|  |
| --- |
| **GIẢI NHANH BÀI TẬP HỮU CƠ: ESTE – AXIT CACBOXYLIC – ANCOL BẰNG PHƯƠNG PHÁP QUY ĐỔI** |

**I. PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

Quy đổi là một kĩ thuật hiện đại giải nhanh bài tập hóa học. Với những bài tập vận dụng cao phần este, axit, ancol thì phương pháp quy đổi kết hợp với phương pháp bảo toàn khối lượng, bảo toàn nguyên tố sẽ đạt hiệu quả cao. Dưới đây là một số ý tưởng quy đổi:

**1. Quy đổi hợp chất hữu cơ thành chất đầu dãy đồng đẳng và nhóm CH2**

- Những hợp chất có thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH2 nhưng có tính chất hoá học tương tự nhau là những chất đồng đẳng, chúng hợp thành dãy đồng đẳng.

- Những hợp chất có nhóm chức ta có thể quy đổi



Chú ý: số mol nhóm CH2 không được tính vào số hỗn hợp.









- Hợp chất no khi tách hiđro thành hợp chất không no



Do đó hợp chất không no ta có thể quy đổi thành: hợp chất đầu đơn giản (no), CH2 và H2.



**2. Quy đổi este**

Đối với este được tạo thành từ phản ứng este hóa

Axit cacboxylic + Ancol  Este + Nước

Ta có thể quy đổi este đó thành axit cacboxylic, ancol và nước (trong đó số mol nước < 0)

Este Axit cacboxylic + Ancol - Nước

Ví dụ 1:

RCOOH + R’OH  RCOOR’ + H2O

 RCOOR’  RCOOH + R’OH - H2O

a (mol) a (mol) a (mol) - a (mol)

Ví dụ 2:

R(COOH)n + nR’OH  R(COOR’)n + nH2O

R(COOR’)n  R(COOH)n + nR’OH - nH2O

a (mol) a (mol) na (mol) - na (mol)

Ví dụ 3:

mRCOOH + R’(OH)m  (RCOO)mR’ + mH2O

 (RCOO)mR’  mRCOOH + R’(OH)m - mH2O

a (mol) ma (mol) a (mol) - ma (mol)

**3. Quy đổi chất béo (triglixerit)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Một số axit béo hay gặp**  Axit stearic C17H35COOH (axit no).  Axit panmitic C15H31COOH (axit no).  Axit oleic C17H33COOH (không no có 1 liên kết đôi C=C).  Axit linoleic C17H31COOH (không no có 2 liên kết đôi C=C);  Axit linolenic C17H29COOH (không no có 3 liên kết đôi C=C) | ***Chất béo (triglixerit) là trieste của glixerol với axit béo.***    CxHyO6 | **Một số chất béo**  (C17H35COO)3C3H5:  tristearin  (C17H33COO)3C3H5 :  triolein  (C15H31COO)3C3H5 :  tripanmitin. |

**Một số hướng quy đổi chất béo**







**II. MỘT SỐ BÀI TẬP VẬN DỤNG**

**Câu 1.** Thủy phân hoàn toàn triglixerit X trong dung dịch NaOH thu được glixerol, natri stearat và natri linoleat (C17H31COONa). Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 1,61 mol O2 thu được H2O và 1,14 mol CO2. Mặt khác, m gam X tác dụng với tối đa a mol Br2 trong dung dịch. Tính m, a.

***Hướng dẫn giải***

Vì thủy phân hoàn toàn triglixerit X trong dung dịch NaOH thu được glixerol, natri stearat và natri linoleat (C17H31COONa) nên X chỉ chứa gốc axit stearat và linoleat.

**Cách 1:**



**Cách 2:**





**Cách 3:**





**Cách 4:**



**Câu 2.** Thủy phân hoàn toàn triglixerit X trong dung dịch NaOH thu được glixerol, natri panmitat và natri linoleat (C17H31COONa). Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 1,49 mol O2 thu được CO2 và 0,98 mol H2O. Mặt khác, m gam X tác dụng với tối đa a mol Br2 trong dung dịch. Tính m, a.

***Hướng dẫn giải***

Vì thủy phân hoàn toàn triglixerit X trong dung dịch NaOH thu được glixerol, natri panmitat và natri linoleat (C17H31COONa) nên X chỉ chứa gốc axit panmitat và linoleat.

**Cách 1:**





**Cách 2:**



**Câu 3.** Hỗn hợp X gồm axit panmitic, axit oleic và triglixerit Y. Đốt cháy hoàn toàn m gam X thu được 1,75 mol CO2 và 1,67 mol H2O. Mặt khác, m gam X tác dụng vừa đủ với 0,1 mol NaOH trong dung dịch, thu được glixerol và dung dịch chỉ chứa a gam hỗn hợp muối natri panmitat, natri oleat. Tính a.

***Hướng dẫn giải***

Vì X tác dụng với NaOH trong dung dịch, thu được glixerol và dung dịch chỉ chứa hỗn hợp muối natri panmitat, natri oleat nên X chỉ có thể chứa gốc axit của axit panmitic hoặc axit oleic hoặc của cả hai axit trên.



**Câu 4.** Hỗn hợp X gồm axit panmitic, axit oleic và triglixerit Y. Đốt cháy hoàn toàn m gam X thu được 2,98 mol CO2 và 2,83 mol H2O. Mặt khác, m gam X tác dụng vừa đủ với 0,17 mol NaOH trong dung dịch, thu được glixerol và dung dịch chỉ hỗn hợp muối natri panmitat, natri oleat. Tính khối lượng của triglixerit Y.

***Hướng dẫn giải***

Vì X tác dụng với NaOH trong dung dịch, thu được glixerol và dung dịch chỉ chứa hỗn hợp muối natri panmitat, natri oleat nên X chỉ có thể chứa gốc axit của axit panmitic hoặc axit oleic hoặc của cả hai axit trên.



Y: (C15H31-COO)aC3H5(OOC-C17H33)b: 0,04 mol có 

 Y: (C15H31-COO)2C3H5(OOC-C17H33)mY = 832.0,04 = 33,26 gam.

**Câu 5.** Hỗn hợp X gồm axit panmitic, axit oleic và triglixerit Y. Đốt cháy hoàn toàn m gam X thu được 2,11 mol CO2 và 2 mol H2O. Mặt khác, m gam X tác dụng vừa đủ với 0,12 mol NaOH trong dung dịch, thu được glixerol và dung dịch chỉ hỗn hợp muối natri panmitat, natri oleat. Tính thành phần phần trăm khối lượng mỗi chất trong X.

***Hướng dẫn giải***

Vì X tác dụng với NaOH trong dung dịch, thu được glixerol và dung dịch chỉ chứa hỗn hợp muối natri panmitat, natri oleat nên X chỉ có thể chứa gốc axit của axit panmitic hoặc axit oleic hoặc của cả hai axit trên.



Y: (C15H31-COO)aC3H5(OOC-C17H33)b: 0,04 mol có 





**Câu 6.** Đốt cháy hoàn toàn 4,52 gam hỗn hợp E gồm hai este no mạch hở X và Y (đều tạo bởi axit cacboxylic và ancol; MX < MY < 174) cần dùng 4,704 lít O2 thu được 4,256 lít CO2. Mặt khác cho 4,52 gam E tác dụng hết với 200 ml dung dịch NaOH 0,45M rồi chưng cất dung dịch thu được hỗn hợp 2 ancol là đồng đẳng kế tiếp và hỗn hợp chất rắn khan T. Đốt cháy hoàn toàn T thu được Na2CO3, CO2 và 0,27 gam H2O. Tính thành phần trăm khối lượng của X trong E.

***Hướng dẫn giải***



**Câu 7.** Hỗn hợp E gồm ba este mạch hở X, Y và Z, trong đó có một este hai chức và hai este đơn chức, MX < MY < MZ. Cho 29,34 gam E tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, thu được hỗn hợp các ancol no và 31,62 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic kế tiếp trong cùng dãy đồng đẳng. Khi đốt cháy hết 29,34 gam E thì cần vừa đủ 1,515 mol O2, thu được H2O và 1,29 mol CO2. Tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp E.

***Hướng dẫn giải***















**Câu 8.** Hỗn hợp E gồm ba este mạch hở X, Y, Z trong đó có một este hai chức và hai este đơn chức; MX < MY < MZ. Cho 24,66 gam E tác dụng hoàn toàn với dung dịch KOH dư, thu được hỗn hợp gồm các ancol no và 31,22 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Khi đốt cháy hoàn toàn 24,66 gam E thì cần 1,285 mol O2, thu được CO2 và 0,99 mol H2O. Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong E.

***Hướng dẫn giải***

















**Câu 9.** Hỗn hợp X chứa một axit đơn chức và một este hai chức (đều no, mạch hở). Đốt cháy hoàn toàn 18,76 gam X bằng lượng O2 vừa đủ, sản phẩm cháy thu được có tổng số mol CO2 và H2O là 1,04 mol. Biết rằng phần trăm khối lượng của oxi có trong X là 58,00%. Tính phần trăm khối lượng của axit trong X.

***Hướng dẫn giải***



**Câu 10.** Đốt cháy hoàn toàn a gam este hai chức, mạch hở X (được tạo bởi axit cacboxylic no và hai ancol trong đó có một ancol no và một ancol không no có một liên kết đôi, có đồng phân hình học) cần vừa đủ 16,8 lít khí O2 (đktc), thu được 1,2 mol hỗn hợp CO2 và H2O. Cho a gam X phản ứng hoàn toàn với 200 ml dung dịch KOH 2M, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y, thu được b gam chất rắn khan. Tính b.

***Hướng dẫn giải***

******

******



**Câu 11.** Cho các chất hữu cơ mạch hở: X là axit không no có hai liên kết π trong phân tử, Y là axit no đơn chức, Z là ancol no hai chức, T là este của X, Y với Z. Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp M gồm X và T, thu được 0,1 mol CO2 và 0,07 mol H2O. Cho 6,9 gam M phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được hỗn hợp muối khan E. Đốt cháy hoàn toàn E, thu được Na2CO3; 0,195 mol CO2 và 0,135 mol H2O. Tính phần trăm khối lượng của T trong M.

***Hướng dẫn giải***



**Câu 12.** X là este no, đơn chức; Y là este đơn chức; không no chứa một liên kết đôi C=C (X, Y đều mạch hở). Đốt cháy hoàn toàn 14,4 gam hỗn hợp E chứa X, Y cần dùng 14,336 lít O2 (đktc) thu được 9,36 gam nước. Mặt khác, thủy phân hoàn toàn E trong môi trường axit thu được hỗn hợp chứa 2 axit cacboxylic A, B (MA < MB) và ancol Z duy nhất. Xác định X, Y, Z, A, B.

***Hướng dẫn giải***

******





**Câu 13.** X là este đơn chức; Y là este hai chức (X, Y đều mạch hở). Đốt cháy 21,2 gam hỗn hợp E chứa X, Y thu được a mol CO2 và b mol H2O với a = b + 0,52. Mặt khác, thủy phân hoàn toàn 21,2 gam E cần dùng 240 ml dung dịch KOH 1M, thu được một muối duy nhất và hỗn hợp F chứa 2 ancol đều no. Dẫn toàn bộ F qua bình đựng Na dư thấy khối lượng bình tăng 8,48 gam. Xác đinh công thức phân tử của Y.

***Hướng dẫn giải***



**Câu 14.** X là este no, đơn chức; Y là este đơn chức, không no chứa một liên kết đôi C=C (X, Y đều mạch hở). Đốt cháy hoàn toàn 0,08 mol hỗn hợp E chứa X, Y (số mol X lớn hơn số mol Y) cần dùng 7,28 lít O2 (đktc). Mặt khác, đun nóng 0,08 mol E với dung dịch NaOH (lấy dư 20% so với phản ứng), cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam rắn khan và hỗn hợp F chứa 2 ancol đồng đẳng kế tiếp. Tỉ khối hơi của F so với H2 là 18,625. Tính m.

***Hướng dẫn giải***



******



**Câu 15.** Cho X, Y là hai chất thuộc dãy đồng đẳng của axit acrylic và MX < MY; Z là ancol có cùng số nguyên tử cacbon với X (MZ < 100); T là hợp chất chứa hai chức este tạo bởi X, Y và Z. Đốt cháy hoàn toàn 64,6 gam hỗn hợp E gồm X, Y, Z, T cần vừa đủ 59,92 lít khí O2(đktc), thu được khí CO2 và 46,8 gam nước. Mặt khác, 64,6 gam E tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,2 mol Br2. Tính khối lượng muối thu được khi cho cùng lượng E trên tác dụng với KOH dư.

***Hướng dẫn giải***







****

**Câu 16.** Xà phòng hoá hoàn toàn m gam một este no, đơn chức, mạch hở E bằng 28 gam dung dịch KOH 28%. Cô cạn hỗn hợp sau phản ứng thu được 25,68 gam chất lỏng X và chất rắn khan Y. Đốt cháy hoàn toàn Y, thu được sản phẩm gồm CO2, H2O và K2CO3, trong đó tổng khối lượng của CO2 và H2O là 18,34 gam. Mặt khác, cho X tác dụng với Na dư, thu được 13,888 lít khí H2 (đktc). Tính m.

***Hướng dẫn giải***



******

****

**Câu 17.** X là một axit cacboxylic, Y là một este nol hai chức, mạch hở (được tạo ra khi cho X phản ứng với ancol đơn chức Z). Cho 0,2 mol hỗn hợp gồm X và Y phản ứng hoàn toàn với dung dịch KHCO3 lấy dư, thu được 0,11 mol CO2. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp trên, thu được 0,69 mol CO2 và m gam H2O. Tính m.

***Hướng dẫn giải***

****

**Câu 18.** Hỗn hợp E gồm este X đơn chức và axit cacboxylic Y hai chức (đều mạch hở, không no có một liên kết đôi C = C trong phân tử). Đốt cháy hoàn toàn một lượng E thu được 0,43 mol khí CO2 và 0,32 mol hơi nước. Mặt khác, thủy phân 46,6 gam E bằng lượng NaOH vừa đủ rồi cô cạn dung dịch thu được 55,2 gam muối khan và phần hơi có chứa chất hữu cơ Z. Biết tỉ khối của Z so với H2 là 16. Tính phần trăm khối lượng của Y trong hỗn hợp E.

***Hướng dẫn giải***

******



**Câu 19.** X là este no, đơn chức, Y là axit cacboxylic đơn chức, không no chứa một liên kết đôi C=C; Z là este 2 chức tạo bởi etylen glicol và axit Y (X, Y, Z, đều mạch hở, số mol Y bằng số mol Z). Đốt cháy a gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z cần dùng 0,335 mol O2 thu được tổng khối lượng CO2 và H2O là 19,74 gam. Mặt khác, a gam E phản ứng vừa đủ với 0,03 mol H2. Tính khối lượng của X trong E.

***Hướng dẫn giải***



**Câu 20.** X, Y là hai chất hữu cơ kế tiếp thuộc dãy đồng đẳng của ancol anlylic; Z là axit no, hai chức; T là este tạo bởi X, Y, Z. Đốt cháy 17,12 gam hỗn hợp E chứa X, Y, Z, T (đều mạch hở) cần dùng 10,864 lít (đktc) khí O2, thu được 7,56 gam H2O. Mặt khác, 17,12 gam E làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 0,09 mol Br2. Nếu đun nóng 0,3 mol hỗn hợp E với 450 ml dung dịch KOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng lấy phần lỏng chứa các chất hữu cơ đi qua bình đựng Na (dư) thấy khối lượng bình tăng m gam. Tính m.

***Hướng dẫn giải***



**Câu 21.** Cho 0,08 mol hỗn hợp X gồm 4 este mạch hở phản ứng vừa đủ với 0,17 mol H2 (xúc tác Ni, t°), thu được hỗn hợp Y. Cho toàn bộ Y phản ứng vừa đủ với 110 ml dung dịch NaOH 1M, thu được hỗn hợp Z gồm 2 muối của 2 axit cacboxylic no có mạch cacbon không phân nhánh và 6,88 gam hỗn hợp T gồm 2 ancol no, đơn chức.Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol X cần vừa đủ 0,09 mol O2. Tính phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối lớn hơn trong Z.

***Hướng dẫn giải***

















Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com