

Dział: Węglowodory - Zadania powtórzeniowe

Zadanie 1.

Jaka objętość metanu wydzieli się podczas reakcji 80 g węglika glinu, zawierającego 10% zanieczyszczeń, z kwasem solnym?

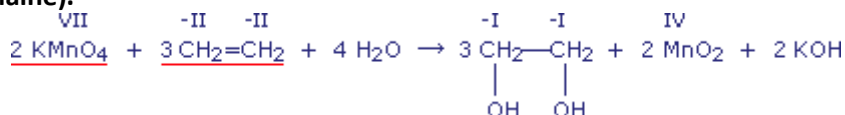
Zadanie 2.

56 cm³ mieszaniny metanu i etenu przyłączyło chlorowódz zawarty w 20cm³ jego roztworu o stężeniu 0,1 mol/dm³. Podaj objętościowy skład tej mieszaniny.

Zadanie 3.

Etylen reaguje z obojętnym roztworem nadmanganianu potasu, redukując go do dwutlenku manganu.

- A) Obliczyć, jaka objętość 0,1-molowego roztworu nadmanganianu potasu przereaguje z 50cm³ etylenu?
B) Oblicz, ile gramów glikolu powstanie w reakcji przebiegającej z wydajnością 70% z udziałem 20dm³ etenu. (warunki normalne).



Zadanie 4.

Oblicz, jaka objętość acetylenu uległa polimeryzacji, skoro otrzymano 2,6 g benzenu.

Zadanie 5.

Siłę wybuchu bomby atomowej, jaką zrzucono na Hiroszimę, określa się jako równoważną wybuchowi 20kt trotylu (trinitrotoluenu). Z jakiej ilości toluenu można uzyskać tę ilość trotylu?

Zadanie 6.

Narysuj wzory półstrukturalne (grupowe) oraz podaj nazwy systematyczne dwóch węglowodorów o wzorze sumarycznym C₅H₁₀, wiedząc, że węglowódz I nie odbarwia wody bromowej, a węglowódz II odbarwia ją.

	Wzór półstrukturalny	Nazwa systematyczna
<u>Węglowódz I</u>		
<u>Węglowódz II</u>		

Zadanie 7.

W wysokiej temperaturze i pod wysokim ciśnieniem węglowodory nasycone (alkany) ulegają tzw. krakingowi termicznemu. Podczas krakingu następuje rozerwanie wiązania węgiel – węgiel, wskutek czego z cząsteczki alkanu powstają dwie cząsteczki: jedna alkanu, a druga alkeny. Rozerwanie wiązania węgiel – węgiel może zachodzić w różnych miejscach łańcucha węglowego cząsteczki alkanu, stąd produktami krakingu są zwykle mieszaniny węglowodorów.

Napisz nazwy systematyczne wszystkich par węglowodorów, które mogą powstać w procesie krakingu termicznego n-butanu.

..... i

Zadanie 8. (WSIP1/174)

Propadien jest przykładem alkadienu o skumulowanym rozmieszczeniu wiązań podwójnych. Napisz jego wzór półstrukturalny (grupowy) oraz określ liczbę wiązań σ i π w cząsteczce tego związku.

Zadanie 9. (WSIP2/175)

Przeprowadzono reakcje spalania dwóch węglowodorów. Węglowódz A jest alkanem o masie cząsteczkowej 58u, a węglowódz B jest związkiem, który przyłączając wodę w obecności jonów Hg²⁺ w środowisku kwaśnym, tworzy etanal.

- a) Zidentyfikuj obydwa węglowodory.

- b) Zapisz równania reakcji całkowitego spalania.
 c) Który ze związków – A czy B – odbarwi roztwór bromu w CCl_4 >? Zapisz odpowiednie równanie reakcji.
 d) Związek B ulega różnym przemianom chemicznym. Zapisz równania reakcji tego związku z Cl_2 , HCl i H_2O w obecności jonów Hg^{2+} w środowisku kwaśnym.

Zadanie 9. (WSIP7/176)

Redukcja alkinów prowadzi do otrzymania alkenów. Prowadząc redukcję w obecności katalizatora palladowego otrzymuje się izomer cis, a w obecności sodu rozpuszczonego w ciekłym azocie izomer trans. Poniżej podano przykłady nazw różnych węglowodorów.

propyn, pent-2-yn, pent-2-en, pent-1-yn, pentan

Spośród wymienionych nazw związków **wyberz te, które mogą stanowić substrat w opisanych reakcjach redukcji prowadzących do otrzymania izomeru trans lub cis. Napisz dwa równania reakcji prowadzących do otrzymania różnych izomerów.**

Zadanie 10. (WSIP 10/177)

Gaz ziemny, którego skład jest następujący 98% objętościowych – metan, 1,5% - etan, 0,5% propan, poddano całkowitemu spalaniu. **Jaką objętość tlenu (w przeliczeniu na warunki normalne) należy użyć do spalania 2 dm³ tego gazu.**

Zadanie 11. (WSIP13/179)

Podaj wzory półstrukturalne i nazwy systematyczne trzech wybranych izomerów pentanu, a następnie określ rzędowość wszystkich atomów węgla w ich cząsteczkach.

Zadanie 12. (WSIP18/180)

Zapisz schemat reakcji, w których otrzymasz 1-bromo-2-nitrobenzen, wychodząc z węgliku wapnia i dowolnych substancji nieorganicznych.

Zadanie 13. (TM 3/64)

Pewien węglowódor nasycony zawiera 85,7% węgla, (procenty masowe), a jego masa molowa wynosi 70 g/mol. Reakcja tego węglowodoru z bromem zachodzi według mechanizmu substytucji rodnikowej i prowadzi do otrzymania tylko jednej monobromopochodnej.

- a) **Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) opisanego węglowodoru.**
 b) **Napisz równanie reakcji tego węglowodoru z bromem, uwzględniając warunki prowadzenia reakcji chemicznej.**

Zadanie 14. (TM 12/68)

W wyniku spalania całkowitego 0,1 mola pewnego węglowodoru otrzymano 8,96 dm³ tlenku węgla (IV) (odmierzonego w warunkach normalnych) oraz 9 gram wody.

- a) **Ustal wzór sumaryczny tego węglowodoru.**
 b) **Zaproponuj wzór półstrukturalny tego węglowodoru, wiedząc, że w jego cząsteczce znajdują się wyłącznie atomy węgla pierwszo – i drugorzędowe.**
 c) **Napisz wzory półstrukturalne wszystkich możliwych monochloropochodnych, które można otrzymać w wyniku chlorowania tego węglowodoru w obecności światła.**

Zadanie 15. (MKP27/21)

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne alkenów.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$</p> <p>II. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$</p> | <p>III. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$</p> <p>IV. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Podaj numery alkenów, które mogą tworzyć izomery cis-trans

Zadanie 16.

Poniżej przedstawiono wzór węglowodoru:



Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) trzech wybranych izomerów tego węglowodoru, które są alkenami.

Zadanie 17. (MKP32/23)

Węglowódor o wzorze sumarycznym C_8H_{10} spala się w powietrzu kopcącym płomieniem. Nie odbarwia wody bromowej. W wyniku chlorowania tego węglowodoru w obecności światła powstają dwie monochloropochodne. Węglowódor ten ulega łatwo reakcji nitrowania.

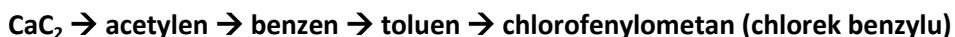
- a) **Narysuj wzór półstrukturalny tego węglowodoru,**

b) Narysuj wzory półstrukturalne monochloropochodnych, które powstają w wyniku jego chlorowania w obecności światła,

c) Narysuj wzór półstrukturalny produktu jego nitrowania w stosunku molowym 1:3.

Zadanie 18. (MKP34/24)

Przeprowadzono reakcje chemiczne przedstawione za pomocą schematu:



Napisz równania tych reakcji chemicznych z uwzględnieniem warunków, w jakich zostały przeprowadzone.

Zadanie 19. (MKP41/26)

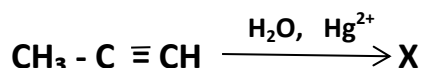
Napisz schemat reakcji chemicznych prowadzących do otrzymania toluenu (metylobenzenu) z acetylenem (etynu).

Zadanie 20. (MKP42/27)

Węglowodór o wzorze sumarycznym C_6H_{12} nie odbarwia wody bromowej. Jednak ulega reakcji z bromem w obecności światła. Na podstawie podanych informacji napisz wzór półstrukturalny tego węglowodoru oraz równanie reakcji jego bromowania w obecności światła.

Zadanie 21. (MKP44/27)

Przeprowadzono reakcję chemiczną przedstawioną na schemacie:



Napisz wzór półstrukturalny produktu X oraz jego nazwę systematyczną.

Zadanie 22. (MKP48/29)

Ustal wzór sumaryczny alkeny, jeżeli wiadomo, że 7g tego związku chemicznego przyłącza 16g bromu. Zaproponuj wzory półstrukturalne dwóch izomerów szkieletowych tego związku chemicznego.

Zadanie 23. (MKP49/29)

Oblicz zawartość procentową (w procentach objętościowych) propanu w mieszaninie propanu, tlenku węgla (II) i metanu, jeżeli po spaleniu całkowitym próbki o objętości $6,72\text{dm}^3$ otrzymano $11,2\text{dm}^3$ tlenku węgla (IV). Objętość gazów odmierzone w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury.

Zadanie 24. (MKP50/29)

Węgliki to związki węgla z pierwiastkami wykazującymi mniejszą od niego elektroujemność. Przykładem tej grupy związków chemicznych jest węgiel magnezu o wzorze sumarycznym Mg_2C_3 . To związek chemiczny wykorzystywany m.in. do otrzymywania propynu. W wyniku hydrolizy węglika magnezu powstaje również produkt, który powoduje zabarwienie fenoloftaleiny na malinowy kolor.

Napisz równanie tej reakcji chemicznej posługując się wzorami półstrukturalnymi związków organicznych.

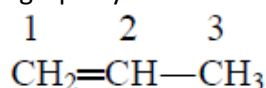
Zadanie 25.

Reakcje substytucji elektrofilowej są charakterystyczne dla węglowodorów aromatycznych. Każda z nich wymaga jednak odpowiedniego katalizatora. W poniższej tabeli obok nazwy konkretnej reakcji umieść właściwy katalizator. Możesz zrobić to słownie lub za pomocą wzorów chemicznych.

Reakcja nitrowania	Reakcja alkirowania	Reakcja chlorowania

Zadanie 26.

Przedstawicielem alkenów jest propen o wzorze grupowym:



1. Określ stopień utlenienia atomów węgla 1 – 3 w cząsteczce propenu.
2. Określ, ile wiązań typu σ a ile wiązań typu π występuje w cząsteczce propenu.

Zadanie 27.

Alkan I reaguje z bromem, tworząc w wyniku reakcji 1 odpowiedni bromek alkilowy II. W reakcji Würtza (reakcja 2) związek II tworzy węglowodór III. Stosunek gęstości par powstałej substancji do gęstości tlenu (w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury) wynosi 1,81.

- a) Podaj wzory półstrukturalne związków I – III:
- b) Zapisz reakcje 1 i 2 używając wzorów półstrukturalnych związków organicznych.

Zadanie 28.

Ze spalenia 11,4g alkanu otrzymano 17,92 dm³ CO₂ (odmierzonego w warunkach normalnych) oraz parę wodną. Podaj wzór półstrukturalny tego węglowodoru, wiedząc, że jego masa cząsteczkowa wynosi 114u a w swojej budowie posiada jedynie atomy węgla I^o i II^o- rzędowe.

Zadanie 29.

Podaj wzór półstrukturalny jednego izomerycznego węglowodoru wiedząc, że w wyniku jego spalenia w warunkach normalnych otrzymano 2,2 g CO₂ i 2,4092 · 10²² cząsteczek wody. Gęstość tego węglowodoru względem helu wynosi 17.

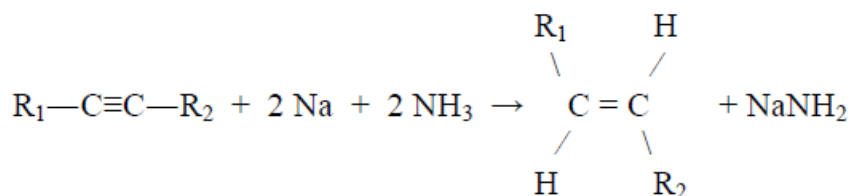
Zadanie 30.

W poniższych równaniach reakcji wpisz za pomocą wzorów półstrukturalnych brakujące związki:

- I. C₂H₅Cl + Mg —eter→
- II. + Zn —————→ ZnBr₂ + CH₂=CH₂
- III. C₆H₅CH₃ + Cl₂ —światło→ + HCl
- IV. C₂H₂ + Na —————→ + ½ H₂ ↑

Zadanie 31.

Jedną z metod otrzymywania węglowodorów w konfiguracji trans jest uwodornienie wiązań potrójnych za pomocą sodu w ciekłym amoniaku:

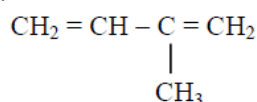


Korzystając z powyższego schematu zapisz reakcje:

- a) uwodornienia 2-heksynu,
- b) otrzymywania trans-but-2-enu.

Zadanie 32.

Poniżej przedstawiono wzór półstrukturalny izoprenu:



Podaj nazwę systematyczną izoprenu oraz wzór ogólny szeregu homologicznego, do którego należy izoprenu.

Zadanie 33.

Pogrupuj w pary podane niżej związki i podając ich wzory półstrukturalne przyporządkuj do wzoru ogólnego.

- 1) 3-metylobut-1-yn
- 2) heks-3-en
- 3) n-pentan
- 4) 2,2-dimetylopropan
- 5) cykloheksan
- 6) penta-1,3-dien

Wzór sumaryczny (ogólny)	Wzór półstrukturalny izomeru
C _n H _{2n-2}	
C _n H _{2n}	
C _n H _{2n+2}	

Zadanie 34.

Styren – winylobenzen (fenyloeten) – jest głównym reagentem do produkcji polistyrenu. Jednocześnie winylobenzen ulega wszystkim reakcjom charakterystycznym dla związków nienasyconych, np. reakcjom addycji. **Zapisz dwie reakcje z udziałem styrenu:**

- a) reakcja polimeryzacji styrenu,
- b) addycja wodoru do styrenu.

Podaj nazwę każdego z produktów reakcji a) – b).

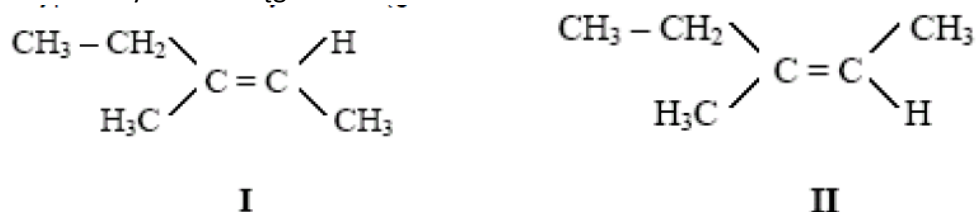
Zadanie 35.

Mieszaninę gazów o objętości 900 cm³ składającą się z etanu i propenu przepuszczono przez płuczkę zawierającą wodny roztwór bromu. Po przejściu przez płuczkę objętość gazu zmniejszyła się do 270 cm³.

- 1. Wyjaśnij, dlaczego objętość gazu uległa zmniejszeniu po przejściu przez płuczkę z wodą bromową. Odpowiedź uzasadnij, zapisując odpowiednie równanie reakcji.
- 2. Oblicz ile dm³ propenu i ile gramów etanu zawierała mieszanina gazów w warunkach normalnych.

Zadanie 36.

Poniżej przedstawiono wzory dwóch węglowodorów.



- a) Podaj nazwy systematyczne związków I i II.
- b) Oceń, czy związki I i II są względem siebie izomerami czy homologami.

Zadanie 37.

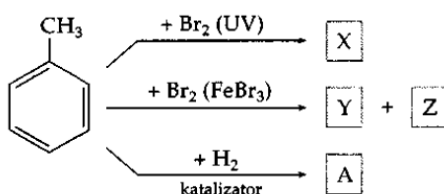
Dokończ zdania:

- a) węglowodory aromatyczne odróżnia się od alifatycznych przy pomocy reakcji
- b) aby nasycić 0,5 mola benzenu należy użyć gram wodoru
- c) aby otrzymać benzen należy przeprowadzić polimeryzację

Zadanie 38.

Oblicz jaką objętość (warunki normalne) zajmie etyn, jeżeli w reakcji powstało 14,8g Ca(OH)₂.

Zadanie 39.



Przeanalizuj powyższy schemat, a następnie wybierz odpowiedź, która prawidłowo podaje nazwy związków X, Y, Z oraz A.

	X	Y	Z	A
A.	bromofenyloetan	<i>o</i> -bromotoulen	<i>p</i> -bromotoulen	metylocykloheksan
B.	bromek benzylu	<i>o</i> -bromobenzen	<i>p</i> -bromobenzen	etylobenzen
C.	metylocykloheksan	<i>o</i> -bromotoulen	<i>o</i> -bromotoulen	bromofenyloetan
D.	bromobenzen	<i>o</i> -bromotoulen	<i>p</i> -bromotoulen	cykloheksan

Zadanie 40. (TM20/71)

Kraking wykorzystuje się w przemyśle do produkcji paliw.

- a) Uzupełnij uproszczone równanie reakcji chemicznej zachodzące podczas procesu krakingu oktadekanu:
 $C_{18}H_{38} \longrightarrow C_8H_{18} + 2C_3H_6 + 2 \dots\dots\dots$
- b) Oblicz procent masowy oktadekanu, który ulega przemianie w ciekły alkan przy założeniu, że proces ten przebiega zgodnie z powyższym równaniem reakcji chemicznej ze 100-procentową wydajnością.