



MD 2283 G2 2003.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **2283** <sup>(13)</sup> **G2**  
(51) **Int. Cl.**<sup>7</sup>: C 07 C 53/16;  
C 07 F 15/02, 13/00;  
C 12 N 1/14, 1/38

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

<p>(21) <b>Nr. depozit:</b> a 2003 0012 (22) <b>Data depozit:</b> 2003.01.11</p>	<p>(45) <b>Data publicării hotărării de acordare a brevetului:</b> 2003.10.31, BOPI nr. 10/2003</p>
<p>(71) <b>Solicitanți:</b> INSTITUTUL DE CHIMIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD; INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD (72) <b>Inventatori:</b> TURTĂ Constantin, MD; MEREACRE Valeriu, MD; ȘOVA Sergiu, MD; PRODIUS Denis, MD; USATÎI Agafia, MD; RUDIC Valeriu, MD; TOPALĂ Lilia, MD; CALCATINIUC Aurica, MD (73) <b>Titulari:</b> INSTITUTUL DE CHIMIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD; INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA, MD</p>	

(54) **Trimetanol-hexakis- $\mu$ -tricloracetato(O,O')- $\mu_3$ -oxo-difier(III)mangan(II), care manifestă proprietăți de stimulator al productivității biomasei de tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula***

(57) **Rezumat:**

1  
Invenția se referă la clasa clusterelor de compuși coordinativi pe bază de fier și acid carboxilic, care pot fi utilizați în calitate de biostimulatori la diferite procese biotehnologice.

Esența invenției constă în sinteza trimetanol-hexakis- $\mu$ -tricloracetato(O,O')- $\mu_3$ -oxo-difier(III)man-

2  
5 gan(II) cu formula  $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$ , care manifestă proprietăți de stimulator al productivității biomasei de tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula*.

Revendicări: 1

10

MD 2283 G2 2003.10.31

**Descriere:**

Invenția se referă la clasa clusterelor de compuși coordinativi pe bază de fier și acid carboxilic, care pot să-și găsească aplicare în calitate de catalizatori și biostimulatori la diferite procese chimice și biotehnologice.

5 Se cunosc trichloracetații de fier(III), ce conțin tetrahidrofuran  $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{THF})_3]$  [1]. Complexul molecular  $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{L})_3]$  are structură tipică pentru compușii  $\mu_3$ -oxo trinucleari ai fierului(III): atomii metalului sunt situați în vârfurile unui triunghi aproape echilateral cu un atom de oxigen în centru. Coordinarea fiecărui atom de metal în cluster o efectuează patru atomi de oxigen ai grupelor carboxilice sub formă de punte, atomul de oxigen ( $\mu_3$ -O) din centrul triunghiului și atomul de oxigen [1] al ligandului neutru situat în poziția trans- față de oxigenul  $\mu_3$ -O.

10 Însă compusul studiat în [1] nu este solubil în apă, ceea ce este un dezavantaj în privința testării proprietăților lui biostimulatoare.

Cel mai apropiat după proprietățile biologice de complexul coordinativ propus în invenție este compusul  $\text{Mn}(\text{CH}_2\text{ClCOO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , care manifestă proprietăți de stimulator al productivității algelor [2].

15 Dezavantajul acestui compus constă în aceea că efectul exercitat asupra productivității tulpinilor de *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-02 și *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-III/5 este insuficient și constituie 3,25 și 2,17 g/l, respectiv.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în sinteza unui compus, care manifestă 20 proprietăți de biostimulator mai pronunțate decât substanța  $\text{Mn}(\text{CH}_2\text{ClCOO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ .

Esența invenției constă în sinteza trimetanol-hexakis- $\mu$ -trichloracetato(O,O?)- $\mu_3$ -oxo-difer(III) mangan(II) cu formula  $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$ , care manifestă proprietăți de stimulator al productivității biomasei de tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula*.

25 Rezultatul invenției constă în faptul că adăugarea  $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$  la mediul de cultivare a tulpinilor de *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-02 și *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-III/5 asigură sporirea productivității (acumularea biomasei) acestora cu 35 și 25% mai mult decât în cazul folosirii substanței  $\text{Mn}(\text{CH}_2\text{ClCOO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ .

30 Rezultatul se datorează prezenței în molecula complexului declarat în același timp a ionilor de fier(III) și mangan(II), care participă la procesul de sinteză a diferiților compuși în celulele vegetale și, respectiv, la creșterea biomasei lor.

35 Sinteza complexului  $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$ . 2,4 g (0,06 moli) NaOH s-au dizolvat în 7 ml de apă. La soluția obținută s-au adăugat 9,81 g (0,06 moli)  $\text{CCl}_3\text{COOH}$ . Aparte, în 30 ml apă, s-au dizolvat 10 g (0,025 moli)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  și 30,6 g (0,125 moli)  $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Soluțiile obținute s-au amestecat la un loc. Amestecul obținut s-a încălzit timp de 2 ore la temperatura de 60±5°C la agitare continuă. La răcirea soluției se sedimentează un praf cristalin de culoare roșie-violetă. Sedimentul format s-a filtrat și s-a dizolvat în amestec de metanol, acetonitril și toluen în raport volumetric de 0,5 : 1,0 : 25,0 (ml). Soluția obținută a fost păstrată la aer pentru cristalizare. Peste 2 zile s-au depus monocristale prismatice de culoare roșie. Cristalele s-au filtrat, spălate o dată cu metanol, apoi de trei ori cu toluen și s-au uscat la aer. Randamentul după fier este de 6,50 g (61%). 40 Substanța este bine solubilă în metanol, acetonitril, insolubilă în eter, toluen.

	C	H	Fe	Mn
Găsit, %	14,19	1,12	7,92	4,88
Pentru $\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{Cl}_6\text{O}_{16}\text{Fe}_2\text{Mn}$				
calculat, %	14,35	0,96	8,91	4,38

45 Frecvențe analitice pentru liganzii carboxilici în spectrele IR sunt oscilațiile de valență  $\nu_{\text{as}}$  și  $\nu_{\text{s}}$  ale grupelor COO. Pentru clusterul sintetizat aceste două benzi sunt prezente în regiunea 1585  $\text{cm}^{-1}$  și 1455  $\text{cm}^{-1}$ , respectiv pentru oscilațiile asimetrice și simetrice ale grupei COO.

50 Pentru identificarea legăturilor metal-oxigen ale grupelor Me<sub>3</sub>O s-au folosit spectrele în IR în regiunea 400...800  $\text{cm}^{-1}$ . Au fost identificate benzile caracteristice oscilațiilor de valență  $\nu_{\text{as}}(\text{M}_2\text{M}^?\text{O})$  în regiunea 770  $\text{cm}^{-1}$  (A<sub>1</sub>) și 560  $\text{cm}^{-1}$  (B<sub>2</sub>). Se observă bifurcarea benzii vibrațiilor asimetrice asociate cu fragmentul  $\{\text{Fe}_3(\mu_3\text{-O})\}$  la fel ca la acetății heteronucleari cu același fragment  $\{\text{Fe}_2\text{M}^{\text{II}}(\mu_3\text{-O})\}$  [3].

Trimetanol-hexakis- $\mu$ -trichloracetato(O,O?)- $\mu_3$ -oxodifer(III)mangan(II) posedă proprietate de biostimulator, fapt stabilit prin testarea efectului exercitat asupra productivității unor tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula* cu importanță industrială.

55 Astfel, adăugarea  $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$  la mediul de cultivare a tulpinilor de *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-02 și *Rhodotorula gracilis* CNM-YS-III/5 în concentrație de 0,4...0,8 mg/l asigură sporirea productivității (acumularea biomasei) acestora cu 35 și 25%, respectiv (vezi tabelul).

# MD 2283 G2 2003.10.31

4

Influența complexului  $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$  asupra productivității unor tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula*

Variante	Concentrația, mg/l	<i>Rhodotorula gracilis</i> CNM-YS-02				<i>Rhodotorula gracilis</i> CNM-YS-III/5			
		Biomasa uscată, g/l M±m	% față de martor	T <sub>95%</sub>	Spor, %	Biomasa uscată, g/l M±m	% față de martor	T <sub>95%</sub>	Spor, %
Experi- ment*	0,1	3,47±0,01	106	2,45	6	2,36±0,36	108	2,39	8
	0,2	3,80±0,11	117	2,10	17	2,46±0,34	113	2,60	13
	0,4	4,15±0,08	127	9,85	27	2,73±0,52	125	3,74	25
	0,8	4,40±0,23	135	4,94	35	2,68±0,49	123	2,86	23
	1,6	3,88±0,04	119	12,01	19	2,42±0,35	111	2,51	11
Cea mai apropiată soluție**		3,25±0,02	100	2,78	-	2,17±0,32	100	2,78	-

\*Mediul nutritiv cu adăugarea complexului revendicat.

5 \*\* Mediul nutritiv cu adăugarea compusului conform celei mai apropiate soluții.

T<sub>95%</sub> - valorile criteriului autentificării teoretice.

Datele prezentate în tabel demonstrează că substanța declarată manifestă proprietate de biostimulator mai sporită cu 35% decât în cazul folosirii compusului conform celei mai apropiate soluții  $\text{Mn}(\text{CH}_2\text{ClCOO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  în ceea ce privește productivitatea unor tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula* cu importanță industrială.

10 Complexul sintetizat prezintă interes pentru ridicarea productivității unor tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula* cu importanță industrială.

## 15 (57) Revendicare:

Trimetanol-hexakis- $\mu$ -tricloraacetato(O,O')- $\mu_3$ -oxo-difier(III)mangan(II) cu formula  $[\text{Fe}_2\text{MnO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{CH}_3\text{OH})_3]$ , care manifestă proprietăți de stimulator al productivității biomasei de tulpini de drojdii din genul *Rhodotorula*.

20

## (56) Referințe bibliografice:

1. Wang Zhe-Min, Yu Xin-Fen, Synthesis and structure of  $[\text{Fe}_2\text{MO}(\text{CCl}_3\text{COO})_6(\text{THF})_3]$ , M=Co, Mn, Ni, Chinese J. Struct. Chem., 1990, v. 9, nr. 14, p. 967-972
2. Rudic V., Gulea A., Cojocaru A., Rudic L., Ciapurina L., Sinteza orientată a exopolizaharidelor de către cianobacteria *Noctoc Linckia (Roth) Born. Et Flah.* CNM-CB-03, Analele USM, 2001, p. 96-98

**Director-adjunct**

**Departament:**

JOVMIR Tudor

**Examinator:**

EGOROVA Tamara

**Redactor:**

CANȚER Svetlana