

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).

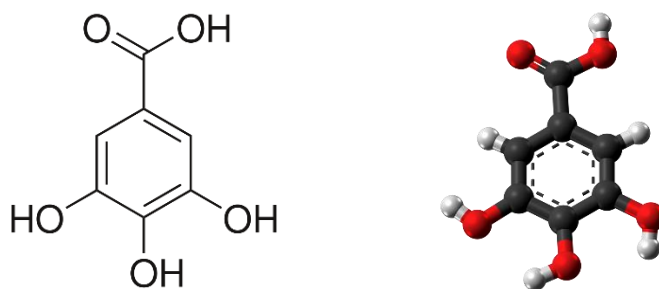


Рисунок 1 – Структурная формула галловой кислоты

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 батохромные сдвиги с 196 нм

до 202 нм; с 252 нм до 256 нм и увеличение интенсивности пика в области 250–270 нм. Батохромные сдвиги указывают на образование комплексных соединений, так как координационные связи снижают энергию электронных уровней. Гиперхромный эффект также доказывает образование нового соединения, имеющего более высокий молярный коэффициент экстинкции в области 250–270 нм.

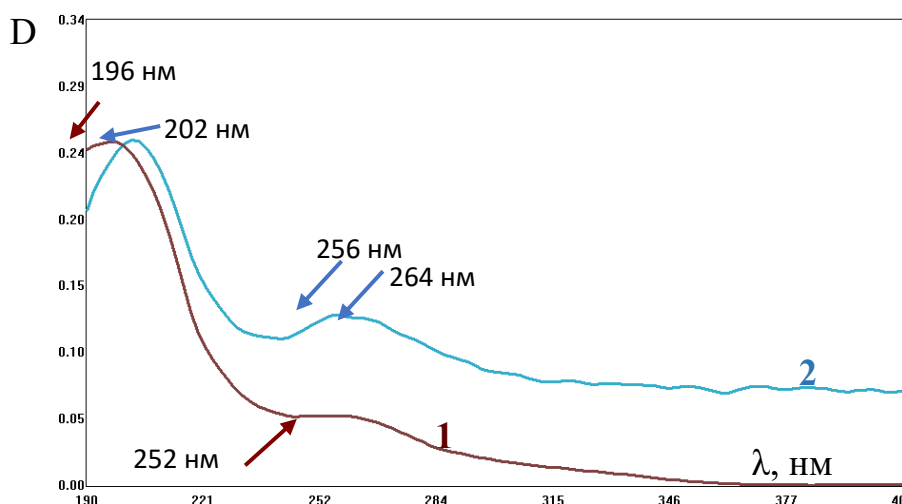


Рисунок 2 – УФ-спектры растворов галловой кислоты (1); галловой кислоты и хлорида меди в соотношении 1000:5 (2)

Об образовании комплексов также можно судить по увеличению фонового поглощения (рисунок 2). Это может быть связано с появлением комплексов с переносом заряда между орбиталью донорного атома кислорода ГК и d-орбиталями иона меди.

Полученные спектральные данные свидетельствуют о формировании координационного комплекса между галловой кислотой и ионом меди (II), что подтверждается как сдвигом максимумов поглощения, так и изменением интенсивности полос.

Литература

1 Masoud, M. S. Synthesis and spectroscopic characterization of gallic acid and some of its azo complexes / M. S. Masoud, S. S. Hagagg, A. E. Ali, N. M. Nasr // Journal of Molecular Structure. – 2012. – Vol. 1014. – P. 17–25.

Л. М. Демченко

Науч. рук. **С. М. Пантелеева**,
канд. хим. наук, доцент

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – ПУТЬ К ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ

В современном образовательном процессе важным аспектом является развитие творческой личности учащегося. Вопрос о том, как исследовательская деятельность может способствовать этому процессу, становится все более актуальным. Исследовательская деятельность в обучении химии представляет собой не только способ усвоения знаний, но и метод формирования критического мышления, креативности и самостоятельности у школьников [1, с. 146].

Исследовательская деятельность включает в себя различные формы работы, такие как лабораторные эксперименты, проектные задания и научные исследования. Это позволяет уча-