

I разред

1. Растварање калцијум-карбоната у разблаженој хлороводонични киселини се може представити једначином реакције:

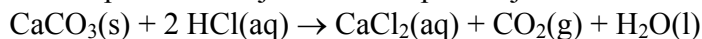
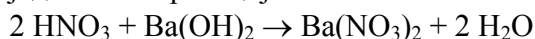


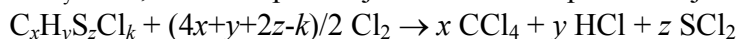
График приказује временско повећање неке вредности чија промена стагнира и приближава се некој конкретној вредности. У реакцији се хлороводонична киселина и калцијум-карбонат троше, тј. њихове количине се смањују у току реакције. Запремина издвојеног угљен-диоксида се повећава, у почетку много брже, а пред крај реакције полако приближавајући се стехиометријској количини. Тачан одговор је онда под б).

2. Неутрализација баријум-хидроксида са азотном киселином се може представити једначином реакције:



Како је за сваки мол баријум-хидроксида потребно 2 мола азотне киселине за потпуну неутрализацију, онда је за 1,30 g, тј. $1,30 \text{ g} / 171 \text{ g/mol} = 0,0076 \text{ mol}$ $\text{Ba}(\text{OH})_2$, потребно $0,0152 \text{ mol HNO}_3$, која се налази у $0,0152 \text{ mol} / 0,125 \text{ mol/dm}^3 = 0,1216 \text{ dm}^3 = 122 \text{ cm}^3$ раствора дате концентрације.

3. Реакција неког органског једињења са вишком хлора наликује на сагоревање услед велике количине енергије која се ослобађа том приликом (јаке угљеник-хлор везе). На основу производа је могуће закључити да су у једињењу поред угљеника (преведен у CCl_4) и водоника (преведен у HCl), присутни сумпор (преведен у SCl_2) и, евентуално, хлор, па се општа формула тог једињења може приказати као $\text{C}_x\text{H}_y\text{S}_z\text{Cl}_k$, односно реакција спаљивања приказати једначином реакције:



Однос броја молова производа одговара односу броја атома угљеника, водоника и сумпора у траженом једињењу, па је $12,32 \text{ g} / 154 \text{ g/mol} = 0,08 \text{ mol CCl}_4$, $2,19 \text{ g} / 36,5 \text{ g/mol} = 0,06 \text{ mol HCl}$, $2,06 \text{ g} / 103 \text{ g/mol} = 0,02 \text{ mol SCl}_2$, $x : y : z = 0,08 : 0,06 : 0,02 = 4 : 3 : 1$, односно парцијална (или коначна) емпиријска формула траженог једињења је $\text{C}_4\text{H}_3\text{SCl}_4$. Да би утврдили да ли се у молекулу налази и хлор, треба сабрати масе свих елемената за које знамо да улазе у састав и упоредити је са масом једињења која је спаљена, тј. $0,08 \text{ mol} \cdot 12 \text{ g/mol} + 0,06 \text{ mol} \cdot 1 \text{ g/mol} + 0,02 \text{ mol} \cdot 32 \text{ g/mol} = 1,66 \text{ g}$. Разлика до 2,37 g, тј. 0,71 g, одговара хлору, односно у том узорку једињења има још $0,71 \text{ g} / 35,5 \text{ g/mol} = 0,02 \text{ mol}$ хлора, па је $x : y : z : k = 0,08 : 0,06 : 0,02 : 0,02 = 4 : 3 : 1 : 1$, и емпиријска формула тог једињења је $\text{C}_4\text{H}_3\text{SCl}$.

4. У 1 cm^3 ($0,001 \text{ dm}^3$) раствора има $0,30 \cdot 1,11 \text{ g} = 0,333 \text{ g}$ водоник-пероксида, тј. $0,333 \text{ g} / 34 \text{ g/mol} = 0,009794 \text{ mol}$. Количинска концентрација трговачког раствора је онда $0,009794 \text{ mol} / 0,001 \text{ dm}^3 = 9,79 \text{ mol/dm}^3$.

5. Маса засићеног раствора припремљеног са наведеним вредностима маса у задатку би била $21,8 \text{ g} + 100 \text{ g} = 121,8 \text{ g}$, па је масени удео натријум-карбоната у том раствору $21,8 \text{ g} / 121,8 \text{ g} = 0,179$ тј. 17,9%.

6. Како се додавањем 5,00 g анхидрованог сулфата у његов засићени раствор таложи 8,855 g $\text{MSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$, то значи да је разлика $8,855 \text{ g} - 5,00 \text{ g} = 3,855 \text{ g}$ уствари маса засићеног раствора сулфата која је искристалисала заједно са додатом анхидрованом соли. Како у 120,9 g засићеног раствора има 20,9 g анхидроване соли то у 3,855 g има $20,9 \text{ g} \cdot 3,855 \text{ g} / 120,9 \text{ g} = 0,6664 \text{ g}$ анхидрованог сулфата и $3,855 \text{ g} - 0,6664 \text{ g} = 3,1886 \text{ g}$ воде. Маса MSO_4 у кристалохидрату је тада $0,6664 \text{ g} + 5,00 \text{ g} = 5,6664 \text{ g}$. Из односа молова MSO_4 и H_2O у кристалохидрату, добијамо једначину $5,6664 \text{ g} / (M + 96) \text{ g/mol} = 1/5 \cdot (3,1886 \text{ g} / 18) \text{ g/mol}$, где је М релативна атомска маса метала М, тј. да је $M = 63,94 \text{ g/mol}$ (бакар).

Други начин решавања:

Према условима задатка, у 100 g воде ($n_{\text{H}_2\text{O}}=5,556$ молова) раствара се 20,9 g соли ($M_{\text{MSO}_4}=M_M + 32 + 64 = M_M + 96$, $n_1=m_1 / M_{\text{MSO}_4}=20,9/(M_M + 96)$). Дакле, однос броја молова соли и воде у засићеном раствору је $n_1/n_{\text{H}_2\text{O}}=20,9/[5,556(M_M + 96)]$. Додатком 5,00 грама безводног сулфата ($n_2=m_2/M_{\text{MSO}_4}=5,00/(M_M + 96)$), таложи се 8,855 g пентахидрата ($n_3=m_3 / M_{\text{MSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}=8,855/(M_M + 186)$, $M_{\text{MSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = M_M + 32 + 64 + 5 \cdot 18 = M_M + 186$). У раствору онда заостаје $n_4=n_1+n_2-n_3$ молова соли и $n_{\text{H}_2\text{O}}-5n_3$ молова воде. При томе, мора да важи да је $n_4/(n_{\text{H}_2\text{O}}-5n_3) = n_1/n_{\text{H}_2\text{O}}$ (однос броја молова соли и воде у засићеном раствору). Значи, на основу напред наведеног, могу се написати следеће једначине:

$$n_1=20,9/(M_M + 96)$$

$$n_2=5,00/(M_M + 96)$$

$$n_3= 8,855/(M_M + 186)$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}}=5,556$$

$$n_4=n_1+n_2-n_3$$

$$n_4/(n_{\text{H}_2\text{O}}-5n_3)=n_1/n_{\text{H}_2\text{O}}$$

Решавањем овог система једначина по M_M добија се да је $M_M=63,9$ (метал је бакар).

7. Ако водени раствор мрзне на -30°C онда је снижење тачке мржења $\Delta T = 30 \text{ K}$, тј. тај раствор је следеће молалности (из $\Delta T = K_m \cdot b \Rightarrow b = \Delta T / K_m$) $b = 30 \text{ K} / 1,86 \text{ Kkg/mol} = 16,129 \text{ mol/kg}$. У $4,0 \text{ dm}^3$ воде, тј. 4 kg растварача, треба да буде $4 \text{ kg} \cdot 16,129 \text{ mol/kg} = 64,516 \text{ mol}$ растворене супстанце, а како је етилен-гликол неелектролит, треба додати $64,516 \text{ mol} \cdot 62,1 \text{ g/mol} = 4006,45 \text{ g}$, односно $4006,45 \text{ g} / 1,113 \text{ g/cm}^3 = 3599,7 \text{ cm}^3 = 3,6 \text{ dm}^3$ овог алкохола у дату запремину воде.

8. Познато је да најниже енергије јонизације имају алкални метали, па затим елементи 13. групе.

Са графика се види да је реч о елементу из 13. групе и 5. периоде.

Електрон 5p (највиши по енергији) је тај који се губи при првој јонизацији и њега описују квантни бројеви - главни $n = 5$ и орбитални $l = 1$.

9. а) Како су електронске конфигурације племенитих гасова (попуњена p подљуска у сваком енергетском нивоу):

${}^2\text{He}: 1s^2$

${}^{10}\text{Ne}: [\text{He}] 2s^2 2p^6$

${}^{18}\text{Ar}: [\text{Ne}] 3s^2 3p^6$

${}^{36}\text{Kr}: [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^6$

${}^{54}\text{Xe}: [\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2 5p^6$

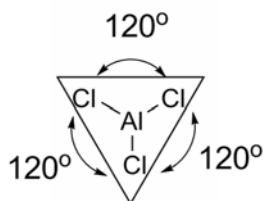
${}^{86}\text{Rn}: [\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6$

онда елемент ${}^{117}\text{Uus}$ има 31 електрон више од радона, па му је конфигурација у основном стању:

${}^{117}\text{Uus}: [\text{Rn}] 5f^{14} 6d^{10} 7s^2 7p^5$

б) Највећу сличност у погледу хемијских особина елементи деле са најближим припадницима исте групе ПСЕ, па како је ${}^{117}\text{Uus}$ у седмој групи (најтежи халогени елемент) онда је он најсличнији елементу изнад њега у ПСЕ тј. елементу са конфигурацијом Hal: $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^5$, односно елементом са једним електроном мање од радона, са $Z(\text{Hal}) = 85$.

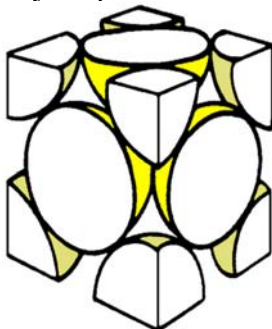
10. Како су друга два хлорова атома и алуминијумов атом у приказаној пројекцији алуминијум-хлорида колинеарни, онда се сва четири атома налазе у једној равни (тј. копланарни су). Хлорови атоми око централног алуминијумовог атома су распоређени тако да су на максималном могућем растојању међусобно и чине темна једнакостраничног троугла. Везе Al-Cl се поклапају са дијагоналама тог троугла, које међусобно заклапају углове од 120° . Ова геометрија се слаже са тригоналном хибридизацијом (sp^2) алуминијумовог атома у гасовитом алуминијум-хлориду.



11. Са слике хексагоналног паковања оксидних анјона треба уочити да на сваки оксидни анјон долази по једна октаедарска шупљина и по две тетраедарске шупљине. Значи да на сваки оксидни анјон дође $1/8 \cdot 2 = 1/4$ кобалтових јона у тетраедарским шупљинама и $1/2 \cdot 1 = 1/2$ тих јона у октаедарским шупљинама, односно укупно $1/4 + 1/2 = 3/4$ кобалтових јона. Следи да је емпиријска формула овог оксида кобалта: $\text{Co}_{3/4}\text{O}$ тј. Co_3O_4 .

12. Ниже је приказана јединична ћелија површински центриране кубне кристалне решетке металне платине. На основу слике се види да је дужина дијагонале странице те јединичне ћелије једнака дужини 4 полупречника (r) атома платине, под претпоставком да се оне само додирују. Ако је дужина ивице ћелије l и онда

дужина дијагонале странице $l \sqrt{2}$, следи да је $4r = l \sqrt{2}$, тј. $l = 2\sqrt{2} r$. Заменом вредности за полупречник добија се да је дужина ивице јединичне ћелије 393 pm. (Ако се користи да је $\sqrt{2} = 1,41$ добија се да је $l = 392$ pm). Приметити да густина није коришћена као податак.



Вредност за густину, такође, може да се, сама за себе, искористи да би се добила дужина ивице јединичне ћелије, ако се зна (видети слику) да јединична ћелија садржи 4 атома платине (средине странице $6 \cdot 1/2$ + темена $8 \cdot 1/8 = 4$). Запремина јединичне ћелије је l^3 , а њена маса $195 \text{ g/mol} \cdot 4 / 6 \cdot 10^{23} = 1,3 \cdot 10^{-21} \text{ g}$, па је густина $21,45 \text{ gcm}^{-3} = 1,3 \cdot 10^{-21} \text{ g/l}^3$. Односно, $l = 3,928 \cdot 10^{-8} \text{ cm} = 393 \text{ pm}$.

13. Ако су почетне концентрације $[\text{NO}]_1$ и $[\text{H}_2]_1$, онда су брзине првог и другог експеримента:

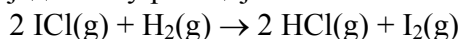
први експеримент: $v_1 = k[\text{NO}]_1^2 [\text{H}_2]_1$

други експеримент (промењене концентрације): $v_2 = k (3[\text{NO}]_1)^2 (1/8 [\text{H}_2]_1)$.

Тада је $v_2 = 9/8 v_1 = 1,125 v_1$. Брзина се повећава и то за $v_2 - v_1 = 0,125 v_1$, тј. за 12,5%.

14. Како се у току ове хомогене реакције од 2 мола реактанта добија 5 молова производа, за сваки мол изреаговалог реактанта повећава се укупни број молова у реакционој смеси за $3/2$ мола. Реакција се одвија у затвореном суду, па је запремина константна, уз услов да се и температура није мењала, притисак је директно пропорционалан броју молова присутних у том суду. Разлика у притисцима $1050 \text{ kPa} - 600 \text{ kPa} = 450 \text{ kPa}$ је пропорционална броју молова изреагованог азот(V)-оксида $450 \text{ kPa} \cdot 2/3 = 300 \text{ kPa}$, што значи да је изреаговало $300 \text{ kPa} / 600 \text{ kPa} = 0,5$ тј. 50,0% N_2O_5 .

15. а) Сабирањем једначина ова два корака механизма реакције добијамо укупну једначину реакције:



б) Укупна брзина реакције зависи од брзине само другог (споријег) корака и може да се изрази као: $v = k [\text{HI}] [\text{ICl}]$. Како је први корак брза (много бржа од другог корака) равнотежа могуће је из константе за равнотежу тог корака:

$$K = \frac{[\text{HI}][\text{HCl}]}{[\text{ICl}][\text{H}_2]}$$
 изразити концентрацију интермедијера ове реакције $[\text{HI}]$ у

функцији концентрација реактаната и производа - $[\text{HI}] = K \frac{[\text{ICl}][\text{H}_2]}{[\text{HCl}]}$. Заменом у

израз за брзину, добија се $v = k \cdot K \frac{[ICl][H_2]}{[HCl]} [ICl] = k'[ICl]^2[H_2][HCl]^{-1}$. Следи да брзина реакције зависи од концентрације једног реактанта - HCl.

16. Изрази за константе равнотеже наведене три реакције су редом:

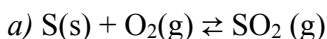
$$K_1 = \frac{[O_3]}{[O_2]^{3/2}} = 2,5 \cdot 10^{-29}$$

$$K_2 = \frac{[NO_2]^2}{[O_2][NO]^2} = 2,25 \cdot 10^{12}$$

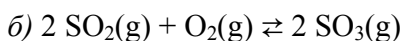
$$K_3 = \frac{[NO_2][O_2]}{[O_3][NO]} = ?$$

K_3 се може добити из K_1 и K_2 на следећи начин: $K_3 = \frac{\sqrt{K_2}}{K_1} = 6,0 \cdot 10^{34}$.

17.



$$K = [SO_2] [O_2]^{-1}$$

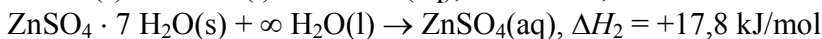


$$K = [SO_3]^2 [SO_2]^{-2} [O_2]^{-1}$$

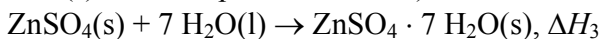
18. а) На основу чињенице да долази до кидања веза у директном смеру (азот-азот веза се кида у N_2O_4), а за шта је потребно уложити енергију, равнотежа је у директном смеру ендотермна (2)).

б) На нижој температури (25 °C), молекули поседују мање кинетичке енергије (која се у сударима делимично преводи у вибрациону, одговорну за кидање веза), па је концентрација недисосованог N_2O_4 виша под условима 1).

19. Једначине растварања анхидрованог цинк-сулфата и његовог кристалохидрата, као и промене енталпија које прате те процесе су:

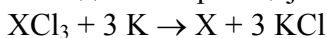


Промена енталпије (ΔH_3) за процес хидратације цинк-сулфата (добиања $ZnSO_4 \cdot 7 H_2O(s)$ из анхидрованог $ZnSO_4$):



може да се добије из претходне две енталпије на следећи начин: $\Delta H_3 = \Delta H_1 - \Delta H_2 = -77,1 - (+17,8) = -94,9 \text{ kJ/mol}$.

20. Једначина реакције којом је први пут добијен метал X:



Ако је принос метала био 87%, онда је теоријски требало добити $2,35 \text{ g} / 0,87 = 2,70 \text{ g}$ метала X. У хлориду је онда сједињено $2,70 \text{ g}$ метала X и $10,65 \text{ g}$ хлора ($0,3 \text{ mol}$) у молском односу 1 : 3. Маса од $2,70 \text{ g}$ тако одговара $0,1 \text{ mol}$ ($0,3 / 3 \text{ mol}$) метала, тј. релативна атомска маса овог метала је 27. Реч је о алуминијуму.

II разред

1. Промене које се одигравају са растом pH вредности раствора киселине H_2A је могуће посматрати као смену два пуферска система, и то конјугованих парова: $\text{H}_2\text{A} - \text{HA}^-$ (на нижим вредностима pH) и $\text{HA}^- - \text{A}^{2-}$ (на вишим вредностима pH). pH вредност пуфера је могуће израчунати, за упоредиве односе концентрација киселине (C_a) и њене конјуговане базе (C_b), једначином $\text{pH} = \text{pK}_a + \log(C_b/C_a)$. Константа дисоцијације pK_a једнака је pH вредности пуфера када је $C_b/C_a = 1$, односно када су једнаке концентрације конјуговане киселине и базе. Црвена крива (лева) (концентрација H_2A) се сече са зеленом (средњом) кривом (концентрација HA^-) на pH 4 – тада су концентрације H_2A и HA^- исте, тако да је $\text{pK}_{a1} = 4$. Зелена крива се сече са црном кривом (десном) (концентрација A^{2-}) на pH 6, што значи да је $\text{pK}_{a2} = 6$.

a) pH амфолита не зависи од његове концентрације и приближно је једнака $\text{pH} = 1/2 (\text{pK}_{a1} + \text{pK}_{a2}) = 5$. То је и pH при којој је концентрација HA^- максимална, односно раствора HA^- (максимум зелене криве).

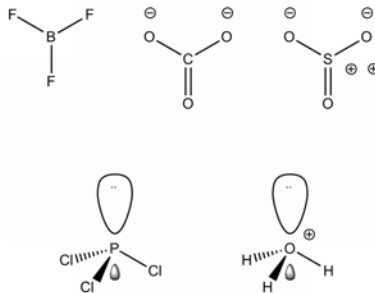
б) Са графика се види да је удео HA^- у том раствору приближно 0,8, па је концентрација ових јона у том раствору $0,8 \cdot 10 \text{ mmoldm}^{-3} = 8 \text{ mmoldm}^{-3}$.

в) Троши се $(0,010 \text{ moldm}^{-3} \cdot 0,01 \text{ dm}^3) / 0,010 \text{ moldm}^{-3} = 0,01 \text{ dm}^3 = 10 \text{ cm}^3$.

6. У молекулу PCl_3 атом фосфора је хибридован sp^3 , па су три хлора и један слободни електронски пар усмерени ка теменима тетраедра у чијем центру се налази фосфоров атом. Услед већег одбијања слободног електронског пара са електронима из P-Cl веза (од њиховог међусобног одбијања) долази до одступања од идеалне тетраедарске геометрије и приближавања хлорових атома. Његова геометрија се може описати као пирамидална.

У молекулима BF_3 и SO_3 и анјону CO_3^{2-} , централни атоми (бор, сумпор и угљеник) су sp^2 хибридовани и све везе (и атомска језгра) се налазе у једној равни и међусобно заклапају угао од 120° .

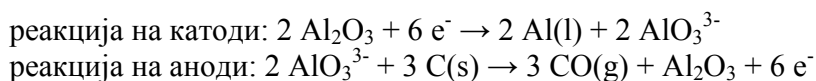
Једино је у хидронијум јону H_3O^+ централни атом тетрагонално хибридован (као код PCl_3). Из истих разлога као код фосфор-трихлорида долази до деформације тетраедарских углова и приближавања атома водоника.



10. Концентрације H^+ јона у прва два раствора су редом: 10^{-1} и $10^{-4} \text{ moldm}^{-3}$, док је концентрација OH^- у трећем $10^{-1} \text{ moldm}^{-3}$. Услед неутрализације првог и трећег раствора, у раствору добијеном мешањем сва четири има $V \cdot 10^{-4} \text{ mol H}^+$ јона у запремини од $4V$, где је V запремина почетних раствора у dm^3 . Концентрација H^+ јона у том раствору је онда $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ moldm}^{-3}$, а pH вредност износи 4,60.

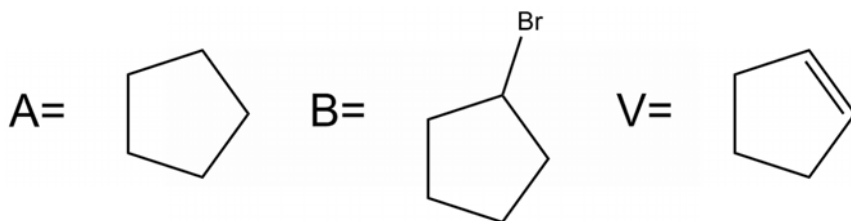
11. Хлороводонична киселина потпуно дисосује и тиме делимично сузбија дисоцијацију сирћетне киселине: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$. Равнотежна концентрација H^+ јона износи $(0,001 + x) \text{ moldm}^{-3}$, концентрација ацетатних јона је x , а концентрација недисосоване киселине је онда $(0,1 - x) \text{ moldm}^{-3}$. Решавањем једначине $K_a = [(0,001 + x) \cdot x] / (0,1 - x)$, добија се да је концентрација H^+ јона $(0,001 + x) = 1,95 \cdot 10^{-3} \text{ moldm}^{-3}$, односно да је pH 2,71.

13. Алуминијум се добија електролизом глинице у растопљеном криолиту:



III и IV разред

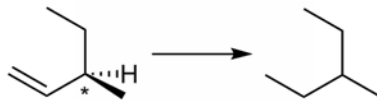
15. Општа формула угљоводоника је $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2x-4y-2z}$, где је x број двогубих веза, у број трогубих веза, а z број прстенова. Молекулска маса угљоводоника је онда $(14n+2-2x-4y-2z) \text{ g/mol}$. За угљоводоник са молекулском масом 70 g/mol следи да је $7n-x-2y-z = 34$, тј. $n = 1/7 \cdot (34+x+2y+z)$. Како угљоводоник А не реагује са бромом у мраку у његовој структури нема алкенских или алкинских функција (x и y су нула), па је једино реално решење $n = 5$, $z = 1$ (циклоалкан). Реакција супституције при озрачивању, под условима настанка моносупституисаног деривата, даје само један производ (Б), па следи да је у молекулу присутан само један тип водоникових атома, тј. да је угљоводоник А симетричан. Само један угљоводоник испуњава те услове - циклопентан. Монобромом производ Б је циклопентил-бромид (бромциклопропан). Реакција Б са алкохолним раствором калијум-хидроксида може да да В као производ реакције елиминације (циклопентен) или супституције (циклопентанол). Како је садржај угљеника у В виши од оног у циклопентану, следи да је смањен број атома водоника и није увођен тежи атом од угљеника (кисеоник), па се може закључити да се одиграла елиминација. В је циклопентен. Петочлани прстен не дозвољава могућност геометријске изомерије.



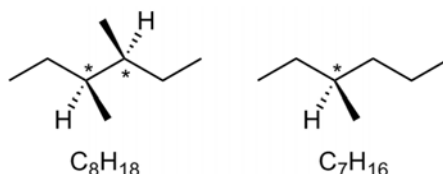
16. Астериском (*) су обележени хирални центри.

а) НЕТАЧНО

Пример који то показује:



б) ТАЧНО



в) ТАЧНО

На основу молекулске формуле може се закључити да је то ациклично органско једињење које не садржи друге функционалне групе сем алдехидне и кето. Онда се реакција његове редукције може приказати као (где R^1 не може да буде водоник):



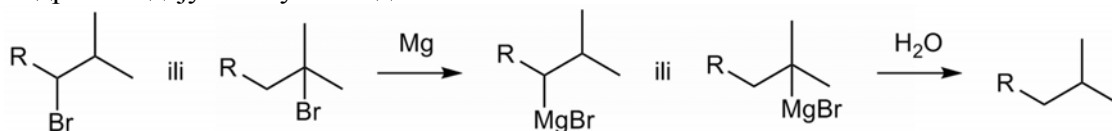
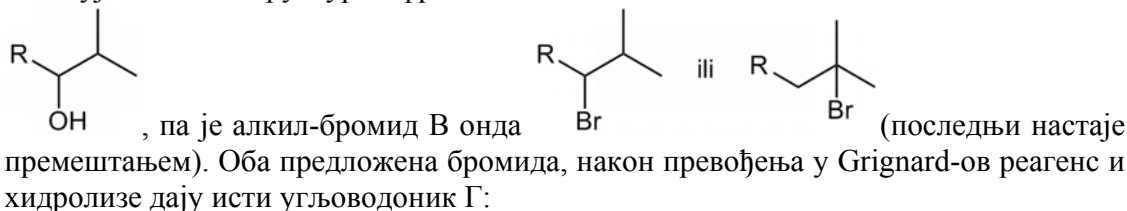
У тој реакцији увек настаје барем један нови хирални центар.

г) ТАЧНО

У овој реакцији потенцијално могу настати два нова (међусобно конституционо различита) хирална центра, па је укупно могуће да постоји 4 (2^2) стереоизомерних једињења те структуре, нпр:



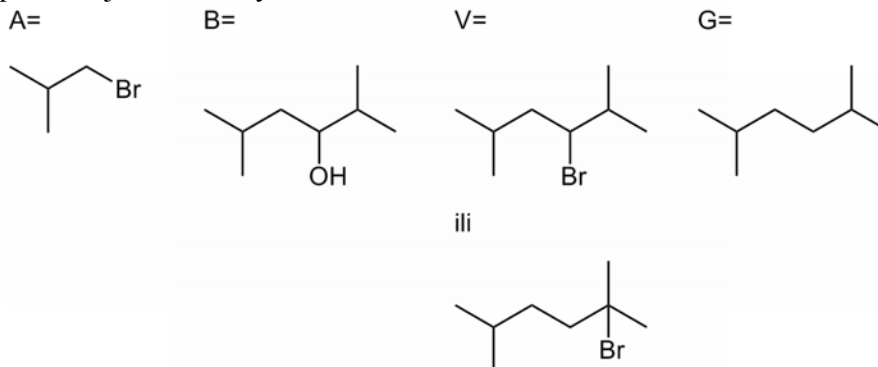
17. Како је једињење Б настало у Grignard-ој реакцији са метилпропаналом, оно поседује следећи структурни фрагмент:



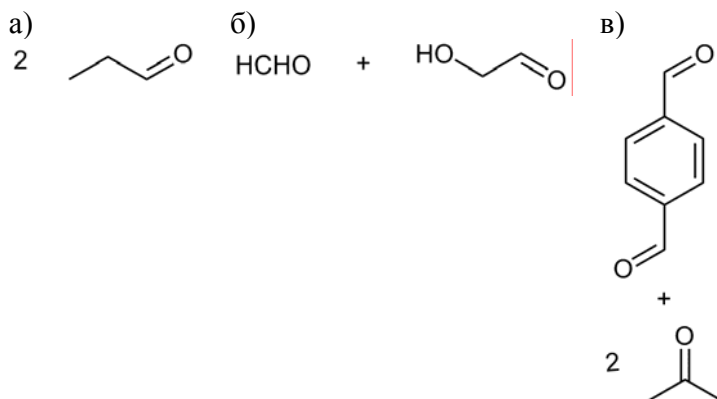
У Wurtz-ом купловању (алкил-бромид са натријумом) настају симетрични угљоводоници (алкани у овом случају), па Г мора бити, такође, симетричан, тј. R је изобутил-група.



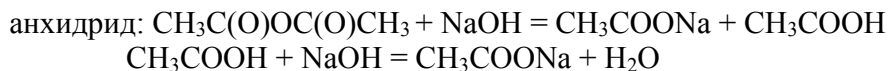
Структуре ових једињења су онда:



18. Производ алдолне реакције (адисије) је алдол (β -хидроксикарбонил), док је алдолне кондензације конјуговани (α,β) енон.

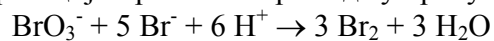


19. Сирћетна киселина реагује са натријум-хидроксидом у односу 1:1, а анхидрид у односу 2:1, по ниже датим једначинама реакцијама:



Дакле, $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{киселина}} + 2n_{\text{анхидрид}}$ тј. $0,01799 = n_{\text{киселина}} + 2n_{\text{анхидрид}}$ ($n_{\text{NaOH}} = c_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}} = 0,01799 \text{ mol}$). Поред тога, $m_{\text{киселина}} + m_{\text{анхидрид}} = 1 \text{ g}$, тј. $M_{\text{киселина}} n_{\text{киселина}} + M_{\text{анхидрид}} n_{\text{анхидрид}} = 1 \text{ g}$ тј. $60n_{\text{киселина}} + 102n_{\text{анхидрид}} = 1 \text{ g}$. Решавањем овог система једначина са две непознате, добија се да је $n_{\text{киселина}} = 9,17 \text{ mmol}$, а $n_{\text{анхидрид}} = 4,41 \text{ mmol}$, тј. да је $m_{\text{киселина}} = 0,55 \text{ g}$, а $m_{\text{анхидрид}} = 0,45 \text{ g}$. Масени проценти су онда 55,0% CH_3COOH и 45,0% $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$.

20. У реакцији бромата и бромида у присуству киселине настаје елементарни бром:



Број молова брома који је настао је $3 \cdot (0,01 \text{ mol dm}^{-3}) \cdot (0,03 \text{ dm}^3) = 9 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$.
Изреаговало је $9 \cdot 10^{-4} - 1,5 \cdot 10^{-4} = 7,5 \cdot 10^{-4}$ молова. Број молова салицилне киселине (која је потпуно изреаговала) је $(0,01 \text{ mol dm}^{-3}) \cdot (0,025 \text{ dm}^3) = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$. Бром и салицилна киселина реагују у односу $(7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}) / (2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}) = 3 : 1$.

У овој реакцији долази до декарбоксилације салицилне киселине и настајања кристалног 2,4,6-трибромфенола:

