МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра хімії

**Методичні вказівки для виконання завдань з дисципліни  «ХІМІЯ»**

для здобувачів вищої освіти

 спеціальностей 201 «Агрономія»,

203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

Кам’янець-Подільський

2024

**Укладачі:**

***ПРИДЕТКЕВИЧ*** магістр хімії,асистент кафедри хімії

***Юлія***

***Олександрівна***

***САМАР*** магістр хімії, асистент кафедри хімії

***Ангеліна***

***Володимирівна***

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» (протокол №13 від «01» травня 2024 року)*

**Рецензенти:**

**ФЕДОРЧУК** доцент кафедри біології та екології

**Іван** Кам’янець-Подільського національного

**Вікторович** університету імені Івана Огієнка,

кандидат біологічних наук, доцент

**МУЛЯРЧУК** завідувач кафедри садівництва і

**Оксана** виноградарстваЗакладу вищоїосвіти

**Іванівна** «Подільський державний університет»,

кандидат сільськогосподарських наук,

доцент

*Методичні вказівки для виконання завдань з дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти спеціальностей 201 «Агрономія», 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство» /* **Придеткевич Ю.О., Самар А.В.** Кам’янець-Подільський: ЗВО «Подільський державний університет», 2024 – 90с.

Методичні вказівки для виконання завдань з дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти спеціальностей 201 «Агрономія», 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство».

Підібрано комплекс типових завдань до тем: «Насичені вуглеводні», «Ненасичені вуглеводні», «Ароматичні вуглеводні», «Спирти та феноли», «Карбонові кислоти», «Вуглеводи», «Нітрогеновмісні органічні сполуки».

ЗМІСТ

[Насичені вуглеводні 4](#_Toc165587342)

[Ненасичені вуглеводні 15](#_Toc165587343)

[Ароматичні вуглеводні (Арени) 25](#_Toc165587344)

[Спирти (одноатомні та багатоатомні) та Феноли 35](#_Toc165587345)

[Карбонові кислоти 49](#_Toc165587346)

[Вуглеводи 63](#_Toc165587347)

[Нітрогенновмісні органічні сполуки 76](#_Toc165587348)

[СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 90](#_Toc165587349)

# НАСИЧЕНІ ВУГЛЕВОДНІ

**АЛКАНИ (ПАРАФІНИ)**

**1.** Установіть відповідність між назвою вуглеводню та його формулою:

1. метан а) C2H6;

2. пропан б) CH4;

3. пентан в) C3H8;

4. етан г) C5H12.

**2.** Розташуйте назви алканів за порядком збільшення їхньої молярної маси:

1. етан а) 30;

2. гексан б) 72;

3. пентан в) 86;

4. бутан г) 58.

**3.** Випишіть формули гомологів насичених вуглеводнів:

CH4, С2Н2, С2Н6, С3Н6, С3Н8, С4Н10, С10Н22, С4Н8, С5Н8, С8Н18

**4.** Вкажіть характерний тип хімічної реакції для насичених вуглеводнів:

а) приєднання; б) дегідратація; в) заміщення; г) полімеризації.

**5.** Вкажіть число ізомерів вуглеводню С5Н12:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

**6.** Яка хімічна формула болотного газу:

а) СО; б) СО2; в) СН4; г) С2Н6.

**7.** Яка загальна формула гомологів метану:

а) СnH2n+2; б) СnH2n-2; в) СnH2n+4; г) СnH2n.

**8.** При нагріванні метану до 1000 °С він розкладається на:

а) СО і Н2; б) С і Н2; в) СО2 і Н2; г) С2Н2 і Н2.

**9.** Яка формула дихлоретану:

а) СН2Сl2; б) С2Н2Сl2; в) С2Н3Сl2; г) С2Н4Сl2.

**10.** Згадайте науковця, який сформулював основні положення теорії хімічної будови органічних речовин:

а) Менделеєв; б) Бутлеров; в) Ломоносов; г) Ньютон.

**11.** Назвіть речовину формула якої С7Н16:

а) пентан; б) гептан; в) гексан; г) октан.

**12.** Згадайте назву речовини формула якої СН3 – СН2 – СН2 – СН2 – СН3:

а) пентан; б) 2-метилбутан; в) 2-метилпентан; г) метилбутан.

**13.** Вкажіть гомолог метану:

а) С2Н4; б) С2Н2; в) С3Н8; г) С3Н6.

**14.** Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами хімічної реакції:

1. СН4 а) СО2 + 2Н2О;

2. С2Н6 + Сl2 б) СН4 + С3Н6;

3. СН4 + 2О2 в) С + 2Н2;

4. С4Н10 г) С2Н5Сl + НСl.

**15.** Встановіть відповідність між структурними формулами та назвами сполук:

1. СН3 – СНВr – СН2 – СН2Вr а) 1,1,2 - трибромпропан;

2. СН3 – СН2 – СН2Br б) 1,3 - дибромбутан;

3. СН3 – СНBr – CHBr2 в) 1 - бромпропан;

4. СН3 – СBr2 – СН3 г) 2,2 - дибромпропан.

**16.** Встановіть відповідність між назвами вуглеводнів та структурними формулами:

1. пропан а) СН3 – СН2 – СН2 – СН2 – СН2 – СН2 – СН3;

2. пентан б) СН3 – СН2 – СН2 – СН2 – СН2 – СН2 – СН2 – СН3;

3. гептан в) СН3 – СН2 – СН3;

4. октан г) СН3 – СН2 – СН2 – СН2 – СН3.

**17.** Встановіть відповідність між назвами насичених вуглеводнів і відповідними радикалами:

1. метан а) пропіл;

2. етан б) метил;

3. бутан в) етил;

4. пропан г) бутил.

**18.** Які речовини належить до насичених вуглеводнів:

а) С3Н8; б) С3Н6; в) С4Н10; г) С6Н12.

**19.** Насичені вуглеводні вступають у реакції:

а) приєднання;

б) термічного розкладу;

в) заміщення з галогенами (Br2; Сl2);

г) окиснення калій перманганатом.

**20.** Вкажіть галузі застосування метану:

а) паливо;

б) виготовлення поліетилену;

в) добування синтез-газу;

г) виробництво етилового спирту.

**21.** Молекулярна формула пропану:

а) С3Н6; б) С3Н8; в) С2Н6; г) СН4.

**22.** До якого типу реакцій відноситься реакція хлору з метаном:

а) обміну; б) заміщення; в) приєднання; г) розкладу.

**23.** Насичені вуглеводні вступають у реакції з:

a) HCl; б) O2; в) Cl2; г) H2O.

**24. Виберіть правильне твердження.** У молекулі СН4 атом Карбону утворює:

**а)**три ковалентні зв’язки з атомами Гідрогену;

**б)**два ковалентні зв’язки з атомами Гідрогену;

**в)**чотири ковалентні зв’язки з атомами Гідрогену;

**г)**два ковалентні зв’язки з атомами Гідрогену і два – з атомами Хлору;

**д)**п’ять ковалентних зв’язків.

**25. Виберіть правильне твердження.** Гомологи – це сполуки, які:

**а)**мають подібну будову молекул і різні хімічні властивості;

**б)**мають подібну будову молекул і подібні хімічні властивості, але відрізняються між собою за складом на одну чи кілька груп СН2;

**в)**відрізняються між собою на кілька груп СН2 і мають однаковий якісний і кількісний склад;

**г)**містять однакову кількість атомів Карбону і Гідрогену;

**д)**містять однакову кількість атомів Карбону.

**26. Виберіть правильне твердження.** Насичені вуглеводні вступають у реакції:

**а)**приєднання, заміщення, взаємодії з лугами;

**б)**приєднання, термічного розкладу, взаємодії з кислотами;

**в)**окиснення калій перманганатом, термічного розкладу;

**г)**заміщення з галогенами (Br2, F2, Cl2), термічного розкладу, горіння;

**д)**заміщення з металами, горіння.

**27. Вкажіть речовину, яка не реагує з метаном:**

**а)**Cl2; **б)**O2; **в)**HCl; **г)**Br2; **д)** H2O (пара)

**28. Вкажіть умову, за якої метан реагує з хлором:**

**а)**за наявності каталізатора;

**б)**під час нагрівання до 1000$℃$;

**в)**під час освітлення ультрафіолетовим промінням;

**г)** підняттям тиску до 10 мПа;

**д)**під час охолодження до – 100$℃$.

**29. Вкажіть, до якого типу реакцій належить реакція горіння метану:**

а) ендотермічних;

б) екзотермічних;

в) каталітичних;

г) ланцюгових;

д) гетерогенних.

**30. Вкажіть реакцію, яка не є реакцією заміщення:**

**а)**CH2CI2 + CI2 → CHCI3 + HCI;

б**)**C3H8 + 2Br2 → C3H6Br2 + 2HBr;

**в)**C4H9Br + Br2 → C4H8Br2 + 2HBr;

**г)**C5H12 → C3H8 + C2H4;

**д)**CHCI3 + CI2 → CCI4 + HCI.

**31. Установіть відповідність між речовинами та їх агрегатним станом за стандартних умов:**

**а)** бутан; **1.** газ, який важко скраплюється.

**б)** метан; **2. т**верда речовина.

**в)** додекан; **3.** рідина.

**г)** гептан; **4.** газ, який легко скраплюється.

**32. Вкажіть вуглеводень, з якого у дві стадії можна одержати пропан:**

а) етен; б) пропен; в) пропін; г) бутен; д) пентадієн.

**33.** Встановіть послідовність створення номенклатури насичених вуглеводнів:

а) вказується місце атомів, що розгалужуються;

б) вибір найдовшого ланцюга;

в) вибір замісника;

г) найдовший ланцюг атомів Карбону нумерується, починаючи з того кінця, до якого ближче відгалуження;

д) перед назвою вуглеводню зазначається цифрами місце радикалів та їх назва за алфавітом.

**34.** Вкажіть гібридизацію атомних орбіталей в алканах:

а) sp–; б) sp3–; в) sp2–; г) s–.

**35.** Яку назву має радикал С2Н5-:

а) метил; б) етил; в) пропіл; г) бутил.

**36.** Встановіть відповідність між назвами вуглеводнів та структурними формулами:

а) етан 1. СН3 – (СН2)2 – СН3;

б) бутан 2. СН3 – ( СН2)4 – СН3;

в) гексан 3. СН3 – (СН2)7 – СН3;

г) нонан 4. СН3 – СН3.

**37.** Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами реакції:

1. С2Н6 + О2 а) С3Н7Сl + НСl

2. С3Н8 + Сl2 б) С4Н10 + 2NaCl

3. СН4 в) СО2 + Н2О

4. 2С2Н5Сl + 2Na г) С + 2Н2

**38.** Який об’єм кисню (н.у.) необхідний для повного окиснення метану масою 62 г?

**39.** Спалили 5 моль метану. Який об’єм вуглекислого газу виділився?

**40.** Визначте молекулярну формулу насиченого вуглеводню, відносна молекулярна маса якого дорівнює 72?

**41.** Де більше молекул: у порції етану об’ємом 22,4 л. (н.у.) чи етилену масою 56 г?

**42.** Обчисліть масову частку Карбону в пентані.

**43.** Обчисліть відносну густину етану за воднем.

**44.** Розрахуйте об’єм карбон (ІV) оксиду (н.у.), що утворюється в результаті згоряння 5 моль етану.

**45.** Віднайти об’єм метану, який можна добути з вуглецю масою 24 г і водню, якщо масова частка виходу продукту становить 97%.

**46.** Здійснити перетворення:

СН4 → C2H2 → C2H4 → C2H6

C → CH4 → CH3Cl → CH2Cl2

**47.** Вкажіть коефіцієнти в рівнянні реакції:

С2Н5Сl+Na → C4H10 + NaCl

**48.** Розрахуйте масу кисню потрібного для повного спалювання 22,4 л метану.

**49.** Визначте об’єм водню, що утворюється при термічному розкладі 2 моль метану.

**50.** Розрахувати об’ємну частку виходу водню (в %) при термічному розкладі 10 л етану, коли було добуто 24 л водню.

**51.** Знайти формулу насиченого вуглеводню якщо масові частки Карбону і Гідрогену дорівнюють 81,82% і 18,18%, а густина пари за воднем 22.

**52.** Вкажіть суму коефіцієнтів в рівнянні реакції горіння етану.

**53.** Урівняйте рівняння реакції С3Н8 + ?О2 → ?СО2 + ?Н2О.

**54.** Вкажіть формулу хлорпохідного насиченого вуглеводню, що має відносну молекулярну масу 237. Масові частки Карбону і Гідрогену відповідно 10,1% і 89,9%.

**55.** Розрахуйте, скільки літрів хлору (н.у.) потрібно, щоб добути 202 г хлор метану?

**56.** Розрахуйте густину за воднем пентану.

**57.** Доповніть коефіцієнтами рівняння реакції С4Н10 + О2 → СО2 + Н2О.

**58.** Розрахуйте, який об’єм метану (н.у.) можна отримати синтезом простих речовин у присутності каталізатора, якщо в реакції використано 27 г вуглецю, а практичний вихід продукту реакції складає 97%.

**59.** Доповніть коефіцієнтами рівняння реакції СН4 + Сl2 → ССl4 + НСl

**60.** Визначте густину етану за повітрям.

**61.** Розрахуйте об’єм метану (н.у.), який необхідний для добування 19,4  мл тетрахлорметану густиною 1,595 г/см3, якщо масова частка виходу його становить 70% від теоретично можливого.

**62.** Із 40 л природного газу (н.у) отримали 30,3 г хлорметану. Розрахувати об’ємну частку метану у природному газі, якщо вихід хлорметану складає 40% від теоретично можливого.

**63.** Який об’єм кисню (н.у.) витратиться на спалювання 20 л природного газу, що містить 96% метану?

**64.** Який об’єм кисню (н.у.) витратиться на спалювання етану об’ємом 12 л?

**65.** Розрахуйте об’єм повітря, необхідний для повного спалювання 40 л бутану (н.у.). Об’ємна частка кисню в повітрі становить 21%.

**66.** Розрахуйте об’єм повітря, необхідний для повного спалювання 100 м3 суміші метану і пропану, об’ємна частка метану в якій 0,4. Об’ємна частка кисню в повітрі становить 21%.

**67.** Розрахуйте об’єм повітря, необхідний для повного спалювання 1,6 кг метану. Об’ємна частка кисню в повітрі становить 21%.

**68.** Розрахуйте об’єм повітря, необхідний для повного спалювання 30 мл пропану (н.у.). Об’ємна частка кисню в повітрі становить 21%.

**69.** Розрахуйте об’єм повітря, необхідний для повного спалювання 8 м3 етану з домішками вуглекислого газу, об’ємна частка яких 10%. Об’ємна частка кисню в повітрі становить 21%.

**70.** Який об’єм повітря витратиться на спалювання 20 л алкану (н.у.), масова частка Гідрогену в якому становить 20%. Об’ємна частка кисню в повітрі становить 21%.

**71.** Взірець технічного алюміній карбіду масою 16 г обробили надлишком води. Який об’єм повітря необхідний для спалювання добутого газу, якщо відомо що, масова частка домішок в карбіді становить 10%.

**72.** Визначте молекулярну формулу алкану, масова частка Карбону в якому становить 83,34%.

**73.** Для повного спалювання невідомого вуглеводню об’ємом 1 л використали 6 л кисню. У результаті реакції утворилося 4 л СО2 та 4 л водяної пари. Вимірювання об’ємів проводилися за однакових умов. Знайдіть формулу вуглеводню.

**74.** При спалюванні 0,29 г вуглеводню одержали 448 мл СО2 (н.у.). Відносна густина пари вуглеводню за повітрям 2. Виведіть формулу вуглеводню.

**75.** Який об’єм кисню, що містить 2% озону, необхіний для спалювання 10 л (н.у.) пропану.

**76.** При спалюванні алкану масою 1,8 г утворюється СО2 об’ємом 2,8 л (н.у.). Який об’єм кисню (н.у.) витратиться на спалювання алкану масою 3,6 г. Визначте формулу алкану.

**77.** При спалюванні вуглеводню невідомого складу масою 4,4 г витратили 56 л (н.у.) повітря. Утворилося 7,2 г води. Визначте формулу вуглеводню.

**78.** Який об’єм суміші кисню з озоном, об’ємна частка озону в якій становить 0,04, необхідний для спалювання 20 л суміші метану й етану, об’ємна частка метану в якій 40%?

**79.** При спалюванні органічної речовини масою 6,2 г одержали 19,46 г вуглекислого газу і 7,97 г води. Густина парів цієї речовини за повітрям становить 2,4 г/см3. Визначте формулу речовини.

**80.** На спалювання невідомого вуглеводню масою 5,6 г витратили 19,2 г кисню. Утворилося 17,6 г вуглекислого газу. Визначте формулу вуглеводню.

**81.** На спалювання 200 мл невідомої органічної речовини витратили 900 мл кисню. Утворилося 600 мл вуглекислого газу і 600 мл водяної пари. Виміри об’ємів проводилися за одних і тих самих умов. Визначте формулу невідомої речовини.

**82.** Спалили 0,5 моль невідомої речовини (вуглеводню). При цьому утворилося 22,4 л (н.у.) вуглекислого газу і 1 моль води. Визначте формулу речовини.

**83.** Який об’єм газу (н.у.) виділиться при сплавлянні 30 г натрій ацетату з 15 г натрій гідроксиду?

**84.** Який об’єм метану можна добути з 14,4 алюміній карбіду, масова частка домішок в якому 10%?

**85.** Розрахуйте густину за воднем суміші, що складається з метану, етану і пропану, кількості речовин яких відносяться відповідно як 3:2:5.

**86.** Визначте формулу циклоалкану, на спалювання одного об’єму якого витрачається 4,5 об’ємів кисню.

**87.** Для повного спалювання насиченого вуглеводню масою 11,6 г витратили 29,12 л (н.у.) кисню. Визначте формулу вуглеводню.

**88.** Продуктами горіння вуглеводню масою 0,44 г є вуглекислий газ і вода, маса яких разом становить 2,04 г. Який об’єм повітря (н.у.) було витрачено при спалюванні вуглеводню. Визначте його формулу.

**89.** Масова частка Брому, що входить до складу дибромпохідної насиченого вуглеводню, 79,21%. Визначте молекулярну формулу сполуки.

**90.** При спалюванні циклоалкану масою 2,8 г утворилася вода масою 3,6 г. Який об’єм кисню (н.у.) витратився при цьому.

**91.** При повному хлоруванні метану одержали 0,75 моль тетрахлорметану при виході 90%. Який об’єм (н.у.) метану використали.

**92.** Суміш алюміній карбіду та кальцій карбонату розчинили у хлоридній кислоті. Утворену суміш газів об’ємом 15680 мл (н.у.) пропустили крізь надлишок розчину калій гідроксиду. Не поглинулось 6,72 л (н.у.) газу. Визначте масову частку алюміній карбіду у вихідній суміші.

**93.** Яку масу бутану можна добути взаємодією хлоретану масою 45,17 г із металічним натрієм масою 18,4 г? Вихід бутану 90%.

**94.** Визначте формулу хлоропохідної насиченого вуглеводню з масовою часткою Хлору 72,2% та масовою часткою Карбону 24,41%.

**95.** До суміші етану і азоту об’ємом 1 л додали 2000 мл (н.у.) кисню. Суміш спалили, а продукти реакції пропустили крізь надлишок розчину барій гідроксиду. Утворився осад масою 9,85 г. Визначте об’ємну частку етану у вихідній суміші.

**96.** При повному спалюванні вуглеводню маса вуглекислого газу, що утворився, виявилася втричі більшою від маси вуглеводню. Визначте формулу речовини.

**97.** Суміш пропану, метану та вуглекислого газу займає об’єм 6,16 л. Після спалювання суміші в надлишку кисню одержали 11,565 л вуглекислого газу. Визначте об’ємну частку пропану в суміші. Виміри газів проводились за нормальних умов.

**98.** До 33 мл суміші метану, водню та азоту додали 54 мл кисню. Після закінчення реакції та конденсації парів води об’єм суміші став рівним 31,2 мл. При пропусканні продуктів реакції крізь надлишок розчину натрій гідроксиду об’єм зменшився до 9,6 мл. Визначте об’ємні частки метану і водню у вихідній суміші.

**99.** Суміш метану та вуглекислого газу, в якій об’єми речовин відносились відповідно як 1:2 піддали конверсії. При цьому об’єм суміші збільшився в 1,33 рази. Визначте ступінь перетворення метану та вуглекислого газу.

**100.** Метан використовують для добування ацетилену. Розрахуйте ступінь перетворення метану за умови, що одержана газова суміш містить 10% (за об’ємом) ацетилену. Вважайте, що побічні процеси при розкладі метану не відбулися.

# НЕНАСИЧЕНІ ВУГЛЕВОДНІ

**АЛКЕНИ, АЛКІНИ**

**1.** Ненасичені вуглеводні можуть приєднувати:

а) галогени; б) кальцій оксид;

в) водень; г) натрій хлорид.

**2.** Впізнайте гомолог бутену:

а) С3Н8; б) С3Н6; в) С3Н7Сl; г) С5Н12.

**3.** Згадайте суфікс з допомогою якого утворюються назви алкенів:

а) -ан; б) -ин; в) -ен; г) -ін.

**4.** Вкажіть загальну формулу алкінів:

а) CnH2n+2; б) CnH2n; в) CnH2n-2; г) CnH2n+1.

**5.** Згадайте тип зв’язку характерний для алкінів:

а) одинарний; б) подвійний; в) потрійний; г) ароматичний.

**6.** Назвіть з чого добувають етен у промисловості:

а) целюлоза; б) нафта; в) крохмаль; г) вугілля.

**7.** Визначте гомолог етину:

а) С3Н8; б) С3Н6; в) С3Н4; г) С2Н6.

**8.** Вкажіть гібридизацію атомних орбіталей в алкенів:

а) sp-; б) sp2-; в) sp3-; г) s-.

**9.** Встановіть відповідність між вуглеводнями та їх зв’язками:

1. алкани а) потрійний;

2. алкени б) одинарний;

3. алкіни в) два подвійних;

4. дієни г) подвійний.

**10.** Вкажіть валентний кут в молекулі ацетилену:

а) 109,5; б) 90; в) 105; г) 120.

**11**. Встановіть число структурних ізомерів вуглеводню С4Н8:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

**12**. Назвіть гомолог пентену:

а) С4Н8; б) С4Н10; в) С5Н12; г) С4Н6.

**13**. Вкажіть продукт реакції етину з однією молекулою Вr2:

а) брометан; б) 1,2-диброметен;

в) 1,2-диброметан; г) 1,1,2-триброметен.

**14**. Згадайте тип реакції етилену з воднем:

а) гідрування; б) дегідрування; в) гідратація; г) дегідратація.

**15.** Вкажіть число структурних ізомерів вуглеводню С5Н10:

а) 2; б) 4; в) 6; г) 8.

**16**. Впізнайте продукт реакції гідрування етену:

а) пропан; б) етан; в) метан; г) етин.

**17**. Вкажіть назву радикалу етену:

а) етил; б) вініл; в) метил; г) пропіл.

**18**. Впізнайте реактив для розпізнавання етиленових вуглеводнів:

а) Сl2; б) Н2; в) Вr2; г) О2.

**19**. Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами реакції:

1. СН2 = СН2 + Н2 а) СН3 – СН2 – СН3;

2. СН3 – СН = СН2 б) СН3 – СНВr;

3. СН2 = СН2 + Вr2 в) СН3 – СН3;

4. СН2 = СН2 + НВr г) СН2Вr – СН2Вr.

**20**. Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами реакцій:

1. СН2 = СН2 + Н2О а) СН2 = СН2;

2. СН ≡ СН + Н2 (Ni,t) б) СН2 = СНСl;

3. СН ≡ СН + НСl в) СН3 – СН2ОН;

4. СН ≡ СН + Вr г) СНВr = СНВr.

**21**. Встановіть відповідність між структурними формулами та назвами речовин:

1. СН ≡ С – СН3 а) пропан;

2. СН2 = СН – СН3 б) пропіл;

3. СН3 – СН2 – СН3 в) бутен;

4. СН3 – СН = СН – СН3 г) пропен.

**22**. Встановіть відповідність між формулами радикалів та назвами:

1. СН3 а) вініл;

2. С2Н5 б) пропіл;

3. С3Н7 в) етил;

4. С2Н3 г) метил.

**23**. Назвіть агрегатний стан (н.у.) пропілену:

а) газ; б) рідина; в) тверда речовина; г) плазма.

**24**. Вкажіть назву речовини формула якої СН2 = СН – СН3:

а) пропан; б) пропен; в) пропін; г) пентен.

**25**. Оберіть гомолог етину:

а) С2Н6; б) С2Н4; в) С3Н4; г) С3Н6.

**26**. Вкажіть назву продукту реакції етену з бромом:

а). 1-брометан; б) 1,1-диброметан; в) 1,2-диброметан; г) 2-брометан.

**27.** Зазначте тип реакції ацетилену з воднем:

а) заміщення; б) гідрування; в) дегідрування; г) гідратація.

**28**. Згадайте число структурних ізомерів вуглеводню С4Н8:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

**29**. Вкажіть тип зв’язку характерний для алкінів:

а) одинарний; б) подвійний; в) ароматичний; г) потрійний.

**30**. Зазначте до якого типу належить реакція добування поліетилену:

а) заміщення; б) обміну; в) полімеризації; г) сполучення.

**31**. Встановіть відповідність між молекулярними формулами вуглеводнів та їх назвами:

1. С4Н8 а) бутин;

2. С4Н6 б) пентен;

3. С5Н10 в) пентин;

4. С5Н8 г) бутен.

**32**. Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами

реакції:

1. 2СН4 + 1500 $℃$ а) С2Н4 + Н2;

2. СН ≡ СН + 2Н2 (Pt,Ni) б) СН ≡ СН + 3Н2;

3. С2Н6 (Ni,t ) в) ( – СН2 – СН2 – )n;

4. n СН2 = СН2 г) СН3 – СН3.

**33**. Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами

реакції:

1. СН ≡ СН + НСl а) СНВr – СНВr;

2. СН ≡ СН + 2Вr2 б) СН2Сl – СН2Сl;

3. СН2 = СН2 + Сl2 в) СН2 = СНСl;

4. СН2 = СН2 + Н2 г) СН3 – СН3.

**34**. У якій речовині є кратні зв’язки:

а) метан; б) пропан; в) ацетилен; г) бутан; д) пропен.

**35.** Вкажіть продукти реакції,що утворюються при гідруванні ацетилену:

а) етан; б) пропан; в) етен; г) метан.

**36.** Встановіть відповідність між класом вуглеводню і типом хімічної реакції:

1. заміщення з бромом а) пропін;

2. приєднання хлору б) бутан;

3. полімеризація в) бензен;

г) етен.

**37.** На першій стадії приєднання водню до ацетилену утворюється:

а) етан; б) етилен; в) пропен; г) пропан.

**38.** Які речовини належать до ненасичених вуглеводнів ряду етилену:

а) С3Н6; б) С3Н8 ; в) С6Н12; г) СН4.

**39.** Ненасичені вуглеводні ряду ацетилену вступають у реакції:

а) приєднання; б) термічного розкладу;

в) заміщення з галогенами; г) окиснення калій перманганатом.

**40.** Вкажіть галузі застосування етилену:

а) паливо; б) виготовлення поліетилену; в) добування метану;

г) виробництво етилового спирту.

**41**. Молекулярна формула пропіну:

а) С3Н6; б) С3Н8; в) С2Н6; г) С3Н4.

1. До якого типу реакцій належить відноситься реакція ацетилену з воднем:

а) обміну; б) заміщення; в) приєднання; г) розкладу.

1. Скільки спільних ковалентних електронних пар є між атомами Карбону в молекулі етилену:

а) одна; б) дві; в) три; г) чотири.

1. Ненасичені вуглеводні ряду етилену можуть приєднувати:

а) галогени б) купрум (ІІ) гідроксид;

в) водень г) натрій хлорид.

1. Встановіть відповідність між класом вуглеводню і типом хімічної реакції:

1. полімеризація а) ацетилен;

2. заміщення з хлором б) пропан ;

3. приєднання брому в) етилен.

**46**. Встановіть відповідність між класом вуглеводню і типом хімічної реакції:

1. полімеризація а) етін;

2. приєднання брому б) метан;

3. заміщення з бромом в) бензен;

г) етен.

**47. Вкажіть, що спостерігається під час пропускання етену через бромну воду:**

**а)**розігрівання речовин;

**б)**зміна кольору бромної води;

**в)**знебарвлення бромної води;

**г)**випадання білого осаду;

**д)**виділення газу.

**48. Вкажіть формулу етиленового вуглеводню, молекула якого містить 8 атомів Карбону:**

**а)**C6H10; б**)**C8H14; в**)**C8H18; г**)**C8H16; д**)**C8H12.

**49. Виберіть правильне твердження.** Ацетилен не вступає в реакцію:

а) окиснення з калій перманганатом;

б) заміщення із хлором при освітленні;

в) приєднання брому;

г) окиснення киснем;

д) приєднання водню.

1. Встановіть послідовність типів реакцій для здійснення перетворення:

Алкан → алкен → дигалогегпохідне алкану

а) галогенування;

б) дегідрування;

в) гідрування;

г) термічний крекінг;

д) горіння.

1. Встановіть послідовність типів реакцій для здійснення перетворення:

Вугілля → алкан → алкен → вуглекислий газ

а) гідрогенгалогенування;

б) дегідрування;

в) гідрування;

г) сполучення простих речовин;

д) горіння.

1. Встановіть послідовність реагентів для здійснення перетворення:

CH4 → C2H2 → C2H4 → C2 H4Cl2

а)  + Н2;

б)  + НСl;

в)  - Н2;

г) t > 1500̊C;

д)  + Сl2.

1. Встановіть послідовність типів реакцій для здійснення перетворення:

Алкен → алкан → сажа → вуглекислий газ

а) гідрогалогенування;

б) гідрування;

в) горіння;

г) дегідрогалогенування;

д) розклад.

1. Встановіть послідовність реагентів для здійснення перетворення:

C2H6 → C2H5Сl → C2H4  → C2Н2

а)  - Н2;

б)  + НСl;

в)  – НСl;

г)  + Н2;

д)  + Сl2.

1. Обчисліть відносну густину ацетилену за озоном.

**56**. Розрахуйте яку кількість кисню потрібно для повного згоряння 2 моль етену.

**57**. Вкажіть суму коефіцієнтів в рівнянні горіння етену.

**58**. Розрахуйте густину парів етену за воднем.

**59**. Зобразити молекулярну формулу вуглеводню якщо масові частки Карбону і Гідрогену відповідно 85,7% і 14,3% , а густина за воднем 21.

**60**. Зобразити молекулярну формулу вуглеводню массою 4,2 г, що спалюють з утворенням Карбон (ІV) оксидом масою 13,2 г. Відносна густина пари цієї речовини за воднем – 42.

**61**. Розрахуйте об’єм ацетилену, який можна добути з 130 г кальцій карбіду, якщо масова частка домішок у ньому становить 10%.

**62**. Віднайти молекулярну формулу етиленового вуглеводню масою 5,6 г, що приєднує 7,3 г гідроген хлориду.

**63**. Віднайдіть формулу органічної речовини при спалюванні 10 г якої утворюється 27,5 г вуглекислого газу і 22,5 г води. Відносна густина пари за киснем дорівнює 0,5.

**64**. Розрахуйте який об’єм водню (н.у.) виділиться при дегідруванні 8,4 л циклогексану якщо практичний вихід водню 80%.

**65**. Віднайдіть формулу вуглеводню якщо внаслідок спалювання його масою 8,8 г утворилося 26,4 г карбон (ІV) оксиду. Маса 1 л речовини 1,96 г.

**66**. Вкажіть коефіцієнт перед формулою кисню в рівнянні горіння етену.

**67**. Визначте суму коефіцієнтів в рівнянні горіння етину (ацетилену).

**68**. Доповнити рівняння хімічної реакції СН2 = СН2 + ? СН3 – СН3.

**69**. Розрахуйте скільки літрів кисню потрібно для повного згоряння 2 моль етилену (н.у.).

**70.** Визначіть густину пари етену за воднем.

**71**. Віднайдіть молекулярну формулу вуглеводню масою 2,7 г який повністю прореагував з 16 г брому.

**72**. Зазначте ступінь окиснення кисню в рівнянні горіння ацетилену.

**73**. Розрахувати об’єм пропену (н.у.), необхідний для повного знебарвлення бромної води масою 500 г масовою часткою брому 3,2%.

**74**. Розрахуйте скільки грамів кальцій карбіду потрібно для одержання 4,48 л ацетилену (н.у.), якщо об’ємна частка виходу ацетилену складає 80% від теоретично можливого.

**75**. Розрахуйте, який об’єм ацетилену можна добути з 15 кг кальцій карбіду масова частка домішок в якому 25,8%.

**76**. Визначіть молекулярну формулу вуглеводню, який містить 93,75% Карбону. Відносна густина за повітрям 4,41.

**77.** Доповніть рівняння реакції С4Н8 + ? О2 *→* 4СО2 + 4Н2О.

**78**. Розрахувати масу етену який, реагуючий з воднем, утворює 8 г етан.

**79**. Віднайдіть молекулярну формулу вуглеводню масою 16,8 г, що приєднує 6,72 л бромоводню.

**80**. Обчисліть кількість речовини ацетилену об’ємом 67,2 л (н.у.).

**81**. Розрахуйте густину етену за повітрям.

**82**. Визначте який об’єм водню необхідний для добування 268,8 л етану при реакції гідрування ацетилену.

**83**. Розрахуйте вихід етилену від практично можливого, якщо в результаті каталітичної реакції з етилового спирту масою 92 г добули етилен об’ємом 42,56 л (н.у.).

**84**. Визначте об’єм пропену (н.у.), необхідний для повного знебарвлення бромної води масою 500 г масова частка брому 3,2%.

**85**. Вкажіть об’єм газу, який отримали при взаємодії технічного кальцій карбіду масою 16 г з домішками 20%, а практичний вихід водню становить 80%.

**86**. Здійсніть перетворення, називаючи речовини.

C2H4 → C2H2  → CО2

↓

C2H4Br2

**87**. Який об’єм хлору (н.у.) необхідний для повного хлорування 24 л ацетилену.

**88**. Обчисліть, який об’єм за нормальних умов займає пропен масою 260 г.

**89**. Здійснити перетворення.

СН4 → С2Н6 → С2Н4 → С2Н2 → С2Н4Cl2

1. Напишіть структурні формули для речовин:

а) 4-метил-2-пентен;

б) 2-метил-2-бутен;

в) 2,4-диметил-2-гнксен;

г) 3-етил-4,4-диметил-2-гептен.

1. Напишіть рівняння таких хімічних реакцій:

а) приєднання брому до 2-бутену;

б) гідратація пропену;

в) каталітичного гідрування 2,4-диметил-2-пентену.

1. Напишіть рівняння таких хімічних реакцій:

а) приєднання бромоводню до 1-пентену;

б) полімеризації 1-бутену;

в) полімеризації 2-метилпропену.

1. Напишіть структурні формули ізомерів для речовини складу С5Н9СI.
2. Скільки атомів та молекул міститься в 44,8 л бутену (н.у.)?
3. Ацетиленовий вуглеводень масою 2 г повністю прореагував з 1,66 л водню (н.у.). Визначте формулу невідомого вуглеводню.
4. Як добути пропін із пропану? Напишіть рівняння реакцій.
5. Який об’єм ацетилену можна добути з кальцій карбіду масою 2,5 кг, масова частка домішок в ньому 15%?
6. Скільки атомів та молекул міститься в 3 г етину?.
7. Скільки атомів та молекул міститься в 7 л ацетилену (н.у.)?
8. Ацетиленовий вуглеводень масою 25 г повністю прореагував з 80 г брому. Визначте формулу невідомого вуглеводню.

# АРОМАТИЧНІ ВУГЛЕВОДНІ (АРЕНИ)

**1.** Назвіть хімічну формулу бензену:

а) С6Н14; б) С6Н6; в) С6Н12; г) С6Н10.

**2**. Зазначте характерні реакції для ароматичних вуглеводнів:

а) заміщення; б) приєднання; в) заміщення і приєднання; г) окиснення.

**3**. Вкажіть з чого добувають бензен:

а) бутану; б) етилену; в) метану; г) циклогексану.

**4**. Оберіть формулу дибромбензену:

а) С6Н4Вr2; б) С6Н6Вr2; в) С6Н12Вr2; г) С6Н5Вr.

**5**. Згадайте назву речовини С6Н5Вr:

а) метилбензен; б) бромбензен; в) хлорбензен; г) бромгексан.

**6**. Зазначте назву групу атомів С6Н5:

а) феніл; б) вініл; в) метил; г) етил.

**7**. Згадайте вид хімічного зв’язку в молекулі бензену:

а) δ-зв’язки; б) ароматичні зв’язки; в) П- зв’язок; г) δ- і П- зв’язок.

**8**. Назвіть загальну формулу ароматичних вуглеводнів:

а) СnН2n+2; б) СnН2n-2; в) CnH2n; г) CnH2n-6.

**9**. Вкажіть назву речовини С6Н5NO2:

а) нітробензен; б) хлорбензен; в) бромбензен; г) толуол.

**10**. Встановіть відповідність між класами вуглеводнів та їх представниками:

1. насичені вуглеводні а) С2Н2;

2. ароматичні вуглеводні б) С2Н6;

3. етенові вуглеводні в) С6Н6;

4. етинові вуглеводні г) С2Н4.

**11**. Встановіть відповідність між молекулярними формулами та назвами речовин:

1. С6Н5Сl а) дихлорбензен;

2. С6Н4Сl2 б) бензен;

3. С6Н3Сl3 в) хлорбензен;

4. С6Н6 г) трихлорбензен.

**12**. Встановіть відповідність між групами атомав та назвами:

1. NO2 а) гомологічна різниця;

2. СН3 б) нітрогрупа;

3. СН2 в) метильна група;

4. С6Н5 г) фенільна група.

**13**. Вкажіть структурну формулу бромбензену:

а) С6H5Br; б) С6H6Br2; в) С6H12Br2; г) С6H4Br2.

**14**. Назвіть речовину С6H4Cl2:

а) хлорбензен; б) дихлорбензен; в) трихлорбензен; г) метилбензен.

**15**. Оберіть дослідника, що запропонував зображати структурну формулу бензину у вигляді шестигранного циклу з трьома подвійними зв’язками:

а) Кекуле; б) Кулон; в) Ломоносов; г) Бутлеров.

**16**. Згадайте як горить бензен:

а) горить майже безбарвним полум’ям;

б) горить світлим полум’ям;

в) горить кіптявим полум’ям;

г) горить зеленим полум’ям.

**17** Вкажіть продукт взаємодії бензену з нітратною кислотою:

а) хлорбензен; б) нітробензен; в) бромбензен; г) метилбензен.

**18**. Вкажіть гібридизацію атомів Карбону в молекулі бензену:

а) sp2 б) sp в) sp3.

**19**. Оберіть зовнішній вигляд формули молекули бензену:

а) циклічна; б) плоска; в) плоска циклічна; г) лінійна.

**20**. Встановіть відповідність між вуглеводнями та їх загальними формулами:

1) арени а) CnH2n+2;

2) алкани б) CnH2n;

3) алкени в) CnH2n-6;

4) алкіни г) CnH2n-2.

**21**. Яку кількість речовини водню може приєднати бензен кількістю речовини 2 моль:

а) 2 моль; б) 3 моль; в) 4 моль; г) 6 моль.

1. Із бензеном реагують:

а) С2Н6, КMnO4, H2;

б) CI2, H2, O2;

в) H2O, C2H2, CI2;

г) Br2, КMnO4, CH4.

1. Яку кількість атомів Гідрогену може приєднати за наявності каталізатора молекула бензену:

а) 2; б) 5; в) 4; г) 6.

1. При доливанні бромної води до бензену спостерігається:

а) знебарвлення бромної води;

б) перехід брому у верхній шар;

в) поява білого осаду;

г) поява жовтого осаду.

1. Вкажіть речовину, при дегідруванні якої утворюється бензен і водень. Кількості останніх відносяться як 1:3:

а) н-гексан; б) циклогексан; в) циклогексен; г) циклопропан.

1. Толуен, на відміну від бензину:

а) реагує з воднем;

б) дегідрується;

в) реагує з бромом, розчиненим у воді;

г) окиснюється водним розчином калій перманганату.

1. Із яких речовин можна добути в одну стадію бензен:

а) ацетилену і бутану;

б) гептану і гексану;

в) ацетилену і н-гексану;

г) октану і ацетилену.

1. Яка речовина не належить до похідних ароматичних вуглеводнів:

а) бензен; б) циклогексан; в) хлоробензен; г) нітробензен.

1. Із якою речовиною повинен прореагувати бензен, щоб утворився циклогексан:

а) з водою; б) з воднем; в) з гідрогенхлоридом; г) з нітратною кислотою.

1. Яка речовина утворюється при гідруванні бензену:

а) циклопентан; б) циклогексан; в) циклобутан; г) гексохлоран.

1. Для добування гексохлорану з бензену потрібно використати:

а) Cl2 за наявності каталізатора;

б) розчин хлору у воді;

в) хлоридна кислота;

г) Cl2 при освітленні ультрафіолетовим промінням.

1. Як експериментальним шляхом виявити кожну з рідин в наведених групах речовин:

а) гексан, гексен, бензен;

б) бензен, толуен, гексан;

1. Які продукти можна одержати ароматизацією н-октану? Назвіть їх.

**34**. Визначіть практичний вихід коли з 13,44 л ацетилену добули 12 г бензену (н.у.).

**35**. Розрахувати який об’єм хлору треба витратити, щоб добути 225 г хлорбензену.

**36**. Визначити який об’єм карбон (ІV) оксиду утворюється при горінні 160 г бензену.

**37**. Вкажіть суму коефіцієнтів та напишіть рівняння горіння бензену.

**38**. Визначіть молекулярну формулу речовини масові частки в якій Карбону і Гідрогену відповідно 92,8% та 7,7%. Густина його пари за воднем – 39.

**39**. Доповніть рівняння реакції С6Н6 + ? → С6Н6Сl6.

**40**. Розрахувати густину ацетилену за воднем.

**41**. Визначте масу бромбензену яку можна добути із суміші 64 г Брому і 15,6 г бензену за наявністю каталізатора FeBr3.

**42**. Розрахувати масу бензену в грамах потрібну для добування 246 г нітробензену, якщо масова частка його виходу становить 92%.

**43**. Вкажіть велечину кута, що утворюють атоми Карбону у молекулі бензену.

**44**. Зазначте суму всіх коефіцієнтів в рівнянні взаємодії бензену з бромом при наявності каталізатора.

**45**. Обчисліть масу бензену, яку можна отримати з ацетилену, що виділиться при дії води на 42,8 г кальцій карбіду, масова частка домішок в якому 18,4%. Вихід бензену становить 95% від теоретичного.

**46**. Розрахувати який об’єм хлору (н.у.) потрібний для добування 450 г хлорбензену з бензену.

**47**. Розрахувати який об’єм кисню (н.у.) потрібний для спалювання 0,5 моль бензену.

**48**. Розрахувати скільки бензену можна теоретично добути з 134,4 л ацетилену.

**49**. Віднайти масову частку виходу бензену, якщо із ацетилену об’ємом 25 л одержано 16 г бензену.

**50**. Вказати який об’єм бензену (густина 0,8 г/см3) утвориться із ацетилену об’ємом речовини 33,6 л (н.у.).

**51**. Вкажіть скільки бензену вступає в реакцію з бромом, якщо утворюється 140 г бромбензену вихід становить 89,2% від теоретичного.

**52**. Розрахувати масу нітробензену яку можна добути з бензену масою 234 г і розчину нітратної кислоти масою 200 г з масовою часткою кислоти 63%, якщо практичний вихід нітробензену становить 94%.

**53**. Доповнити рівняння реакції С6Н6 + ? → С6Н5NО2 + Н2О

**54**. Визначте масову частку (%) виходу циклогексану, що утворюються при гідруванні 7,8 г бензену воднем 3,36 л до циклогексану при нагріванні за наявності каталізатора.

**55**. Розрахуйте масу бензену, яку можна отримати з ацетилену, що виділиться при дії води на 21,4 г кальцій карбіду, масова частка домішок в якому 9,2%. Вихід бензену становить 94% від теоретичного.

**56**. Визначте об’єм ацетилену який можна добути з 15 кг технічного карбіду кальцію з масовою часткою домішок 25,8%.

**57**. Вкажіть масову частку виходу бензену якщо із ацетилену об’ємом речовини 25 л одержано 16 г бензену.

**58**. Зазначте молекулярну формулу 4,2 г вуглеводню, що спалюють з утворенням карбон (ІV) оксиду масою 13,2 г. Відносна густина пари цієї речовини за воднем – 42.

**59**. Який об’єм водню (н.у.) може приєднати бензен кількістю речовини 0,2 моль.

**60**. Яку кількість речовини хлору, приєднає бензен кількістю речовини 4 моль при освітленні суміші цих речовин ультрафіолетовим промінням.

**61**. Яка кількість речовини бензену прореагує з 0,12 моль водню.

**62**. Який обєм повітря (н.у.) необхідний для повного спалювання толуену масою 4,6 кг. Об’ємна частка кисню в повітрі 20%.

**63**. Який об’єм хлору (н.у.) витратиться для добування гексахлороциклогексану масою 100 кг бензену.

**64**. Яку масу бензену можна одержати з ацетилену, добутого з кальцій карбіду масою 128 г з масовою часткою домішок у ньому 3,4%.

**65**. Ароматичний вуглеводень невідомої будови, що має 8 карбонових атомів у молекулі, привзаємодії з бромною водою утворює дигалогенопохідну, густина парів якої за воднем дорівнює 132. Напишіть структурну формулу вуглеводню.

**66**. При хлоруванні бензену масою 39 г одним молем хлору одержали 0,25 моль хлоробензену. Визначте масову частку виходу (%) добутої речовини.

**67**. Який об’єм розчину натрій гідроксиду з масовою часткою лугу 10% необхідний для нейтралізації газу, добутого при одержанні бромобензену з бензену масою 31,2 г. Густина розчину лугу 1,1 г/см3.

**68.** При сульфуванні бензену масою 117 г недостатньою кількістю сульфатної кислоти добули 200 г бензенсульфокислоти. Визначте масову частку виходу (%).

1. При гідруванні бензену масою 7,8 г до циклогексану поглинулося 3,36 л (н.у.) водню. Визначте вихід циклогексану (%).
2. Який об’єм ацетилену витратили на виробництво бензену масою 39 г, якщо масова частка втрат бензену становила 5%.
3. Який об’єм водню (н.у.) виділиться під час каталітичного дегідрування метилциклогексану масо 49 г в толуен, якщо масова частка виходу продуктів становить 75%.
4. Яка маса необхідна для одержання 113,5 г тринітротолуену (тротилу), якщо масова частка його виходу становить 80%.
5. Який об’єм водню (н.у.) виділиться при дегідруванні 8,4 кг циклогексану, якщо масова частка виходу бензену становит 80%.
6. Яку масу бензену одержали з ацетилену, що виділиться при дії води на 42,8 г кальцій карбіду, масова частка домішок в якому 18,4%. Вихід бензену становить 15%
7. Яку масу бензену необхідно використати для добування 50 г тринітротолуену, якщо масова частка виходу продукту становить 93%.
8. Яку масу вапняку, масова частка домішок в якому становить 10%, необхідно використати для добування бензену масою 7,8 г.
9. Із зразка бензену масою 8,67 г з виходом, рівним 60%, одержали нітробензен масою 7,38 г. Розрахуйте масову частку домішок у вихідному зразку бензену (%).
10. Пронітрували бензен масою 390 г. Визначте масу одержаного нітробензену, якщо його вихід 75%.
11. Яку масу бромобензену можна одержати взаємодією бензену масою 116 г і 110 мл брому густиною 3,1 г/см3 за наявності каталізатора.
12. Який об’єм водню (н.у.) виділиться при одержанні толуену під час дегідроциклізації 5,66 мл н-гептану густиною 0,708 г/см3.
13. При каталітичному гідрування бензену масою 384,6 г одержали циклогексан масою 258,5 г при вході 80%. Який відсоток від загальної маси бензену прореагував.
14. При нагріванні бензену із бромом за наявності залізних стружок, виділився газ, який прореагував із натрій гідроксидом, що міститься в розчині об’ємом 200 мл із масовою часткою лугу 10% з густиною 1,1 г/мл. Яка маса бензену, що прореагував.
15. Із технічного бензену масою 12,138 г одержали нітробензен масою 10,332 г при виході 60%. Визначте масову частку домішок у технічному бензені.
16. Який об’єм розчину натрій гідроксиду з масовою часткою лугу 10% з густиною 1,1 г/мл потрібно використати для реакції з газом, що виділиться при перетворенні бензену масою 30,42 г на бромобензен.
17. Є три речовини А, В, С. Речовина А – вуглеводень, при термічному розкладанні якого утворюється речовина В. При гідратації речовини В утворюється оцтовий альдегід, а при гідрогенізації речовини В – речовина С, з якої добувають цінний полімер. Визначте речовини А, В, С та напишіть рівняння описаних вище реакцій.
18. На спалювання гомолога бензену масою 2,144 г витратили 23,04 г повітря (н.у.). Визначте молекулярну формулу гомолога бензену.
19. У результаті дегідроциклізації насиченого вуглеводню масою 16,25 г одержали гомолог бензену масою 14,95 г. Який гомолог бензену одержали.
20. Визначте масу бензену, який одержали з ацетилену, добутого з технічного кальцій карбіду масою 42,8 г. Масова частка домішок у технічному кальцій карбіді 18,4%, а вихід бензену 15%.
21. Газ добутий у результаті каталітичного бромування бензену об’ємом 130 мл, пропустили крізь надлишок розчину ізобутилену в бензені. Визначте масу продукту, що утворився, якщо втрати на кожній стадії становили 20%.
22. Яку масу розчину брому в тетрахлорметані може знебарвити стирен, одержаний в результаті дегідрування етилбензену масою 11,66 г, якщо масова частка брому в розчині 3%, а вихід стирену 75%.
23. Суміш бензену і циклогексану масою 7,024 г знебарвила бромну воду масою 200 г із масовою часткою брому 3,2%. Яка маса води утвориться в результаті спалювання в кисні такої ж суміші масою160 г.
24. Бензен, добутий у результаті дегідрування циклогексану об’ємом 377,5 мл та густиною 0,78 г/мл, повністю прореагував із хлором при освітленні ультрафіолетовим промінням. Одержали органічний продукт масою 700 г. Обчисліть його вихід.
25. У результаті каталітичного дегідрування суміші бензену, циклогексану та циклогексену одержали бензен масою 58,5 г. При цьому виділилось 28 л водню (н.у.). Така ж маса вихідної суміші може приєднати бром масою 40 г. Визначте масові частки речовини у вихідній суміші.
26. При нітруванні бензену масою 7 г одержали 10 г нітробензену. Визначте масову частку виходу нітробензену у %.
27. При нітруванні бензену масою 117 г достатньою кількістю нітратної кислоти одержано 150 г нітробензену. Визначте масову частку виходу нітробензену.
28. Який об’єм водню (н.у.) виділиться під час каталітичного дегідрування метилциклогексану масою 4,9 г в толуен, якщо масова частка виходу толуену становить 70% .
29. Який об’єм водню (н.у.) виділиться під час каталітичного дегідрування етилциклогексану масою 46 г, якщо масова частка виходу продуктів становить 90%.
30. При каталітичній гідрогенізації бензену масою 7,8 г добули 7,6 г органічної речовини. Визначте масову частку виходу одержаного продукту %.
31. Суміш бензену і циклогексену знебарвила 320 г бромної води з масовою часткою брому 10%. Одержані при повному спалюванні такої самої кількості вихідної суміші в надлишку кисню продукти пропустили крізь надлишок вапняної води і одержали 180 г осаду. Як відносяться кількості речовин бензену і циклогексену у вихідній суміші.
32. При нітруванні бензену утворилася деяка кількість динітробензену. Для визначення його масової частки зразок продукту масою 2,34 г спалили в чистому кисні. Об’єм утвореного азоту склав 255,3 мл. Визначте масові частки речовин % у суміші, утвореній після нітруванн бензену.

# СПИРТИ (одноатомні та багатоатомні) та ФЕНОЛИ

**1**. Позначте реакцію, характерну для спиртів:

а) приєднаня хлору;

б) дегідрування;

в) заміщення атомів Гідрогену металічними елементами;

г) взаємодія з алюміній хлоридом.

**2**. Позначте речовину, необхідну для добування етанолу з хлоретану:

a) натрій гідроксид;

б) хлор;

в) сульфатна кислота;

г) кисень.

**3**. Позначте загальну формулу насичених одноатомних спиртів:

а) СnН2nОН;

б) СnН2nO2;

в) СnН2n+2O;

г) СnН2nO.

**4**. Укажіть неароматичну сполуку, що містить гідроксигрупу:

а) етанол;

б) фенол;

в) бензен;

г) етаналь.

**5**. Позначте спільну ознаку між етанолом та етиленгліколем:

а) за нормальних умов перебувають у твердому стані;

б) взаємодіють з натрієм;

в) містять у складі дві гідроксигрупи;

г) взаємодіють з натрій гідроксидом.

**6**. Позначте, який зі спиртів виявляє надзвичайну токсичність:

а) етиловий;

б) пропиловий;

в) метиловий;

г) пентиловий.

**7**. Позначте сполуки, які можна добути нагріванням спиртів з концентрованою сульфатною кислотою:

а) метан;

б) етен;

в) етан;

г) пропен;

д) бутин;

е) бутен.

**8**. Позначте реакції, за якими добувають спирти:

а) гідратація алкінів;

б) гідратація алкенів;

в) дегідратація кислот;

г) гідроліз галогеналканів;

д) бродіння вуглеводів;

е) гідрогенізація алкенів.

**9**. Установіть відповідність між структурною формулою і назвою спирту:

Формула:

а) СН3 – СН2 – ОН;

б) СН – СНОН – СН3;

в) СН3 – СН2 – СН2 – ОН;

г) СН3 – СН(СН3) – СН2ОН.

Назва:

1. пропанол-2;

2. пропанол-1;

3. ізобутанол;

4. метанол;

5. етанол.

**10**. Установіть відповідність між схемою перетворення та реагентом:

Схема перетворення:

а) С2Н5ОН → С2Н4;

б) С2Н5Сl → С2Н5ОН;

в) С2Н5ОН → С2Н5ОNа;

г) С2Н4 → С2Н5ОН.

Реагент:

1. NаОН водний;

2. Н2O;

3. Н2;

4. Nа;

5. Н2 SO4(конц).

**11**. Установіть послідовність одержання речовин при добуванні етанолу:

а) метан;

б) хлоретан;

в) етан;

г) хлорметан.

**12**. Укажіть ароматичну сполуку, що містить гідроксигрупу:

а) етанол;

б) фенол;

в) бензен;

г) толуен.

**13**. Укажіть речовину, за допомогою якої можна визначити фенол у розчині:

а) фенолфталеїн;

б) гідроген пероксид;

в) ферум (ІІІ) хлорид;

г) гліцерин.

**14**. Позначте речовину, що реагує з натрій гідроксидом:

а) фенол;

б) етанол;

в) пропанол;

г) толуен.

**15**. Позначте спільну ознаку між етанолом та фенолом:

а) взаємодіють з натрієм;

б) взаємодіють з натрій гідроксидом;

в) містять у складі дві гідроксигрупи;

г) за нормальних умов перебувають у твердому стані.

**16**. Позначте, у якому агрегатному стані за звичайних умов існує фенол:

а) плазма;

б) тверда речовина;

в) рідина;

г) газувата речовина.

**17**. Позначте сполуки, з якими взаємодіє фенол:

а) натрій;

б) хлор;

в) алюміній хлорид;

г) бензен;

д) натрій гідроксид;

е) бром.

**18**. Позначте властивості, які характерні для фенолу:

а) токсичність;

б) нестійкість на повітрі;

в) розчинність у воді;

г) окислювальні властивості;

д) не має запаху;

е) має зелене забарвлення.

**19**. Встановіть відповідність між схемою перетворення та реагентом:

Схема перетворення:

1. С6Н5Сl → С6Н5ОН;
2. С6Н5ОН → С6Н4(NО2)ОН;
3. С3Н7ОН → С3Н6;
4. С3Н7ОН → С3Н7ОNа.

Реагент:

а) Н2SO4;

б) Nа;

в) NаОН;

г) Н2O;

д) НNO3.

**20**. Установіть послідовність одержання речовин при добуванні фенолу:

а) ацетилен;

б) метан;

в) хлорбензен;

г) бензен.

**21**. Позначте спільну ознаку між етанолом та етиленгліколем:

а) за нормальних умов перебувають у твердому стані;

б) взаємодіють з натрієм;

в) містять у складі дві гідроксигрупи;

г) взаємодіють з натрій гідроксидом.

**22**. Укажіть ознаку якісної реакції на багатоатомні спирти:

а) утворення білого драглистого осаду;

б) виділення фіолетового газу;

в) обезбарвлення розчину;

г) поява темно-синього забарвлення розчину.

**23**. Укажіть речовину, за допомогою якої можна визначити гліцерин у розчині:

а) калій перманганат;

б) арґентум нітрат;

в) ферум (ІІІ) хлорид;

г) купрум (ІІ) гідроксид.

**24**. Позначте речовину, необхідну для добування нітрогліцерину з гліцерину:

а) фтор;

б) хлоридна кислота;

в) бензен;

г) нітратна кислота.

**25**. Позначте речовину, з якою не реагує гліцерин:

а) натрій;

б) азот;

в) стеаринова кислота;

г) нітратна кислота.

**26**. Позначте сполуки, з якими взаємодіють багатоатомні спирти:

а) купрум (ІІ) гідроксид;

б) ферум (ІII) хлорид;

в) оцтовий альдегід;

г) натрій;

д) натрій гідроксид;

е) бензен.

**27**. Позначте спирти, що розчиняються у воді:

а) деканол;

б) пропанол;

в) етиленгліколь;

г) пентанол;

д) гексанол;

е) гліцерин.

**28**. Встановіть відповідність між назвою та формулами багатоатомних спиртів:

Назва:

1. 1,2,3-пропантриол;

2. 1,2-етандіол;

3. 1,2-пропандіол;

4. 1,3-бутандіол.

Формула:

а) СН2ОН – СНОН – СН2ОН;

б) СН2ОН – СН2 – СНОН – СН3;

в) СН2ОН – СН2ОН;

г) СН3ОН;

д) СН2ОН – СНОН – СН3.

**29**. Установіть відповідність між реагентом та можливим продуктом його реакції з гліцерином:

Реагент:

1. натрій;

2. нітратна кислота;

3. стеаринова кислота;

4. кисень.

Продукт реакції:

а) вуглекислий газ;

б) натрій гліцерат;

в) нітрогліцерин;

г) пропан;

д) стеариновий жир.

**30**. Установіть послідовність застосування реагентів та умов для здійснення перетворень:

С2Н5Сl → С2Н5ОН → С2Н4 → СН2СН2О → СН2ОН СН2ОН

а) кисень, срібний каталізатор;

б) водний розчин лугу;

в) сульфатна кислота;

г) вода, слабко кисле середовище.

**31**. Обчисліть масу фенолу, який можна добути гідролізом бромбензолу масою 47,1 г, якщо вихід продукту реакції від теоретично можливого складає 40%.

**32**. При взаємодії 12 г одноатомного спирту з натрієм утворилось 2,24 л водню (н.у.) Визначити формулу речовини.

**33**. При спалюванні органічної речовини масою 12 г утворилось 26,4 г вуглекислого газу та 14,4 г води. Відносна густина за воднем 30. Визначити формулу.

**34.** Визначити масу глюкози, необхідної для добування 50 кг спирту, якщо вихід спирту становить 70%.

**35**. Здійснити перетворення:

СН4 → С4Н10 → С4Н8 → С4Н9ОН → С4Н9ОNa

**36**. При розкладі 6 г одноатомного спирту утворилось 1,8 г води. Визначити формулу.

**37.** При спалюванні органічної речовини масою 23 г утворилось 44 г вуглекислого газу та 27 г води. Відносна густина за воднем 23. Визначити формулу.

**38.** Визначити масу спирту, який утвориться при бродінні 1 кг глюкози, якщо вихід спирту становить 80%.

**39**. Здійснити перетворення:

СН4 → С2Н2 → С4Н8 → С4Н9ОН → С4Н8

**40**. При взаємодії 23 г одноатомного спирту з натрієм утворилось 5,6 л водню (н.у.). Визначити формулу спирту.

**41**. При спалюванні органічної речовини масою 6 г утворилось 13,2 г вуглекислого газу та 7,2 г води. Відносна густина за воднем 30. Визначити формулу.

**42**. Визначити масу спирту, який утвориться при бродінні 10 кг глюкози, що 10% домішок.

**43**. Обчисліть об’єм водню за нормальних умов, що виділиться при дії металічного кальцію на метанол масою 24 г.

**44**. Обчисліть об’єм водню за нормальних умов, який виділиться при дії надлишку металічного натрію на гліцерин масою 32,2 г.

**45**. При взаємодії 16 мл невідомого насиченого одноатомного спирту з густиною 0,8 г/см3 з натрієм виділився водень у достатній кількості для повного гідрування ацетилену об’ємом 1,56 л. Визначте формулу спирту.

**46**. Який об’єм абсолютного (100%-го) етилового спирту, густина якого становить 0,8 г/см3 необхідний для одержання дивінілу, вихід якого становить 80%, якщо відомо, що весь об’єм водню, що виділяється при цьому, використовується на відновлення ацетальдегіду масою 171,4 г.

**47**. Бромна вода, що містила 43,2 г брому, повністю прореагувала з 15 г водного розчину фенолу. Визначте масову частку (%) фенолу у водному розчині.

**48**. При міжмолекурярній дегідратації одноатомного насиченого спирту невідомої будови масою 100 г виділилося 21,09 г води, причому вихід її становив 75%. Визначте будову спирту.

**49**. При нагріванні одноатомного насиченого спирту невідомого складу масою 15 г з концентрованою сульфатною кислотою утворилося 9,45 г алкену, вихід якого склав 90%. Визначте будову спирту, якщо відомо, що при його окисненні купрум (ІІ) оксидом утворюється сполука, яка дає реакію «срібного дзеркала».

**50**. При дії на суміш метанолу та фенолу бромною водою утворився осад масою 33,1 г. А при дії на цю саму суміш натрієм виділився газ у кількості, достатній для повного гідрування пропену об’ємом 4480 (н.у.). Визначте масову частку (%) фенолу в суміші.

**51**. На взаємодію суміші метанолу та етиленгліколю витратили 4,9 г купрум (ІІ) гідроксиду. При дії на таку саму кількіть вихідної суміші калієм виділився газ об’ємом 5,6 л (н.у.).Визначте масову частку етиленгліколю у вихідній суміші.

**52**. На суміш фенолу та гомологу бензену масою 32,4 г подіяли бромною водою. Випало 33,1 г осаду. Визначте склад ароматичного вуглеводню, якщо відомо, що у вихідній суміші його кількість речовини склала 0,25 моль. Визначте масовий склад вихідної суміші.

**53**. Для нейтралізації суміші етилового спирту і фенолу витратили 65,31 мл розчину натрій гідроксиду з масовою часткою лугу 20% з густиною 1,225 г/см3. При взаємодії такої самої кількості вихідної суміші з надлишком натрію виділилося 6,72 л газу (н.у.). Визначте масові частки компонентів у вихідній суміші (%).

**54**. Який об’єм повітря (н.у.) потрібно використати для спалювання суміші масою 35,2 г, що містить 2-пентанол, бутилметиловий етер та 2-метил-1-бутанол.

**55**. При взаємодії чадного газу об’ємом 19,25 л (н.у.) і водню об’ємом 57,75 л (н.у.) одержали метанол масою 20,5 г. Визначте вихід спирту.

**56**. При дії на етиленовий вуглеводень масою 39,2 г надлишком водного розчину калій перманганату одержали 63 г двохатомного спирту симетричної будови. Визначте формулу вихідного вуглеводня.

**57**. Внаслідок нагрівання насиченого одноатомного спирту з концентрованою хлороводневою кислотою одержали сполуку з масовою часткою Хлору 45,22%. Визначте формулу вихідного спирту.

**58**. У результаті гідратації етиленового вуглеводня певної маси одержали спирт масою 31,9 г. При бромуванні такої ж маси вуглеводню утворився дибромід масою 111,1 г. Який об’єм (н.у.) водню можна одержати при реакції даного спирту масою 15 г з надлишком калію.

**59**. При спалюванні насиченого одноатомного спирту об’єм карбон (ІV) оксиду, що виділився, виявився у 8 разів більшим за об’єм водню, що утворився при дії надлишку натрію на таку ж масу спирту. Визначте формулу спирту, якщо відомо, що він містить три метильні групи.

**60**. На суміш фенолу і гомологу бензену масою 20,58 г подіяли надлишком бромної води. Утворився осад масою 46,34 г. Відомо, що відношення кількостей речовин фенолу до вуглеводня становить 2:1. Визначте формулу вуглеводня.

**61.** З якими з перелічених речовин буде взаємодіяти етанол: KOH, H2O, O2, HCl, Br2, Li, Na2O. Написати рівняння реакції, назвати утворені речовини.

**62.** Визначити формулу насиченого одноатомного спирту, молекулярна маса якого становить 88.

**63.** Складіть рівняння реакцій, за якими можна здійснити такі перетворення:

пропан – пропен – пропанол – хлоропропан/вуглекислий газ.

**64.** Масова частка натрію в алкоголяті насиченого одноатомного спирту 33,82%. Визначте молекулярну формулу алкоголяту.

**65.** Калій масою 4,7 г помістили в етанол. Який об’єм (н.у.) водню виділиться?

**66.** Дайте назву спирту:



**67.** Складіть рівняння реакції горіння пропанолу, зазначте суму коефіцієнтів у ньому.

**68.** Обчисліть масову частку Карбону у молекулі бутанолу.

**69.** Складіть рівняння реакції горіння гліцеролу, зазначте суму коефіцієнтів у ньому.

**70.** Обчисліть масову частку Оксигену у молекулі гексанолу.

1. Написати структурну формулу сполук: 3,4-диметилпентан-2-ол,

4-бромо-3-метилгексан-1,2-діол.

**72.** Написати 4 гомологи пентанолу, назвати їх, написати всі можливі ізомери для них.

**73.** Виведіть формулу насиченого одноатомного спирту, якщо масова частка Оксигену становить 0,2667%.

**74.** Визначити масові частки елементів у сполуці С2Н5ОН та С2Н4(ОН)2, порівняти вміст Карбону в цих сполуках.

**75.** Здійснити перетворення: етан→етен→етанол→етилетаноат. Написати структурні формули.

**76.** Здійснити перетворення: бутан→?→бутанол→бутоксибутан→ бутановоетиловий естер→оцтова кислота.

**77.** Який об’єм етилену потрібний для виробництва 4 т етилового спирту, якщо масова частка виходу становить 85%? Яку масу етилового етеру можна з нього добути?

**78.** Скільки грамів гліцерину вступає в реакцію з 0,75 л розчину азотної кислоти, густина якої 1,085 г/см3, з масовою часткою розчиненої кислоти 15%, якщо при цьому утворюється моно гліцерин? Скільки грамів моно гліцерину при цьому утворюється?

**79.** Обчисліть, скільки хлорбензену і розчину натрій гідроксиду з масовою часткою 0,1 потрібно для виробництва 188 т фенолу, якщо масова частка виходу фенолу становить 90%.

**80.** Проаналізуйте склад мила, крему, туалетної води, зубної пасти та лікарських препаратів. Випишіть які спирти входять до їх складу.

**81.** Напишіть 4 гомологи пропанолу, назвіть їх ,напишіть всі можливі ізомери для них

**82.** Виведіть формулу насиченого одноатомного спирту, якщо масова частка Оксигену становить 0,1818%.

**83.** Визначіть масові частки елементів у сполуці С3Н7ОН та С3Н5(ОН)3, порівняти вміст Карбону в цих сполуках.

**84.** Здійсніть перетворення: етанол → етен → Карбон (ІІ) оксид → метанол. Напишіть структурні формули.

**85.** Здійсніть перетворення: метан → метанол → метаналь → метанова кислота → оцтовоетиловий естер → етанол.

**86.** Який об’єм етилену потрібний для виробництва 3,5 т етилового спирту, якщо масова частка виходу становить 88%?Скільки можна добути грушевої есенції з цього спирту?

**87.** Скільки грамів гліцерину вступає в реакцію з 3,5 л розчину азотної кислоти, густина якої 1,085 г/см3, з масовою часткою розчиненої кислоти 25%, якщо при цьому утворюється дигліцерин? Скільки грамів дигліцерину при цьому утворюється?

**88.** Обчисліть, скільки хлоретану і розчину натрій гідроксиду з масовою часткою 0,18% потрібно для виробництва 32 т етанолу, якщо масова частка виходу фенолу становить 94%.

**89.** Який об’єм займе водень, одержаний дією 2,5 г натрію на розчин 23 г етилового спирту в бензолі?

**90.** При дії надлишку натрію на розчин пропілового спирту в бензолі виділилось 56 мл водню. Яка маса спирту містилась в розчині?

**91.** Напишіть рівняння реакції метанолу, етиленгліколю, гліцерину й фенолу з натрієм. Як називаються продукти реакції спиртів з лужними металами? До якого класу сполук вони відносяться?

**92.** Укажіть початкові продукти реакції:

……..+……..→ CH3CH2OK + H2↑

**93.** Скільки гідроксильних груп має молекула спирту, якщо відомо, що при реакції 0,5 моль спирту із хлороводнем утвориться 27 моль води?

**94.** Спирти практично не проводять електричного струму, у той час як луги, що також містять гідроксильну групу, у розплавленому стані або у водному розчині проводять електричний струм. Чим це можна пояснити?

**95.** Порівняйте структурні формули молекул етан-1,2-діолу; пропан-1,2,3-триолу; бутан-1,2,3,4-тетраолу. Чи є ці спирти гомологами? Якщо ви думаєте, що перелічені речовини є гомологами, наведіть гомологічну різницю для даного ряду сполук.

**96.** Обчисліть об’єм природного газу, необхідний для добування метилового спирту масою 30 г при каталітичному окисненні метану, якщо об’ємна частинка метану в газі – 90%.

**97.** Яку масу етиленгліколю необхідно взяти для добування антифризу масою 40 кг з масовою часткою етиленгліколю 62%?

**98.** Визначте масу фенолу, яку можна добути з 30 кг хлорбензолу, що містить 5% домішок, при дії на нього гідроксиду натрію.

**99.** Масові частки Карбону та Гідрогену в сполуці, відповідно, дорівнюють 39,1% та 8,7%. Все інше — Оксиген. Виведіть формулу сполуки. Передбачте її структурну формулу.

**100.** Напишіть формулу речовини за її назвою: гептан-2,3,4-триол.

# КАРБОНОВІ КИСЛОТИ

**(одноосновні, двоосновні та багатоосновні)**

* + - 1. З наведених функціональних груп виберіть карбоксильну групу:

                                                                       О                       О

                                                                    //                        //

а) – NH2;               б) – ОН;                в) – С ;             г) – С  .

                                                                     \                         \

                                                                      Н                       ОН

* + - 1. З наведених формул виберіть формули карбонових кислот:

                 О О

                // //

а) СН3 – С ;             б) НСООН;            в) С2Н5ОН; г) С3Н7 – С;

                \ \

                ОН Н

**3.** Обери формулу функціональної групи карбонових кислот:

а) −OH;

б) −CHO;

в) −COOH;

г) –N2.

**4.** Обери формулу карбонової кислоти:

а) C8H17OH;

б) C4H8;

в) HOOC−COOH;

г) H2CO3.

**5**. У розчині оцтової кислоти фенолфталеїн має забарвлення:

а) малинове;

б) безбарвне;

в) синє;

г) червоне.

**6.** Оцтова кислота це —

а) тверда речовина;

б) рідка масляниста речовина;

в) необмежено змішується з водою;

г) розчиняється у бензені.

**7.** Оцтова кислота:

а) застосовується при виробництві мила;

б) надає кислого смаку кефіру;

в) міститься у виділеннях мурашок;

г) використовується при виробництві пластмас.

**8.** Етанова кислота реагує з:

а) HCl;

б) Mg;

в) CuSO4;

г) CuO.

**9.** Укажіть назву функціональної групи карбонових кислот:

а) гідроксигрупа;

б) карбоксильна група;

в) карбонільна група;

г) інша назва.

**10.** Карбонові кислоти належать до:

а) вуглеводнів;

б) нітрогеновмісних речовин;

в) оксигеновмісних речовин;

г) вуглеводів.

**11**  Серед зазначених напівструктурних формул речовин вкажіть і назвіть формули гомологів речовини складу: СН3 – СН2 – СН2 – СООН

                            О                                         О

                             //                                         //

а) СН3 – (СН2) – С   ;                   б) С2Н5 – С      ;

                              \                                         \

                              ОН                                     О – СН3

в) СН3 – С(СН3) – СООН ;          г) СН3 – СН2 – СН – СН3 ;

                                                                                   |

                                                                                 ОН

                                                                                     О

                                                                                   //

д) СН3 – О – С4Н9 ;                      е)  СН3 – СН2 – С .

                                                                                    \

                                                                                    ОН

**12.** З наведених нижчеречовин виберіть ізомери і назвіть їх:

а) СН3 – СН2 – СН2– СН2 – СООН ;      б) СН3 – СН – СООН  ;

                                                                                   |

                                                                                  СН3

в) СН3 – СН – СН – СН2 – СООН ;        г) СН3 – СН2– СООН ;

                |         |

               СН3   СН3

д) СН3 – СН2 – СН2 – СООН   ;              е) СН3 – СН – СН2 – СООН .

                                                                                  |                                                                                      СН3

**13.** Ступінь електролітичної дисоціації карбонових кислот із збільшенням вуглеводневого радикалу:

а) збільшується;

б) зменшується;

в) залишається без змін.

**14.** Укажіть колір лакмусу в розчині етанової кислоти:

а) малиновий;

б) жовтий;

в) синій;

г) червоний.

**15.** Укажіть в якої кислоти найбільший ступінь дисоціації?

а) СН2F – СООН;

б) СН2F – СН2 – СООН;

в) ССl3 – (СН2) – СООН;

г) СН3 – СН – СООН.

**16.** Оцтову кислоту використовують:

а) при фарбуванні тканин;

б) для прискорення достигання овочів і фруктів;

в) як паливо;

г) у виробництві штучних волокон.

**17.** Оцтова кислота – це

а) безбарвна рідина;

б) за температури 16,7 ºС кристалізується;

в) з характерним запахом;

г) погано розчиняється у воді;

д) гігроскопічна.

**18.** Реакція між карбоновими кислотами та спиртами:

а) гідроліз;

б) естеріфікація;

в) гідрування;

г) нітрування.

**19.** Стеариновій кислоті відповідає формула:

а) С15Н31СООН;

б) С15Н33СООН;

в) С17Н35СООН;

г) С17Н33СООН.

**20.** Установіть тип зв’язку, за допомогою якого молекули карбонових

кислот можуть сполучатися між собою:

а) ковалентний неполярний;

б) йонний;

в) водневий;

г) полярний ковалентний.

**21.** Установіть сполуку, яка утворюється при взаємодії етанової кислоти з кальцієм:

а) етаналь;

б) метаналь;

в) етанол;

г) етаноат.

**22**  Укажіть сполуки, які при взаємодії зі спиртами утворюють естери:

а) альдегіди;

б) багатоатомні спирти;

в) карбонові кислоти;

г) вуглеводи.

**23.** Укажіть речовину, яка реагує з магнієм та магній карбонатом:

а) етанова кислота;

б) амоній ацетат;

в) етаналь;

г) етанол.

**24.** Укажіть колір індикатора метилоранжу в розчині етанової кислоти:

а) рожевий;

б) синій;

в) прозорий;

г) червоний.

**25.** Установіть сполуку, яка утворюється при взаємодії етанової кислоти з натрій гідрогенкарбонатом:

а) етан;

в) етанол;

б) натрій етаноат;

г) натрій етаноат.

**26.** Олеїновій кислоті відповідає формула:

а) С15Н31СООNa;

б) СН3СООNa;

в) С17Н33СООН;

г) С15Н33СООН.

**27.** Виберіть речовини, з якими реагуватиме оцтова кислота і складіть рівняння реакцій:

а) мідь;

б) магній оксид;

в) сульфур (ІV) оксид;

г) метанол.

**28.** Вкажіть формулу пропанової кислоти:

а) С2Н5ОН;

б) НСООН;

в) С2Н5СООН;

г) С2Н3СН2СООН.

**29.** З якими речовинами реагуватимуть карбонові кислоти:

а) Na;

б) КОН;

в) С4Н10;

г) CH3СOH;

д) CH3OH;

е) НCl.

**30**. Оцтову кислоту використовують :

а) для виготовлення вибухівки;

б) для консервування продуктів;

в) для виготовлення поліетилену;

г) у парфумерії.

**31.** Здійсніть перетворення:

C2H6 → C2H5Cl → C2H5OH → CH3COOC2H5 → CH3COONa

**32.** Закінчіть рівняння реакцій, назвіть продукти реакції:

а) C2H5COOH + CH3OH =

б) CH3COOH + K2CO3 =

в) НСООН + С2Н5ОН =

г) C2H5COOH + Zn =

**33.** Яку масу 20% -го розчину натрій гідроксиду потрібно взяти для нейтралізації 50 г 7,4% - го розчину пропанової кислоти?

**34.** Закінчіть рівняння реакцій:

CH3COОH + К2O =

C2H5COOH + CH3OH =

HCOOH + NaOH =

С3Н7COOH + СаСО3 =

**35.** Одноосновна карбонова кислота масою 65 г прореагувала з 6 г магнію. Визначте формулу кислоти, обчисліть, який об’єм водню виділився.

**36.** Визначити формулу одноосновної карбонової кислоти, якщо на нейтралізацію 7,04 г її витратили 20 г розчину калій гідроксиду з масовою часткою лугу 0,224%.

**37.** При взаємодії оцтової кислоти з 100 г вапняку, що містить 10% домішок, виділився газ. Обчисліть його об’єм.

**38.** Зобразіть можливі ізомери, склад яких С5Н10О2. До якого класу належить дана сполука?

**39.** Виведіть формулу одноосновної насиченої кислоти, в якій:

а) масова частка Оксигену 31,37%;

б) відносна густина парів за киснем 3,625 г/мл3.

**40.** Органічна сполука має відносну густину пари за метаном 2,875 г/мл3 і масові частки Карбону, Гідрогену відповідно 26,09%, 4,35%, а також містить Оксиген. Визначте її формулу.

**41.** Напишіть структурні формули кислот і вкажіть серед них формули ізомерів:

а) 2,3 - диметилпентанова;

б) 4 - метилпентанова;

в) 2,2 - диметилпропанова;

г) 3 - етилпентанова.

**42.** Скільки ізомерів має кислота з молекулярною формулою С5Н10О2? Напишіть їх структурні формули і назвіть за систематичною номенклатурою.

**43.** Напишіть структурні формули кислот і вкажіть серед них формули ізомерів:

а) 2 - хлорпропанова;

б) 3 - метилбутанова;

в) 2,2 - диметилпропанова;

г) етанова.

**44.** Напишіть рівняння реакцій між хлором і пропановою кислотою.

**45.** Скільки ізомерних карбонових кислот відповідає формулі С4Н8О2? Напишіть їх структурні формули і назвіть їх.

**46.** Напишіть структурні формули всіх карбонових кислот, які мають склад С5Н10О2 і назвіть їх.

**47.** Виведіть загальну формулу гомологічного ряду карбонових кислот.

**48.** Скільки 80%-ї оцтової кислоти можна отримати при окисненні 2 т оцтового альдегіду?

**50.** На прикладі пропанової і масляної кислот покажіть, як змінюється рухливість атома Гідрогену в радикалі в міру віддалення карбоксильної групи від атомів Карбону радикала.

**51.** У трьох пронумерованих пробірках знаходяться: етиловий спирт, мурашина кислота, оцтова кислота. Як можна розпізнати ці речовини дослідним шляхом? Напишіть рівняння реакцій.

**52.** Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

ацетилен → етилен → етанол → оцтовий альдегід → оцтова кислота.

**53.** Напишіть структурні формули наступних кислот:

а) 2-хлорпропанова;

б) 3-метилбутанова;

в) 2,2 – диметилпропанова;

г) етанова.

Які з них є ізомерами?

**54.** Напишіть рівняння можливих реакцій оцтової кислоти з наступними речовинами: магнієм, гідроксидом барію, міддю, карбонатом калію, пропіловим спиртом.

**55.** Чи реагує оцтова кислота з натрій гідроксидом, ферум (ІІІ) хлоридом, міддю? Напишіть рівняння можливих реакцій, назвіть речовини, що утворюються.

**56.** Яка маса етилового естеру оцтової кислоти утвориться при дії 100 г оцтової кислоти на 69 г етилового спирту?

**57.** Напишіть рівняння реакцій окиснення:

а) бутаналю;

б) 2-метилбутаналю;

в) 3-метилпентаналю;

г) 3-метилбутаналю.

У яких випадках продукти окиснення мають однакову молекулярну формулу?

**58.** В розчин оцтової кислоти масою 300 г помістили надлишкову кількість питної соди. Внаслідок реакції виділився газ об'ємом 18 л. Розрахуйте масову частку кислоти у вихідному розчині?

**59.** В 300 г розчину CH3COOH помістили сіль Na2CO3 в результаті реакції виділився газ об'ємом 18 л. Розрахуйте масову частку кислоти в вихідному розчині?

**60.** Який об'єм розчину NaOH з масовою часткою лугу 14% і густиною 1,116 г/мл3 потрібен для нетралізації одноосновної карбонової кислоти масою 40 г? Масова частка Карбону, Оксигену, Гідрогену в кислоті становлять відповідно 26,09%, 69,57% та 4,34%.

**61.** Напишіть найпростішу формулу насиченої одноосновної карбонової кислоти, якщо відомо, що реакція з лугом, що містився в 16,95 мл розчину KOH з густиною 1,18 г/мл3, і масовою часткою 22,4% витратили 7,04 г цієї кислоти.

**62.** При взаємодії розчину насиченої одноосновної карбонової кислоти об'ємом 71,15 мл з масовою часткою кислоти 30% і густиною 1,04 г/мл3 з надлишком KHCO3 виділилося газу 6,72 л. Визначте формулу кислоти.

**63.** Який об'єм розчину оцтової кислоти буде, якщо взяти 23 г 30% розчину густиною 1,04 г/мл3.

**64.** Яка маса металічного Na провзаємодіяла з оцтовою кислотою якщо виділилося 20 мл водню?

**65.** Скільки взяли Na2CO3 для взаємодії з оцтовою кислотою, якщо виділилося 20 мл газу?

**66.** Який об'єм водню виділиться, якщо провзаємодіє 20 г металічного Na з оцтовою кислотою?

**67.** Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:

                                                       Н2

  

             С2Н4 → С2Н5ОН → СН3СООН → СН3СООNa

  

                                             СН2Сl – СООН

**68.** На нейтралізацію суміші мурашиної й оцтової кислот витратили 200 г 11,2%-го розчину гідроксиду калію. При дії на ту ж масу кислот аміачним розчином оксиду аргентуму виділилося 2,16 г срібла. Обчисліть масову частку оцтової кислоти в суміші двох кислот.

**69.** Насичена одноосновна карбонова кислота масою7,4 гповністю нейтралізується розчином калій гідроксиду об’ємом 20,5 мл з масовою часткою лугу 22,4% і густиною 1,22 г/см3. Знайдіть формулу цієї кислоти.

**70.** Окисненням альдегіду добули40 г розчину етанової кислоти з масовою часткою розчиненої речовини 25%. Яка була маса альдегіду, що окислився?

**71.** Внаслідок взаємодії метанолу масою 4,8 г з етановою кислотою масою 6 г добули естер кількістю речовини 0,08 моль. Обчисліть масову частку практичного виходу продукту реакції.

**72.** Напишіть рівняння реакцій, які дозволяють здійснити наступні перетворення:

С4Н10 → СН3 – СООН → (СН3СОО)2Са → СН3 – СООН → Н2

1. Напишіть рівняння реакцій, які дозволяють здійснити наступні перетворення:

СН4 → С2Н2 → С2Н4 → СН3 – СНО → СН3 – СООН → СН2 – СООН

                                                                                                    |

                                                                                                    Cl

**74.** Окисненням пропану масою 7,5 г добули пропанову кислоту, на нейтралізацію якої затратили 18 мл 20%-го розчину гідроксиду натрію ρ – 1,22 г/см3). Обчисліть масову частку виходу кислоти.

**75.** Визначте склад і будову насиченої одноатомної карбонової кислоти, якщо на нейтралізацію 7,04 г цієї кислоти необхідно витратити 16,95 мл розчину калію гідроксиду, густина якого 1,18 г/см3, а масова частка лугу в ньому 22,4%.

**76.** Насичена одноосновна кислота має склад: С – 40%; О – 53,3%; Н – 6,7%. Визначте формулу цієї кислоти і обчисліть об’єм 15%-го розчину гідроксиду натрію (ρ – 1,16 г/см3), який піде на нейтралізацію 12 г даної кислоти.

**77.** Визначте масову частку оцтової кислоти в розчині, добутому при змішуванні 200 г розчину оцтової кислоти з масовою часткою СН3СООН 40% з 800 мл води.

**78.** Наведіть рівняння реакції взаємодії карбонових кислот зі спиртами. Як називається така реакція? До яких класів органічних речовин відносяться кінцеві продукти цієї реакції?

**79.** Оцтова есенція, яку виготовляє промисловість для харчових цілей, являє собою 80%-ву оцтову кислоту. Обчисліть масу води, яку необхідно додати до 100 г такої есенції для приготування 6%-го столового оцту.

**80.** Естери – це речовини, які надають речовинам запаху й смаку. Для одержання цих речовин використовують реакцію етерифікації. Обчисліть, яку масу бутилового естеру метанової кислоти можна одержати в результаті взаємодії 20 г бутанолу й 20 г метанової кислоти.

**81.** Визначте масу технічного оцтового альдегіду з масовою часткою його 99%, необхідного для добування 1 т оцтової кислоти, якщо масова частка виходу кислоти становить 93,5%.

**82.** Яку масу оцтової кислоти потрібно добути, щоб виготовити 70,4 г оцтовоетилового ефіру з масовою часткою виходу 80%?

**83.** Скільки води і льодяної оцтової кислоти (99,8%) необхідно для добування 2 т есенції з масовою часткою оцтової кислоти 75%?

**84.** Скільки літрів оцтової есенції з масовою часткою оцтової кислоти 30% (ρ – 1,03 г/см3) можна добути з 100 кг карбіду кальцію з масовою часткою домішок 4%?

**85.** Яка маса крейди з масовою часткою СаСО3 98% необхідна для нейтралізації 128 г оцтової кислоти?

**86.** На нейтралізацію одноосновної органічної кислоти масою 1,2 г затрачено 20 мл 1М розчину КОН. Яка це кислота?

**87.** Метанова кислота масою 5 г вступила в реакцію з цинком масою 7 г з масовою часткою домішок 10%. Обчисліть маси продуктів реакції.

**88.** Етанова кислота вступила в реакцію з магнієм масою 20 г з масовою часткою домішок 10%. Обчисліть масу солі та об’єм газу (н.у.), що утворилися під час перебігу реакції. Назвіть утворені речовини.

**89.** У трьох пробірках без написів знаходяться: пентен, розчин етиленгліколю і розчин оцтової кислоти.

У твоєму розпорядженні є:

1 — бромна вода, 2 — розчин сульфатної кислоти, 3 — купрум (II) гідроксид, 4 — розчин індикатора метилоранжа, 5 — розчин аргентум нітрату, 6 — розчин барій нітрату.

Обери реактиви, за допомогою яких можна розпізнати вміст пробірок.

**90.** Розрахуй масу атомів Карбону, який міститься у карбоновій кислоті C17H33COOH масою 159 г.

**91.** На нейтралізацію одноосновної насиченої карбонової кислоти масою 4,4 г витратили 8,17 мл розчину натрій гідроксиду (густина 1,225 г/мл3) з масовою часткою лугу 0,2. Яка це кислота? Обчисліть масу утвореної солі.

**92.** В 300 г розчину CH3COOH помістили сіль Na2CO3 в результаті реакції виділився газ об'ємом 10 л. Розрахуйте масову частку кислоти в вихідному розчині?

**93.** Які маси етанолу та оцтової кислоти потрібно взяти для добування етилацетату масою 396 г?

**94.** На нейтралізацію одноосновної карбонової кислоти масою 5,92 г витратили розчин натрій гідроксиду масою 8 г з масовою часткою лугу 40%. Визначте молекулярну формулу кислоти.

**95.** Визначити склад і будову насиченої одноосновної карбонової кислоти, якщо на нейтралізацію 7,04 г цієї кислоти необхідно витратити 16,95 мл розчину калій гідроксиду, густина якого 1,18 г/см3, а масова частка лугу в ньому 22,4%.

**96.** На нейтралізацію суміші оцтової кислоти та фенолу витратили 95,2 мл розчину з масовою часткою натрій гідроксиду 6,4% і густиною 1,05 г/см3. При дії на таку ж кількість суміші надлишком бромної води утворюється 19,86 г осаду. Знайдіть масову частку фенолу в суміші.

**97.** Сумішю етанової кислоти і фенолу масою 24,8 г нейтралізували натрій гідроксидом. Через утворені продукти пропустили вуглекислий газ. Об’єм поглинутого вуглекислого газу становив 4,48 л (н.у.). обчисліть масовий склад вихідної суміші.

**98.** На нейтралізацію суміші оцтової кислоти з фенолом витратили 117,6 мл розчину з масовою часткою натрій гідроксиду 10,2% і густиною 1,1 г/см3. Знайдіть масову частку оцтової кислоти у вихідній суміші.

**99.** Чому дорівнює маса безводної оцтової кислоти, одержаної з 100 г технічного кальцій карбіду, масова частка домішок в якому становить 4%?

**100.** Натрій стеарат використовують як поверхнево-активну речовину. Скільки грамів його можна добути з 100 г стеаринової кислоти з масовою часткою домішок 20% і достатньої кількості лугу?

# ВУГЛЕВОДИ

**(моносахариди, дисахарида, полісахариди)**

**1.** Укажіть назву вуглевода, який належить до дисахаридів:

а) фруктоза;

б) глюкоза;

в) клітковина;

г) цукроза.

**2.** Укажіть назви речовин, які належать до вуглеводів:

а) метилетаноат, глюкоза, крохмаль;

б) мальтоза, етилацетат, глюкоза;

в) фруктоза, глюкоза, целюлоза;

г) целюлоза, калій стеарат, глюкоза;

**3.** Укажіть реакцію, що підтверджує наявність в молекулі глюкози декількох гідроксильних груп:

а) реакція «срібного дзеркала»;

б) випадання синього осаду при взаємодії з йодною водою;

в) поява яскраво-синього кольору при взаємодії із свіжо добутим

купрум (ІІ) гідроксидом;

г) випадання яскраво-червоного осаду при нагріванні із свіжодобутим

купрум (ІІ) гідроксидом.

**4.** Основою квіткового нектару є цукровий сироп. Вкажіть, про що свідчить той факт, що мед солодший за цукор:

а) мед починає перетравлюватися вже у роті;

б) більше концентрація цукру у меді;

в) при гідролізі сахарози утворюється більш солодка фруктоза;

г) шлунок бджоли збагачує мед солодкими речовинами.

**5.** Укажіть молекулярну формулу крохмалю:

а) C6H6O;

б) C12H22O11;

в) C6H12O6;

г) (C6H10O5)n.

**6**. Укажіть скільки гідроксильних груп містить продукт відновлення глюкози – сорбіт:

а) 4;

б) 3;

в) 5;

г) 6.

**7.** Укажіть ізомер глюкози:

а) сахароза;

б) целюлоза;

в) лактоза;

г) фруктоза.

**8.** Укажіть суму всіх коефіцієнтів у реакції утворення глюкози під час фотосинтезу:

а) 18;

б) 20;

в) 19;

г) 21.

**9.** Укажіть назву групи речовин, до якої належить фруктоза :

а) спирти;

б) дисахариди;

в) моносахариди;

г) полісахариди.

**10.** Укажіть групу рослин, які містять значну кількість крохмалю:

а) картопля, рис, горобина;

б) рис, цукрова тростина, соя.

**11.** Укажіть молекулярну формулу сахарози:

а) C6H12O6;

б) C12H22O11;

в) (C6H10O5)n;

г) Cn(H2O)n+1.

**12.** Укажіть галузь використання триацетату целюлози:

а) синтетичні волокна;

б) лікарські препарати;

в) барвники;

г) паливо.

**13.** Укажіть реакцію, що дозволяє відрізнити глюкозу від сахарози:

а) етерифікації;

б) нейтралізації;

в) «срібного дзеркала»;

г) естерифікації.

**14.** Укажіть, яку речовину називають «виноградним цукром»?

а) фруктоза;

б) крохмаль;

в) клітковина;

г) глюкоза.

**15.** Укажіть, з якою функціональною групою подібні глюкоза і сахароза:

а) карбоксильною;

б) альдегідною;

в) гідроксильною;

г) карбонільною.

**16.** Укажіть формулу мальтози, якщо відомо, що вона є ізомером цукрози.

а) C10H12O11;

б) C12H20O11;

в) C12H22O11;

г) C6H12O6.

**17.** Укажіть молекулярну формулу целюлози.

а)С12Н22О11;

б)(С6Н10О5)n;

в)С2Н6О;

г)С6Н12О6.

**18.** Укажіть класифікаційну приналежність крохмалю.

а) моносахарид;

б) дисахарид;

в) олігосахарид;

г) полісахарид.

**19.** Проаналізуйте твердження. Чи є з-поміж них правильні?

І. Відносна молекулярна маса крохмалю більша, ніж целюлози.

ІІ. Макромолекули у целюлози мають більш упорядковану структуру, ніж у крохмалю.

а) правильне лише І;

б) правильне лише ІІ;

в) обидва правильні;

г)немає правильних.

**20.** Укажіть реактив, який використовують для виявлення крохмалю.

а) спиртовий розчин йоду;

б) розчин натрій карбонату;

в) бромна вода;

г) купрум (ІІ) гідроксид.

**21.** Укажіть рівняння хімічної реакції, що відображає гідроліз крохмалю.

а) nС6Н12О6 → (С6Н10О5)n + nН2О;

б) С12Н22О11 + H2О → 2С6Н12О6;

в)(С6Н10О5)n + nH2О → nС6Н12О6.

**22.** Увідповідніть назву вуглеводу з його фізичною властивістю.

а) крохмаль 1. біла волокниста речовина; 2. в гарячій воді набухає; 3. піддається скручуванню;

б) целюлоза

**23.** Увідповідніть назву речовини з її фізичною властивістю.

|  |  |
| --- | --- |
| *Назви речовин* | *Фізичні властивості* |
| а)целюлоза; | 1. тверда безбарвна речовина, без запаху, добре розчиняться у воді, солодка на смак; |
| б)глюкоза; | 2. хрусткий аморфний порошок, нерозчинний у холодній воді; |
| в)жир; | 3. летка безбарвна рідина зі специфічним запахом, пекуча на смак; |
| г)етанол. | 4. в’язка рідина або тверда речовина, нерозчинна у воді; |
|  | 5. тверда волокниста речовина, без запаху, не розчинна у воді. |

**24.** Увідповідніть формулу органічної сполуки, її назву та вміст у харчових продуктах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Формули сполук*** | ***Назви сполук*** | ***Харчові продукти*** |
| а)СН3СООН | 1. глюкоза; | І. горілчані напої; |
| б)С6Н12О6 | 2. етанол | ІІ. пшеничне борошно; |
| в)С2Н5ОН | 3. олеїнова кислота | ІІІ. столовий оцет; |
| г)(С6Н10О5) n | 4. етанова кислота | ІV. оливкова олія; |
|  | 5. крохмаль | V. зелений виноград; |
|  |  | VІ. підсолоджувач до газованих напоїв. |

**25.** Вуглеводи обов'язково містять функціональні групи:

а) альдегідну та спиртову;

б) карбоксильну та спиртову;

в) альдегідну та карбоксильну;

г) альдегідну та амінну.

**26.** Мономером глікогену є:

а) рибоза;

б) глюкоза;

в) сахароза;

г) фруктоза.

**27.** Фруктоза входить до складу:

а) клітковини;

б) лактози;

в) глікогену;

г) сахарози.

**28.** Укажіть реактив для розпізнання розчинів глюкози і сахарози.

а) CuSO4;

б) Cu(OH)2;

в) HNO3;

г) Br2.

**29.** Продуктом повного окиснення целюлози є:

а) метан, вода;

б) крохмаль, вода;

в) сахароза, карбон (IV) оксид;

г) карбон (IV) оксид, вода.

**30.** Під час гідролізу крохмалю утворюється:

а) глюкоза;

б) фруктоза;

а) глюкоза і фруктоза;

а) глюкоза і мальтоза.

**31.** Глюкозу масою 18 г піддали спиртовому бродінню. Карбон (ІV) оксид,який виділився, провзаємодіяв з кальцій гідроксидом масою 7,4 г. Яка сіль при цьому утворилася?

**32.** Глюкозу піддали реакції бродіння і отримали 200 г етилового спирту, вихід якого складає 90%. Скільки було взято глюкози?

**33.** Складіть рівняння хімічної реакції етанової кислоти з натрій карбонатом.

**34.** Обчисліть об’єм (н.у.) вуглекислого газу, що утвориться в результаті повного окиснення глюкози масою 5,4 г.

**35.** Складіть рівняння хімічної реакції етанової кислоти з лугом.

**36.** Обчисліть об’єм (л) вуглекислого газу, що утвориться в результаті повного окиснення гліцеролу масою 18,4 г.

**37.** Скільки грамів глюкози синтезується в результаті фотосинтезу, якщо в реакцію вступає 112 л Карбон (ІV) оксиду?

**38.** З якої кількості глюкози можна добути 100 кг етилового спирту?

**39.** Здійсніть перетворення:

Карбон → Карбон (ІV) оксид → глюкоза → крохмаль → глюкоза → Карбон (ІV) оксид.

**40.** Складіть план розпізнання глюкози, сахарози, крохмалю. Підтвердіть рівняннями реакцій.

**41.** Напишіть рівняння реакцій, за якими можна здійснити такі перетворення:

CO2 → крохмаль → глюкоза → кальцій глюканат

Вкажіть суму всіх коефіцієнтів.

**42.** Скільки глюкози можна отримати шляхом гідролізу 10 кг крохмалю, що містить 10% домішок?

**43.** Який об’єм водню потрібний для відновлення 0,5 моль глюкози, що містить 5% домішок до шестиатомного спирту-сорбіту?

**44.** Запишіть можливі ізомери: глюкози, рибози, галактози.

**45.** Назвіть речовини:

а)  б) 

**46.** Як з целюлози отримати етиловий спирт? Запишіть рівняння відповідних реакцій. За яких умов відбуваються дані реакції?

**47.** Запропонуйте спосіб отримання хітозану з хітину. Запишіть рівняння відповідних реакцій.

**48.** Запишіть можливі ізомери: лактози, сахарози.

**49.** Який об’єм розчину спирту, буде отримано при гідролізі 4 т деревини та наступному бродінні? Масова частка спирту в отриманому продукті складає 92%. Вихід спирту складає 15%.

**50.** Масова частка крохмалю в картоплі складає 20%. Яка маса глюкози може бути отримана з картоплі масою 8100 кг (вихід продукту 80%).

**51.** Який об’єм вуглекислого газу поглинувся, якщо при фотосинтезі утворилось 72 г глюкози?

**52.** Яку масу етанолу отримали при реакції гідролізу деревини масою 50 кг, де масова частка целюлози 50%?

**53.** Який об’єм газу утвориться при спиртовому бродінні глюкози, яку добули із крохмалю 20 кг картоплі, де його вміст 20%?

**54.** В організмі людини вуглеводи харчових продуктів гідролізуються до глюкози, яка потім окиснюється киснем до води і вуглекислого газу. Обчисліть, в якому випадку з однакової кількості глюкози виділяється більший об’єм вуглекислого газу: у разі спиртового бродіння глюкози чи у разі повного окиснення глюкози?

**55.** Глюкозу масою 4,5 г піддали спиртовому бродінню, а добутий карбон (ІV) оксид пропустили крізь вапняну воду масою 200 г з масовою часткою кальцій гідроксиду 3,7%. Яка сіль і скільки її молів утворилося?

**56.** Чому дорівнює масова частка глюкози у розчині, з 5 кг якого одержують 862,5 мл етанолу (густина дорівнює 0,8 г/см3)?

**57.** Чому дорівнює маса аргентум (І) оксиду, що без залишку взаємодіє з розчином глюкози масою 90 г і масовою часткою розчиненої речовини 10%?

**58.** Яка маса води вступає в реакцію гідролізу з сахарозою масою 68,4 г?

**60.** Яку масу розчину з масовою часткою нітратної (азотної) кислоти 80% було використано для добувння тринітроцелюлози масою 59,4 кг?

**61.** Яку масу глюкози можна добути внаслідок гідролізу цукрози масою 90 г?

**62.** Обчисліть об’єм карбон (IV) оксиду (н.у.), який утвориться внаслідок згоряння цукрози масою 68,4 г.

**63.** Кожен гектар посівів пшениці за літо виділяє в атмосферу кисень масою 15 т. Яка маса крохмалю утворюється при цьому?

**64.** Яку кількість речовини глюкози можна відновити воднем, добутим взаємодією заліза масою 1,12 г з сульфатною кислотою масою 0,98 г?

**65.** Яка маса продуктів реакції утвориться внаслідок нагрівання глюкози масою 36 г з гідроксидом купруму (ІІ) масою 25 г?

**66.** Визначте масу оцтової кислоти, одержаної із спирту, який в свою чергу був добутий бродінням 200 кг технічної глюкози, масова частка нецукристих домішок в якій становить 10%.

**67.** Обчисліть масу глюкози, добутої з 5  г крохмалю, масова частка домішок в якому складає 20%. (Розрахунки проведіть на одну ланку полімеру).

**68.** Скільки грамів триацетату целюлози можна одержати з відходів деревини масою 1,62 кг, якщо масова частка його практичного виходу 75%, а масова частка целюлози в деревині – 50%. (Розрахунки проведіть на одну структурну ланку полімеру).

**69.** Глюкозу масою 400 г, в якій вміст нецукристих домішок становив 10%, піддали спиртовому бродінню, а одержаний етанол окиснили до альдегіду. Чому дорівнює маса одержаного альдегіду за умови, що масова частка виходу альдегіду від теоротично можливого становить 80%?

**70.** Який об’єм повітря витрачається на окиснення глюкози масою 20 г з масовою часткою домішок 10%? Об’ємна частка кисню в повітрі становить 20,9%.

**71.** Яка маса молочної кислоти утвориться внаслідок молочнокислого бродіння глюкози масою 40 г з масовою часткою домішок 10%?

**72.** Який об’єм повітря (н.у.) з об’ємною часткою кисню 21% витрачається на спалювання цукрози масою 80 г, якщо масова частка домішок у ній становить 10%?

**73.** У струмені кисню спалили зразок речовини масою 0,9 г. Внаслідок реакції утворилися карбон (IV) оксид масою 1,32 г і вода масою 0,54 г. Виведіть молекулярну формулу речовини, якщо молярна маса її дорівнює 180 г/моль.

**74.** У струмені кисню спалили речовину масою 1,71 г. Внаслідок реакції утворилися карбон (IV) оксид масою 2,64 г і вода масою 0,99 г. Виведіть молекулярну формулу речовини, якщо молярна маса її дорівнює 342 г/моль.

**75.** При згорянні 1 моль етанолу виділяється 1410 кДж теплоти. Яка кількість теплоти виділиться при спалюванні етанолу, одержаного бродінням 18 г глюкози?

**76.** При спалюванні глюкози масою 45 г виділилось 730 кДж теплоти. Складіть термохімичне рівняння цієї реакції. (2920 кДж)

**77.** Розрахуйте масу глюкози, яку отримали з 100 кг картоплі, якщо масова частка крохмалю в картоплі складає 0,22%, а масова частка виходу глюкози від теоретично можливого – 0,8%. (Розрахунки проведіть на одну структурну ланку полімеру).

**78.** Чому дорівнює маса медичного спирту з масовою часткою етанолу 96%, одержаного бродінням глюкози масою 720 кг масова частка виходу етанолу від теоретично можливого становить 92%?

**79.** Обчисліть, яку масу глюкози слід піддати спиртовому бродінню, щоб з утвореного етанолу одержати 2,24 л (н.у.), якщо масова частка виходу етилену від теоретично можливого становить 80%?

**80.** Розрахуйте масу глюкози, яку отримали у результаті гідролізу сахарози масою 171 г і за умови, що масова частка виходу продукту реакції від теоретично можливого становить 75%.

**81.** Яку масу глюкози можна добути з картоплі масою 1008 кг з вмістом крохмалю 25% за умови, що масова частка виходу глюкози від теоретично можливого становить 80%?

**82.** Вихід глюкози в реакції гідролізу деревини масою 1000 кг з масовою часткою целюлози 50% дорівнював 140 кг. Чому дорівнює масова частка виходу глюкози від теоретично можливого?

**83.** Під час бродіння глюкози утворився етанол масою 55,2 г з масовою часткою виходу від теоретично можливого 80%. Визначте масу глюкози, яка піддалась бродінню.

**84.** Під час бродіння глюкози масою 72 г утворився етанол масою 35 г. Обчисліть масову частку виходу етанолу у відсотках від теоретично можливого.

**85.** Обчисліть масу цукрози, яка потрібна для добування етанолу масою 55,2 г, якщо масова частка виходу його становить 80% від теоретично можливого?

**86.** Обчисліть масу кукурудзяного зерна, потрібного для добування спирту масою 115 кг, масова частка етанолу в спирті 96%, якщо масова частка виходу спирту дорівнює 80%. Масова частка крохмалю у кукурудзяному зерні становить 70%.

**87.** З крохмалю масою 8,1 г добули глюкозу. Масова частка виходу глюкози становить 70% від теоретично можливого. До отриманої глюкози додали надлишок аміачного розчину оксиду аргентуму (І). Обчисліть масу срібла, яке утвориться внаслідок перебігу цього процесу.

**88.** Внаслідок гідролізу крохмалю масою 324 кг утворилася глюкоза з масовою часткою виходу 80%. Глюкозу піддали спиртовому бродінню. Масова частка виходу продукту бродіння становить 75% від теоретично можливого. В результаті отримали водний розчин етанолу масою 600 кг. Визначте масову частку етанолу в цьому розчині.

**89.** Масова частка целюлози в деревині становить 50%. Яку масу триацетату целюлози можна добути з відходів деревини масою 1,62 т з масовою часткою виходу продукту реакції 75% від теоретично можливого?

**90.** Під час кислотного гідролізу тирси масою 375 кг з масовою часткою целюлози 60% добуто глюкозу масою 115 кг. Обчисліть масову частку виходу глюкози у відсотках від теоретично можливого.

**91.** Яка маса відходів деревини з масовою часткою целюлози 60% потрібна для добування гідролізного спирту масою 2 т, якщо масова частка виробничих втрат становить 30%? Яку масу картоплі з масовою часткою крохмалю 20% при цьому буде зекономлено?

**92.** Яка маса розчину з масовою часткою глюкози 25%, який при змішуванні з розчином глюкози масою 300 г з масовою часткою 45% утворює розчин з масовою часткою 30%?

**93.** Обчисліть об’єм води, яким розбавляють розчин масою 200 г з масовою часткою глюкози 50% і одержують новий розчин з масовою часткою розчиненої речовини 20%.

**94.** Чому дорівнюють маси розчинів сахарози з масовими частками розчиненої речовини 40% та 10%, які необхідні для приготування 600 г розчину сахарози з масовою часткою розчиненої речовини 20%?

**95.** У результаті повного спиртового бродіння розчину глюкози масою 400 г з масовою часткою розчиненої речовини 45% утворився розчин етанолу. Чому дорівнює з масова частка розчиненої речовини в ньому?

**96.** Який об’єм розчину нітратної кислоти з масовою часткою HNO3 60% і густиною 1,46 г/мл3 потрібний для добування тринітрату целюлози масою 148,5 г?

**97.** Природна сполука складу C5H10O4 дає реакцію срібного дзеркала, при дії метанолу в присутності каталітичної кількості гідроген хлориду утворює монометиловий ефір, а при нагріванні з йодидною кислотою і фосфором перетворюється в 2-йодопентан. Запропонуйте можливу структурну формулу вихідної речовини і продуктів її перетворень. Складіть рівняння реакції утворення 2-йодопентану з цієї речовини.

**98.** Який об’єм розчину спирту, густиною 0,95 г/мл3, отримаємо при бродінні 900 г розчину глюкози, з масовою часткою розчиненої речовини 10%? Масова частка спирту в отриманому внаслідок бродіння розчині становить 8%.

**99.** Скільки срібла можна отримати при взаємодії 18 г глюкози з надлишком амоніачного розчину аргентум (І) оксиду? Який об’єм (н.у.) газу вивільниться у разі спиртового бродіння такої самої кількості глюкози, якщо вихід продукту реакції становить 75%?

**100.** Певну кількість глюкози розділили на дві частини у співвідношенні 1:2. Меншу частину окиснили амоніачним розчином аргентум (І) оксиду і отримали 21,6 г осаду. Яку масу шестиатомного спирту можна отримати при відновленні другої частини глюкози, якщо вихід цієї реакції становить 75%?

# НІТРОГЕННОВМІСНІ ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ

**(аміни, амінокислоти, білки)**

**1.** Визначте, які функціональні групи можна виділити в складі молекул білків?

а) –ОН;

б) –СОН;

в) –NH2;

г) –HS.

**2.** Визначте, які властивості обумовлює аміногрупа в молекулі амінокислот:

а) основні;

б) кислотні;

в) спиртові;

г) амфотерні.

**3.** З перелічених речовин виберіть формули амінокислот:

а) СН3NH2;

б) С2Н5(NH2)СООН;

в) NH2СН2СООН;

г) С3Н7СООН.

**4.** Виберіть, із яких сполук можна одержати білок:

а) етилового спирту;

б) амінооцтової кислоти;

в) нітробензену;

г) амінопропанової кислоти.

**5.** З перелічених речовин виберіть ті, котрі вступають у реакції з амінобутановою кислотою.

а) HCl;

б) NaOH;

в) H2;

г) O2.

**6.** Визначте, які з перелічених речовин змінюють забарвлення фіолетового лакмусу на червоне:

а) NH2 – СН2 – СООН;

б) HOOC – CH(NH2) – COOH;

в) CH3NH2;

г) C6H5 – NH2;

д) H2N – CH2 – CH(NH2) – COOH;

е) H2N – (CH2)2 – COOH;

є) СН3 – NH – СН3;

ж) Cl – СН2 – СН2 – COOH.

**7.** Дайте назву речовині:



а) метиламін;

б) анілін;

в) феніламін;

г) диметиламін.

**8.** Які речовини утворюються при горінні метиламіну?

а) вуглекислий газ, вода;

б) вуглекислий газ, вода, азот;

в) вода, азот;

г) вуглекислий газ, вода, амоніак.

**9.** Яку назву має реакція?



а) реакція Коновалова;

б) реакція Зініна;

в) реакція Зелінського;

г) реакція Кучерова.

**10.** Яка речовина утворюється при взаємодії певної кількості амінокислот?

а) білок;

б) вода;

в) дипептид;

г) кислота.

**11.** Як змінюються основні властивості в ряду метиламін-амоніак-анілін?

а) посилюються;

б) зменшуються;

в) не змінюються;

г) послаблюються.

**12.** Яку назву має реакція?



а) реакція полімеризації;

б) реакція поліконденсації;

в) реакція заміщення;

г) реакція етерифікації.

**13.** Вкажіть амін, що за нормальних умов є газоподібною речовиною:

а) метиламін;

б) пропіламін;

в) феніламін;

г) нітрометан.

**14.** В якому ряду речовини розміщенні в порядку зростання їх основних властивостей?

а) аміак, анілін, диметиламін;

б) анілін, аміак, диметиламін;

в) диметиламін, анілін, аміак;

г) анілін, диметиламін, аміак.

**15.** Яких амінів не існує?

а) вторинних;

б) первинних;

в) четвертинних;

г) третинних.

**16.** Водні розчини солей амінів проводять електричний струм, тому що дані речовини:

а) мають жовте забарвлення;

б) добре дисоціюють на йони;

в) є малодисоційованими сполуками;

г) здатні відновлюватись.

**17.** Вкажіть, що не добувають з аніліну?

а) лікарські субстанції;

б) анілінові барвники;

в) фармацевтичні препарати;

г) продукти харчування.

**18.** До нітрогеновмісних органічних речовин належать:

а) метиламін;

б) аміак;

в) нітратна кислота;

г) анілін;

д) диметиламін;

ж) амінооцтова кислота.

**19.** Укажіть формулу аміноетанової кислоти (гліцин).

а) CH3 – CH2 – COOH;

б) HO – CH2 – COOH;

в) H2N – CH2 – COOH;

г) H2N – CH2 – CH2 – COOH.

**20.** Укажіть правильне твердження щодо білків.

а) природні полімери, утворені залишками карбонових кислот;

б) продукт взаємодії гліцеролу та вищих карбонових кислот;

в) природні полімери, утворені α-амінокислотами;

г) низькомолекулярні пептиди.

**21.** Проаналізуйте твердження. Чи є з-поміж них правильні?

І. Антитіла в організмі людини мають білкову природу.

ІІ. Білки в організмі людини виконують каталітичну, транспортну, будівельну та рецепторну функції.

а) правильне лише І;

б) правильне лише ІІ;

в) обидва правильні;

г) немає правильних.

**22.** Укажіть характеристичні групи амінокислот.

а) -ОН, -SH;

б) -NH2, -СНО;

в) -NH2, -ОН;

г) -NH2, -СООН.

**23.** Укажіть фізичну властивість, що не характерна для аміноетанової кислоти.

а) солодка на смак;

б) кристалічна;

в) блакитного кольору;

г) добре розчиняється у воді.

**24.** Проаналізуйте твердження. Чи є з поміж них правильні?

І. Усі білки мають однакову послідовність амінокислотних залишків.

ІІ. Білок є основою гемоглобіну крові людини.

а) правильне лише І;

б) правильне лише ІІ;

в) обидва правильні;

г) немає правильних.

**25.** Увідповідніть структуру білка з його характеристикою.

а) первинна; 1. спірально закручений білковий ланцюжок;

б) вторинна; 2. система кількох глобул;

в) третинна; 3. послідовність амінокислотних ланок;

г) четвертинна ; 4. згортання ділянок спіралі у клубки (глобули).

**26.** Які хімічні елементи входять до складу білків?

а) С, О, Н, Р;

б) C, O, S;

в) С, Н, О, N;

г) C, O, N.

**27.** Денатурація – це

а) поєднання амінокислот в поліпептидний ланцюг;

б) руйнування всіх структур білка;

в) руйнування всіх структур білка, окрім первинної;

г) гідроліз білка з утворенням окремих амінокислот.

**28.** Вкажіть, які зв'язки присутні у первинній структурі білків:

а) водневі;

б) пептидні;

в) сульфідні;

г) йонні.

**29.** Який запах мають рідкі аміни?

а) фруктів;

б) амоніаку;

в) риби;

г) без запаху.

**30.** Серед наведених речовин виберіть ті, які належать до нітрогенновмісних сполук:

а) вуглеводи;

б) білки;

в) амінокислоти;

г) жири.

**31.** За допомогою яких реактивів можна визначити, у якій із пробірок знаходяться наведені речовини? Напишіть рівняння реакцій, що підтверджують хід вашого визначення:

а) СН3СООН;

б) NH2 – СН2 – COOH;

в) С2Н5ОН.

**32.** Яку масу дипептиду гліцин-гліцин можна одержати з 1 т амінооцтової кислоти, якщо частка виходу продукту реакції складає 60% від теоретично можливого?

**33.** Напишіть структурні формули сполук: 2-нітробутан; 2,2-диметил-4-нітропентан; 4-нітро-2-пентен.

**34.** Напишіть структурні формули нітросполук ізомерних бутиловому естеру нітритної кислоти. Укажіть первинні, вторинні й третинні нітросполуки.

**35.** Напишіть структурні формули нітросполук складу C5H11NO2 і назвіть їх.

**36.** Назвіть такі сполуки:

а) CH3-CH(CH3)-CHNO2-CH3;

б) CH3-C(CH3)2-NO2;

в) CH3-CH=CH-CH(NO2)-CH3;

г) CH3-CH(NO2)-CH3-COOH.

**37.** Подайте схему нітрування етану, пропану й метилпропану нітратною кислотою за Коноваловим.

**38.** Які нітропохідні утворюються при нітруванні бутану в газовій фазі?

**39.** Отримайте нітробут-1-ан з йодистого бутилу. Поясніть чому поряд з нітросполукою утворюється бутилнітрит.

**40.** Отримайте з ізобутилового спирту 2-метилнітропроп-1-ан.

**41.** Запропонуйте схему переходу від метану до нітрометану. Який продукт буде утворюватися при відновленні останнього?

**42.** Напишіть реакцію конденсації нітрометану з формальдегідом, а для отриманої сполуки ракцію естерифікації з нітратною кислотою.

**43.** Напишіть структурні формули таких сполук:

а) етилметилпропіламіну;

б) 2-гептанаміну;

в) хлористого діетилдиметиламонію;

г) 1,2-етандіаміну.

**44.** Напишіть структурні формули сполук:

а) ізопентиламіну;

б) диметилпентиламіну;

в) 2-метил-1,5-пентандіаміну.

**45.** Напишіть усі можливі структурні формули амінів складу C3H9N і C4H11N. Укажіть первинні й вторинні аміни.

**46.** Напишіть будову сполук за допомогою октетних формул:

а) хлориду етиламіну;

б) етиламіну;

в) гідрооксиду тетраетиламонію.

Укажіть види хімічних зв’язків у цих сполуках.

**47.** Назвіть такі сполуки:

а) CH3-CH(CH3)-NH2;

б) CH3-CH(NH2)-CH2-CH2-CH2-NH2;

в) CH3-CH(CH3)-N(CH3)-CH2CH3;

г) (C2H5)4NOH.

**48.** Яка зі сполук має найвищу температуру кипіння, обгрунтуйте відповідь:

а) (C2H5)3N;

б) (CH3CH2CH2)2NH;

в) CH3(CH2)5NH2.

**49.** Розташуйте такі сполуки в порядку зростання їх основних властивостей: метиламін, триметиламін, гідрооксид тетраметиламонію, карбамід. Відповідь обґрунтуйте.

**50.** Порівняйте основні властивості сполук:

а) CH3CONHCH2CH3;

б) н-C4H9NH2;

в) CH3CH2N(CH3)2;

в) (C2H5)2NH.

**51.** Запропонуйте схему перетворення ізобутилену в трет-бутиламін.

**52.** Напишіть реакції, за допомогою яких з етилену можна отримати:

а) етиламін;

б) пропіламін;

в) хлористий тетраетиламоній.

**53.** Напишіть реакції, за допомогою яких масляну кислоту можна перетворити в бутиламін.

**54.** Отримайте триметиламін, використовуючи як вихідні речовини:

а) метиловий спирт;

б) формальдегід.

**55.** Отримайте ізобутиламін, використовуючи як вихідні речовини:

а) ізобутиловий спирт;

б) ізовалер’янову кислоту.

**56.** Напишіть реакції отримання ізопентиламіну з таких речовин:

а) хлористогоізопентилу;

б) 4-метилпентанової кислоти.

**57.** З диметилпропану отримайте 2,2-диметилпропіламін.

**58.** Використовуючи як вихідну сировину ізовалер’яновий альдегід, отримайте ізопентиламін.

**59**. Використовуючи ацетилен як вихідну сполуку, отримайте метиламін, пропіламін, етиламін.

**60.** Перетворіть бутан-2-ол у бутан-2-амін двома методами.

**61.** Як взаємодіє кожний із реагентів з первинними амінами:

а) гідроген хлорид;

б) ацетилхлорид;

в) йодометан.

**62.** Обчисліть масу (г) Нітрогену в зразку аміноетанової кислоти кількістю речовини 2,5 моль.

**63.** Обчисліть масу (г) Карбону в зразку аміноетанової кислоти кількістю речовини 4 моль.

**64.** Складіть формулу вторинного насиченого аміну, який у 1,551 раза важчий від повітря.

**65.** До розчину аніліну добавили надлишок бромної води. Утворилось 6,6 г осаду. Скільки грамів аніліну утворилося?

**66.** Скільки грамів осаду утворилося, якщо до 2,15 моль аніліну добавили надлишок бромної води?

**67.** Скільки нітробензолу витратиться на добування 200 г аніліну, якщо його практичний вихід становить 95%

**68.** Знайти масу аніліну, який утворився внаслідок взаємодії 247 г нітробензолу та 12 г водню, якщо його практичний вихід становить 90%. Яка вихідна речовина була в надлишку ?

**69.** В результаті спалювання 0,93 г органічної речовини утворилося 672 мл вуглекислого газу, 1,35 г води, та азот. Густина цієї речовини за повітрям складає 1,07 г\см3. Знайти його склад та написати структурну формулу.

**70.** У разі нітрування 0,2 молів бензену нітруючою сумішшю отримано мононітропохідну сполуку, вихід якої становить 90% від теоретично можливого. Визначте масу отриманого продукту.

**71.** Який об’єм розчину з масовою часткою гідроксиду натрію 10% (густина 1,1 г\см3 потрібний для реакції з аміноацетатною кислотою, добутою з карбіду кальцію масою 40 г, якщо доля домішок в ньому 20%? Напишіть рівняння відповідних реакцій.

**72.** Анілін, отриманий відновленням 17 г нітробензолу, був повністю прогідрований. Газоподібні продукти горіння отриманої сполуки після приведення до нормальних умов зайняли об’єм 7 л. Який вихід в реакції відновлення нітробензолу, якщо вихід в решти реакцій умовно взято за 100%.

**73**  Нітробензол масою 24,6 г відновили до аніліну, який після цього повністю прогідрували. Після пропускання продуктів згоряння отриманого продукту крізь трубку з фосфор (V) оксидом маса продукту збільшилась на 17,82 г. Визначте вихід продукту на першій стадії, вважаючи, що наступні реакції відбувались зі 100% виходом.

**74.** Яку кількість речовини буде мати метиламін, об’ємом 8,96 л за нормальних умов?

**75.** Який об’єм буде мати етиламін, кількістю речовини 0,9 моль за нормальних умов?

**76.** Яку структуру має вторинний амін, якщо відомо, що його хлористоводнева сіль має 43,55% Хлору за масою?

**77.** Який об’єм буде мати метиламін, кількістю речовини 0,5 моль за нормальних умов?

**78.** У разі згоряння суміші метиламіну і пари етанолу утворилось 18 г води і 2,24 л газу (н.у.), нерозчинного у розчині лугу. Визначте масову частку метиламіну у вихідній суміші.

**79.** Якщо пропустити суміш метиламіну і бутану крізь склянку з розчином хлоридної кислоти, то маса склянки збільшиться на 7,75 г. Масова частка бутану у вихідній суміші становить 25%. Визначте об’єм вихідної суміші газів, взятих за нормальних умов.

**80.** Етиламін вступає в реакцію Гофмана з хлоретаном. Маса етиламіну у вихідній суміші становить 450 г, а маса хлоретану – 322,5 г, втрати кінцевого продукту становлять 10%. Який амін утворюється у цій реакції? Яка його молярна маса?

**81.** До 40 л суміші, що складається з вуглекислого газу, метиламіну і диметиламіну, додали 30 л гідрогенброміду, після чого відносна густина газової суміші за повітрям становила 1,836 г\см3. Тверду фазу, що утворилась, нагріли і отримали газову суміш з відносною густиною за повітрям 2,028 г\см3. Обчисліть об’ємні частки газів у вихідній суміші.

**82.** Сіль "A", водний розчин якого утворює з аргентум нітратом білий сироподібний осад, при дії лугу вивільняє газ "B", у разі згоряння цього газу утворюються два інші гази, що не підтримують горіння, один з яких – "С" – зумовлює покаламутніння вапняної води. Які можливі формули речовин "A", "B" і "С" і які рівняння перебігу реакцій?

**83.** В 100 г суміші аніліну, бензену і фенолу пропустили сухий гідрогенхлорид. При цьому утворилось 51,8 г осаду, який відфільтрували. Фільтрат обробили бромною водою, при цьому отримали 19,9 г осаду. Визначте масові частки речовин у вихідній суміші.

**84.** На нейтралізацію суміші масою 30 г, яка складається із бензену, фенолу і аніліну, пішло 49,7 мл 17% хлоридної кислоти (питома густина 1,08 г/мл3). У разі взаємодії цієї ж кількості суміші із надлишком бромної води утворюється осад, масою 99,05 г. Обчисліть масові частки речовин у вихідній суміші.

**85.** Крізь 10 г суміші бензену, фенолу і аніліну пропустили струмінь сухого гідроген хлориду, при цьому випало 2,59 г осаду. Його відфільтрували, а фільтрат обробили водним розчином натрій гідроксиду. Верхній органічний шар відділили, його маса зменшилась на 4,7 г.

**86.** У результаті пропускання суміші метиламіну і бутану крізь склянку з хлоридною кислотою маса суміші збільшилась на 7,75 г. Масова частка бутану у вихідній суміші становила 25%. Визначте об’єм вихідної газової суміші (н.у.).

**87.** Бензеновий розчин суміші фенолу і аніліну об’ємом 18 мл (питома густина 1,0 г/мл3) обробили водним розчином лугу. Маса бензенового розчину зменшилась на 3,6 г. Після того, як відділили бензеновий розчин, його обробили хлоридною кислотою, маса його при цьому зменшилась на 5,4 г. Обчисліть масові частки речовин у вихідному розчині.

**88.** Який об’єм гідрогенхлориду (н.у.) прореагує з 20,0 г суміші, що складається із диметиламіну і етиламіну?

**89.** Газоподібні продукти горіння етиламіну мають об’єм 5,6 л (н.у.). Обчисліть масу етиламіну, що згорів.

**90.** Напишіть рівняння реакцій, що відповідають такій схемі перетворень: CH3NH3Cl → X → CH3NH3 NO3. Назвіть невідому речовину X.

**91.** Який об’єм повітря (н.у.), що містить 21% кисню за об’ємом, потрібно взяти щоб спалити 10 г суміші бутиламіну і диетиламіну?

**92.** Суміш газів, яка утворилась при спалюванні зразка органічної речовини X масою 2,7 г, була пропущена послідовно крізь склянки з H2SO4(конц.) і з вапняною водою. При цьому маса першої склянки збільшилась на 3,78 г, у другій склянці утворилось 12 г осаду, а об’єм газу Y, що не поглинувся виміряний при 25°С і нормальному тиску, становив 733 мл. При одночасному додаванні до того ж самого зразка речовини X надлишку розчину натрій нітриту і хлоридної кислоти вивільнився удвічі більший об’єм газу Y. Визначте невідому речовину X.

**93.** Органічну сіль, до складу якої входять атоми чотирьох елементів, масою 1,89 г обробили надлишком розчину лугу, при цьому вивільнився газ об’ємом 0,3606 л (20оС, 1 атм). Після пропускання газу крізь трубку з надлишком купрум (ІІ) оксиду при 250оС і відділення 0,945 г води, що утворилась, відносна густина продуктів окиснення за воднем становить 20,4 г/мл3. При додаванні надлишку аргентум (І) нітрату до розчину вихідної солі з такою ж масою, випав осад. Визначте можливу структурну формулу органічної сполуки і масу осаду.

**94.** Зі 100 г етану у дві стадії отримали 60 г етиламіну. Визначте вихід продукту у першій реакції, якщо у другій реакції вихід становить 80%.

**95.** Запропонуйте спосіб отримання аніліну із метану з використанням неорганічних реагентів за схемою: CH4 → X1 → C6H6 → X2 → C6H5NH2.

Якими є речовини X1 і X2?

**96.** Внаслідок нітрування ароматичного вуглеводню масою 36,8 г, утворене мононітропохідне відновили залізом у кислому середовищі і виділили з виходом 60% речовину, яку цілковито поглинає газ, що вивільняється при дії надлишку концентрованої сульфатної кислоти на натрій хлорид масою 14,04 г. Встановіть структуру вихідного вуглеводню.

**97.** Встановіть будову естеру α-амінокислоти, якщо відомо, що він містить 15,73% азоту за масою.

**98.** В умовах лужного гідролізу 48 г дипептиду утворилась сіль натрію однієї з природних амінокислот масою 66,6 г, яка містить у своєму складі один натрій-іон. Встановіть будову вихідного дипептиду і дайте йому назву.

**99.** Від дії на дипептид нітратною кислотою з’являється жовте забарвлення. У разі гідролізу 3,12 г цього дипептиду утворилась лише одна амінокислота, масою 3,3 г. Встановіть будову дипептида.

**100.** У разі взаємодії 70 г розчину фенілаланіну, масова частка розчиненої речовини в якому становить 65%, з надлишком розчину аспарагінової кислоти, утворився дипептид. Яка кількість речовини отриманого дипептида?

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Боєчко Ф.Ф., Найдан В.М., Грабовий А.К. Пробний підручник з органічної хімії для 10-11 класів. К : «Вища школа», 2001. 235 с.
2. Дубина С.В. Збірник тестів для поточного контролю з хімії. 11 клас [за ред. Л.А. Коростіль]. Суми : ФОП Цьома С.П., 2021. 94 с.
3. Метейко А.В., Коростіль Л.А. Збірник тестів для поточного контролю з хімії : дидактичні матеріали. 2-ге вид. Суми : ФОП Цьома С.П., 2021. 70 с.
4. Ярошенко О.Г., Новицька В.І. Завдання і вправи з хімії. К. : «Станіца», 2000. 185 с.
5. Ярошенко О.Г. Перевір, як ти знаєш органічну хімію. К. : ТОВ «Борисфен», 1999. 205 с.