

С. Б. Бортникова
О. Л. Гаськова
А. А. Айриянц

ТЕХНОГЕННЫЕ ОЗЕРА

*Формирование,
развитие и влияние
на окружающую среду*



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И МИНЕРАЛОГИИ

Труды, вып. 854

С. Б. Бортникова, О. Л. Гаськова, А. А. Айриянц

ТЕХНОГЕННЫЕ ОЗЕРА ФОРМИРОВАНИЕ, РАЗВИТИЕ И ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Ответственный редактор
д-р геол.-мин. наук *Г. Н. Аношин*



НОВОСИБИРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО СО РАН
ФИЛИАЛ "ГЕО"
2003

УДК 504.4.054
ББК Е082.412
Б836

Бортникова С.Б., Гаськова О.Л., Айриянц А.А. Техногенные озера: формирование, развитие и влияние на окружающую среду / Отв. ред. д-р геол.-мин. наук Г.Н. Аношин. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал “Гео”, 2003. – 120 с.

ISBN 5–7692–0644–6

Дано систематическое описание техногенных озер – трансформированных гидроотвалов хвостохранилищ, вмещающих отходы обогащения сульфидсодержащих руд. На примере хвостохранилищ разного возраста, но сходного вещественного состава рассмотрены закономерности поведения тяжелых металлов при окислительном растворении вещества складированных отходов. Выявлены основные тенденции развития техногенных озер, выражающиеся в изменении концентраций металлов в различных компонентах и в степени их подвижности. Показана роль биоты в перераспределении металлов и изменении форм их нахождения. Сделана прогнозная оценка эволюционного развития техногенных озер, заключающаяся в том, что степень опасности возрастает с каждым десятилетием хранения отходов. Изучены внешние связи техногенных озер с окружающими территориями посредством водной миграции с дренажными потоками и через ветровую эрозию.

Для геохимиков, геоэкологов, гидрогеохимиков, преподавателей и студентов вузов.

Bortnikova S.B., Gaskova O.L., and Airijants A.A. Technogenic lakes: substance accumulation, evolution, and influence on the environment / Ed. by Prof. G.N. Anoshin. – Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, Department “Geo”, 2003. – 120 p.

The systematical description of technogenic lakes that are naturally transformed tailing impoundments of sulfide-containing ores is presented in the monograph. Using tailing impoundments of different ages but of similar substantial composition, the regularities of heavy metals release and accumulation during oxidizing weathering of storaged wastes are considered. The main tendencies of anthropogenic lake evolution that become apparent through changes in metal concentrations in different environmental components (surface water, bottom sediments, and pore or silt water) and the degree of their mobility are revealed. The role of biota (the highest water vegetation) in metal redistribution and transformation of their species is shown. The advanced prediction for anthropogenic lake transformation is made; it is demonstrated that the degree of environmental risk increases every ten years of tailings storage. The external relations of transforming tailing impoundments with an ambient areas are illustrated by research into their substance migration with drainage outflows and through wind erosion.

The book is intended for geochemists, geologists, hydrogeologists, and college teachers and students.

Рецензенты

д-р геол.-мин. наук В.П. Ковалев,
канд. геол.-мин. наук Э.В. Сокол (ОИГГМ СО РАН),
д-р геол.-мин. наук Г.Б. Наумов

(Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского)

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 03-05-78087.



© С.Б. Бортникова, О.Л. Гаськова,
А.А. Айриянц, 2003
© ОИГГМ СО РАН, 2003

ISBN 5–7692–0644–6

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	7
Глава 1. Объекты исследования	10
Глава 2. Методология исследования	19
Полевые исследования	—
Лабораторное изучение	24
Экспериментальные исследования	26
Теоретическое моделирование	—
Используемые коэффициенты	31
Предельно допустимые концентрации	—
Глава 3. Геохимия техногенных озер	33
Салагаевское техногенное озеро	35
Хвостохранилище Дюков Лог	42
Талмовские Пески	47
Растительность техногенных озер	49
Лабораторный эксперимент	55
Анализ результатов биогеохимических исследований	63
Глава 4. Водный вынос тяжелых металлов	70
Дренажные ручьи Салагаевского озера	71
Дренаж из озер Дюкова Лога	79
Некоторые примеры техногенного дренажа из-под насыпных отвалов ...	82
Глава 5. Ветровой вынос	90
Хвостохранилище Салагаевский Лог и окружающие его территории	—
Хвостохранилище Дюков Лог	97
Количественная оценка загрязнения почв (Салагаевский Лог)	—
Прогнозная оценка выноса вещества	100
Заключение	106
Практические рекомендации	111
Литература	114