

## اصطناع حمض S-3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك اللاتناظري انطلاقاً من المزيج الراسيمي لمشتقات N-فتاليل

الدكتور أحمد حنونة\*

(تاريخ الإيداع 4 / 2 / 2010. قُبِلَ للنشر في 12 / 4 / 2010)

### □ ملخص □

حضرنا المزيج الراسيمي لحمض فتاليل N - 3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك ، وذلك من خلال تفاعل فينيل خلات بنزيل الأستر مع N-بروموميتيل الفتاليميد متبوعاً بتفاعل هدرجة .  
قمنا بعملية التحويل اللاتناظري الحمض N - 3 - أمينو - 2 - فينيل البروبيونيك، وذلك من خلال تفاعله مع ثلاثي إيتيل أمين حيث يتشكل الكيتين كمرحلة وسطية ، ومن ثم يتبع بتفاعل ضم المحرض الكيرال R- بنتولاكتون، وذلك وفق انتقائية فراغية ، وتجدر الإشارة إلى أن تشكل الكيتين وضم المحرض الكيرال تتمان معاً بأن واحد .  
وأخيراً تتم حلمهة الإستر البنتولاكتوني حمضياً ،وعندئذ نحصل على حمض (S)-3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك بمرادود جيد وفعالية ضوئية جيدة.

الكلمات المفتاحية: راسيمي، بروبيونيك، اللاتناظري، بنتولاكتون

\* أستاذ مساعد - قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

## Thermalisation de capteurs photovoltaïques à l'aide d'un Matériau à Changement de Phase (MCP)

Dr. Ahmad Hanounch \*

(Déposé le 4 / 2 / 2010 . Accepté 12/4/2010)

### □ Résumé □

Lorsqu'un panneau photovoltaïque est soumis au flux radiatif solaire, une partie de l'énergie reçue est absorbée par le capteur et participe à son échauffement. Le rendement de conversion électrique diminue lorsque la température augmente, il est important de limiter cet échauffement.

Ce travail participe à un projet recherchant des solutions permettant de refroidir le panneau photovoltaïque ou de le maintenir à une température aussi proche que possible de la température ambiante.

Pour cette étude, nous avons réalisé une simulation numérique à l'aide du logiciel de conduction thermique « Heating » en couplant le capteur photovoltaïque avec un Matériau à Changement de Phase (MCP). On montre que ce dispositif est efficace si la conductivité thermique apparente du MCP est améliorée.

**Mots clés:** Capteur photovoltaïque ; Matériau à Changement de Phase (MCP) ; Simulation numérique ; Heating ; Chaleur latente.

---

\*Enseignant, Département de mécanique, Faculté de génie mécanique et électrique, Université Tichrine, Lattaquié, Syrie.

## مقدمة:

تتمتع  $\beta$ -الأحماض الأمينية ومشتقاتها بأهمية كبيرة جداً كونها توجد في الببتيدات النشطة بيولوجياً، وكذلك بالشكل الحر أيضاً، وتتميز بأنها تمتلك فعالية دوائية [1]، بالإضافة إلى أنها تعدّ المادة الرئيسة التي تدخل في تركيب مركبات  $\beta$ -اللاكتام الموجودة في بعض المضادات الحيوية [1].

تم كتابة الكثير من التقارير عن اصطناع مركبات  $\beta$ -الأحماض الأمينية الراسيمية ولكن تم حديثاً تحضير مثل هذه المركبات بشكل نقي [2-1].

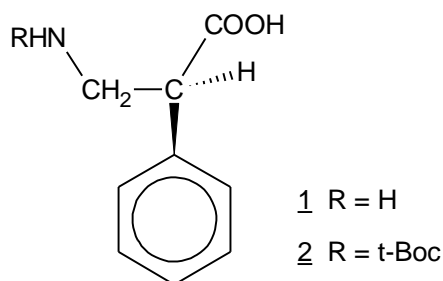
لقد لقي حمض 3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك 1 الذي يعدّ نظيراً لمركب فينيل آلانين اهتماماً خاصاً كون مشتقه الأستر الإيتيلي ( $\pm$ ) يمتلك نشاطاً كبيراً كمركب دوائي في مجال طب الاعصاب [3]، ومن جهة أخرى فهو جزء من السلسلة الجانبية في مركب بيناسين البنسلين المتناظر [4].

تم الإعلان عن تحضيرات معدودة فقط للمركب حمض (-) 3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك 1 المتجانس [4-6]، ففي عام 1964 تم اصطناع المزيج الراسمي وذلك بواسطة الملح السلفوني (+)-كامفر-10 سلفونات [4]، وكذلك تم اصطناع المماكب الفراغي (-S)- للمرة الأولى وتم تحديد الإينانتيومير (+) Correlation بمعادل كيميائي مع (+)-S-1-أمينو-2-فينيل البوتان [7].

وصف العالم وايت-أي-ايل Wyatt et al [5] البنية اللاتناظرية لحمض (+)-3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك من خلال تفاعل ألكة بواسطة زمرة مثيل أمينية لمركب 3-فينيل اسيتات اوكسازوليدون مع 1-N-بنزيل اوكسي كربونيل امينو ميثيل) بنزو تريازول. على كل حال، فإن تحديد بنية التشكيل المعاكس للإينانتيومير (R) الذي كان غامضاً، قد تمت بواسطة اشعة X، وعندئذ تم اصطناعه بشكل تفصيلي، وذلك من خلال خطوات مهمة باستخدام البلاديوم كحافز لتفاعل الركازة الأليلية اللاتناظرية مع تفاعل كوربوس المعدل لإعطاء الننتروجين.

وقد استخدم نفس التفاعل السابق لاصطناع (+)-2-فينيل ثالثي بوتيل اوكسي كربونيل أمين المشتق 2، ولكن بمردود معتدل.

تم حديثاً الحصول على المشتق النقي اللاتناظري 2 باستخدام خطوة مهمة، وذلك من خلال أسيلة الفينيل اسيتو نتريل مع كلوريد الكربونيل [8].



لقد اظهرت الدراسة العملية [9] بأنه في التفاعلات التي تتم فيها عملية التحول اللاتناظري للمزيج الراسيمي عبر سلسلة من التفاعلات أهمها تفاعل نزع البروتون، ومن ثم تفاعل برتنة، بما فيها بروكيرال الكيتينات تجري بشكل جيد وتتميز مثل هذه التفاعلات بأنها بسيطة وفعالة وملائمة.

### أهمية البحث وأهدافه:

تتجلى أهمية البحث في أنه يعرض طريقة جديدة لاصطناع حمض-3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك، وذلك من خلال تفاعل التحول اللاتناظري لمزيغ حمض 3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك الراسيمي باستخدام محرض الكيرال (R)-باننتولاكتون.

### طرائق البحث ومواده:

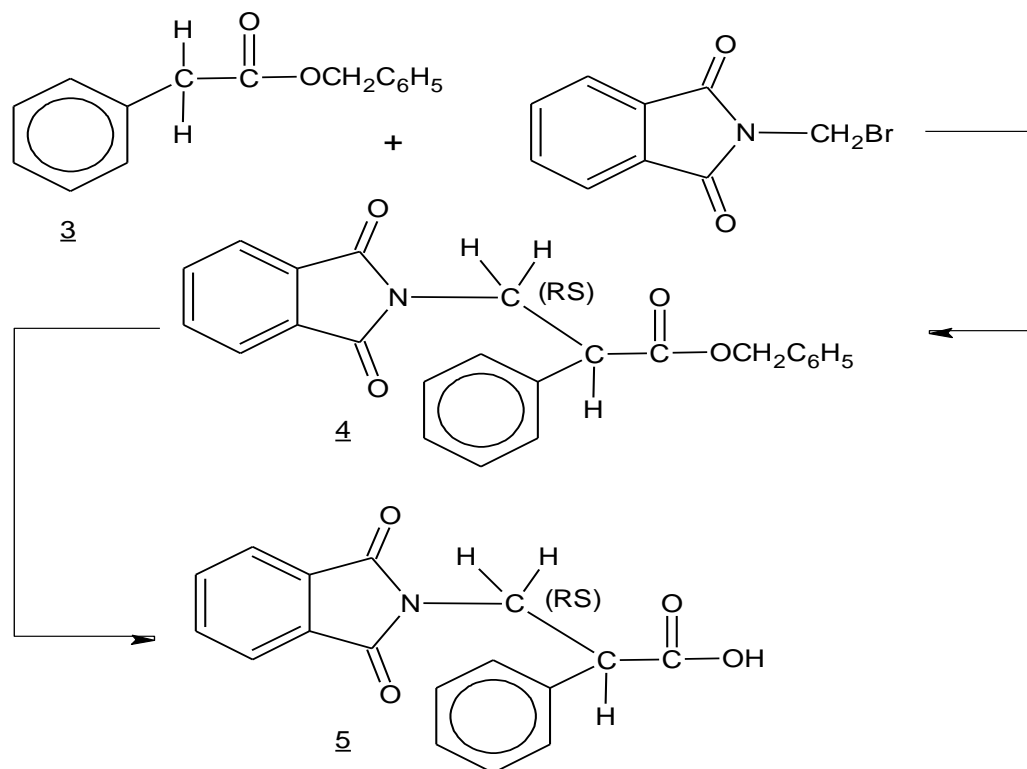
نفذ البحث في جامعة مونبلييه 2 (فرنسا) ، حيث تم تحضير المركبات الأولية وتم إجراء التفاعلات اللاحقة عليها ، حيث تم تطوير طريقة [9]، بحيث تم الحصول على المركب المراد اصطناعه بمرودود جيد وفعالية ضوئية عالية التي لم تستخدم حسب علمنا حتى الآن، حيث تم إجراء هذا البحث خلال فترة الإيفاد الى فرنسا بمهنتين علميتين عام 2002 وعام 2006

### الأجهزة والتقنيات المستخدمة:

تم تحديد درجات الأنصهار بوساطة جهاز Buchi  
 • تم حساب  $R_f$  باستخدام صفائح طبقات رقيقة قياس  $5 \times 10$   
 • تمت دراسات HPLC باستخدام جهاز WATERS ASSOCIATED مع مراقبة على برنامج خاص على الحاسوب. في مختبر الأحماض الأمينية والبيبتيدات والبروتين /جامعة مونبلييه II فرنسا.  
 • تمت قراءة الأرقام  $[\alpha]_D$  في مختبر الأحماض الأمينية والبيبتيدات والبروتين /جامعة مونبلييه II فرنسا/  
 • تم أخذ طيوف RMN على جهاز RMN(250H7) في مختبر الأحماض الأمينية والبيبتيدات والبروتين /جامعة مونبلييه II فرنسا/.

### النتائج والمناقشة:

قبل إجراء التحول اللاتناظري، لا بد من تحضير المزيغ الراسيمي للمركب حمض 3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك، مع حماية لمجموعة الأمين وذلك لتجنب تفاعل ضم NH إلى الكيتين.  
 لقد تم إجراء التفاعل وفق المخطط (I) حيث بدأنا من المركب فينيل خلات البنزول 3 (الذي يتم تحضيره بسهولة من الحمض الموافق المتوفر تجارياً بسعر رخيص)، ومن ثم تمت مفاعلة الاستر مع N-برومو ميثيل الفثاليميد.



#### المخطط I

#### مخطط اصطناع المزيغ الراسمي

تمت أكلة المركب 3 في الموقع  $\alpha$  بالنسبة إلى مجموعة الكربونيل (كونها تمتلك هيدروجينات حامضية) وذلك بمرود وصل إلى (75%) من خلال استخدام نتراهدروفران (THF)، وذلك بعد حذف البروتون في درجة حرارة منخفضة ( $-10^{\circ}\text{C}$ ) بواسطة دي ايزو بروبييل أمين كأساس مع N,N'-dimethyl- DMPU [10] (propyleneurea) كمحل مساهم.

وعند استخدام N,N'-dimethyl-propyleneurea (DMPU) تم الحصول على المركب 4 ولكن بمرود قليل (35%) بالرغم من محاولة إضافة مركبات أخرى مثل (كلور الليتيوم) Li Cl . تم فصل الاستر البنزيلي بسهولة، وذلك بواسطة تفاعل درجة من دون انحلال مجموعة الفثاليل وتمكنا من الحصول على المركب الناتج حمض N-فتاليل-3-أمينو-2-فينيل البروبانويك على شكل مزيغ راسمي بمرود جيد جداً 95%.

وفقاً لهذه الطريقة فقد قمنا بتفاعل التحول اللا تناظري للمركب 5، مما استدعى قيامنا بتفاعل ضم وفق انتقائية فراغية للكحول الكيرالي إلى المركب N-فتاليل-3-أمينو ميثيل-2-فينيل الكيتين 7 (انظر المخطط II). ينجز هذا التفاعل بوجود THF نترا هيدروفران و(R)-بانترولكتون الذي يتميز بأنه محرض كيرال جيد جداً، وبأنه متوفر تجارياً بشكل جيد ويستخدم ككحول كيرال من جهة أخرى [15-17]. تمكنا من الحصول على الكيتين 7 في هذه الحالة وذلك من خلال عملية حذف كلوريد الهيدروجين من كلوريد الأسيل 6، والمتشكل بدوره من المركب 5 من خلال معالجته مع كلوريد الاوكسازيل بدرجة حرارة الغرفة.

كما هو معروف سابقاً [9-11]، فإن الأمين الثالثي يستخدم بشكل ناجح كمحفز في تفاعل ضم الكحول (diastereoselective) إلى الكيتين، وذلك بانتقائية فراغية جيدة، وتجدر الإشارة إلى أن تشكل الكيتين وضم الكحول يحدثان في الوقت نفسه معاً في مرحلة واحدة.

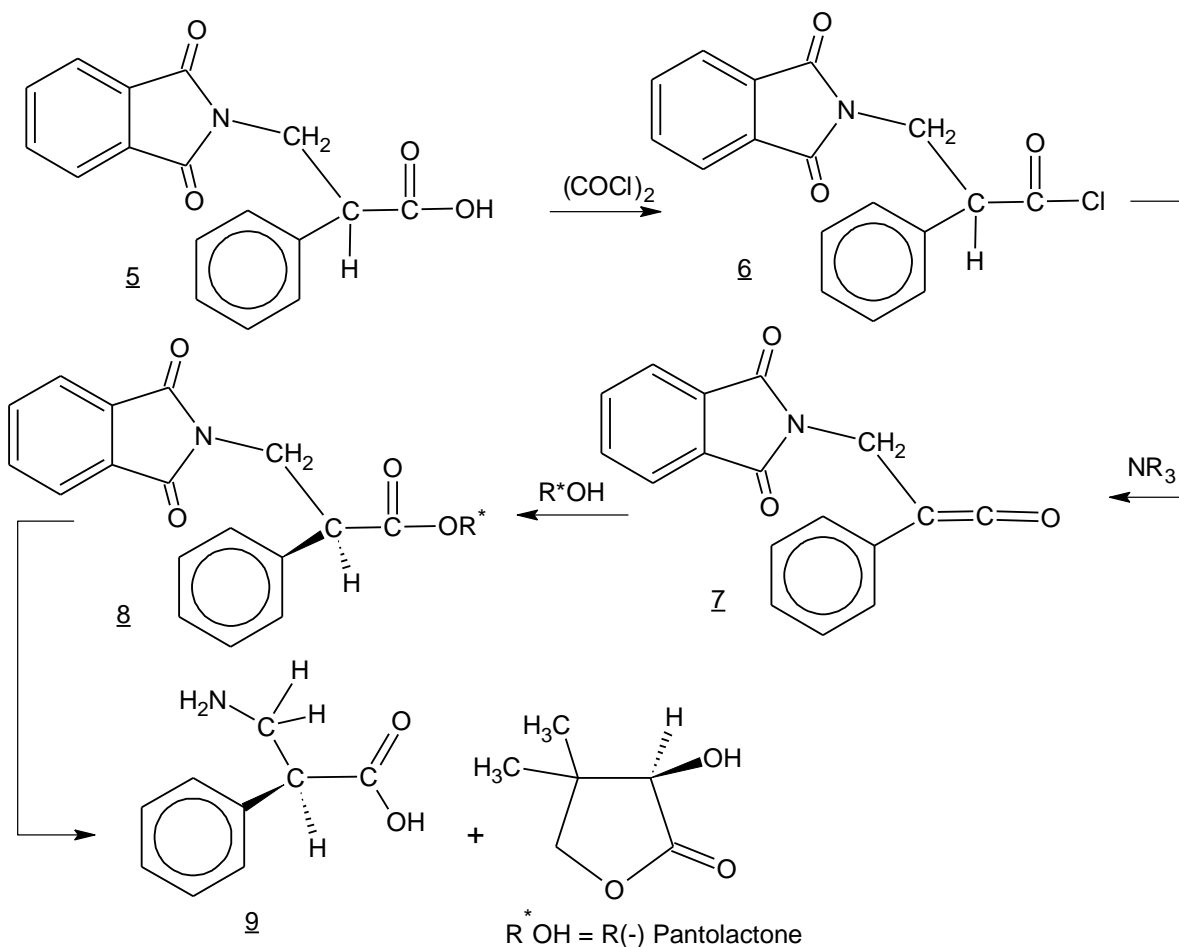
قمنا أولاً بالتحكم في عملية تشكل الكيتين، ويمكن الافتراض بتشكيل هذه النتيجة (أي البنية المتشابهة) فالكيتين يتشكل من المركب 6 ومن مركبات حمض اريل البروبانويك التي تمتلك قابلية استقرار من جهة وقابلية تفاعلية من جهة أخرى.

ففي المحاولة الأولى استخدمنا الشروط التجريبية المستخدمة نفسها سابقاً على الأحماض اريل البروبانويك، فتمت عملية تحول الكيتين من خلال معالجة المركب 6 مع ثلاثي إيثيل أمين لمدة ثلاث ساعات، وذلك عند درجة حرارة الغرفة، ولكن قد تحدث تفاعلات ثانوية في الشروط المستخدمة نفسها.

تلافياً لحدوث مثل هذه التفاعلات الجانبية، فقد قمنا بتعديل شروط التفاعل التجريبية مثل التراكيز ودرجة الحرارة وزمن التفاعل، وتبين أنه يفضل أخذ تراكيز منخفضة، وذلك بسبب ضعف انحلال المركب 6 في تتر هيدروفوران (THF).

تم الحصول على كمية قليلة من الكيتين، وذلك في درجة حرارة منخفضة (من 0°C حتى -20°C)، ومن ناحية ثانية، فإن معالجة كلوريد الأسيل 6 مع ثلاثي ميثيل أمين عند درجة الصفر المئوية أولاً ومن ثم التحريك لمدة ساعة عند درجة حرارة الغرفة، وقد سمح ذلك بالحصول على كمية جديدة وفعالة من الكيتين 7 القادرة على تشكل الاستر البننتولاكتوني الموافق لاحقاً.

تم تشكيل الاستر البننتولاكتوني لمركب N-فتاليل (R,S)-3-أمينو-2-فينيل البروبانويك 8، وذلك من خلال إضافة (R)-باننتولاكتون إلى المركب 7 عند نفس درجة الحرارة، وقد تميز هذا التفاعل بمردود مرتفع (88%) وزيادة الفعالية الضوئية التي وصلت إلى (d.e = 94%).



## المخطط II

تحويل المزيغ الراسمي إلى المماكب (S)

تم الحصول على نقاوة جيدة للمزيغ الراسمي للإستر **8** (R,S)، وذلك من خلال عملية إعادة بلورة ثانية. قمنا بتفاعل هدرجة المركب **8**، وذلك في وسط حمضي **9** [9] وحصلنا على حمض (S)-3-أمينو-2-فينيل البروبانويك **9** من دون تشكل مزيغ راسمي، وقد تم التحقق منها بواسطة التحليل الطيفي لطيف NMR [12]. إن تشكل حمض (S)-3-أمينو-2-فينيل البروبانويك **9** قد حدد بمقارنة قيمة القدرة الدورانية الضوئية التي تم شرحها سابقاً [5]، وهذا ما يفسر تمكننا من الحصول على الإستر المستقر **8**.

### (1) تحضير فينيل خلات البنزيل **3**

قمنا بتحضير فينيل خلات البنزيل **3**، وذلك انطلاقاً من فينيل حمض الخل (1.36، 10 ميلي مول) والكحول البنزيلي، وهي طريقة معروفة وموصوفة في المراجع العملية [13,14] وبلغ وزن الناتج الزيتي 2.1 غ، 9.3 ميلي مول، مع مردود تفاعل 93%.

$R_f = 0.53$  (Hexan: AcOEt 1:1)

NMR  $^1H$  (CDCl<sub>3</sub>)  $\delta = 3.74$  (s, 2H, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>CO), 5.21 (s, 2H, OCH<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.38 (m, 10H, H-phenyl).

## 2) اصطناع N - فتاليل-(R,S)-3-أمينو-2-فينيل بروبيونات البنزيل 4

يضاف على محلول مؤلف من n- بوتيل الليثيوم (2.5 M) بعد حله في الهكسان (2.4 مل، 6 ميلي مول) ثنائي ايزوبروبيل أمين (0.91 مل، 6.5 ميلي مول) إلى المزيج بالدرجة -30°م لمدة ساعة، وذلك من خلال قمع تقطيط، يضاف بعدها محلول مؤلف من فينيل خلات البنزيل (1.13 غ، 5 ميلي مول) في الـ THF (7 مل) خلال 10 دقائق، يحافظ على درجة الحرارة 30°م خلال الإضافة. وبعد تحريك المزيج لمدة ساعة في نفس درجة الحرارة يضاف (1.44 غ، 6 ميلي مول) من برومو ميتيل فتاليميد في 9 مل من الـ THF بالإضافة تتم مع الحفاظ على الدرجة -30°م. نحرك لمدة ساعة تقريباً ويترك المحلول ليبرد بدرجة الحرارة العادية (لمدة 16 ساعة).  
بعد ذلك نحمض بوساطة 1 M HCl (60 مل) ونفصل بوساطة الايتير (3×100 مل)، نغسل الايتير بالماء ومن ثم نجفف بوساطة MgSO<sub>4</sub> ثم نبخر الايتير ونقي بوساطة الكروموتوغرافيا العمودية على عمود من السيليكا جل مع مرودود تفاعل 75%.

R<sub>f</sub> = 0.55(Hexan: AcOEt 1:1)

M.p = 98°C

NMR <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>) δ=4.20 (dd, J=8.4 Hz and J=13.6 Hz, 1H, HCH-N), 4.31 (dd, J=7.6 Hz and J=13.6 Hz, 1H, HCH-N), 4.38 (dd, J=8.4 Hz and J=7.6 Hz, 1H, CH-CH<sub>2</sub>-N), 5.11 (d, J=12.4 Hz, 1H, HCHC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 5.17 (d, J= 12.4 Hz, 1H, HCHC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), 7.17 (m, 5H, H-phenyl), 7.59 (m, 2H, H-phthalyl), 7.67 (m, 2H, H-phthalyl).

## 3) N-فتاليل (RS)-3-أمينو-2-فينيل حمض البروبيونيك 5

يضاف N -فتاليل (RS)-3-أمينو-2-فينيل بروبيونات البنزيل 4 (578 ملغ، 1.5 ميلي مول) بالدرجة (-20°م) إلى محلول مؤلف من 20% من هيدروكسيد البلاديوم في الكربون (100 ملغ) في اسيتات الايتيل (4 مل) ويحرك المزيج لمدة 5-6 ساعات في درجة حرارة الغرفة تحت H<sub>2</sub> (يراقب التفاعل بواسطة رقائق الكروموغرافية الورقية)، نرشح ونبخر الرشاحة فنحصل على محلول مركز من المركب 5 (420 ملغ، 1.4 ميلي مول، مردود تفاعل 95%).

M.p. 175°C

NMR <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>) δ=4.23 (m, 3H, CH<sub>2</sub>-N and CH-CH<sub>2</sub>-N), 7.28 (m, 5H, H-phenyl), 7.67 (m, 2H, H-phthalyl), 7.80 (m, 2H, H-phthalyl).

## 4) N-فتاليل-(RS)-3-أمينو-2-فينيل كلوريد حمض البروبيونيك 6

نحرك مزيج مؤلف من N- فتاليل-(RS)-3-أمينو-2-فينيل حمض البروبيونيك (1 مكافئ غرامي) مع كلور الأوكزاليل (10 مكافئ غرامي) بالدرجة 30°م لمدة 12 ساعة. نبخر الزيادة من كلور الأوكزاليل فنحصل على الناتج الموافق والذي يستعمل كما هو في المرحلة التالية.

## 5) تحضير المزيج الراسمي من N-فتاليل بنتالاكتونيل الإستر 8

نضيف 1 مكافئ غرامي من ثنائي حلقي الهكسيل كربو دي اميد DCC (206 ملغ) في الدرجة 0°م على محلول مؤلف من N-فتاليل (R,S)-3-أمينو-2-فينيل حمض البروبيونيك (295 ملغ، 1 ميلي مول)، (R)-بنتالاكتون (130 ملغ، 1 ميلي مول) و4-ثنائي ميتيل أمينو بريدين (122 ملغ، 1 مكافئ غرامي) في 6 مل من CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>. نحرك المزيج بدرجة الحرارة العادية لمدة 12 ساعة. نرشح ونغسل الرشاحة بوساطة محلول مركز من



حمض الخل (6×3 مل) ومحلول مركز من  $\text{NaHCO}_3$  (6×3 مل) ونجفف بواسطة  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ونبخر الناتج فنحصل على المزيج الراسمي (S,R)/(R,R) من بنتولاكتونيل الإستر 8 ونحلل بواسطة NMR, HPLC.

(S,R)-8: HPLC:r.t. 18.70min;  $^1\text{H}$  NMR ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta=0.94$  (s, 3H, 4'- $\text{CH}_3$ ), 1.06 (s, 3H, 4'- $\text{CH}_3$ ), 3.89 (d, J=9 Hz, 1H, 5'-HCH), 3.92 (d, J=9 Hz, 1H, 5'-HCH), 4.12 (dd, J=8 Hz and J=13.8 Hz, 1H, HCH-N), 4.27 (dd, J=8 Hz and J=13.8 Hz, 1H, HCH-N), 4.41 (t,  $J_1=J_2=8$  Hz, 1H, HC- $\text{C}_6\text{H}_5$ ), 5.30 (s, 1H, 3'-CH), 7.20 (m, 3H, H-phenyl), 7.30 (m, 2H, H-phenyl), 7.60 (m, 2H, H-phthalyl), 7.72 (m, 2H, H-phthalyl).

(R,R)-8: HPLC: r.t. 20.80 min;  $^1\text{H}$  NMR ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta=0.70$  (s, 3H, 4'- $\text{CH}_3$ ), 1.06 (s, 3H, 4'- $\text{CH}_3$ ), 3.92 (s, 2H, 5'- $\text{CH}_2$ ), 4.18 (dd, J=8.5 Hz and J=13.5 Hz, 1H, HCH-N), 4.26 (dd, J=7.2 Hz and J=13.5 Hz, 1H, HCH-N), 4.46 (dd, J=7.2 and J=8.5 Hz, 1H, HC- $\text{C}_6\text{H}_5$ ), 5.36 (s, 1H, 3'-CH), 7.20 (m, 3H, H-phenyl), 7.30 (m, 2H, H-phenyl), 7.60 (m, 2H, H-phthalyl), 7.72 (m, 2H, H-phthalyl).

#### (6) الإضافة النوعية لـ (R)-بنتولاكتون على N-فتاليل أمينو ميثيل فينيل الكيتين Z.

نضيف 154 ميكرو ليتر (1.1 مكافئ) من  $\text{Et}_3\text{N}$  المنحل في THF الخالي من الرطوبة (1مل) على محلول مؤلف من N-فتاليل (SR)-3-أمينو-2-فينيل كلوريد حمض البروبيونيك 6 (313 ملغ، 1ملي مول) في 3مل من THF مبرد حتى الدرجة 0°م، نضيف 154 ميكرو ليتر (1.1 مكافئ) من  $\text{Et}_3\text{N}$  المنحل في THF الخالي من الرطوبة (1مل) نحرك لمدة ساعة في الدرجة العادية من الحرارة. بعد ذلك نضيف محلول مؤلف من 153 ملغ (1.2 ملي مول) من (R)-بنتولاكتون في 1 مل من THF. بعد التحريل لمدة 3 ساعات في الدرجة العادية من الحرارة (مع مراقبة التفاعل بواسطة رقائق الكروماتوغرافيا الورقية) نضيف بعد ذلك N1 محلول من حمض الخل 5مل في الدرجة 0°م بعد ذلك نغسل بواسطة  $\text{AcOEt}$  (3×10مل) ثم نغسل الطور العضوي بالماء ومحلول من  $\text{NaHCO}_3$  ونجفف بالنهاية بواسطة  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  فنحصل على الناتج.

358 ملغ: 0.88 ملي مول

مردود التفاعل: 88%

M.p = 156°C

#### (7) حلمة N-فتاليل بنتولاكتونيل الإستر 8

نقطر المزيج المؤلف من المركب 8 (0.5 ملي مول) وحمض الخل (1.4 مل) و 14 مل من 6N HCl تقطيراً مرتداً لمدة 4-5 ساعات عند الدرجة 150°م، نراقب التفاعل بواسطة (بمعنى مراقبة التفاعل بواسطة رقائق الكروماتوغرافيا الورقية) TLC. نترك المحلول حتى يبرد إلى الدرجة العادية من الحرارة ثم نقطر الناتج. نضيف 15 مل من الماء، ومن ثم نغسل بواسطة  $\text{AcOEt}$  (3×15 مل) ثم نبخر تحت مضخة للطور المائي ونعالج بواسطة أكسيد بروبيلين فنحصل على الناتج حمض (S)-3-أمينو-2-فينيل بروبيونيك 9.

M.p = 220-222°م.

$[\alpha]_D = -92$  (c=0.2 in  $\text{H}_2\text{O}$ ).

94% = الفعالية الضوئية

NMR  $^1\text{H}$  (DMSO- $d_6$ )  $\delta$ =3.00 (dd, J=6 Hz and J= 12.8 Hz, 1H, HCH-N), 3.40 (dd, J=8.5 Hz and J=12.8 Hz, 1H, HCH-N), 4.00 (dd, J=6 Hz and J=8.5 Hz, 1H, Hc-C $_6$ H $_5$ ), 7.36 (m, 5H, H-phenyl);

### الاستنتاجات والتوصيات:

يمكننا القول إننا تمكنا من وصف تأثير وجوده الانتقائية الفراغية لتفاعل اصطناع حمض (S)-3-أمينو-2-فينيل البروبيونيك، ذو المردود الجيد 90% والفعالية الضوئية 94% العالية الذي يتشكل من خلال ضم (-)R-بانترولكتون إلى N-فتاليل الكيتين الموافق الذي يعدّ تفاعل ضم بوساطة التحفيز القلوي.

### المراجع:

1. JUARISTI, E. WILEY, V. . WILEY, J . *Enantioselective Synthesis of  $\beta$ -Amino Acids*,: New York, 1997. 1-66.
2. COLE, D.C., *Tetrahedron*, Vol, 50,1994, 9517; E. JUARISuaristi, *Recent stereoselective synthetic approaches to  $\beta$ -amino acids*. *Aldrichimica Acta*, No,1, 1994, 27. Sewald, *Amino Acids*, 11, 1996, 397.
3. F. LEONARD, A. WAJNGURT, M. KLIEN , C.M. SMITH, J. *Centrally active 2-(substituted phenyl)- $\beta$ -alanines*. *Org. Chem.*,26, 1961, 4062.
4. TESTA, E. CIGNARELLA, G. PIFFERI, G. FURESZ, S. TIMBAL, M. T. SCHIATTI, P.and MFFU, G. *6-Aminopenicillanic acids. IV. A new broad spectrum penicillin: D-( - )- $\alpha$ -phenyl- $\beta$ -aminoethylpenicillin (Betacin)*. *Il Farmaco (Sci. Ed.)*, 1964, 895.
5. D'SOUZA, A.A. MOTEVALLI, M. ROBINSON, A.J. and WYATT, P.B. J. *(R)-(+)-3-Amino-2-phenylpropanoic acid: a revised absolute configuration based on an enantioselective synthesis and an x-ray crystal structure of the salt with (1S)-(+)-camphor-10-sulfonic acid*. *Chem. Soc., Perkin Trans.* Vol, 1, 1995, 1.
6. BOWER, J. F.and WILLIAMS, M. J. *Synlett*, 1996, 685; BOWER, J. FJUMNAH, R. WILLIAMS,M.J.. and WILLIAMS,A.O, *Chem. Soc., Perkin Trans. Intramolecular anionic Friedel-Crafts equivalents. A general regiospecific route to substituted and naturally occurring xanthen-9-ones*. Vol,1.1997, 1411.
7. GARBARINO, J. A.and NUNEZ, O. *Stereochemical studies on aromatic amino-acids. Part 4. Absolute configuration of 3-amino-2-phenylpropionic acid*. *Chem. Soc., Perkin Trans.* Vol,1. 1981, 906.
8. PONSINET, R. CHASSAING, G. and LAVIELLE, S. *Chiral N-protected  $\beta$ -iodoamines from  $\alpha$ -aminoacids: a general synthesis* *Tetrahedron: Asymmetry*, Vol, 9.1998, 865.
9. (a) CALMES, M. DAUNIS, J.JACQUIER, R. and NATT, F. *Asymmetric synthesis of ketoprofen : a surprising base catalyst effect during asymmetric addition of pantolactone to methyl (3-benzoylphenyl) ketene*. *Tetrahedron Lett.* Vol, 50.1994, 6875; (b) CALMES, M. DAUNIS, J. MAI, N. *A convenient synthesis of optically active phenyl glycine*. *Tetrahedron Lett.*, Vol, 37.1996, 379; (c) ) CALMES, M. DAUNIS, J. and MAI, N. *Asymmetric synthesis of  $\alpha$ -amino acids via diastereoselective addition of (R)-pantolactone to their ketene*. *Tetrahedron*

- Asymmetry*, Vol, 8.1997, 1641; (d) ) CALMES, M. DAUNIS, J. and MAI, N. *Tertiary amines : a decisive factor in the stereoselective addition of (R)-pantolactone to N-phthalyl valine ketenes.* *Tetrahedron Lett.* Vol, 53.1997. 13719.
10. MUKHAPADHYAY, T. and SEEBACH, D. *Helv. Enantioselective synthesis of  $\beta$ -amino acids. 6. High 1,2-stereoiduction in the preparation of enantiopure 2(R)-hydroxy-3(R)-N-benzoylamino-3-phenylpropionic acid (like stereoisomer of taxol's side chain* *Chim. Acta*, Vol, 65.1982, 385; JUARISTY, E. MURER, P. SEEBACH, D. *Synthesis*, 1993, 1243.
  11. TIDWELL, T. KETENES, W. *Enterscience Publication*,: New York, 1995, 299 and 642; SALTZ, U. and RUCHARDT, C. *Tetrahedron Lett.* Vol, 23.1982, 4017; JAHME, J. and RUCHARDT, C. *Chem. Int. Ed. Engl.*, Vol, 20.1981, 885.
  12. CALMES, M. DAUNIS, j. HANOUNEH, A. JACQUIER, R. *Tetrahedron Asymmetry Determination of the chiral purity of benzlic amines using Marfey's reagent* Vol, 4.1993, 2437-2440
  13. MARFEY, P. *Carlsberg Res. Commun. Determination of D-amino acids. I. Hydrolysis of DNP-L-amino acid methyl esters with carboxypeptidase-Y*, 49,1984, 591.
  14. EHASSNER, A. and ALEXANIAN, V. *Synthetic methods. 12. Direct room temperature esterification of carboxylic acids.* *Tetrahedron Lett.*, 46,1978, 4475.
  15. VISCONTINI, M. KAISER, K. and LEIDNER, H. A. *Substituted 2,6-dioxo-2,3,4,6-tetrahydropyrido[2,1-a]isoindole derivatives. II.* *Helv. Chim. Acta*, 1965, 48,1221. 11.1.2006.
  16. HAYASHI, Y. URUSHIMA, T. ; SHIN, M. SHAJI, M. *Synthesis and properties of the octaethylporphyrin-dihexylbithiophene-pyridine system (OEP-DHBTh-Py) connected with diacetylene linkage. Proton-mediated and heat-driven spectral changes.* *Tetrahedron Lett*, Vol 61,2005, 11393-11404. 1.5.2006.
  17. NANDA, S. *Diastereoselective Petasis Mannich reactions accelerated by hexafluoroisopropanol: a pyrrolidine-derived arylglycine synthesis.* *Tetrahedron Lett*, Vol 46, 2005, 3661-3663. 1.1.2006.

