Macintosh HD:Users:schoeb:Documents:LaTeX:Logos:OECHO Logo.pdf

44. Österreichische Chemieolympiade

Bundeswettbewerb

Praktischer Teil

1. Juni 2018

Lösungen

Aufgabe 6 56 bp ≙ 16 rp

Synthese eines Süßstoffs

|  |
| --- |
| 6.1 Zeigen Sie das Rohprodukt der Saalaufsicht, die dies bestätigt. |
| Rohprodukt war vorhanden: \_\_\_\_\_\_\_\_NN\_\_\_\_\_\_\_\_ (Paraphe)  **3 bp\*** |
| 6.2 Berechnen Sie Ihre Ausbeute in g und % der Theorie. |
| Masse Tara: 48,32 g Masse Produkt *m*p: 1,76 g **2 bp**  Bewertung der Ausbeute **0-29 bp\***  theor. Ausb.: *m* = (KOCN ist mit 17 mmol im Überschuss)  Eigene Ausbeute in **2 bp**  Aussehen des Produkts: **0-3 bp** |

\*Wenn → 29 bp; wenn *m*p > 2,23 g → 0 bp

sonst: ; wenn kein P aber RP abgezeichnet: 3 bp

|  |
| --- |
| 6.3 Geben Sie den Schmelzpunkt Ihres Produktes an. |
| 174-176°C **0-3 bp** |
| 6.4 Geben Sie die Rf-Werte an. |
| Rf-Wert Edukt: 0,35 Rf-Wert Rohprodukt: 0,64 Rf-Wert Produkt: 0,64  **3 bp**  DC-Beurteilung:  2 Linien, Beschriftung **2 bp**  Fleckengröße & Kennzeichnung der Flecken **5 bp** |
| 6.5 Erläutern Sie kurz die Ursache für die unterschiedlichen Rf-Werte von Edukt und Produkt. |
| Das Edukt ist polarer als das Produkt → stärkere Wechselwirkung mit der polaren stationären Phase der DC-Platte → kleinerer Rf-Wert für das Edukt. **2 bp** |
| 6.6 Kreuzen Sie alle zutreffenden Interpretationen des Dünnschichtchromatogramms an. Für falsches Ankreuzen werden Punkte abgezogen, es gibt für 6.6 in Summe jedoch keine Minuspunkte. |
| |  |  | | --- | --- | |  | Zwei Substanzflecken beim RP bedeuten, dass die Reaktion vollständig abgelaufen ist. | |  | Zwei Substanzflecken beim RP lassen auf eine gute Ausbeute schließen. | | X | Zwei Substanzflecken beim RP könnten auf eine Verunreinigung durch ein Nebenprodukt hindeuten. | | X | Zwei Substanzflecken beim RP könnten auf eine Verunreinigung durch ein Edukt hindeuten. | |  | Zwei Substanzflecken beim RP und ein Substanzfleck beim P deuten darauf hin, dass ein weiterer Reaktionsumsatz während der Aufarbeitung stattgefunden hat. | | X | Zwei Substanzflecken beim RP und ein Substanzfleck beim P deuten darauf hin, dass die Verunreinigung während der Aufarbeitung eliminiert wurde. |   je richtig angekreuztem Punkt 1 bp, je falschem – 1bp min 0 bp **max. 3 bp** |

Aufgabe 7 51 bp ≙ 8 rp

Eine qualitative Analyse

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Füllen Sie die Tabelle gemäß Ihren Analyseergebnissen aus. | | |
|  | Formel | Begründung |
| 1 | Na2S2O3  **1 bp**  **3 bp** | Na+: Ausschlussverfahren **1 bp**  S2O32-: Chamäleonreaktion mit Ag+ **1 bp** |
| 2 | Fe(NO3)3  **2 bp** **2 bp** | Fe3+: Eigenfarbe,  Niederschlag mit OH-, rote Färbung mit NaSCN **1 bp**  NO3-: Kein Niederschlag mit Ag+ und Ba2+ **1 bp** |
| 3 | NaSCN  **1 bp** **2 bp** | Na+: Ausschlussverfahren **1 bp**  SCN-: weißer Niederschlag mit Ag+,  rote Färbung mit Fe3+ **1 bp** |
| 4 | Pb(NO3)2  **3 bp** **2 bp** | Pb2+: gelber Niederschlag mit I-,  weißer Niederschlag mit OH- (im Überschuss löslich) **1 bp**  NO3-: Kein Niederschlag mit Ag+ und Ba2+ **1 bp** |
| 5 | ZnI2  **3 bp** **3 bp** | Zn2+: weißer Niederschlag mit S2-,  weißer Niederschlag mit OH- (im Überschuss löslich) **1 bp**  I-: gelber Niederschlag mit Pb2+,  gelblicher Niederschlag mit Ag+ **1 bp** |
| 6 | Na3PO4  **1 bp** **4 bp** | Na+: Ausschlussverfahren **1 bp**  PO43-: basischer pH-Wert gelber Niederschlag mit Ag+ (in HNO3 löslich), **1 bp** |
| 7 | HNO3  **2 bp** **2 bp** | H3O+: saurer pH-Wert **1 bp**  NO3-: Kein Niederschlag mit Ag+ und Ba2+ **1 bp** |
| 8 | NaHSO4  **1 bp** **3 bp** | Na+: Ausschlussverfahren **1 bp**  HSO4-: weißer Niederschlag mit Ba2+,  saurer pH-Wert **1 bp** |

Aufgabe 8 54 bp ≙ 16 rp

Quantitative Analyse:   
Bestimmung von Eisen und Aluminium in einer Probe

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8.1 Geben Sie Ihre Titrationsvolumina an. | | |
| „VZn“ = 11 mL **0-12 bp**\* | „VFe“ = 15 mL **0-16 bp** | „VAl“ = 15 mL **0-22 bp** |

Zn: ;

Fe: ;

Al: ;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8.2 Berechnen Sie die Konzentrationen. | | |
| c(Zn2+) = 0,055M | c(Fe3+) = 0,0745M | c(Al3+) = 0,0724M |
| *c*(Zn2+):  *V*(EDTA) = 11 mL *c*(EDTA) = 0,05 mol/L  => *n*(EDTA) = *c* ⋅ *V* = 0,05 ⋅ 11 = 0,55 mmol  *n*(Zn2+) = *n*(EDTA) = 0,55 mmol => *c*(Zn2+) = **1 bp**  *c*(Fe3+):  *V*(EDTA) = 14,9 mL *c*(EDTA) = 0,05 mol/L  => *n*(EDTA) = *c* ⋅ *V* = 0,05 ⋅ 14,9 = 0,745 mmol  *n*(Fe3+) = *n*(EDTA) = 0,745 mmol => *c*(Fe3+) = **1 bp**  *c*(Al3+):  *V*(EDTA) = 14,1 mL *c*(Zn2+) = 0,055 mol/L  => *n*(Zn2+) = c ⋅ V = 0,055 ⋅ 14,1 = 0,7755 mmol  *n*Zn(EDTA) = *n*(Zn2+) = 0,7755 mmol  *n*ges(EDTA) = *c* ⋅ *V* = 0,05 ⋅ 30 = 1,50 mmol  *n*Al(EDTA) = *n*ges(EDTA) – *n*Zn(EDTA) = 1,50 – 0,7755 = 0,725 mmol  *n*(Al3+) = *n*Al(EDTA) = 0,725 mmol => *c*(Al3+) = **2 bp** | | |