

(19) **KG** (11) **241** (13) **C1**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)⁶ C07F 1/08; A01N 59/20

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 960533.1

(22) 18.09.1996

(46) 30.06.1998, Бюл. №2, 1998

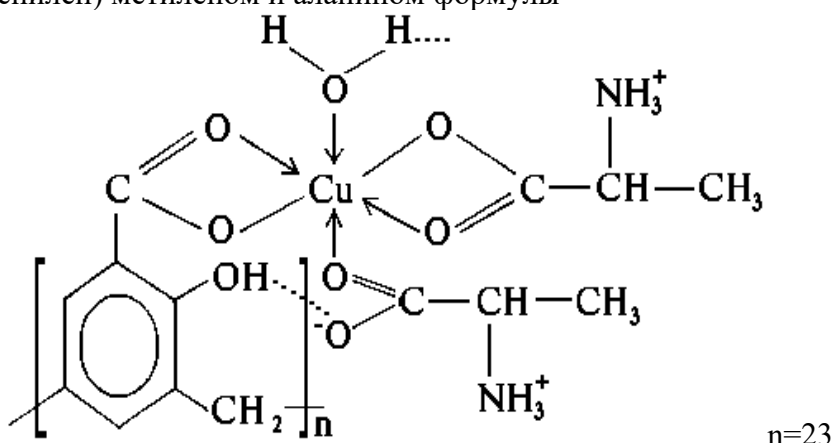
(71)(73) Институт химии и химической технологии НАН Кыргызской Республики (KG)

(72) Худайбергенова Э.М., Кыдралиева К.А., Жоробекова Ш.Ж. (KG)

(56) Воронков М.Г., Кузнецов И.Г., Дьяков В.И. Результаты научных исследований - в практику сельского хозяйства. - М.: Наука, 1982. - С. 87-99

(54) **Комплекс Cu (II) с поли(6-окси-5- карбокси-1,3-фенилен)метиленом и аланином, обладающий ростовыми свойствами**

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству, конкретно к растениеводству. Задача - расширение арсенала биологически активных веществ, содержащих медь, для стимуляции роста растений. Сущность заключается в том, что комплекс меди (II) с поли(6-окси-5- карбокси-1,3 фенилен) метиленом и аланином формулы



обладает свойством стимулировать рост растений. Получение: полисалициловую кислоту, полученную в результате синтеза салициловой кислоты с формальдегидом в кислой среде, растворяют в водном растворе NaOH (pH=8), добавляют насыщенный раствор $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, осадок отфильтровывают, промывают, высушивают, затем навеску полисалицилатного комплекса меди растворяют в 0.1 М растворе аланина ацетоном, высаливают аланинполисалицилатный комплекс меди, высушивают. $\lg \beta = 12.10$. Выход 94.25 %. Молекулярная масса соединения, определенная гель-хроматографией (G-50,

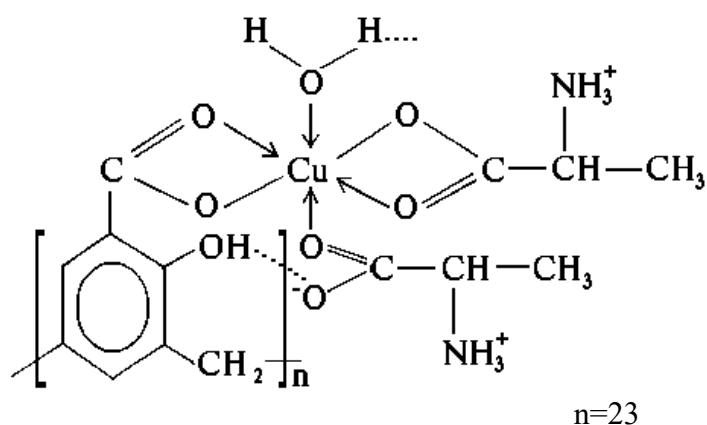
$pH=10$, $I=0.1$), приблизительно равна 9500. Комплекс обладает ростовыми свойствами. Средняя величина прорастания 15-26 мм, прирост к контролю - 60-104 %. 5 пр., 1 табл.

Изобретение относится к новому химическому соединению, конкретно к комплексу меди (II) с поли (6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метиленом (полисалициловая кислота-*p*Sal) и аланином, обладающему биологической активностью, которая проявляется в том, что соединение стимулирует рост растений. Соединение может найти применение в растениеводстве.

Комплекс $Cu(II)$ с поли (6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метиленом и аланином относится к классу хелатных соединений меди с двумя разнородными лигандами. В качестве одного из лигандов выступает аминокислота- α -аланин, а в качестве второго лиганда - полисалициловая кислота.

Известны соли двухвалентной меди с α -аминокислотами, обладающие противовирусным действием (Митин Н.И., Лагуткин Н.А., Чапурина Л.Ф., Зубаиров М.М. и др. Исследование противовирусной активности солей $Cu(II)$ с α -аминокислотами. (Химико-фармацевтический журнал, 1983, №5. -С. 565-566), а также препарат "Мивал", обладающий ростовыми свойствами (Мадраимов У.Н., Воронков М.Г., Дьяков В.И., Барышок В.П. А.с. №827001 (1981) Бюл. изобр. 1981 №7. - С.6; Воронков М.Г., Кузнецов И.Г., Дьяков В.И. В сб.: Результаты научных исследований - в практику сельского хозяйства. М.: Наука, 1982. - С. 87-99), наиболее близкий к соединению.

Указанные свойства соединения определяются его химической структурой, которая выражается следующей формулой:



Способ получения комплекса $Cu(II)$ с поли (6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метиленом и аланином, его физико-химические и биологические свойства в литературе не описаны.

Задача изобретения - расширение арсенала биологически активных веществ, содержащих медь.

Сущность изобретения заключается в том, что комплекс $Cu(II)$ с поли(6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метиленом и аланином обладает свойством стимулировать рост растений.

Для получения соединения используют поли(6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метилен, полученный в результате синтеза салициловой кислоты и формальдегида в кислой среде, растворенный в щелочно-водном растворе ($pH=8$), максимально заполняют его ионами металлов путем добавления насыщенного раствора соответствующего нитрата металла, в результате чего продукты реакции выпадают в осадок, который несколько раз промывают дистиллированной водой. Затем навеску полученного полисалицилатного комплекса заливают раствором аминокислоты, перемешивают в течение 2-3-х ч до полного растворения. Далее из водного раствора ацетоном высаливают комплекс и высушивают его. Константа устойчивости комплекса $Cu(II)$ с полисалициловой кислотой и аланином ($\lg \beta$) равна 12.10.

Пример. Навеску полисалициловой кислоты (8 г) растворяют в 50 мл водного раствора NaOH (pH=8), приливают 50 мл насыщенного раствора $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, и выпавший осадок отфильтровывают и несколько раз промывают дистиллированной водой, высушивают. Затем навеску полисалицилатного комплекса меди (10 г) заливают 100 мл 0.1 М раствором α -аланина, перемешивают в течение 3-х ч до полного растворения. Затем из водного раствора ацетоном высаливают комплекс $\text{Cu}(\text{II})$ с поли (6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метилом и аланином, высушивают. Выход 94.25 %. Молекулярную массу определяют методом гель-хроматографии ($G=50$, pH=10, $I=0.1$). Найденная молекулярная масса составляет 9500.

Индивидуальность данного соединения подтверждают данные химического анализа.

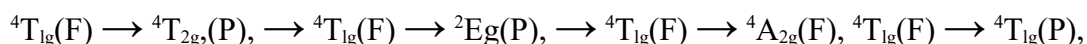
Брутто-формула соединения $\text{C}_{14}\text{H}_{21}\text{O}_8\text{N}_2\text{Cu}$.

Найдено, %: C 41.09; H 5.22; O 30.73; N 7.56; Cu 15.40.

Вычислено, %: C 41.16; H 5.19; O 31.32; N 6.87; Cu 15.46;

Образование комплекса подтверждается данными ИК-спектрального анализа. Наблюдается интенсивное поглощение в области $3470\text{--}3300\text{ см}^{-1}$, относящееся к валентным колебаниям OH-группы, в области 2969, 2925, 2850 см^{-1} проявляются валентные колебания CH_2 -групп, имеющиеся в полимерной цепи полисалициловой кислоты. Полосы поглощения при 1160-1015 относятся к координированным аминокислотам, в частности 1170, 1160, 1120 см^{-1} к $\nu(\text{NH}_3^+)$ и $\nu_{\text{as}}(\text{CCN})$ 1050, 1020 см^{-1} $\nu(\text{CH}_3)$.

В электронных спектрах диффузионного отражения данного комплекса наблюдаются полосы поглощения, соответствующие переходам:



характерные для электронных переходов в октаэдрическом поле лигандов.

Проведено испытание на проращение зерен пшеницы при увлажнении водными растворами исследуемого комплекса $\text{Cu}(\text{II})$ с поли (6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метилом и аланином в концентрациях 0.005-2.0 %. В качестве сравнения брали янтарную кислоту, как известный стимулятор роста некоторых культур (Благовещенский А.В., Рахманов Р.Р., "Биохимическая природа повышения урожайности с помощью янтарной кислоты" //Изд. Моск. университета, 1970. - С. 45).

Пример 1. Зерна пшеницы, помещенные в чашках Петри, увлажняли 0.005 % раствором комплекса и янтарной кислотой по разу в день в течение 5-ти дней. Подсчет всхожести производили с момента, когда зерна пшеницы, увлажненные янтарной кислотой, в чашках Петри прорастали точно на 50 %, которую принимали за 100 %. Результаты исследования этого и последующих примеров приведены в таблице.

Пример 2. Зерна пшеницы, помещенные в чашках Петри, увлажняли 0.01 % раствором комплекса $\text{Cu}(\text{II})$ с полисалициловой кислотой и аланином, а также янтарной кислотой в течение 5-ти дней. Подсчет всхожести производили с момента, когда зерна пшеницы, увлажненные янтарной кислотой, в чашках Петри прорастали точно на 50 %, которую принимали за 100 %.

Пример 3. Зерна пшеницы в чашках Петри увлажняли 0.05 % раствором комплекса $\text{Cu}(\text{II})$ с полисалициловой кислотой и аланином, а также янтарной кислотой в течение нескольких дней. Подсчет всхожести производили с момента, когда зерна пшеницы, увлажненные янтарной кислотой, в чашках Петри прорастали точно на 50 %, которую принимали за 100 %.

Пример 4. Зерна пшеницы в чашках Петри, увлажняли 0.5 % раствором комплекса $\text{Cu}(\text{II})$ с полисалициловой кислотой и аланином, а также янтарной кислотой в течение нескольких дней. Подсчет всхожести производили с момента, когда зерна пшеницы, увлажненные янтарной кислотой, в чашках Петри прорастали точно на 50 %, которую принимали за 100 %.

Пример 5. Зерна пшеницы в чашках Петри увлажняли 1.0 % раствором комплекса

Cu(II) с полисалициловой кислотой и аланином, и янтарной кислотой в течение 5-ти дней. Подсчет всхожести производили с момента, когда зерна пшеницы, увлажненные янтарной кислотой, в чашках Петри проросли точно на 50 %, которую принимали за 100 %.

Результаты испытаний показали, что комплекс меди (II) с поли (6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метилом (полисалициловой кислотой) и аланином при низких концентрациях по значению пророста зерен пшеницы превосходит стимулятор роста - янтарную кислоту.

В результате проведенных биологических испытаний установлено, что комплекс Cu(II) с поли (6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метилом и аланином являются биологически активным и оказывает эффективное влияние на рост растений.

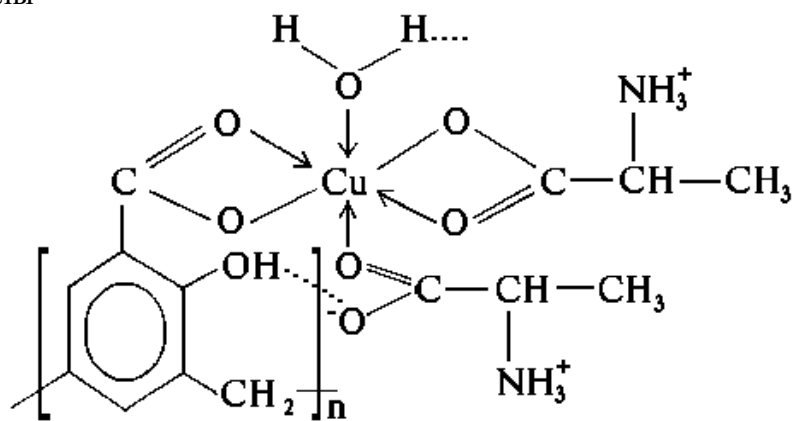
Таблица

Результаты исследования влияния
комплекса Cu(II) с pSal и аланином на
прорастание зерен пшеницы

Концентрация препарата, %	Средняя величина прорастания, мм	В процентах, к контролю
0.0 (контроль)	25±0.65	100
0.005	25±1.08	100
0.01	26±0.64	104
0.05	24±0.69	96
0.5	19±0.78	76
1.0	16±1.01	64
2.0	15±0.72	60

Формула изобретения

Комплекс меди (II) с поли(6-окси-5-карбокси-1,3-фенилен) метилом и аланином формулы



обладающий ростовыми свойствами.

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Суртаева Э.Р.
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03