

•

Технологія виробництва моторних палив з альтернативної сировини

Приклади лабораторних робіт для студентів ФЕБіТ, НАУ
галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»
(електронна версія)

Укладачі: Кустовська А.Д. Примаченко С.В

ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

При обережній роботі та точному виконанні правил з техніки безпеки усі наведені у практикуму досліди є цілком безпечними.

1. Забороняється пробувати хімічні речовини на смак.
2. Нюхати речовини в лабораторії треба обережно, направляючи потік повітря від реактиву долонею до носа.
3. При нагріванні і, особливо, при кипінні рідини у пробірці останню заповнюють не більше, ніж на чверть. Нагрівати рідину у пробірці слід поступово, направляючи отвір пробірки від себе та від товаришів, що працюють поруч.
4. Не можна нахилятись над пробіркою, в якій кипить рідина.
5. При виконанні робіт, у яких використовується вакуум чи підвищений тиск, чи при переливанні кислот або розчинів лугів необхідно надягати запобіжні окуляри з товстого скла або щиток з органічного скла.
6. Якщо під час досліду розбився ртутний термометр і розлилася ртуть, її потрібно зібрати за допомогою спеціальної пастки. Дрібні частинки ртуті збирають мідною щіточкою, яку перед тим занурюють в азотну кислоту. Мідь утворює з ртуттю амальгаму (розчин міді у ртуті) і за рахунок цього найдрібніші крапельки ртуті будуть вловлені. Поверхню стола, чи підлоги, де була ртуть, старанно змочують 20 % розчином хлориду заліза (III).
7. Забороняється набирати токсичні рідини у піпетку ротом, для цього потрібно використовувати піпетку, до якої під'єднана гумова груша.
8. Усі досліди з токсичними речовинами необхідно проводити лише у витяжній шафі.
9. Концентровані кислоти та луги треба добавляти до води невеликими порціями, при перемішуванні суміші. Якщо треба змішати дві рідини з різною густиною, то рідину з більшою густиною приливають при помішуванні до рідини з меншою густиною.
10. Розлиті кислоти чи луги потрібно засипати піском, а потім нейтралізувати. Лише після цього проводити прибирання.
11. Розбите скло слід прибирати за допомогою щітки та совка.
12. При роботі з газовідвідними трубками, які занурені у розчин завжди є небезпека зворотного надходження рідини з приймачів до реакційної маси при її охолодженні (за рахунок виникнення вакууму). Це може спричинити розпилення реактивів на руки та обличчя. Тому

слід спочатку виймати трубку з приймачів, а потім припиняти нагрівання реакційної суміші.

13. Не нейтралізовані відпрацьовані рідини категорично забороняється виливати в раковини. Відходи кислот і лугів перед тим, як вилити в посудину для відходів, треба попередньо нейтралізувати, а залишки органічних рідин зливати в спеціальні ємності.

14. Не можна працювати в герметично закритих ємностях при перегонці органічних речовин, відгоні розчинника та при виконанні інших робіт, що пов'язані з нагріванням при атмосферному тиску.

15. При роботі з рідинами, які легко займаються (ЛЗР), категорично забороняється нагрівати їх на відкритому вогні і плитках з відкритою спіраллю. Звичайно нагрівання проводять на попередньо нагрітій водяній бані. Поряд не повинно бути вогню і відкритих плиток. Пари етеру важчі за повітря і розташовуються на поверхні стола, що може призвести до пожежі та вибуху при наявності відкритого вогню.

16. В лабораторії повинні бути ящик з піском, вогнегасники і протипожежні ковдри. У випадку виникнення пожежі необхідно насамперед погасити пальники, виключити газ і плитки, віднести займисті речовини, а потім гасити полум'я вуглекислотним вогнегасником, піском чи використовуючи ковдру. Якщо на комусь загорівся одяг, то потрібно накинути на нього протипожежне ковдру, пальто чи піджак та ні в якому випадку не давати постраждалому бігти, оскільки це лише підсилить полум'я. Якщо пожежа виник у витяжній шафі, то потрібно зразу ж закрити шибер вентиляційного каналу для запобігання розповсюдження полум'я по вентиляційному каналу.

17. При роботі зі склом та хімічною посудом необхідно дотримуватися правил безпеки для того, щоб запобігти поранень уламками скла. Великі хімічні стакани з рідинами треба піднімати тільки двома руками, підтримуючи однією рукою дно. При розламуванні надрізаних скляних трубок їх потрібно розтягувати, а не згинати, щоб уникнути порізу рук. Вставляючи скляну трубку в гумову пробку або трубку потрібно тримати якнайближче до кінця, що вставляється, і угвинчувати її, змочивши водою чи гліцерином. Кінець трубки попередньо оплавляють.

18. Забороняється залишати діючі прилади без контролю.

19. Про будь-який нещасний випадок необхідно негайно повідомити викладача.

ПЕРША МЕДИЧНА ДОПОМОГА

1. При невеликих порізах склом рану змащують водним розчином риванолу (1:500), перев'язують бинтом чи заклеюють пластиром.
2. При попаданні кислот чи лугів на шкіру або одягу зразу обмити це місце під потоком води, а потім 2 % розчином гідрокарбонату натрію (NaHCO_3 – при попаданні кислоти) або 1 % оцтової кислоти (при попаданні лугу). При сильних опіках кислотами чи лугами після приведених процедур бажано виконати ряд заходів, описаних для термічних опіків (див нижче).
3. При попаданні крапель кислоти чи лугу в очі, їх відразу слід промити водою, а потім 2 % NaHCO_3 (якщо попала кислота), або насиченим розчином борної кислоти (якщо попав луг). Розчини для промивки очей слід тримати в крапельницях з піпетками чи в маленьких промивалках.
4. Ароматичні сполуки при проникненні через шкіру можуть викликати отруєння усього організму. Тому необхідно обережно працювати з такими речовинами як бензол, толуол, ксилол, анілін та їх похідними. Місце контакту з цими речовинами ретельно вимити з милом. При отруєннях організму рекомендується негайно прийняти до 1 л молока і промити шлунок.
5. При легких термічних опіках ушкоджене місце охолоджують під струменем проточної води. При більш сильних опіках на уражене місце негайно накладають вату або марлю, змочену 0,1 % розчином перманганату калію (KMnO_4), або ж розчином таніну (цими заходами швидко знімається біль та зменшується ймовірність утворення пухирів).
6. При подразненні дихальних шляхів (наприклад парами бром, ароматичними речовинами, ін.) слід вийти на чисте повітря. В більш складних випадках корисним є вдихання пари слабого розчину аміаку (нашатирного спирту). Слід пам'ятати, що у людини може бути індивідуальна чутливість до деяких речовин, які можуть іноді викликати алергічні реакції, приступи астми, шок. У цих випадках необхідна медична допомога лікарів. У
7. У складних випадках відразу викликайте швидко допомогу за номером 103, а потім проводьте заходи надання першої допомоги.

Лабораторна робота №1

ВИЗНАЧЕННЯ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ ДЕРЕВНОГО ПАЛИВА

Мета роботи: Сформувати розуміння та освоїти теоретичні відомості про фракційний склад деревини; визначення фракційного складу деревного палива в лабораторних умовах.

Лабораторна робота №2

ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГИ В ДЕРЕВНОМУ ПАЛИВІ

Мета роботи: вивчити та освоїти теоретичні відомості про вологість деревини та деревного палива. Навчитися досліджувати вологість деревини, та визначати до якої категорії вологості належить досліджувана деревина.

Лабораторна робота №3

ВИЗНАЧЕННЯ ЗОЛЬНОСТІ ДЕРЕВНОГО ПАЛИВА

Мета роботи: вивчити методику визначення зольності деревного палива.

Лабораторна робота №4

АНАЛІЗ ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА ДРУГОГО ПОКОЛІННЯ.

Мета: ознайомитися з сучасними видами твердого біопалива та отримання навичок аналізу твердого палива, закріплення теоретичних знань на практиці.

Лабораторна робота №5

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОТИ ЗГОРЯННЯ ДЕРЕВНОГО ПАЛИВА

Мета роботи: вивчити та освоїти теоретичні відомості про теплоту згоряння деревини. Освоїти методику розрахунку теплоти згоряння деревного палива.

Лабораторна робота №6

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШВИДКОГО ПІРОЛІЗУ ДЕРЕВНОЇ БІОМАСИ

Мета роботи: сформуванати уявлення про процес швидкого піролізу. Знати основні параметри процесу. Навчитися визначати частку виходу речовин при швидкому піролізі деревини.

Лабораторна робота № 7

ВИЗНАЧЕННЯ pH ПІРОЛІЗНОЇ РІДИНИ

Мета роботи: знати, що являє собою водневий показати. Вміти отримати зразки аналізованої рідини, проводити аналіз pH та робити висновок за результатами досліджень.

Лабораторна робота №8

ВИЗНАЧЕННЯ ЗОЛЬНОСТІ ДЕРЕВНОГО ВУГЛІ

Мета роботи: розширити теоретичні відомості про методику визначення зольності біологічних об'єктів. Вміти визначити зольність деревини, вугілля, пелет чи інших біологічних об'єктів у лабораторних умовах.

Лабораторна робота № 8

НАПІВКОКСУВАННЯ

Мета роботи: розширити теоретичні відомості про методику визначення процесу напівкоксування в лабораторних умовах. Навчитися визначати показники процесу використовуючи основні закони хімії.

Лабораторна робота №9

ВИЗНАЧЕННЯ В'ЯЗКОСТІ ПІРОЛІЗНОЇ РІДИНИ

Мета роботи: Освоїти методику вимірювання в'язкості піролізної рідини в лабораторних умовах. Поглибити теоретичні знання стосовно застосування продуктів піролізу і напівкоксування в енергетиці і хімічній промисловості.

Лабораторна робота №10

ВИЗНАЧЕННЯ ГУСТИНИ ПІРОЛІЗНОЇ РІДИНИ

Мета роботи: освоїти короткі теоретичні відомості про густину рідин. Вивчити методику та вміти визначати густину піролізної рідини.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11

ОДЕРЖАННЯ ЕТАНОЛУ СПИРТОВИМ БРОДІННЯМ БІОМАСИ.

Мета: опрацювати методику отримання біоетанолу.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

АБСОЛЮТИЗАЦІЯ ЕТАНОЛУ

Мета: удосконалити навички роботи в лабораторії. Закріпити на практиці методи концентрування рідких продуктів органічного синтезу. Навчитися складати лабораторні установки для перегонки і абсолютзації біоетанолу.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 13

ОДЕРЖАННЯ РІПАКОВО–ЕТИЛОВОГО ЕСТЕРУ

Мета: Удосконалити техніку виконання лабораторних досліджень. Вивчити схему переестерифікації жирів та отримати цільовий продукт на лабораторній установці.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 14

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ

Мета: ознайомитися з технологічною схемою метногенезу, будовою та принципом дії метаногенної лабораторної установки.