

18.11.22.

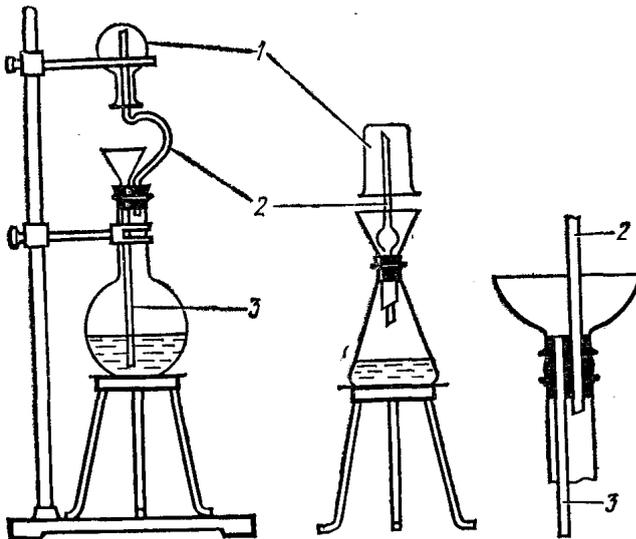
15 група

Обладнання хіміко-бактеріологічної лабораторії

### Тема: МИТТЯ І СУШІННЯ ХІМІЧНОГО ПОСУДУ

Механічні та фізичні методи очищення посуду. Для вибору способу миття в кожному окремому випадку необхідно знати властивості речовин, які забруднюють посуд, їх розчинність в холодній і гарячій воді, в розчинах лугів та кислот, в органічних розчинниках, здатність окислюватися з утворенням водорозчинних сполук.

Миття водою. Якщо посуд не забруднений нерозчинними у воді речовинами (жир, смола та ін.), то його можна мити теплою водою. Якщо на стінках після цього залишається наліт яких-небудь солей або осад, то його зчищають щіткою або йоржем. При цьому слід бути обережним, щоб не пробити дно і стінки посуду кінцем йоржа (для цього на нього надівають шматок гумового шланга). Після цього посуд обов'язково споліскують 2-3 рази дистильованою водою. Для механізованого очищення посуду щітками є спеціальні пристрої та мийні машини.



#### 2. Пристосування для пропарювання посуду:

1 - очищуваний посуд; 2 — трубка для пари; 3-трубка для стікання конденсованої води

Миття з використанням мийних засобів. Для видалення забруднень органічного походження, які не розчиняються у воді, особливо жирних і смолистих речовин, рекомендується використовувати різні мийні засоби: розчини господарського мила, пральних порошоків та паст, соди, фосфату натрію. Використовувані дрібні деталі приладів і посуду рекомендується прокип'ятити в мильному розчині, а потім сполоснути гарячою водою. Мильний розчин можна використовувати кілька разів.

Миття паром. Якщо посуд не відмивається водою, то застосовують пару. Миття посуду струменем пари - трудомісткий процес, але коли необхідний особливо чистий посуд, його попередньо мють звичайним способом, пропарюють (рис. 2), а потім, не перевертаючи, висушують.

Посуд споліскують кілька разів невеликими порціями відповідного розчинника, зливаючи їх кожний раз в окрему склянку. Після цього посуд промивають водою з мийним засобом, потім чистою водою, після чого обробляють хромовою сумішшю або іншим окислювачем.

Більшість органічних розчинників вогнебезпечна, тому необхідно працювати при відсутності відкритого вогню.

### **Хімічні методи очищення посуду.**

Миття хромовою сумішшю. Хромова суміш відноситься до найефективніших мийних засобів, її дія ґрунтується на окисленні забруднень з утворенням розчинних сполук. Існує кілька рецептів приготування хромової суміші. Один з них: до 100 см<sup>3</sup> концентрованої сірчаної кислоти додають близько 9г сухого біхромату калію.

Хромову суміш слід зберігати у товстостінному посуді з широкою шийкою, який щільно накривають товстою скляною пластинкою, щоб уникнути виділення їдкого і леткого СгОз та поглинання вологи з повітря.

Обробку посуду хромовою сумішшю слід проводити під тягою, в захисних рукавицях і окулярах. Спочатку механічно виводять грубі забруднення: миють йоржами, струшують з 2—5%-ним розчином NaOH і шматочками фільтрувального паперу. Колби і стакани обережно споліскують невеликим об'ємом хромової суміші, яку потім повністю виливають назад в посуд для зберігання. Дрібний посуд повністю занурюють у хромову суміш на 15—20 хв., після чого його виймають і старанно промивають водою.

Нагріта хромова суміш більш ефективна, її незначні об'єми нагрівають в термостійкому стакані до 60 °С. Цим розчином змочують стінки посуду, через 10—15 хв. хромову суміш зливають, кілька разів посуд промивають водопровідною, а потім дистильованою водою.

При митті піпеток хромову суміш набирають у них за допомогою гумової груші.

Свіжа хромова суміш має темно-оранжевий колір. Після багаторазового використання вона втрачає свої окисні властивості й набуває темно-зеленого забарвлення, що свідчить про необхідність її заміни.

Хромову суміш виливають не у раковину, а в спеціальний посуд і зберігають у певному місці.

Миття КМnO<sub>4</sub>. Ефективним засобом для миття посуду є 4%-ний розчин КМnO<sub>4</sub> в кислому середовищі. В посуд, попередньо вимитий гарячою водою за допомогою йоржа, наливають розчин КМnO<sub>4</sub> і тонким струменем додають концентровану Н<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> з розрахунку 3—5 см<sup>3</sup> на 100 см<sup>3</sup> розчину КМnO<sub>4</sub>. При цьому відбувається нагрівання, що сприяє швидкому окисленню забруднень. Відпрацьований розчин виливають і вдруге не використовують.

Якщо після обполіскування водою на стінках посуду з'являється бурий наліт МnO<sub>2</sub>, то його видаляють 5%-ним розчином шавлевої кислоти або гідросульфіту натрію. Інколи можна використовувати розчин КМnO<sub>4</sub>, в який додають будь-який луг. Такий розчин є більш м'яким окислювачем, і після миття ним на стінках не залишається бурого нальоту МnO<sub>2</sub>.

Миття сумішшю соляної кислоти і перекису водню. Дуже зручним і доступним окислювачем є суміш Комаровського, яка складається із рівних об'ємів 6M розчину HCl і 5 – 6%-ного розчину перекису водню. Ця суміш дуже ефективна, особливо при незначному нагріванні. При цьому вона не впливає на скло на відміну від хромової і розчину KMnO<sub>4</sub>. Після обробки сумішшю посуд миють водою.

Миття сірчаною кислотою і розчинами лугів. Якщо посуд забруднений смолистими речовинами, і в тих випадках, коли немає хромової суміші, його можна мити концентрованою H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> або концентрованим розчином луку (до 40 %) KOH чи NaOH. Тривалість обробки кислотою або лугом залежить від особливості смоли.

Останнім часом для миття лабораторного посуду стали застосовувати ультразвук, який справляє диспергуючу дію на забруднення: останні легко відстають від скла і змиваються струменем води.

Виділяють чотири методи очищення лабораторного скла. Ми їх розглянемо в загальних рисах, а далі розповімо, в яких умовах і при будь-яких методах варто очищати той або інший склад скла, щодо його види і застосування. Також враховуються призначення і тривалість користування.

#### Фізичний метод

При даному методі використовую кип'ятіння скла, вплив на нього паром або холодом. Все залежить від міцності і стійкості виробничого матеріалу, докладніше про це у розділі «Кошти».

#### Хромово суміш

Хімічний спосіб очищення полягає у використанні хромової суміші, яка видаляє жирні кислоти, діючи, як сильний окислювач. Розчин в 10-15% співвідношенні гідрокарбонату натрію або іншими мийними добре очищає такі залишки і тверді опади речовин.

#### Механічний метод

Для цього способу необхідні спеціальні інструменти – паличка з гумовим наконечником, йоржик, щітка або шматочки паперу або соломи. Важливо не вpirатися в стінки і дно металевим кінчиком, який може залишити подряпини або зовсім розбити посуд.

#### Комбінований метод

Цей спосіб називається ще фізико-хімічний, коли при очищенні потрібні реактиви, і інструменти. Бюретка з краном миється саме таким методом.

Дані способи миття хімічного посуду поширюються і для лабораторій, де проводяться медичні та санітарно-гігієнічні аналізи продуктів. Навіть якщо харчові залишки ви змили водою, обробка скла вкрай необхідна, оскільки на ньому можуть залишатися речовини реактивів.

## Кошти

Лабораторний посуд – це частина елементів в кабінетах технічної оснащеності, яка не є одноразовою, і підлягає особливому процесу мийки. Ретельно проветрена і висушена посуд буде гарантом якості проведених дослідів. Чим краще освоєний цей етап, тим безпечніше будуть подальші маніпуляції з цим предметом. Перш ніж починати чищення посуду, необхідно встановити:

Якими реактивами вона була наповнена;

Для якого роду дослідів вона призначена;

Є небезпечні та отруйні речовини;

Для якої мети вона призначена;

Якими властивостями володіють речовини всередині неї;

Чи можна піддавати її кислот, лугів, гарячої або холодної води;

Не заборонено використовувати окислювач або кислотно-лужний баланс.

За ГОСТом вся посуд поділяється на кілька видів і типів, в залежності від стійкості скла до фізичних і хімічних уражень. Так за способом впливу розрізняють посуд на кілька типів:

Інструменти необхідні в тих випадках, коли осад на дні колб є стійким до вищезгаданих методів очищення. Детальніше про них поговоримо в розділі «Допоміжні елементи» і розповімо, які пристосування краще використовувати для того або іншого виду лабораторного посуду. Якщо лабораторія велика, то просте миття водою або парою може не підійти. У таких приміщеннях встановлені спеціальні камери і мийки. Там же є розчини для миття хімічного посуду, які готуються на місці.

## Допоміжні предмети

Для хімічного очищення скла необхідно підготувати ряд інструментів. Частина з них знадобиться для простої мийки, а інша – для хімічної обробки.

## Щітки

Необхідно для промивання посуду до повного очищення.

## Йоржі

Йоржі для миття хімічного посуду необхідні для високих колб при фізичному і хімічному очищенню.

Або гумові рукавички нітрилові

При роботі з кислотою обов'язково використовувати спеціальні рукавички. Руками доведеться відтирати деякі шматки реактивів, голими пальцями цього робити не можна.

## Тяга

Токсичні реактиви відмиваються тільки під тягою, яка встановлена у приміщенні для миття.

## Респіратори

Використовуються при очищенні горючих реактивів, які мають специфічний запах.

## Гумова одяг та взуття

При роботі з кислотами і лугами – завжди одягати захисний одяг.

## Деіонізована вода

Нею варто промивати колби і скло після завершення процесу очищення.

Порада: Ні в якому разі не використовуйте один і той же інструмент для очищення скла після кислоти або лугу. Якщо йоржик або щітка використовувалися для чищення колб від сірчаної кислоти, не використовуйте їх для миття від натрію, калію і т. д.

## Процес

Процес очищення не так простий, як миття звичайної посуду. Він складається з декількох етапів, які необхідні при будь-якому методи очищення. Далі опишемо методи в добірці фото і вкажемо, які з них призначені для роботи з тим або іншим складом речовини.

## Основна чистка

При цьому процесі посуд піддається простому миття відразу після закінчення дослідів. Візьміть миючий засіб Liquinox або Alconox. Якщо колби не дуже брудні, а суміші легко змиваються, можна застосовувати розчинники. Після нього скло полощеться і протирають ваткою з дистильованою водою.

Як змивати лабораторні хімікати:

Водорозчинні речовини (натрій хлор, сахароза) видаляються деіонізованою водою.

Нерозчинні частки (гексан, хлороформ) промивається 3-4 рази етанолом або ацетоном. Потім споласкиваються дистильованою водою.

Сильні кислоти (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) – промиваються під тягою і великою кількістю води.

Сильні підстави (6M NaOH, NH<sub>4</sub>OH) також промивати під тягою і в дистильованій воді.

Слабкі основи (0,1 M NaOH, NH<sub>4</sub>OH) промивати водою і видаляти базу. Потім промивати в деіонізованій воді.

#### Мийка спеціальних стекел

Скло для органічної хімії промивають розчинниками. Етанол і дистильовану воду застосовують для розчинних речовин. Якщо колби або мензурки вимагають спеціального чищення, потрібна гаряча мильна вода. Бюретки і піпетки, мірні колби і судини слід промивати теплою водою і милом для 1-2 класу стійкості. Якщо інструкція з миття хімічного посуду вимагає використання щіток, скористайтесь йоржиком з гумовим наконечником.

#### Посуд для точних вимірювань

Такий вид посуду обробляється хімічним способом за допомогою розчину трилона Б 5%. Очищаються скла від катіонів (часток металу), після – обробляється водою.

#### Хромова суміш

Хромова суміш для миття хімічного посуду потрібна тоді, коли лаборанти працюють з окислювачами. Розчин готується з сірчаної кислоти 5%, додають концентрований порошок кристалічного двухромовокислого калію. Суміш нагрівають на фарфорі на водяній бані, після чого промивають у рукавичках і окулярах всі скла. Іноді для очищення скла від сильних окислювачів, в розчин хрому додають натрій. Спочатку отримують водний розчин, потім змішують з готовим хромовим. Точна суміш за розрахунками:

Сірчана кислота (пл. 1,84) – 100 мл;

Двухромовокислий натрій – 6 м;

Вода – 100 мл

Слід додавати суміш в колби по  $\frac{1}{4}$  і по  $\frac{1}{3}$  в судини. З-за теплоти колби слід обережно і повільно мити, і після очищення суміш виливається назад в посудину, де була виготовлена хромова суміш.

#### Концентровані розчини

Іноді піпетки важко вимити в хромовом розчині, тому, щоб не обпалити руки, лаборанти волюють використовувати альтернативні розчини. Суміш K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> додають концентровану HNO<sub>3</sub>. Він сильніше, ніж хромова суміш, тому використовується рідше. Але він добре очищає парафін, гас, віск і т. д. При роботі зі спиртами, хромова суміш окислюється до Cr<sup>3+</sup>. Колір змінюється на зелений, тому він вже не придатний для очищення.

## Марганцевокислий калій

Відмінним засобом для миття посуду є 4%-ий марганцевокислий калій. Його підігривають і підкислюють сірчаною кислотою, щоб посилить вплив. Посуд розігривається сірчаною кислотою по стінках. Вона досягає 50-60 градусів. Потім можна по стінці вливати калій, достатньо 3-5 мл. Якщо на стінках залишився бурий наліт, його потрібно сполоснути сірчано-кислим залізом або сіллю Мора. Органічні кислоти також підійдуть, але потім промити скло дистильованою водою.

## Суміш соляної кислоти і перекису водню

Суміш є сильним окислювачем, що розчиняє в собі кістки і живі тканини. Впоратися із залишками інших реактивів їй дуже легко. Складається вона з рівних частин перекису, водню та обсягів HCl. При сильному розігриві ніяк не впливає на скло 1 або навіть 3 класу. Замінити соляну кислоту можна оцтовою.

## Сірчана кислота з лугом

Концентрована 40%-ая луг (NaOH, KOH) змішується з кислотами з часткової масою в 60%. Посудину з реактивами заповнюється на 60% лугом, а потім при появі смоли додається кислота. Бруд вьєдається разом з кислотами. Якщо залишки ще присутні, повторити очищення смоли кілька разів.

Скло і кварц, з якого роблять лабораторний та хімічний посуд, часто контактують з іонами, від чого відбувається процес сорбування. Іноді іони хрому або кислот залишаються на склі, коли на кварці затримуються лише мідь, цинк і свинець. Метали кадмію можна очистити вищевказаними способами, а от скла важко піддається навіть кислотній обробці. Тому для точного всіх аналітичних визначень, необхідно мати в запасі ополіскувач 5%-ий (розчин комплексона III). Для очищення скла від хромат-іонів – розбавляють воду щавлевою кислотою (близько 0,01 н. розчин).

Джерело: <https://vkazivka.com/poradu/home/yak-miti-ximichnu-posud-vazhlivi-osnovi-chishhennya.html>

Д\З Опрацювати , зробити конспект.