**1. Tên sáng kiến: *Phương pháp giải quyết bài tập chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc chất hữu cơ trong bồi dưỡng học sinh giỏi môn Hóa học***

**2. Tác giả:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Số TT** | **Họ và tên** | **Nơi công tác** | **Chức danh** | **Trình độ chuyên môn** | **Tỷ lệ (%) đóng góp vào việc tạo ra sáng kiến** |
| 1 | Nguyễn Đỗ Trọng Khôi | Trường THCS&THPT Đồng Tiến | Hiệu trưởng  *(Nguyên Phó Hiệu trưởng Trường THPT Chuyên Quang Trung)* | Thạc sĩ | 100% |

**3. Lĩnh vực áp dụng sáng kiến**: *Bồi dưỡng học sinh giỏi môn Hóa học (lĩnh vực Hóa hữu cơ).*

**4. Ngày sáng kiến được áp dụng lần đầu**: 15/8/2019.

**5. Mô tả bản chất của sáng kiến:**

**6. Mô tả bản chất sáng kiến**

**6.1. Thực trạng**

Những năm gần đây, đề thi học sinh giỏi quốc gia môn hóa học ngày càng nâng cấp cả về độ rộng lẫn độ sâu. Riêng phần hữu cơ, các chuyên đề hay gặp rất nhiều bao gồm: các vấn đề đại cương (so sánh tính axit, bazơ, nhiệt độ sôi, danh pháp…), cơ chế, chuỗi phản ứng, gluxit, amino axit, tìm cấu trúc hợp chất hữu cơ, tổng hợp…Mức độ mỗi chuyên đề ngày càng được nâng cao, ngày càng phức tạp. Hai loại bài tậpchiếm tỉ trọng cao trong đề đó là chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc hợp chất hữu cơ.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đề năm** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| **Chuỗi phản ứng** | 3/10 câu (30%) | 5/12 câu (41,67%) | 4/14 câu (28,57%) | 5/15 câu (33,33%) | 7/16 câu (43,75%) |
| **Tìm cấu trúc chất hữu cơ** | 3/10 câu (30%) | 4/12 câu (33,33%) | 6/14 câu(42,86%) | 4/15 câu (26,67%) | 3/16 câu (18,75%) |
| **Tổng hai loại bài tập chuỗi và tìm cấu trúc** | 6/10 câu(60%) | 9/12 câu(75%) | 10/14 câu(71,43%) | 9/15 câu(60%) | 10/16 câu(62,5%) |

*Bảng 1: Tỉ trọng bài tập chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc chất hữu cơ trong đề thi học sinh giỏi quốc gia môn hóa học từ năm2015 đến năm 2019*

Học sinh muốn có giải học sinh giỏi quốc gia đòi hỏi phải vượt qua được 2 loại bài tập này. Có thể nói đây là 2 loại bài tập quyết định của đề thi. Hai loại bài tập kể trên là tương đốikhóđối với học sinh vì phải vận dụng tổng hợprất nhiều thông tin từ công thức phân tử, độ bất bảo hòa, tính chất hóa học của các chất hữu cơ kết hợp sự tư duy, sự phán đoán để tìm ra cấu trúc chất hữu cơ. Đây là bài tập giúp phân loại học sinh. Những khó khăn học sinh hay gặp phải đó là:

Một là, học sinh phải biết một lượng phản ứng hữu cơ rất lớn. Mặt khác, học sinh dù có nắm biết hết phản ứng nhưng nếu không biết cách tư duy, cách phán đoán thì cũng không tìm được cấu trúc các chất hữu cơ.

Hai là, đề có thể cho 1 phản ứng hữu cơ mà học sinh đã biết nhưng thay tác nhân quen thuộc thành các tác nhân lạ lẫm, không biết tác nhân đó có vai trò gì trong phản ứng hữu cơ. Không ai có thể biết và nhớ hết các tác nhân trong các phản ứng hữu cơ nhưng tư duy phán đoán vai trò tác nhân lại rất quan trọng.

Đối với bài toán tìm cấu trúc còn có điểm khó khăn: Tìm cấu trúc là một bài toán ngược, học sinh phải từ những dữ kiện đề cho để suy ra cấu trúc các chất. Điều này đối lập với bài tập chuỗi phản ứng là bài toán xuôi. Vì là bài toán ngược nên đòi hỏi tư duy cao, năng lực phán đoán, khả năng tổng hợp kiến thức.

Trước đây, học sinh khi đi thi học sinh giỏi quốc gia gặp 2 loại bài tập trên thường giải quyết không được tốt, đặc biệt là bài toán tìm cấu trúc. Học sinh có giải nhờ lấy điểm những phần khác (vô cơ, đại cương, cơ chế, tổng hợp, amino axit…). Do đó, học sinh đội tuyển do tác giả phụ trách thường giải không cao đặc biệt là khối 11. Các em giải quyết 2 loại bài tập trên theo năng lực cá nhân tự thân chứ vai trò phương pháp của người thầy truyền đến học sinh là không cao.

**6.2. Bản chất sáng kiến**

Nội dung sáng kiến giúp học sinh phương phápgiải quyết bài tập chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc chất hữu cơ. Hai loại bài tập này chỉ khác nhau về hình thức trình bày nhưng bản chất giải quyết vấn đề thực ra là một. Điểm nhấn của phương pháp là sử dụng những kiến thức rất cơ bản như độ bất bảo hòa, định luật bảo toàn nguyên tố kết hợp đặc điểm phản ứng hữu cơ để giải quyết vấn đề. Đặc biệt là định luật bảo toàn nguyên tố - một vấn đề rất quen thuộc trong luyện thi đại học sẽ được sử dụng trong các bài tập chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc chất hữu cơ thi học sinh giỏi các cấp, đặc biệt học sinh giỏi cấp quốc gia. Sáng kiến giúp học sinh nâng cao tư duy, nâng cao khả năng phán đoán cũng như khả năng tổng hợp kiến thức trong hóa học hữu cơ. Sáng kiến giúp học sinh có phương pháp giải quyết 02 loại bài tập trên một cách logic, chặt chẽ từng bước. Điều này giúp **tăng số lượng và chất lượng** giải học sinh giỏi quốc gia môn Hóa học của trường THPT chuyên Quang Trung.

Nội dung sáng kiến **không** tập trung vào phương pháp giảng dạy tính chất hóa học. Nội dung này tác giả đã thể hiện phần lớn trong sáng kiến “**Giải pháp tăng hiệu quả giảng dạy tính chất hóa học hợp chất cacbonyl trong bồi dưỡng học sinh giỏi môn Hóa học*”;*** Sáng kiến này được áp dụng hiệu quả tại cơ sở và được Sở Giáo dục và Đào tạo công nhận tại Quyết định số 2222/QĐ-SGDĐT ngày 12/6/2017 và Sáng kiến đã được áp dụng hiệu quả và có phạm vi ảnh hưởng cấp tỉnh và được Chủ tịch UBND tỉnh công nhận tại Quyết định số 1377/QĐ-HĐSKBP ngày 14/6/2018; Đồng thời, sáng kiến được Chủ tịch UBND tỉnh Bình Phước công nhận và được áp dụng vào thực tiễn đạt hiệu quả cao, có phạm vi ảnh hưởng trong toàn quốc tại Quyết định số 2698/QĐ-UBND ngày 26/11/2018 của UBND tỉnh. Nội dung sáng kiến **“Phương pháp giải quyết bài tập chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc chất hữu cơ trong bồi dưỡng học sinh giỏi môn Hóa học”** tập trung vào phương pháp vận dụng tính chất hóa học và các kỹ năng xử lý thông tin từ độ bất bảo hòa, định luật bảo toàn nguyên tố, đánh dấu so sánh vị trí các nguyên tử trong chất đầu và sản phẩm để tìm ra cấu trúc các chất hữu cơ trong bài tập chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc chất hữu cơ.

Tóm lại phương pháp để giải quyết bài tập chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc chất hữu cơ, bản thân tác giả hướng dẫn học sinh tận dụng các thông tin dưới đây để suy luận, phán đoán tìm ra cấu trúc chất hữu cơ:

* Độ bất bảo hòa (từ công thức phân tử)
* Định luật bảo toàn nguyên tố
* Đặc điểm phản ứng hữu cơ
* Đánh dấu so sánh vị trí các nguyên tử trong chất đầu và sản phẩm

**6.3. Nội dung minh họa sáng kiến**

Để làm rõ, tác giả trình bày một số ví dụ với đa số là những bài tập trong đề thi học sinh giỏi quốc gia, đặc biệt một số năm gần đây với độ khó tăng lên rất nhiều.

**VD1: Tìm cấu trúc hidrocacbon**

Ozon phân một tecpen A (C10H16) thu được B có cấu tạo như sau:



Xác định CT cấu tạo của A.

**Giải quyết vấn đề:** Để tìm được cấu trúc chất A, tác giả hướng dẫn học sinh các bước sau:

- Độ bất bảo hòa của A (C10H16) là 3, vậy A có rất nhiều khả năng (3 vòng; 2 vòng + 1 pi; 1 vòng + 2 pi; 3 pi)

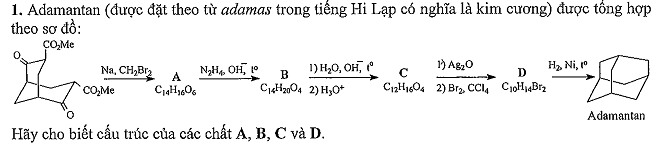
- Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố đối với phản ứng ozon phân chất A ta nhận thấy chất B có số lượng C =10 (bằng với số cacbon chất A) không bị phân mảnh chứng tỏ A có nối đôi C=C nằm trong vòng. Mặt khác B có 1 vòng 3; vậy ta có thể kết luận A có 2 vòng + 1 pi C=C.

****

- Sử dụng đặc điểm phản ứng hữu cơ là phản ứng ozon phân: 1 nối đôi C=C thì sau phản ứng sinh ra 2 nhóm cacbonyl và vị trí cacbon nhóm cacbonyl là vị trí nối đôi trước kia thì sẽ suy ra được cấu trúc A như sau:



**VD2: Đề quốc gia năm 2015 (câu chuỗi phản ứng)**

****

**Giải quyết vấn đề:**

- Chất đầu tiên trong chuỗi có công thức phân tử là C13H16O6 (độ bất bảo hòa là 6); chất A (C14H16O6) có độ bất bảo hòa là tăng 1 đơn vị, áp dụng bảo toàn nguyên tố thấy tăng 1C, so sánh đánh dấu nguyên tử chất đầu và chất cuối adamantan nhận thấy chất đầu gắn thêm nhóm CH2 tạo thêm 1 vòng. Trong quá trình gắn mất 2 nguyên tử hidro tại cacbon số 1 và 7 nên khi áp dụng bảo toàn nguyên tố thấy chất A chỉ tăng 1C mà không thay đổi hidro. Như vậy học sinh nếu không biết Na tạo cacbanion tại cacbon số 1 và 7 thì vẫn giải quyết được cấu trúc chất A (nhiều khả năng học sinh không biết vì thông thường người ta hay dùng một bazơ để tạo cacbanion mà ít dùng kim loại Na).

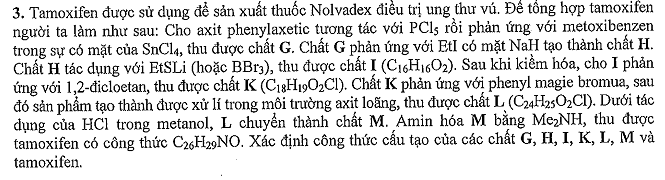


- Giai đoạn từ A sang B nhận thấy B có độ bất bảo hòa ∆ = 5, so với A giảm 2 đơn vị; bảo toàn nguyên tố nhận thấy C14H16O6 + 4H = C14H20O4 +2H2O. Điều này cho thấy rằng tác nhân N2H4/OH- là một tác nhân khử 2 nhóm C=O xeton của A. Tìm được nút thắt cấu trúc B thì dễ dàng tìm được cấu trúc C là điaxit tại cacbon số 1 và số 7. Thật vậy, từ B (∆ = 5) sang C nhận thấy C có ∆ = 5 không thay đổi so với B; bảo toàn nguyên tố phản ứng cho ta kết quả C14H20O4 +2H2O = C12H16O4 +2MeOH. Chứng tỏ phản ứng B sang C là phản ứng thủy phân este thành axit.

- Phản ứng C sang D(∆ = 3) giảm 2 đơn vị độ bất bảo hòa; bảo toàn nguyên tố sơ bộ phản ứng thu được: C12H16O4 + 2Br2 => C10H14Br2 + 2CO2 + 2HBr. Như vậy phản ứng C sang D là phản ứng decacbonxyl 2 nhóm –COOH và thay bằng 2 nguyên tử Br. Như vậy cấu trúc của B, C, D là:



**VD3: Đề quốc gia 2016 (câu tìm cấu trúc)**



**Giải quyết vấn đề:**

- Đây là một bài rất dài và tương đối khó, học sinh gặp khó khăn vì có nhiều tác nhân gây khó khăn như SnCl4, EtSLi, BBr3. Tuy nhiên nếu áp dụng đúng phương pháp vẫn giải được.

+ Đầu tiên chúng ta dễ dàng giải được một số chất đầu vì những phản ứng đơn giản, cơ bản:PhCH2COOH + PCl5 tạo PhCH2COCl kết hợp với metoxibenzen sinh ra G là

PhCH2CO-C6H4-OMe-*p*. Chất G kết hợp EtI trong NaH tạo H (C17H18O2) là PhCH(Et)CO-C6H4-OMe-*p.* Đến đây học sinh gặp khó khăn để tìm I (C16H16O2). Hướng dẫn tìm I như sau:

+ Vận dụng bảo toàn nguyên tố thấy ngay I mất 1 nhóm CH2, độ bất bảo hòa của I bằng 9 và giữ nguyên so với H. Từ đó suy ra đoạn BBr3 là cắt biến nhóm OMe thành nhóm OH. Vậy đã tìm được I.





+ Đoạn I thành K giải tương tự, dựa vào bảo toàn nguyên tố và tính chất kiềm hóa tăng tính nucleophin của oxi nhóm OH phenol nên suy ra I gắn nhóm –CH2CH2Cl vào thay cho H của nhóm OH phenol.

k

+ Giai đoạn K thành L: Dựa vào định luật bảo toàn nguyên tố thấy ngay K gắn thêm vô nhóm C6H5-, mặt khác độ bất bảo hòa của L là 12 tương ứng với 3 vòng benzen nên rõ ràng nhóm C6H5- phải gắn vào cacbonyl tạo ancol.



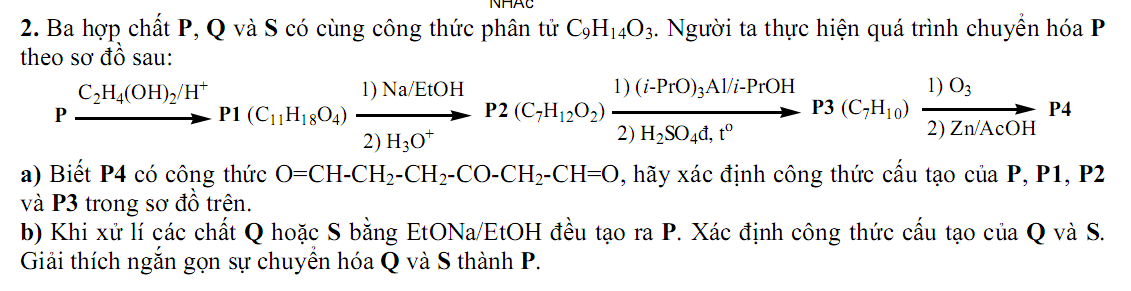
+ Giai đoạn L thành M sau đó thành tamoxifen: Từ công thức phân tử Tamoxifen ta nhận thấy không còn Cl, suy ra giai đoạn từ M sang Tamoxifen là phản ứng thế nucleophin của amin vào dẫn xuất halogen. Phản ứng này có đặc điểm là tách ra HCl. Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố tìm được M = C26H29NO + HCl – C2H7N = C24H23OCl. So sánh công thức phân tử của M với L nhận thấy L tách 1 phân tử H2O tạo thành M. Hơn nữa so sánh độ bất bảo hòa của M thấy tăng hơn so với L 1 đơn vị (do tạo nối đôi C=C). Từ đó tìm ra cấu trúc M và tamoxifen.





**VD4: Đề quốc gia năm 2014 (Câu chuỗi phản ứng)**

Hợp chất P có cùng công thức phân tử C9H14O3. Người ta thực hiện quá trình chuyển hóa P theo sơ đồ sau:

Biết P4 có công thức O=CH-CH2CH2CO-CH2-CHO, hãy xác định công thức cấu tạo của P, P1, P2 và P3 trong sơ đồ trên.

**Giải quyết vấn đề:**

- Đây là một bài tập khó trong đề quốc gia 2014 vì có nhiều tác nhân có thể sẽ gây khó khăn cho học sinh đặc biệt học sinh khối 11 như Na/EtOH (phản ứng khử Buvo-Blank); tác nhân (i-PrO)3Al/i-PrOH (phản ứng MVO).

- Đầu tiên, hướng dẫn học sinh tính độ bất bảo hòa P là 3; áp dụng bảo toàn nguyên tố phản ứng P sang P1 thu được thông tin P có chứa 1 nhóm cacbonyl (andehit, xeton) được bảo vệ bằng etylenglicol. Điều đó đồng nghĩa P1 chứa 1 vòng 5 cạnh diete.

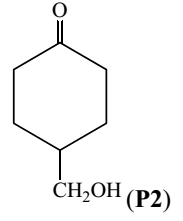
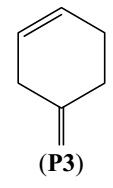


- P1 tham gia phản ứng với Na/EtOH là phản ứng khử, tiếp theo là phản ứng thủy phân môi trường axit để mở bảo vệ etylenglicol. Học sinh có thể thu thập thông tin dựa vào bảo toàn nguyên tố đoạn P1 thành P2 như sau:



Lưu ý tác nhân Na/EtOH xem như nguyên tố Hidro; áp dụng bảo toàn nguyên tố suy ra X phải có 2 cacbon, 1 oxi. Dựa vào đặc điểm phản ứng khử thấy có sự phân mảnh cacbon P1 (vì P2 có 7C) nên suy ra phản ứng khử này là khử este trong P1. Do đó cần 4 nguyên tử H trong phản ứng khử này. Từ đó suy ra chất X có công thức phân tử là C2H6O tức CH3CH2OH. Vậy P1 chứa nhóm chức –COOCH2CH3; 1 vòng 5 diete. Còn P2 chứa 1 nhóm cacbonyl (được mở bảo vệ) và 1 nhóm chức –CH2OH (sản phẩm khử).

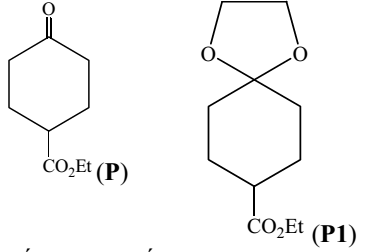
- Đoạn từ P3 (C7H10­, độ bất bảo hòa là 3) ozon phân khử hóa sang P4 (O=CH-CH2CH2CO-CH2-CHO) cho ta rất nhiều thông tin: P4 có 6 C cho nên còn 1 sản phẩm nữa là HCHO, suy ra P3 có liên kết C=CH2. P4 cho 3 nhóm 1 cacbonyl và 1 nhóm cacbonyl trong HCHO cho nên P3 có 2 liên kết đôi C=C và 1 vòng. Dựa vào đặc điểm phản ứng ozon phân, chỗ nào cacbonyl trước kia là liên kết đôi. Cho nên suy ra cấu trúc P3 như sau:



- Từ P3 suy ra P2 có 1 nhóm cacbonyl, 1 nhóm -CH2OH, 1 vòng 6 cạnh nên có cấu trúc như trên. Như vậy nếu học sinh không biết tác nhân (i-PrO)3Al/i-PrOH (phản ứng MVO), phản ứng khử nhóm cacbonyl thành ancol (ancol này tách nước thì được P3) thì vẫn có thể suy luận được cấu trúc P2. Đây là điểm hay, điểm mạnh của phương pháp. Nếu kiểm tra lại bảo toàn nguyên tố đoạn P2 thành P3 thấy hoàn toàn hợp lý.



- Từ P2 suy ra P1 rất đơn giản, P1 chứa 1 vòng 6 cạnh, 1 nhóm bảo vệ diete, 1 nhóm –COOCH2CH3. Từ P1 suy ra P chứa 1 vòng 6 cạnh, 1 nhóm xeton, 1 chức este COOC2H5.



**VD5: Đề quốc gia năm 2014 (câu tìm cấu trúc)**

Chất trung tính X (C42H81NO8) là một glucocerebroside có vai trò kiểm soát quá trình trao đổi chất qua màng tế bào. Ozon hóa X rồi chế hóa với Me2S/H2O thu được hợp chất K (C14H28O) và một dung dịch (dung dịch 1) mà góc quay cực không thay đổi theo thời gian. Chế hóa dung dịch đó với β-glucozidaza thu được D-glucozơ và hợp chất L. Thủy phân L trong NaOH thì thu được hợp chất M (C17H35COONa) và hợp chất N chứa nitơ. Dung dịch N có sự quay hỗ biến và phản ứng với HIO4 cho hỗn hợp sản phẩm có chứa HCOOH.

**a)** Hãy cho biết CTCT của K, M và N

**b)** Xác định CTCT của X

**Giải quyết vấn đề:**

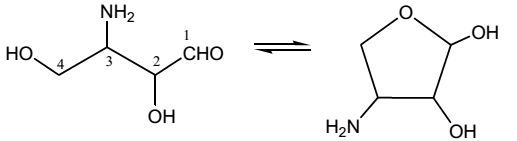
- Đây là bài vận dụng mạnh nhất, rõ nhất định luật bảo toàn nguyên tố, Ta tìm được công thức phân tử chất trong dung dịch 1, L và N.







- N có quay hỗ biến nên N có dạng CHO-C-C-CH2OH; N oxi hóa cắt mạch bằng HIO4 thu được axit HCOOH nên suy ra cacbon C2 gắn với CHO có chứa nhóm OH. Vậy cấu tạo N là:

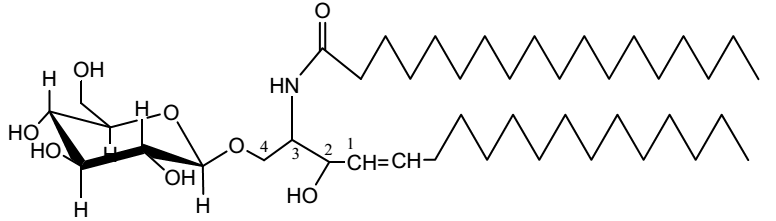


- X trung tính nên trong X nguyên tử N thể hiện dạng amit. Vì thế ta xác định được cấu trúc của L; về phía M là muối axit béo không phân nhánh; hợp chất K là sản phẩm ozon phân khử hóa

M: CH3(CH2)16COONa; K là CH3(CH2)12CHO

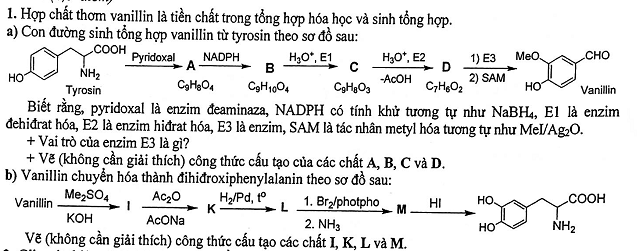


- Dung dịch (1) có góc quay cực không đổi theo thời gian chứng tỏ phân tử đường glucozơ gắn vào CH2OH của phân tử L. Từ đó suy ra được cấu trúc của chất X.

(chất X)

**Bình luận:** Bài này học sinh thường lúng túng vì đề dài, công thức phân tử lớn, trải qua nhiều bước phản ứng, đề lại giấu công thức phân tử các chất. Nhưng nếu vận dụng tốt định luật bảo toàn nguyên tố thì giải quyết được mấu chốt vấn đề.

**VD6: Đề quốc gia năm 2018 (câu chuỗi phản ứng)**

****

**Giải quyết vấn đề:**

- Đây là một câu rất lạ, đề cho hóa sinh với các enzim, NaDPH chất khử sinh học. Học sinh không bình tĩnh, không có phương pháp thì không thể giải quyết được bài này.

- Tyrosin có CTPT là C9H11NO3 (∆ = 5) chuyển thành A (C9H8O4, ∆ = 6) tăng 1 đơn vị độ bất bảo hòa; áp dụng bảo toàn nguyên tố thu được C9H11NO3 + 1O = C9H8O4 + 1N + 3H. Kết hợp đề cho pyridoxal là enzim deaminaza tức tách nhóm –NH2. Suy ra A có nhóm cacbonyl C=O tại vị trí C-NH2, điều này cũng phù hợp với việc tăng 1 oxi và tăng 1 đơn vị độ bất bảo hòa.

- Từ A sang B (∆ = 5) thấy giảm 1 đơn vị độ bất bảo hòa; áp dụng bảo toàn nguyên tố thu được C9H8O4 + 2H = C9H10O4. Như vậy đây là 1 phản ứng khử nhóm C=O xeton thành ancol, điều này phù hợp với dữ kiện đề cho NADPH có tính khử tương tự như NaBH4. Như vậy tìm được cấu trúc B.

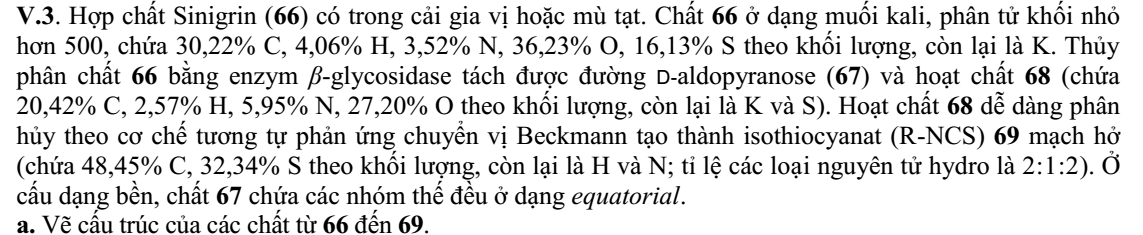
- Từ B sang C (∆ = 6) tăng 1 đơn vị độ bất bảo hòa so với B, về bảo toàn nguyên tố thấy từ B sang C giảm 1 phân tử nước C9H10O4 – H2O = C9H8O3. Như vậy phản ứng B sang C là phản ứng tách nước, phù hợp với dữ kiện E1 là enzim dehidrat.

- Phản ứng từ C sang D (∆ = 5), bảo toàn nguyên tố thu được C9H8O3+ H2O – C2H4O2 = C7H6O2. Đến đây đã phán đoán được chất D có nhóm CHO gắn vào nhân thơm. Điều này có thể khẳng định chắc chắn nếu đánh dấu so sánh vị trí nguyên tử giữa chất D và chất cuối. Như vậy tìm được cấu trúc A, B, C, D.



- Vì SAM là tác nhân metyl hóa nên trước đó tại vị trí cacbon số 5 phải có 1 nhóm –OH phenol mới phù hợp chất cuối. Từ đó suy ra E3 phải là enzim oxi hóa gắn thêm nhóm –OH vào cacbon số 5.

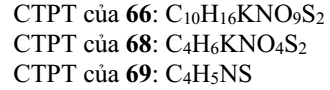
**VD7: Đề quốc gia năm 2019 (câu tìm cấu trúc)**



**-Giải quyết vấn đề:**

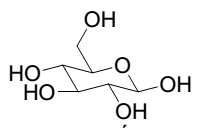
- Đây là bài rất khó, rất lạ trong đề quốc gia 2019. Tuy nhiên nếu bình tĩnh vận dụng tốt phương pháp tìm cấu trúc thì giải quyết được vấn đề.

- Đầu tiên hướng dẫn học sinh tìm công thức phân tử của các chất **66, 67, 68, 69** thu được:



- Áp dụng bảo toàn nguyên tố cho phản ứng thủy phân Sinigrin ta tìm được công thức phân tử **67** là C6H12O6. Biết hợp chất **67** là D-aldopyranose, ở cấu dạng bền các nhóm thế của **67** đều ở vị trí equatorial nên cấu trúc **67** sẽ được xác định.

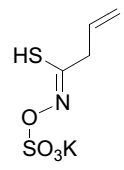


**(67)**

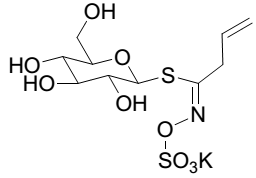
**-** Isothiocyanat RNCS **(69)** có độ bất bảo hòa là 3, có nhóm –N=C=S, tỉ lệ các loại nguyên tử hidro là 2:1:2 nên (**69)** là: CH2=CH-CH2-N=C=S

- Hợp chất **(68)** phân hủy tạo **(69),** áp dụng bảo toàn nguyên tố ta biết được 68 phân hủy tách KHSO4 theo cơ chế tương tự phản ứng Beckman cho nên ta tìm được cấu trúc (**68).**



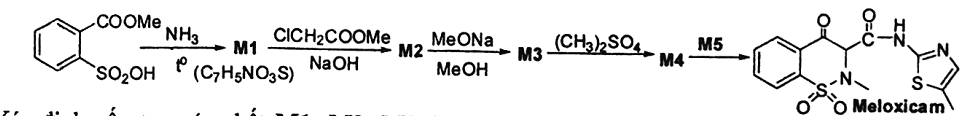
**(68)**

**-** Từ cấu trúc**(68)** và **(67)** suy ra được cấu trúc **(66)** (chất (**66)** chứa liên kết glicozit dạng C-S)

**(66)**

**VD8: Đề quốc gia năm 2017 (câu chuỗi phản ứng)**

Meloxicam là thuốc chữa bệnh viêm và thoái hóa khớp. Sơ đồ tổng hợp meloxicam như dưới đây. Xác định cấu tạo các chất M1, M2, M3, M4 và M5.

****

**Giải quyết vấn đề:**

-Chất M1 có ∆ = 8, vận dụng bảo toàn nguyên tố thu được C8H8SO5 + NH3 = C7H5NO3S + CH3OH + H2O. Từ đó suy ra nguyên tử N gắn vào nhóm C=O và nguyên tử S, từ đó tìm được cấu trúc M1.

- Từ M1 sẽ dễ dàng tìm được M2. Từ M2 sang M3 áp dụng đánh dấu nguyên tử sẽ dễ dàng nhận ra phản ứng này sẽ hình thành liên kết C2-C4 và đứt liên kết N3-C4. Điều này phù hợp với tác nhân MeONa lấy H linh động tại C2 tạo cacbanion tấn công vào C4 và sau đó đứt liên kết N3-C4. Như vậy tìm được cấu trúc M3.

- Cấu tạo M4 dễ dàng tìm được nhờ so sánh cấu tạo meloxicam sẽ thấy nhóm metyl gắn vào N4, phù hợp với (CH3)2SO4 là một tác nhân metyl hóa.

- Từ cấu trúc meloxicam suy ra được cấu trúc M5



**7. Các điều kiện cần thiết để áp dụng sáng kiến:**

* Nắm cơ bản tính chất hóa học các chất hữu cơ
* Vận dụngphối hợp nhuần nhuyễn độ bất bảo hòa – định luật bảo toàn nguyên tố - tính chất hóa học các chất và kỹ năng đánh dấu so sánh vị trí các nguyên tử trong phân tử chất hữu cơ.

**8. Đánh giá lợi ích thu được hoặc dự kiến có thể thu được do áp dụng sáng kiến**

Qua áp dụng sáng kiến tại Trường THPT Chuyên Quang Trung, các đội tuyển học sinh giỏi do tác giả từng phụ trách, khi gặp đề bài liên quan chuỗi phản ứng vàtìm cấu trúc chất hữu cơ đều giải quyết được, hướng giải quyết hiệu quả. Nhờ đó sáng kiến đã góp phần vào thành tích chung của đội tuyển học sinh giỏi. Kết quả học sinh giỏi các cấp của tổ Hóa học như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| **Năm học** | **Kết quả HSGQG** |
| 2016-2017 | 9 giải/9 học sinh dự thi |
| 2017-2018 | 7 giải/8 học sinh dự thi |
| 2018-2019 | 6 giải/ 6 học sinh dự thi |
| 2019-2020 | - Áp dụng trong các bài thi thử:   * 02 học sinh khối 12 thường làm được 80% số bài chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc trở lên * 04 học sinh khối 11 thường làm được 60% số bài tìm cấu trúc trở lên (số bài không làm được do chưa đủ lượng kiến thức chứ không phải do phương pháp) |

Sáng kiến tạo ra một phương pháp luận để giải quyết các bài tập chuỗi phản ứng và tìm cấu trúc chất hữu cơ một cách khoa học, có từng bước rõ ràng, mạch lạc, giúp học sinh khắc phục những khó khăn hay gặp đó là: đề có thể cho 1 phản ứng hữu cơ mà học sinh đã biết nhưng thay tác nhân quen thuộc thành các tác nhân lạ lẫm, không biết tác nhân đó có vai trò gì trong phản ứng hữu cơ hoặc đề cho một phản ứng mà học sinh chưa biết. Sáng kiến giúp học sinh suy luận, phán đoán được vai trò của tác nhân từ đó đề xuất cấu tạo các chất hữu cơ.

Áp dụng sáng kiến đã giúp tăng số lượng và chất lượng giải học sinh giỏi cấp quốc gia môn Hóa học của Trường THPT chuyên Quang Trung qua đó tăng số lượng và chất lượng giải của tỉnh Bình Phước./.