-химические и химические свойства лизиметрических вод. На кислых и нейтральных породах (речном глинистом аллювии и лёссовидной глине) лизиметрические воды резко подкисляются (на 2—4 единицы pH), причем в них существенно (на один—два порядка) увеличивается количество железа и кальция. Вместе с тем вынос кремния в контроле (аэробная среда без внесения сахарозы) из озерного засоленного аллювия, содержащего сульфаты, составил около 50% от выноса этого элемента в опытном варианте. Действие сульфатредукции проявляется в фиксации железа в форме пирита.

*Ключевые слова:* глееобразование, сульфатредукция, застойно-промывной режим, пирит, анаэробные условия, обезжелезнение.

**Введение**

Влиянию процесса глееобразования на свойства твердой фазы минеральных почв и пород посвящено значительное число научных работ [1, 6—12, 17, 21, 25], которые свидетельствуют о том, что при глееобразовании, особенно в условиях застойно-промывного водного режима, происходит трансформация большинства металлов, ряда неметаллов и органических соединений и переход их в подвижное состояние. Одновременно в анаэробной среде при наличии в почве сульфатов возникает другой процесс, который фиксирует двухвалентное железо на месте образования и резко ограничивает его вынос. Он получил название сульфатредукции. Эти два процесса — глееобразование и сульфатредукция — в значительной мере определяют химический состав вод. В результате такого воздействия возможны существенные изменения свойств не только твердой фазы, но и химического состава гравитационных вод [5, 14—17, 19, 21—24].

Актуальность этой проблемы очевидна, а решение необходимо для объективного определения кларка элементов в гидросфере; понимания роли глееобразования и сульфатредукции в миграции элементов; оценки значения этих почвообразовательных процессов в изменении минералов в аэробной и анаэробной средах; анализа выноса элементов питания и целесообразности их компенсации; установления опасности при работе мелиоративных дренажных систем и решения ряда других научных и производственных задач.

**Объекты и методика модельного эксперимента, методы исследования**

Объекты изучения — три контрастные по свойствам тяжелые породы:

*речной легкоглинистый аллювий* (Раменская пойма р. Москвы) — образец бурого цвета с глубины 80—90 см, хорошо оструктурен, pH 6,8 [13], не вскипает от HCl, содержание физической глины — 51%;

*лёссовидная легкая глина* (Владимирское ополье) — образец породы серой неоглеенной почвы светл-бурого цвета с глубины 140—150 см, реакция среды слабокислая (pH 6,2), не вскипает от HCl, содержание физической глины — 52%, признаки оглеения отсутствуют;

*озерный засоленный тяжелосуглинистый карбонатный аллювий* (Барабинская низменность) — образец породы с глубины 110—130 см из разреза в районе оз. Чаны, почва — солонец-солончак, слабощелочная реакция среды (pH 7,7), в формировании этих почв принимают участие грунтовые хлоридно-сульфатные воды, вскипание с глубины 10—15 см, содержание физической глины — 31%.

Для эксперимента образец породы массой ~ 10 кг высушивали до воздушно-сухого состояния, пропускали через сито 3 мм, отбирали пробу массой 1700 г и помещали в пластмассовый прямоугольный сосуд (основание 15 × 15 см, высота 40 см) на основание из отмытого кварцевого песка мощностью 3 см [13]. Для создания в исследуемой среде анаэробных условий заливали 1%-й раствор сахарозы. В опыте с застойно-промывным режимом сброс лизиметрических