

5 Дубовский каскад озер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.bobruin.by/bobrujsk/stati/city/114dostoprimechatelnosti\\_bobrujskogo\\_rajona](https://www.bobruin.by/bobrujsk/stati/city/114dostoprimechatelnosti_bobrujskogo_rajona). – Дата доступа: 20.07.2018.

6 Иванов-Смоленский, В. Г. Все озёра Беларуси: справочник / В. Г. Иванов-Смоленский. – Мн.: Рифтур Принт, 2013. – 751 с.

УДК 631.413:631.445.24:631.414.3:546.561

М. А. Галицкая

## ХАРАКТЕР СОРБЦИИ ИОНОВ МЕДИ (II) ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВОЙ

*Статья посвящена исследованию характера поглощения катионов меди (II) ионогенными группами дерново-подзолистой супесчаной почвы. Рассмотрены параметры сорбции ионов меди почвой, рассчитаны значения протолитической емкости сорбента. Максимумы поглощения зафиксированы в области рК 6,5; 7,6 и 8,7, что свидетельствует об участии ионогенных групп основной природы почвенного поглощающего комплекса в связывании ионов меди (II).*

Почва – важный компонент биосферы, который выступает как природный буфер, контролирующей перенос химических элементов и соединений в атмосферу, гидросферу и живое вещество. Тяжелые металлы, поступающие из различных источников, попадают на поверхность почвы, и их распределение зависит от ее химических и физических свойств [1].

Целью работы являлось исследование протолитических свойств почвы в ходе сорбции ионов меди (II).

Объект исследований – дерново-подзолистая, супесчаная почва, отобранная на глубине (0–20 см) территории Гомельского района д. Грабовка.

Методы исследования: титриметрия, фотоколориметрия, потенциометрия, рК-спектроскопия.

Ход сорбционного эксперимента – к навеске почвы массой 2 г на фоне индифферентного электролита (1н. раствора  $\text{NaNO}_3$ ) добавляли растворы нитрата меди (II) в интервале концентрации  $6 \cdot 10^{-4}$  до  $3 \cdot 10^{-5}$  моль/л (1–5 ПДК). Время взаимодействия почвы с растворами составляло 24 часа. Изучение протолитических свойств почвы осуществляли путем потенциометрического титрования.

С использованием кривых титрования рассчитывали значения рК (-lgK) функциональных групп почвенного поглощающего комплекса (ППК) с применением уравнения Гендерсона – Хассельбаха [2]. Значения протолитической емкости сорбента рассчитывали по формуле :

$$q = \frac{\Delta V}{m} \cdot C_{щ},$$

где, q – протолитическая емкость почвы;

$\Delta V$  – разность объемов щелочи;

M – масса почвенной навески, г;

$C_{щ}$  – нормальность щелочи NaOH.

На рисунке 1 представлен пример кривой титрования, на рисунке 2–3 результаты проведения сорбционного эксперимента.

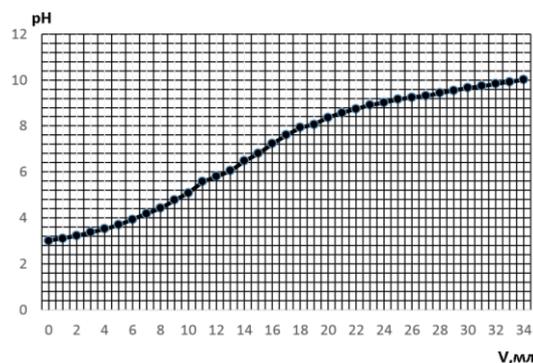


Рисунок 1 – Кривая потенциометрического титрования почвенного раствора 0,01 н раствором NaOH (концентрация ионов  $\text{Cu}^{2+}$   $3 \cdot 10^{-5}$  моль/л)

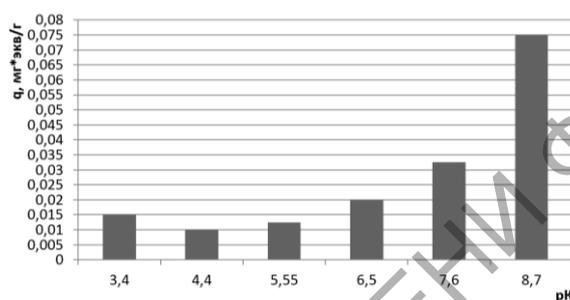


Рисунок 2 – Зависимость значений рК-спектров функциональных групп ППК от значений протолитической емкости сорбента ( $\text{Cu}^{2+}$  с концентрацией  $6 \cdot 10^{-4}$  моль/л)

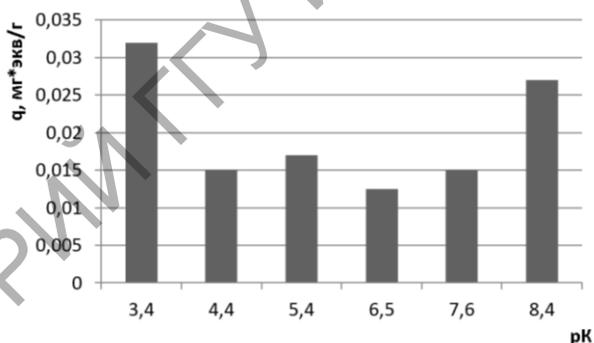


Рисунок 3 – Зависимость значений рК-спектров функциональных групп ППК от значений протолитической емкости сорбента ( $\text{Cu}^{2+}$  с концентрацией  $3,0 \cdot 10^{-5}$  моль/л)

При внесении в почву солей меди (II) в дозе 1 ПДК значения максимумов поглощения иона достигались в области рК 6,5; 7,6 и 8,7; значения протолитической емкости составляли 0,02; 0,0325 и 0,075 мг·экв/г. При внесении изучаемых катионов с концентрацией 5 ПДК максимальное поглощение иона составило 0,032; 0,017 и 0,027 мг·экв/г при рК 3,4; 5,4 и 8,4 функциональных групп ППК изучаемой почвы.

Приращения протолитической емкости рассчитывали как разность значений протолитической емкости опытного образца и холостой пробы. На рисунке 4 показан характер сорбции изучаемых ионов в области концентраций внесенных растворимых солей, соответствующих дозам 1 и 5 ПДК.

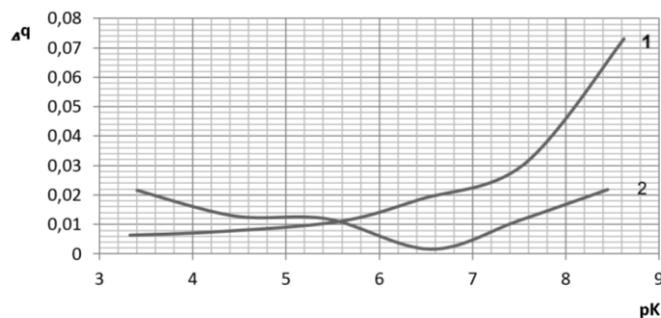


Рисунок 4 – Зависимость приращения протолитической емкости ( $\Delta q$ ) почвы от рК функциональных групп сорбента (концентрация ионов  $\text{Cu}^{2+}$ : 1– $6 \cdot 10^{-4}$  моль/л ; 2– $3,0 \cdot 10^{-5}$  моль/л)

При внесении солей меди (II) в концентрациях, соответствующих дозам 1 ПДК и 5 ПДК, отмечалось максимальное поглощение изучаемых катионов почвой 0,072 и 0,022 мг·экв/г при рК 8,7 и 8,5 соответственно, что указывало на участие функциональных групп почвенного поглощающего комплекса почвы основной природы  $\text{NH}_4+\text{H}_2\text{O}$ , минимальные значения приращения протолитической емкости зафиксированы в области рК функциональных групп 3,4 и 6,5–0,006 и 0,002 мг·экв/г соответственно [3].

Почва – сложный полифункциональный сорбент, изучение характера поглотительной способности которой – важная задача, решение ее требует дальнейших исследований.

#### Литература

- 1 Лозановская, И. Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / И. Н. Лозановская, Д. С. Орлов. – М.: «Высшая школа», 1998. – 240 с.
- 2 Овчаренко, М. М. Тяжелые металлы в системе почва – растение –удобрение / М. М. Овчаренко. – Москва, 1997. – 290 с.
- 3 Пинский, Д. Л. Ионообменные процессы в почвах / Д. Л. Пинский. –Пушино, 1997. – 166 с.

УДК 631.461.5:631.44

*Е. Н. Ганжур*

#### **ВЛИЯНИЕ ЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА РАЗВИТИЕ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ**

*В работе приведены данные о влиянии цианобактериальной культуры рода Nostoc на рост и развитие семян пшеницы. На предварительном этапе выполнено культивирование цианобактерий. При проведении лабораторного эксперимента выявлено, что исходная и разбавленная культуры цианобактерий рода Nostoc оказывают стимулирующее действие на прорастание семян и ряд морфометрических показателей проростков пшеницы.*

Цианобактерии (Cyanobacteria), или синезеленые водоросли (Cyanophyta), – группа фототрофных прокариотических организмов, традиционно называемая синезелеными водорослями. Основанием для отнесения синезеленых водорослей к бактериям послужили сходство в организации их клеток с клетками других бактерий (прокариотический тип), присутствие общих специфических соединений (например,