

Державний вищий навчальний заклад
“Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”
Кафедра хімії

Методичні вказівки та інструкція
до виконання лабораторної роботи
з курсу “Хімічна та екотехнологія”

Лабораторна робота №5

Виготовлення мила.

Затверджено на засіданні кафедри **хімії**

(протокол № __ від “__” _____ 20__ р.)

Завідувач кафедрою _____ Миронюк І.Ф.

Підготував викладач _____ Микитин І.М.

Івано-Франківськ
20__

Лабораторна робота № 5

1. Тема: Виготовлення мила.

2. Мета: Отримати тверде та рідке мило.

3. Реактиви та обладнання:

3.1. скляний стакан (200-250 см³);

3.2. скляна паличка;

3.3. фарфорові чашки;

3.4. термометр;

3.5. конічна колба (250 см³);

3.6. водяна баня;

3.7. рослинна олія (касторова, оливкова) – 100 мл;

3.8. тваринний жир - 500 г;

3.9. луг (KOH, NaOH);

3.10. 20 % розчин NaCl;

3.11. розчини KOH, NaOH;

3.12. ефірні олії;

4. Теоретична частина

Серед хімікатів, що ми використовуємо в побуті перше місце займають миючі засоби. Найважливішим із миючих засобів досі залишається мило. Милами є солі вищих жирних кислот, що містять іони лужних металів – перш за все, стеарат, пальмітат і олеат натрію, тобто натрієві солі стеаринової, пальмітинової і олеїнової кислот. Ці жирні кислоти поширені в природі. Вони є головною складовою частиною багатьох жирів рослинного і тваринного походження. Але в жирах вони містяться не у вільному стані, а у вигляді складних ефірів з трьохатомним спиртом – пропантріолом (гліцерином). Взагалі жири – це складні ефіри жирних кислот і глицерину. Дуже давно люди навчилися розщеплювати жири шляхом кипіння з розчинами лугів.

Об'єм сучасного котла для варіння мила – декілька кубічних метрів. Його нагрівають водяною парою, яку частково вводять в реакційну масу, підтримуючи її в стані інтенсивного перемішування, а частково пропускають в змієвик для зовнішнього обігріву котла. Для виготовлення мила в лабораторних умовах замість котла можна використати фарфорову чашку, яку необхідно нагрівати на водяній бані. Сировиною може бути будь-який жир або олія, але в залежності від властивостей вихідних речовин, ми отримаємо мило різної консистенції та різної якості. В миловарній промисловості як сировину використовують не тваринні, а рослинні олії та жири. Залежно від використаного жиру, отримаємо різні мила. Із багатьох жирів і олій утворюються не тверді, а рідкі мила, які нерідко важко відділити відсолюванням. Але із оливкової і касторової олії отримують дуже тверді мила. Тому миловари повинні добре знати властивості жирів, що отримувати з них мила високої якості. Необхідно постійно перевіряти та враховувати якість жирів.

Жири, що дають дуже м'які мила застосовують тільки в суміші з іншими жирами.

В даний час для приготування мила широко використовують синтетичні жирні кислоти. Порівняння формул насиченого вуглеводня (алкану) і жирної кислоти показує, що жирна кислота утворюється з алкану в результаті приєднання до нього двох атомів кисню. Тому хіміки намагаються отримати синтетичні жирні кислоти окисляючи алкани киснем повітря за певних умов. В промисловості окисляють алкани, що входять до складу середньої за температурою плавлення фракції парафіну, тобто містять від 12 до 20 атомів Карбону в молекулі. Через розплавлений парафін за температури 110°C довго продувають повітря. При цьому каталізатором служить калію перманганат, присутність якого покращує склад продуктів окиснення.

Приготування мила в домашніх умовах – це забута найдавніша традиція (мильну фабрику знаходили навіть на місці Помпеї). З кожним тисячоліттям вона все більше удосконалювалася. І домашнє мило має розподіл за структурою: з ефірними оліями, з натуральними скрабами і барвниками. Для приготування домашнього мило найчастіше використовують дитяче мило чи без запаху, у якому немає барвників. А якщо ви використовуєте мильну основу, то варто брати матову (з пальмовою чи кокосовою олією) або прозору (із гліцерином). Варіння мила – це складний процес, що вимагає підготовки і дотримання всіх правил безпечної роботи, тому що в приготуванні використовується агресивна речовина - луг (KOH, NaOH). Мило в домашніх умовах варто варити тільки з натуральної сировини (тваринних чи рослинних жирів) із додаванням каустичної соди. При варінні жири омилюються і перетворюються в мило. Приготування мила в домашніх умовах починається із подрібнювання на тертці мила чи мильної основи. Подрібнену основу потрібно розплавити (у Свч-пічці чи у водній лазні). Потрібно запам'ятати, що нагрівають доти, поки основа не розплавиться, при температурі – 65°C . Після цього можна додавати ароматичні чи ефірні олії. При фарбуванні можна використовувати усе, що вам захочеться (але врахуйте – чим більше барвників, тим більш кольоровою буде піна). Якщо ви хочете зробити мило-скраб, то додайте зерна вівсянки чи кави, а якщо зволожувальне, то масла, пшеницю, манго чи мигдаль. Розливати мило можна в будь-яку формочку, яка вам подобається (щоб легше було виймати засохле мило, формочку спочатку можна змастити вазеліном). Якщо ви все-таки забули змастити формочку, то можна покласти форму в морозильник на 5 хвилин і потім облити киплячою водою. Мило готово до використання тоді, коли воно цілком затвердне.

5. Зміст роботи

5. 1. Для виготовлення *твердого мила* беруть 200 г каустичної соди, розчиняють у 800 мл води, доводять розчин до 25°C і вливають його в розплавлене і охоложене до 50°C сало (сало має бути несолене і беруть 1,28 кг на вказану кількість води і соди). Отриману рідку суміш ретельно розмішують,

поки вся маса не стане абсолютно однорідною, після чого розливають у дерев'яні ящечки, добре огорнуті повстю, і ставлять у тепле сухе місце. Після 4-5 днів маса твердне і мило готове.

Якщо хочуть мати більш пінисте мило, то до вказаної кількості води додають ще 40 г очищеного поташу або беруть сала на 200 г менше і додають таку ж кількість кокосової олії.

5.2. Для виготовлення *рідкого мила* розчиняють в 200 г води таку ж кількість неочищеного їдкого калію, доводять розчин до 25 ° С і ретельно змішують з 800 г несоленого сала, попередньо розтопленого й охолодженого до 50 ° С. Отриману рідку суміш ретельно розмішують, поки вся маса не стане абсолютно однорідною, після чого розливають у посуду.

5.3. *Ядрове мило* високої якості готують шляхом омилення 70 г гов'язього жиру і 30 г свинного сала розчином NaOH. При нагріванні на водяній бані жир розплавлюється, при енергійному перемішуванні малими порціями додамо до нього нагрітий розчин 25 г NaOH в 30 мл води. (Бути обережними при нагріванні лугу, надіти захисні окуляри!)

Отриману суміш при безперервному перемішуванні скляною паличкою нагрівають 30 хв. На киплячій водяній бані, додаючи гарячу воду, по мірі википання. Потім прилиємо 100 мл 20 %-го розчину NaCl і знову нагріємо суміш до повного відділення мила, в розчині солі мило практично не розчиняється. Тому при висолюванні мило відділяється від розчину і спливає. Дамо масі охолотитися, шар мила, що виділився на поверхні збирають. При необхідності мило відтискають між фільтрувальними паперами або за допомогою бинта. Цю операцію проводять обережно, щоб на руки не попадав розчин лугу, краще дослід проводити в гумових рукавичках. Потім промиємо мило малою кількістю холодної води і додамо до нього невелику кількість пахучих речовин (ефірні олії). Після цього мило обгортають цупкою тканиною і добре розминають. В кінці дещо підігріємо масу і пресуванням надамо їй форми звичайного твердого мила. Водяний шар, який залишається після відсолювання мила, поряд із сіллю містить гліцерин, що утворюється при омиленні жиру. Розчин цей можна випарити, а отже збагатити його гліцерином. Гліцерин найкраще відділяється від солі перегонкою при зменшенні тиску

5.4. Для отримання *туалетного мила* сире ядрове мило подрібнюють, а потім змішують з духами, з фарбуючи ми речовинами, дезінфікуючими добавками, наповнювачами.

Рецепт приготування туалетного мила в домашніх умовах: "Шоколадна ніч"



- Мильна основа – 250 гр;
- Персикова та оливкова олія – 1,5 столові ложки;
- Ефірні олії (за бажанням) – 10 крапель;
- Плитка білого/чорного шоколаду, порошок какао – 4 столові ложки і ванілін 10 гр.

Приготування: зварити какао-порошок у воді. З відвару

какао й олії, приготувати мильну основу. Плитку шоколаду і ванілін додати в розтоплене мило. Перемішати. Якщо хочете, щоб мило пахнуло тільки шоколадом, ефірні олії можна не додавати.

Рецепт приготування туалетного мила в домашніх умовах: “Веселий апельсин”



- Мильна основа – 250гр;
- Сік апельсина і вода (1х1) – 300гр;
- Олія жожоба і оливкова, вітамін Е – 2 столові ложки;
- Ефірні олії (за бажанням) – 10 крапель;
- Кориця і ванілін – по 10гр.

Приготування: Підігріти сік апельсину. У процесі приготування мильної основи, додавати апельсиновий сік. У розтоплене мило додати ваніль, корицю й ефірні олії. Перемішати. Якщо на апельсиновому соку, мильна основа не буде плавитися, то додайте небагато цукру і збільшіть температуру.

Зі складом домашнього мила можна експериментувати, додавати будь-які інгредієнти на ваш смак.

5.5. Мила можна готувати з розчином КОН. Отримані калієві солі жирних кислот, на відміну від натрієвих, є *рідкими милами*. Рідке мило готують шляхом варіння 100 г рослинного чи тваринного жиру з розчином 30 г КОН в 40 мл води. Обладнання використовується те саме, що і при виготовленні ядрового мила. Можна відмовитися від висолювання і після омилення просто дати масі охолотитися. При цьому ми отримуємо в'язку суміш рідкого мила, води, а деколи і непрореагованих вихідних речовин, яку в промисловості називають клеєвим милом. В продаж воно йде, як дешевий миючий засіб.