

молодежи во время экзаменационной сессии было проведено эмпирическое исследование с использованием таблицы В. Я. Анфимова, в результате которого были определены общее количество просмотренных знаков в таблице, количество вычеркнутых букв, общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте, а также количество допущенных ошибок.

Максимальное количество просмотренных знаков среди испытуемых составило 2420, минимальное – 370, а среднее количество просмотренных знаков составило 1040. Максимальное количество вычеркнутых букв среди испытуемых составило 120, минимальное – 36, а среднее количество вычеркнутых букв составило 59. Максимальное количество допущенных ошибок среди испытуемых составило 8, минимальное – 0. Таким образом, среднее количество допущенных ошибок составило 3.

По количеству просмотренных знаков каждому студенту была дана оценка его умственного труда (рисунок 1). В ходе исследования были получены следующие результаты: 35 % студентов справились с поставленной задачей на «отлично»; 30 % студентов получили отметку «хорошо»; 20 % – «удовлетворительно»; 15 % – «неудовлетворительно».

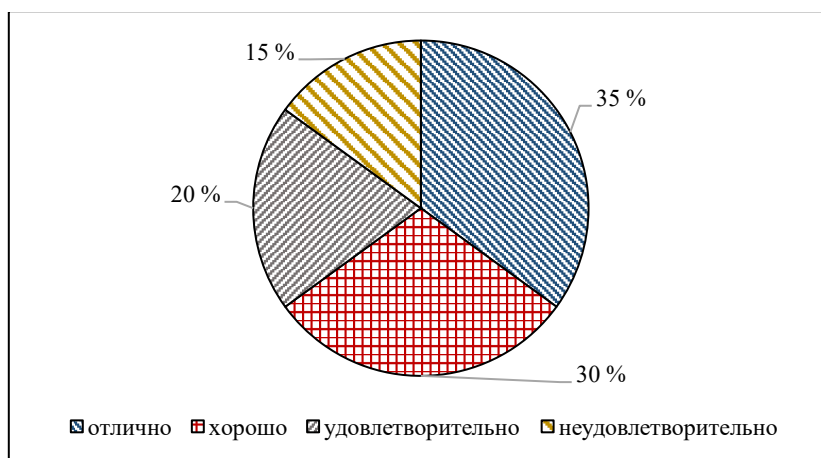


Рисунок 1 – Результаты оценки умственного труда

Таким образом, исходя из полученных параметров оценки умственной работоспособности испытуемых, можно сделать вывод, что коэффициенты точности выполнения задания и умственной продуктивности у испытуемых достаточно высоки даже в условиях стресса во время экзаменационной сессии. Большая часть студентов справилась с заданием выше среднего.

Литература

1 Иванова, Л. Н. Анализ умственной работоспособности студенческой молодежи в начале семестра / Л. Н. Иванова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 1 (203). – С. 134–137.

Е. В. Громыко

Науч. рук. **А. В. Хаданович,**

канд. хим. наук, доцент

ПРОТОЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ В ХОДЕ СОРБЦИИ МЕДИ (II)

Медь является важным микроэлементом, но ее избыток в почве может приводить к токсическому воздействию на растения, микроорганизмы и водные экосистемы. Исследование сорбционных свойств почв помогает прогнозировать миграцию тяжелых металлов, в частности меди, и предотвращать загрязнение их [1].

Цель исследования – изучение протолитических свойств дерново-подзолистой песчаной почвы в ходе сорбции ионов меди (II), расчет значений рК функциональных групп почвенного поглощающего комплекса (ППК) почвы, участвующих в процессах сорбции.

Объект исследования – дерново-подзолистая песчаная почва, отобранная на глубине 0–20 см.

К навеске почвы массой 2 г добавляли 20 мл раствора, содержащего ионы меди (II) в дозах 1 ПДК и 3 ПДК. Время взаимодействия – 24 часа. Проводили серии титрований почвенного раствора 0,1 н раствором NaOH на фоне раствора NaNO₃ в трехкратной повторности, по полученным данным строили кривые титрования.

По данным кривых титрования в интервалах pH 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9, рассчитывали по формуле Гендерсона-Гассельбаха (1) значение рК функциональных групп ППК почвы:

$$\text{pH} = 14 - \text{pK}_b + \lg \frac{C_{\text{основания}}}{C_{\text{соли}}}, \quad (1)$$

где pK_b – константа диссоциации слабого электролита;

$C_{\text{основания}}$ – концентрация основания (моль/дм³);

$C_{\text{соли}}$ – концентрация соли (моль/дм³).

С применением метода рК-спектроскопии рассчитаны значения рК функциональных групп сорбента, участвующих в сорбционных процессах ионов меди (II) в диапазоне изучаемых концентраций металла. С использованием формулы (2) рассчитаны значения протолитической емкости сорбента:

$$q = \frac{(V_2 - V_1) * C_{\text{H}}}{m}, \quad (2)$$

где q – протолитическая емкость сорбента, мг-экв/г;

V – объем титранта, мл;

C_{H} – концентрация гидроксида натрия;

m – г, масса образца почвы.

Ошибка определения составила 6 %.

На рисунке 1 приведены зависимости приращения протолитической емкости сорбента от значений рК функциональных групп ППК почвы в ходе сорбции.

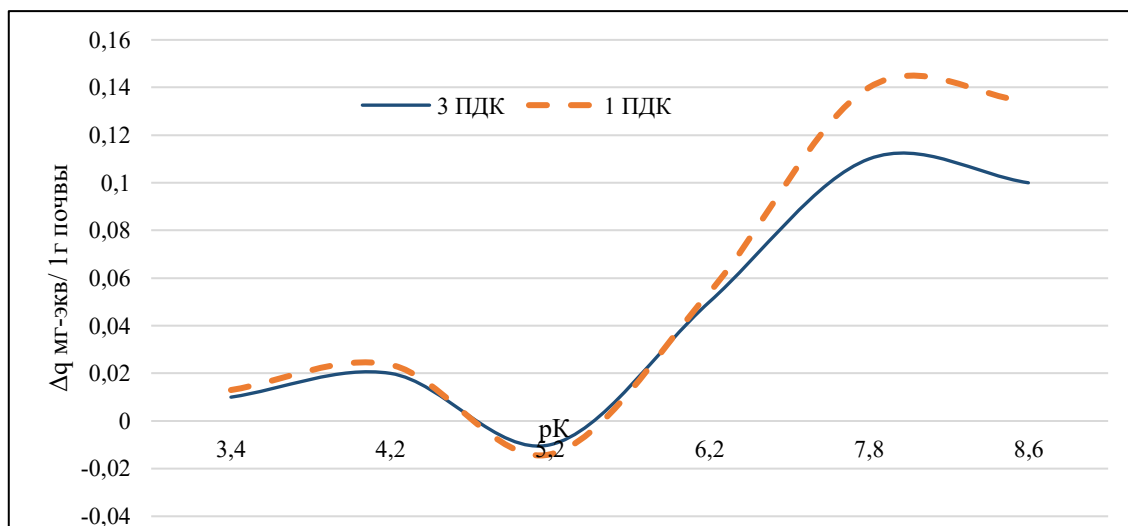


Рисунок 1 – Зависимость приращения протолитической емкости сорбента от значений рК функциональных групп ППК почвы (доза Cu²⁺ 1 ПДК и 3 ПДК)

Максимумы связывания ионов меди (II) сорбентом, соответствовали участию функциональных групп ППК почвы, имеющих значение 8,4 (доза внесения меди 1ПДК), процент сорбции составил 44 единицы от внесенного количества. При увеличении концентрации изучаемого катиона в три раза рассчитанные значения рК участвующих функциональных групп ППК почвы в процессах сорбции составили 7,8 и 8,6, поглощение изучаемого катиона составило 58 и 66 процентов соответственно. В сорбции изучаемого катиона почвой участвовали функциональные группы слабокислотной природы $-\text{COOH}$, $-\text{CONH}_2$, $-\text{R-PO}(\text{OH})_2$ [2]. Процессы сорбции ионов меди (II) почвой требуют дальнейшего изучения.

Литература

1 Селюкова, С. В. Тяжелые металлы в агроценозах / С. В. Селюкова // Достижения науки и техники / Центр агрохимической службы «Белгородский» – Белгород – 2020. – Т. 34. – № 8. – С. 85–93.

2 Пинский, Д. Л. К вопросу о механизмах ионообменной адсорбции тяжелых металлов почвами / Д. Л. Пинский // Почвоведение. – 1998. – № 11. – С. 1348–1355.

К. Д. Демская

Науч. рук. **Е. В. Воробьева,**

канд. хим. наук, доцент

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГАЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ С ИОНАМИ МЕДИ

Галловая кислота (ГК) – 3,4,5-тригидроксибензойная кислота, широко распространённое в растениях фенольное соединение. Ее структура включает карбоксильную группу и бензольное кольцо, замещенное тремя гидроксильными группами в положениях 3, 4 и 5 (рисунок 1).

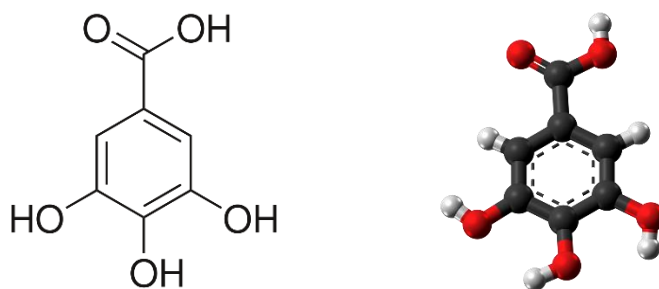


Рисунок 1 – Структурная формула галловой кислоты

ГК характеризуется антиоксидантными и противовоспалительными свойствами, поэтому используется в медицине, косметике и пищевой промышленности, а её производные, в том числе металлосодержащие, активно изучаются для расширения фармакологических и технологических применений.

Предполагают [1], что галловая кислота способна образовывать хелатные комплексы с катионами переходных металлов благодаря донорным атомам кислорода фенольных групп ($-\text{OH}$) и карбоксильной группы ($-\text{COOH}$), причем координация осуществляется через 3,4-дигидроксифрагмент или через COO^- и $\text{OH}-$ группу.

Цель работы – изучить взаимодействие ГК и ионов меди в растворе УФ-спектроскопическим методом.

В исследовании использовались 10^{-5} М растворы ГК и CuCl_2 , основной результат представлен на рисунке 2. В полученных УФ-спектрах отмечены bathochromные сдвиги с 196 нм