

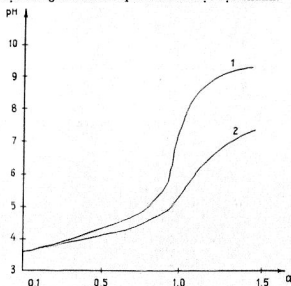
TỔNG HỢP VÀ NGHIÊN CỨU HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA PHỨC CHẤT LANTAN VỚI AXIT L-GLUTAMIC

Nguyễn Đình Bảng, Nguyễn Trọng Uyển, Lê Hùng
Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQGHN

Nguyễn Quốc Thắng
Đại học Sư phạm Vinh

PHẦN THỰC NGHIỆM

Sự tạo phức của lantan với axit L-glutamic trong dung dịch được nghiên cứu bằng phương pháp chuẩn độ pH trên máy Digital pH meter PW9409 (Philips). Kết quả được đưa ra trên hình 1. Từ đó đã xác định được hằng số bền của phức chất được tạo thành.



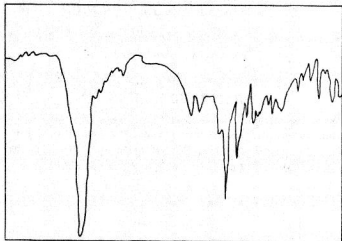
Hình 1. Đường cong chuẩn độ axit H_2Glu và hệ $La(NO_3)_3:H_2Glu$ tỉ lệ 1:2 ở $25^\circ C$
1: H_2Glu , 2: $La(NO_3)_3:H_2Glu$ tỉ lệ 1:2

Phức chất rắn được tổng hợp bằng cách hòa tan hidroxit lantan mới sinh trong dung dịch axit L-glutamic (H_2Glu) với tỉ lệ $La(OH)_3:H_2Glu = 1:2$. Thành phần, cấu trúc của phức chất được xác định bằng phương pháp phân tích nguyên tố, phổ hồng ngoại (hình 2, 3) và phân tích nhiệt (hình 4).

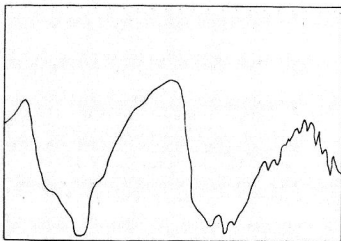
Việc khảo sát tác dụng ức chế của glutamat lantan lên sự nảy mầm của hạt cải được tiến hành như sau: Ngâm 50 hạt cải có kích thước đồng đều vào nước trong 3 giờ. Sau đó chuyển chúng vào các hộp petri có lỗ ở đáy được lót bằng giấy lọc. Lấy 50 ml dung dịch phức chất lantan có nồng độ khác nhau đem tưới mỗi ngày 3 lần. Sau một thời gian nhất định lấy các cây cải nhỏ

ra do chiều dài của thân, rễ. Các kết quả được đưa ra trong bảng 1.

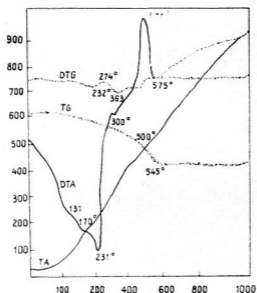
Lấy các mẫu trên (mỗi mẫu gồm 50 cây cái), nghiền trong cối sứ với 40 ml nước, lắc 10 phút trên máy lắc. Sau đó ly tâm, lấy dung dịch đem xác định hàm lượng protein theo phương pháp Lowry, hoạt độ enzym amylasa theo phương pháp Heinken và hàm lượng aminoaxit nhờ phản ứng tạo màu với ninhidrin. Kết quả đưa ra trong bảng 2.



Hình 2. Phổ hồng ngoại của axit H_2Glu



Hình 3. Phổ hồng ngoại của phức $H[La(Glu)_2].3H_2O$



Hình 4. Giản đồ phân tích nhiệt của phức $H[La(Glu)_2]_nH_2O$

Bảng 1. Khảo sát nồng độ tác dụng ức chế của phức $H[La(Glu)_2]$

Mẫu	1	2	3	4
$H La(Glu)_2 3H_2O$	H_2O	60 ppm	120 ppm	250 ppm
d rễ (cm)	8,5	7,2	6,8	4,8
d thân (cm)	8	6,7	6,1	3,9
n	10	10	10	10
A % rễ	0	14,10	20	43,53
A % thân	0	16,25	23,75	51,20

n : số lần thí nghiệm lặp lại

Bảng 2. Một số chỉ tiêu sinh hóa

Mẫu	1	2	3	4
$C_{HLa(Glu)_2}$ ppm	H_2O	60 ppm	120 ppm	250 ppm
$D_{protein}$	0,062	0,069	0,073	0,079
$m_{protein}$ (mg)	0,12	0,14	0,17	0,19
D_{enzim}	0,056	0,062	0,070	0,082
m_{enzim}	0,42	0,48	0,55	0,63
$D_{aminoaxit}$	0,097	0,089	0,066	0,053
$m_{aminoaxit}$ (mg)	0,16	0,14	0,11	0,08

Cuối cùng chúng tôi đã tiến hành thử hoạt tính kháng sinh của glutamat lantan lên 10 loại vi

trùng gây bệnh tại Bộ môn kháng sinh trường Đại học Dược Hà Nội. Kết quả được đưa ra trên bảng 3.

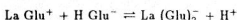
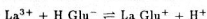
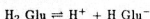
Bảng 3. Thử hoạt tính kháng sinh của các phức chất đất hiếm

Tên vi trùng	BP	BS	BC	Spa	Slu	EC	Shi	Pro	Ty	Ps
Hoạt tính	+++	+++	+++	++	+++	+++	++	++	+++	++

+++ : có tác dụng ức chế mạnh, ++ : có tác dụng ức chế.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Từ các đường cong chuẩn độ pH (hình 1) cho thấy: Khi $\alpha > 1$ đường cong chuẩn độ phức chất nằm thấp hẳn xuống so với đường cong chuẩn độ axit tự do. Điều này xảy ra do sự tạo phức dẫn đến việc giải proton theo sơ đồ sau:



Sự tạo phức trong dung dịch xảy ra tốt trong khoảng pH 6 ÷ 8, ở giá trị pH cao hơn bắt đầu xuất hiện kết tủa hydroxit lantan. Như vậy trong dung dịch chúng tôi thấy giữa lantan và axit L-glutamic tạo thành hai phức $La \text{Glu}^+$ và $La(\text{Glu})_2^-$. Hằng số bền của phức được tính theo phương pháp Bezum, với lantan có $pK_1 = 5,36$ và $pK_2 = 4,63$. Như vậy phức của lantan với axit L-glutamic có độ bền không lớn.

Việc xác định thành phần của phức glutamat lantan tổng hợp được cho thấy phù hợp với công thức $H[La(\text{Glu})_2 \cdot 3H_2O]$. Phổ hồng ngoại của phức này không còn dải 1690 cm^{-1} chứng tỏ trong phức không có nhóm $-\text{COOH}$ tự do. Dải dao động biến dạng δ^{N-H} dịch chuyển về vùng sóng dài và xen kẽ với dải $\nu_{as} \text{ C-O}$ rộng và mạnh, chứng tỏ có sự tạo thành liên kết giữa La-N của nhóm amin trong axit L-glutamic.

Dải ứng với dao động bất đối xứng $\nu_{as} \text{ C-O}$ cũng bị dịch chuyển từ 1620 cm^{-1} về 1580 cm^{-1} và giá trị $\nu_{as} \text{ C-O} = 1580 \text{ cm}^{-1}$ nằm trong khoảng $1570 \text{ cm}^{-1} \div 1600 \text{ cm}^{-1}$ chứng tỏ trong phức có liên kết La-O của nhóm COOH trong axit L-glutamic và liên kết La-O ở đây chủ yếu mang đặc tính ion. Trong phổ còn có dải hấp thụ rộng ở 3350 cm^{-1} chứng tỏ trong thành phần của phức tổng hợp được có các phân tử nước.

Trên giản đồ nhiệt, ở nhiệt độ 231°C trên đường DTA có hiệu ứng thu nhiệt khá rõ ứng với sự mất khối lượng của 3 phân tử nước.

Kết quả khảo sát tác dụng ức chế của phức lên sự nảy mầm của hạt cải cho thấy nồng độ của phức bắt đầu có tác dụng ức chế là 60 ppm. Trong khoảng nồng độ khảo sát (từ 60 đến 250 ppm) sự ức chế tăng dần theo nồng độ. Việc xác định một số chỉ tiêu sinh hóa của ác mẫu cải (bảng 2) cho thấy: Khi tăng nồng độ phức chất thì hàm lượng enzym cũng tăng lên, việc tăng này làm giảm khả năng phân giải protein và tương ứng với điều đó hàm lượng aminoaxit giảm.

Cuối cùng, các kết quả thử sơ bộ hoạt tính kháng sinh của phức cho thấy glutamat lantan có tác dụng ức chế mạnh đối với sự phát triển của cả 10 loại vi trùng gây bệnh. Điều này cho phép chúng tôi nghĩ rằng các glutamat đất hiếm có nhiều hứa hẹn trong việc chế tạo các loại thuốc phòng, chữa một số bệnh do các loại vi trùng trên gây ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Evens Walter. PAT, USA, No. 425060. 12.80.75 (C07 F3/06, C07 F5/00).
2. Anghileri Leopold. J. Eur. J. Cancer., Vol. 15 (12) (1979), 1459-1462.
3. Nguyễn Trọng Uyển, Nguyễn Đình Bảng. Tạp chí Hóa học, T. 30, số 4 (1992), 38-41.
4. Lê Hùng, Nguyễn Trọng Uyển, Nguyễn Đình Bảng. Tuyển tập báo cáo Hội nghị Hóa học toàn quốc lần thứ 2, Hà Nội, 1993, Tr. 263.

VNU JOURNAL OF SCIENCE, NAT. SCI., t.XI, n°4, 1995

SYNTHESIS AND STUDY ON BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE COMPLEX OF LANTHANUM WITH L-GLUTAMIC ACID

Nguyen Dinh Bang, Nguyen Trong Uyen, Le Hung

College of Natural Sciences - VNU

Nguyen Quoc Thang

Vinh Teacher's Training College

The complex formation of Lanthanum with L-glutamic acid was studied by pH-meter titration method. The stability constants were calculated. The solid complex with ratio La:Glu = 1:2 was synthesized. The composition and structure of complex were determined by some methods, such as chemical analysis, IR-spectroscopy. The biological activity of this complex indicates that it clearly inhibits the growth of cabbage when concentration is 60 ppm. It also clearly inhibits the growth of some microbes. It may have therapeutic value.