

Затверджую
директор ТОВ "Стерил-4 Україна"
О.М.Сауляк
20 лютого 2017 року.



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

із застосування засобу "Стерил-С" для дезінфекції і стерилізації
виробів медичного призначення

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Назва засобу: дезінфекційний засіб "Стерил-С" (Steril-C)

1.2. Фірма виробник: Компанія "Steril-4 S.r.l.", Італія.

1.3. Склад засобу, вміст діючих та допоміжних речовин, мас. %: 100 г порошку містить перкарбонату натрію – 40г, тетрацетилендіаміну – 25 г (надоцтова кислота); допоміжні речовини: органічна кислота, аніонний поверхневоактивний агент, стабілізатори та інгібітори корозії – до 100 г).

1.4. Форма випуску і фізико-хімічні властивості засобу:

Засіб „Стерил-С” являє собою сипучий порошок або гранули білого кольору з нейтральним запахом, який добре розчиняється в воді. Випускається в поліпропіленових пластикових банках по 20 г, 50 г, 100 г, 500 г; 1 кг; відра по 5 кг; соше 20г,50г,100г.

Засіб „Стерил-С” є стабільним на протязі 24 місяців при умові зберігання в прохолодному, сухому місці в нерозкритих упаковках. Розведені водою розчини стабільні на протязі 48 год. Засіб використовується у робочих розчинах з концентрацією 1,0 %; 2,0 % . Робочий розчин прозорий, безбарвний, виявляє мийні властивості. Не ушкоджує вироби з металу, скла, гуми, полімерних матеріалів, дерева, кахлю, порцеляна, фаянсу, добре змивається та не лишає нальоту на поверхнях, підданих обробці. Не фіксує білкові, жирові забруднення на поверхні виробів медичного призначення. Засіб "Стерил-С" не придатний для інструментів із латуні, міді, а також, хромованих та нікельованих інструментів з механічними пошкодженнями.

1.5. Призначення засобу:

Засіб „Стерил-С” у вигляді робочих розчинів призначений для швидкої та безпечної дезінфекції високого рівня (ДВР), суміщеної з достерилізаційним очищенням (ДСО), та для стерилізації, виробів медичного призначення: хірургічного інструменту, оптичних волокон, жорстких та гнучких ендоскопів, дихальних трубок і інструментів, стоматологічного обладнання, гідравлічних контурів для стоматологічних вузлів та стоматологічних відливков; аптечного та лабораторного посуду; манікюрного інструментарію.

Засіб використовується:

- у закладах охорони здоров'я, лікувально-профілактичних (хірургічні, терапевтичні, акушерські, дитячі, реанімаційні, патологоанатомічні відділення) та санітарно-профілактичних закладах, станції переливання крові;
- клініко-діагностичних, бактеріологічних, вірусологічних, серологічних та мікробіологічних лабораторіях;
- стоматологічних та зубопротезних відділеннях;
- на підприємствах фармацевтичної, косметичної, мікробіологічної, та харчової промисловості, аптечних закладах;
- у закладах комунально-побутового призначення (косметичні салони, перукарні, манікюрні та педикюрні кабінети тощо);
- для дезінфекції та стерилізації на інших об'єктах, діяльність яких вимагає проведення дезінфекційних заходів.

1.6. Спектр антимікробної дії:

Робочий розчин засобу „Стерил-С” володіє бактерицидними, мікобактерицидними (туберкульоз), фунгіцидними, спороцидними (проти бактерій, грибів, спорів, цвілі, вірусів) та вірулоцидними (по відношенню до збудників ВІЛ-інфекції, вірусу гепатиту В, НСV) властивостями.

1.7. Токсичність та безпечність засобу:

Засіб „Стерил-С” за параметрами гострої токсичності при введенні у шлунок та нанесенні на шкіру відноситься до 4 класу малонебезпечних речовин. При розпиленні у вигляді порошку може викликати подразнення верхніх дихальних шляхів. В не сипучій концентрації засіб „Стерил-С” належить до 4 класу малонебезпечних речовин в наслідок малої летючості. Засіб „Стерил-С” при одноразовому нанесенні на шкіру в нативній формі в дозі 20 мг/см² не спричиняє подразнювальної дії. Робочі розчини (1%-2%) при одноразовому та багаторазовому нанесенні на шкіру не викликають місцево-подразнювальної дії, при попаданні на слизову оболонку очей спричиняють слабку подразнювальну дію.

2. ПРИГОТУВАННЯ РОБОЧОГО РОЗЧИНУ ЗАСОБУ

2.1. Методика та умови приготування робочих розчинів:

Засіб „Стерил-С” використовується у робочих розчинах з концентрацією 0,5%; 1,0 %; 2,0 %. Робочі розчини засобу „Стерил-С” готують безпосередньо перед застосуванням в пластмасових, емальованих, скляних або металевих ємностях шляхом повного розчинення у питній воді при температурі 18-30 С, розмішуючи торкаючись дна контейнера. Невелика кількість порошку може залишатися нерозчинною протягом 60-90 хв. додавая розчину стабільність. Робочі розчини засобу готують виходячи з розрахунку, наведеного в Табл.1.

Таблиця 1: Приготування робочих розчинів засобу „Стерил-С”

Концентрація робочого розчину (за препаратом),%	Кількість порошку, що необхідна для приготування робочого розчину			
	1 л		5 л	
	Засіб, г	Вода, мл	Засіб, г	Вода, мл
1,0	10	990	50	4950
2,0	20	980	100	4900

2.2. Термін та умови зберігання робочого розчину.

Термін придатності робочих розчинів становить 48 години за умови їх зберігання у закритих ємностях.

3. ЗАСТОСУВАННЯ РОБОЧОГО РОЗЧИНУ ЗАСОБУ „Стерил-С” ДЛЯ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ВИСОКОГО РІВНЯ (ДВР) СУМІЩЕНОЇ З ДОСТЕРИЛІЗАЦІЙНИМ ОЧИЩЕННЯМ (ДСО) ВИРОБІВ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

3.1. Об'єкти застосування:

Засіб застосовують для ДВР, суміщеної з ДСО виробів медичного призначення: хірургічних, офтальмологічних та стоматологічних інструментів; оптичних волокон таких як жорсткі та гнучкі ендоскопи (для бронхоскопії, ларингоскопії, артроскопії, лапароскопії, гістероскопії, гастроскопії, колоноскопії, цистоскопії, ехо-ендоскопії) і інструментів до них; інтраопераційних та ехокардіографічних датчиків; дихальних трубок і інструментів, що застосовуються в анестезіології; стоматологічного обладнання, гідравлічних контурів для стоматологічних вузлів та стоматологічних відливок тощо.

Режими ДВР, суміщеної з ДСО виробів медичного призначення робочими розчинами засобу „Стерил-С” наведені у Табл.2.

3.2. Способи знезараження окремих об'єктів:

3.2.1. Дезінфекцію виробів медичного призначення проводять в пластмасових, емальованих, скляних та металевих ємностях, які щільно закриваються кришками. Інструментарій занурюють одразу після застосування. Температура розчину повинна бути не менше 18°C.

Вироби медичного призначення дезінфікують шляхом їх повного занурення у робочий розчин так, щоб шар розчину над ними був не менше ніж 1 см. Роз'ємні вироби, що мають порожнини та канали (шприци тощо), дезінфікують у розібраному стані. Канали та порожнини повністю заповнюють робочим розчином за допомогою шприців, уникаючи утворення повітряних пробок. Інструменти, які мають замкові частини, занурюють розкритими, попередньо зробивши ними декілька робочих рухів для кращого проникнення розчину у важко доступні ділянки виробів в частині замка. Для дезінфекції середнього та нижнього рівня робочий розчин засобу може бути використаний багато разів протягом 48 години, якщо його зовнішній вигляд не змінився.

Після закінчення дезінфекції вироби медичного призначення ретельно промивають проточною питною водою протягом 3 хвилин пропускаючи воду через канали виробів.

3.2.2. Дезінфекцію жорстких ендоскопів виконують ручним, гнучких ендоскопів – ручним або автоматичним (циркуляційним) способами.

Одразу після закінчення ендоскопічного дослідження з ендоскопу видаляють забруднення із зовнішньої поверхні за допомогою серветок змочених у розчині “Стерил-С”, із каналів – шляхом подання до них достатньої кількості повітря та води. Жорсткі ендоскопи перед очищенням розбирають на окремі деталі.

При проведенні зазначених вище маніпуляцій дотримуються протиепідемічних заходів захисту.

Дезінфекцію ендоскопів робочим розчином засобу виконують у спеціальних ваннах, полімерних, емальованих або скляних місткостях, які щільно закриті кришками, способом занурення. Канали ендоскопів заповнюють робочим розчином за допомогою шприца або електровідсмоктувача. Після закінчення експозиції ендоскопи (та їх частини) виймають із робочого розчину і відмивають від залишків робочого розчину. З цією метою видаляють із каналів залишки робочого розчину за допомогою шприца безперервного типу дії або електровідсмоктувача та переносять у місткість, яка заповнена водою. Гнучкі ендоскопи відмивають послідовно у двох водах, шляхом пропускання води крізь канали інструменту. Воду, яку пропустили крізь канали ендоскопу, видаляють таким чином, щоб вона не потрапляла до місткості з ендоскопом. Залишки промивної води із зовнішньої поверхні ендоскопу видаляють за допомогою стерильної марлевої серветки або стерильного

паперового рушника, ретельно протираючи окуляр у місцях виходу контактів.

Відмивання здійснюють під проточною питною водою протягом 3 хв. Через канали та порожнини виробів за допомогою шприца або електровідсмоктувача пропускають не менше 20 мл питної води.

При проведенні очищення ендоскопів та інструментів до них необхідно дотримуватись інструкції викладену в діючих в Україні нормативно-методичних документах.

3.2.3 Дезинфекцію ендоскопів автоматичним (циркуляційним) способом виконують наступним чином: вводять розчин “Стерил-С”, впевнившись у тому, що порошок повністю розчинився. Перед початком стерилізації в автоматичних пристроях для мийки (АПМ) інструменти необхідно промити ручним способом. Розчин “Стерил-С” не повинен використовуватись більш ніж 48 годин, або більш ніж на 20 циклів. Розчин треба застосовувати в АПМ ендоскопів трубки та клапани яких виготовлені з нержавіючий сталі або з інертних матеріалів, уникайте контактів з латунними компонентами. Слід дотримуватись інструкції, яку надають у комплекті спеціального обладнання для циркуляційної дезинфекції ендоскопів.

Таблиця 2: Режими ДВР, суміщеної з ДСО виробів медичного призначення відносно збудників бактеріальної, грибкової і вірусної етіології розчинами засобу „Стерил-С”

Об'єкт знезараження	Вид інфекції	Концентрація розчину, %	Час знезараження хв	Спосіб знезараження
Хірургічний, офтальмологічний, інструмент;	Бактеріальні (окрім туберкульоз)	1,0	5	Занурення (одразу після застосування)
оптичні волокна, такі як жорсткі та гнучкі ендоскопи для :	Туберкульоз	1,0	10	Занурення та мийка в тому ж розчині за допомогою йоржика, тканинної серветки
бронхоскопії, ларингоскопії, артроскопії, лапароскопії, гістроскопії, гастроскопії, колоноскопії, ехоендоскопії;	Грибкові (кандидози та дерматомікози)	1,0	10	
інтраопераційні та ехокардіографічні датчики;	Вірусні (включаючи, ВІЛ, вірус гепатиту В та HCV)	1,0	10	Занурення (одразу після застосування)
дихальні трубки і інструменти, що застосовуються в анестезіології;		1,0	10	Занурення (одразу після застосування)

Для дезінфекції ендоскопів робочий розчин засобу може бути використаний багато разів протягом 30 години, якщо його зовнішній вигляд не змінився. При перших ознаках зміни зовнішнього вигляду розчину засобу (зміна кольору, поява пластівців, помутніння розчину і т.п.) його необхідно замінити.

4. ЗАСТОСУВАННЯ РОЗЧИНУ ЗАСОБУ „Стерил-С” ДЛЯ СТЕРИЛІЗАЦІЇ, ВИРОБІВ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

4.1. Об'єкти застосування:

Робочий розчин засобу застосовують у лікувально-профілактичних установах для холодної стерилізації виробів медичного призначення, виготовлених з корозійно-стійких матеріалів із застосуванням термолабільних матеріалів (гум, пластмас та ін.), включаючи вироби медичного призначення (хірургічних, офтальмологічних та стоматологічних інструментів; оптичних волокон таких як жорсткі та гнучкі ендоскопи (для бронхоскопії, ларингоскопії, артроскопії, лапароскопії, гістероскопії, гастроскопії, колоноскопії, ехо-ендоскопії) і інструментів до них; інтраопераційних та ехокардіографічних датчиків; дихальних трубок і інструментів, що застосовуються в анестезіології; стоматологічного обладнання, гідравлічних контурів для стоматологічних вузлів та стоматологічних відливків тощо, манікюрний інструментар.

4.2. Методи стерилізації.

4.2.1. При проведенні стерилізації виробів, всі маніпуляції проводять шляхом їх повного занурення у робочий розчин засобу так, що, шар розчину над ними був не менше ніж 1см, у спеціальних стерильних емальованих або пластмасових попередньо простерилізованих ємностях, що закриваються кришками. Температура розчину повинна бути не менше 18°C.

4.2.2. Перед проведенням стерилізації ендоскопів та інструментів до них проводять процедури очищення засобом “Стерил-С” (за п.3.2.2) або будь яким іншим засобом для ДСО. При проведенні маніпуляцій необхідно використовувати технологію викладену в офіційно діючих в Україні нормативно- методичних документах («Методичні вказівки щодо очищення, дезінфекції та стерилізації ендоскопів, а також медичного інструментарію до них», МОЗ України, м.Київ, 2004 р.) Якщо у виробі є канали і порожнини їх заповнюють розчином засобу „Стерил-С”, уникаючи утворення повітряних пробок. Роз'ємні вироби занурюють у розчин у розібраному вигляді. Інструменти, які мають замкові частини, занурюють розкритими, попередньо зробивши ними декілька робочих рухів для кращого проникнення розчину у важко доступні ділянки виробів в частині замка.

Після закінчення стерилізаційної витримки вироби медичного призначення виймають з розчину засобу, видаляють його залишки з каналів та переносять в стерильну ємність зі стерильною водою для відмивання від залишків засобу. Через канали за допомогою шприца або електровідсмоктувача при кожному відмиванні пропускають стерильну воду протягом 3 хвилин .

Для стерилізації виробів розчин засобу можна використовувати багато разів на протязі 30 годин з моменту приготування, якщо зовнішній вигляд розчину після використання не змінився. При перших ознаках зміни зовнішнього вигляду розчину (зміна кольору, помутніння, поява пластівців і т.п.) його необхідно замінити до закінчення терміну придатності.

Ємність та воду, що використовують при відмиванні стерильних виробів від залишків засобу, попередньо стерилізують.

4.2.3 Стерилізацію ендоскопів автоматичним (циркуляційним) способом виконують відповідно до інструкції, яку надають у комплекті спеціального обладнання для циркуляційної обробки ендоскопів.

Таблиця 3: Режими стерилізації виробів медичного призначення робочими розчинами засобу „Стерил-С”

Об'єкт знезараження	Концентрація розчину, %	Час знезараження, хв	Спосіб знезараження
Хірургічний, офтальмологічний, інструмент;	2,0	10	Занурення
Оптичні волокна, такі як жорсткі та гнучкі ендоскопи для : бронхоскопії, ларингоскопії, артроскопії, лапароскопії, гістероскопії, гастроскопії, колоноскопії, ехоендоскопії;	2,0	10	Занурення
Інтраопераційні та ехокардіографічні датчики;	2,0	10	Занурення
Дихальні трубки і інструменти, що застосовуються в анестезіології;	2,0	10	Занурення
Стоматологічне обладнання, гідравлічні контури для стоматологічних відливків	2,0	10	Занурення

5. ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ ПРИ РОБОТІ ІЗ ЗАСОБОМ

5.1. Приготування робочих розчинів засобу і роботу із засобом проводити в приміщенні, яке забезпечене питною водою та каналізацією.

5.2. При роботі із засобом необхідно дотримуватись правил особистої гігієни. Забороняється пити, палити та приймати їжу на робочому місці.

5.3. При використанні робочих розчинів засобу „Стерил-С” потрібне застосування засобів індивідуального захисту згідно офіційно діючих в Україні нормативно-методичних документів.

5.4. Уникати розбризкування засобу, попадання в очі, на шкіру, не приймати всередину!

5.5. До роботи із засобом не допускаються вагітні жінки та жінки, що годують немовлят, особи з ушкодженням шкіри та ті, що мають підвищену чутливість до хімічних речовин.

5.6. Під впливом прямого сонячного світла і тепла відбувається розпад перекисних складових засобу з виділенням кисню, який стимулює горіння. Не перевертати тару!

5.6. У повітрі робочої зони при зважування та під час приготування робочих розчинів засобу можливе надходження „Стерил-С” у вигляді порошку (пил).

Відпрацьовані робочі розчини засобу „Стерил-С” є цілком біологічно розчинними і не вимагають спеціальної утилізації. Зливаються у каналізацію.

6. ПАКУВАННЯ. ТРАНСПОРТУВАННЯ. ЗБЕРІГАННЯ

6.1. Пакування.

Випускається в поліпропіленових банках по 20 г, 50 г, 100 г, 500 г; 1 кг; 5 кг, соше 20г,50г,100г

6.2. Зберігання.

Засіб „Стерил-С” слід зберігати в закритій тарі виробника, що має бути захищена від попадання прямих сонячних променів, подалі від джерел тепла, в добре вентильованому приміщенні при температурі від 0°C до 25° С з відносною вологістю не більше 80% (при 25°C), окремо від харчових продуктів та в місцях недоступних для дітей.

Термін придатності засобу „Стерил-С” становить 2 роки.

6.3. Транспортування.

Засіб „Стерил-С” перевозять всіма видами транспорту, в критих транспортних засобах і умовах його зберігання без ушкоджень.

7. ЗАХОДИ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ВИПАДКОВОМУ ОТРУЄННІ

7.1. При подразненні органів дихання потерпілого виводять на свіже повітря або в добре провітрюване приміщення. Рот і носоглотку прополіскують водою.

7.2. При попаданні робочого розчину засобу на шкіру необхідно ретельно промити уражену ділянку великою кількістю проточної води. Змазати кремом.

7.3. При попаданні засобу в очі слід рясно промити їх проточною водою протягом 10-15 хвилин і відразу звернутися до окуліста!

7.4 При попаданні засобу в шлунок необхідно випити декілька склянок теплої води з 10-20 таблетками активованого вугілля. Шлунок не промивати. При необхідності звернутися до лікаря.

8. ФИЗИКО-ХІМІЧНІ І АНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЗАСОБУ

8.1 Показники і норми, що контролюються:

Дезінфікуючий засіб „Стерил-С” (порошок) контролюється за наступними показниками якості: зовнішній вигляд і запах; об'ємна густина (г/л); показник активності водневих іонів (рН 2% розчину при 20°C); кількісне визначення тетрацетилетилендіаміну (ТАЕД) та активного кисню (АК). В таблиці 4 надані показники, що контролюються і методи контролю по кожному з них.

Таблиця 4: Показники, що контролюються і методи контролю засобу „Стерил -С”

Показники контролю	Норма	Методи контролю
	Порошок	
1. Зовнішній вигляд і запах	Сипучий порошок білого кольору із слабким кислотним запахом	За п. 8.2.
2. Об'ємна густина (г/л)	640 – 720	За п. 8.3.
3. Показник активності водневих іонів, рН 2% розчину	7,4 - 8,4	За п. 8.4.
4. Кількісне визначення тетрацетилетилендіаміну, %	22,5 - 27,5	За п. 8.5.
5. Кількісне визначення активного кисню, %	6,9 – 8,5	За п. 8.5.

8.2. Визначення зовнішнього вигляду і запаху.

Зовнішній вигляд і колір визначається візуальним оглядом.

Запах оцінюється органолептичним методом.

8.3. Визначення об'ємної густини.

Об'ємну густину визначають шляхом зважування на терезах 1000 мл мірного стакану без засобу та з засипаним на рівні країв засобом.

8.4. Визначення показника активності водневих іонів, рН розчину

Показник активності водневих іонів визначають за ГОСТ Р 50550 на іонометрі будь-якого типу, що забезпечує вимірювання від 2 до 12 рН відповідно до інструкції до приладу.

За результат випробування приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, розбіжність між якими не повинна перевищувати допустиму розбіжність, яка дорівнює 0.1 рН.

Результати вимірювання округлюють до першого знаку після коми.

Сумарна розбіжність результату випробувань складає + 0.1 рН при довірчій вірогідності 0.95.

8.5. Визначення масової частки тетраацетилетилендіаміну і активного кисню в продукті шляхом „ марганометричного/йодометричного „комбітитрування”

8.5.1. Принцип

Продукт розчиняється у воді при температурі 20°C. При цьому тетраа-цетилетилендіамін (ТАЕД) із активним киснем в надлишку стехіометрично перетворюється в надоцтову кислоту та диацетилетилендіамін (ДАЕД) у співвідношенні 2:1. Після підкислення розчину надлишковий активний кисень можна титрувати в присутності надоцтової кислоти за допомогою загально-прийнятого методу. Надоцтова кислота не випадає в осад та не розпадається.

При швидкому титруванні (1-2 хв.) не проявляється побічний гідроліз надоцтової кислоти. Безпосередньо після першого титрування в тому ж самому розчині надоцтова кислота визначається після додавання йодиду калію за допомогою тіосульфату. З суми обох титрувань обчислюється вміст активного кисню. Титрування з тіосульфатом дозволяє визначити вміст тетраацетилетилендіаміну (ТАЕД). Лише 80 % перетворення тетраацетилетилендіаміну (ТАЕД) в надоцтову кислоту (2:1) досягається завдяки поправочному коефіцієнту. Температура, тривалість розчинення та швидкість титрування повинні мати сталі значення під час титрування.

8.5.2. Хімічні реактиви:

Калію перманганат ГОСТ 20490-75

Розчин натрію тіосульфату $c=0,1$ моль/л ГОСТ 27068

Сірчана кислота 10 %-ва

Йодид калію р.а.;

Аміачне залізо-(II)-сульфат-6-гідрат р.а.

Калію йодат р.а.

Приготування розчину перманганату калію $c = 0,02$ моль/л.

3,161 г перманганату калію точно зважують на аналітичних вагах та розчиняють в дистильованій воді. Розчин переливають в 1л мірну колбу, решту додають дистильованою водою.

Приготування 10 % розчину йодиду калію.

Близько 10 г йодиду калію розчиняють в 90 г дистильованої води.

8.5.3. Прилади :

Цифрові бюретки

Диспенцети

Аналітичні ваги (до 200 г)

Лабораторні ваги (до 600 г)

Лабораторні ваги (до 5 кг)

Термостат
Магнітна мішалка;
Мірна колба 500 мл;
Конічна колба 500 мл;
Звичайне лабораторне обладнання.

8.5.4 Проведення аналізу.

Визначення коефіцієнту розчину перманганату калію $c = 0,02$ моль/л.

Близько 700 мг аміачного заліза -(II)-сульфат-6-гідрату розчиняють в конічній колбі в 100 мл дистильованої води, додають 30 мл 10% сірчаної кислоти та титрують розчином перманганату калію до появи першого ледве рожевого забарвлення:

$$F_1 = \frac{E_1}{V_1 \times 39,214}, \text{ де :}$$

F_1 - коефіцієнт розчинену перманганату калію $c = 0,02$ моль/л

V_1 - споживання розчинену перманганату калію $c = 0,02$ моль/л в мл

E_1 - навішення аміачного заліза -(II)-сульфат-6-гідрату в мг

Визначення коефіцієнту розчину тіосульфату натрію $c = 0,1$ моль/л.

Близько 150 мг йодату калію розчиняють в конічній колбі в приблизно 100 мл дистильованої води. Після додавання спочатку 1 г йодиду калію, а потім 50 мл 10 % сірчаної кислоти утворений в результаті цього йод титрують розчином тіосульфату до знебарвлення розчину.

$$F_2 = \frac{E_2}{V_2 \times 3,567}, \text{ де :}$$

F_2 - коефіцієнт розчинену тіосульфату натрію $c = 0,1$ моль/л

V_2 - споживання розчинену тіосульфату натрію $c = 0,1$ моль/л в мл

E_2 - наважка йодату калію в мг

Проведення титрування

Засіб в кількості 2,0 г в 500 мл мірній колбі точно зважується на лабораторних вагах, потім додається 500 г води при 20°C. Потім протягом 10 хв. (точність забезпечується за допомогою секундоміру) продукт переміщується магнітною мішалкою на середній швидкості (близько 300 об/хв).

100 г цього розчину в 500 мл конічній колбі зважуються на лабораторних вагах та титруються протягом наступних 20 хв.

Після додавання близько 100 мл 10 % сірчаної кислоти одразу й плавно (1-2 хв.) надлишковий H_2O_2 титрується перманганатом калію до появи першого ледь рожевого забарвлення. (Увага: реакція відбувається дещо уповільнено, тому появу рожевого забарвлення на початку титрування треба проігнорувати).

В кінці швидко додається 20 мл 10 % розчину йодиду калію. Йод, утворений з надощтової кислоти та йодиду, титрується тіосульфатом до зникнення жовтуватого забарвлення й перетворення розчину на безбарвну речовину.

ВКАЗІВКИ

Необхідно дотримуватись наведених вище інструкцій, тому що надощтова кислота має здатність до поступового руйнування. Особливо руйнування посилюється при підвищенні температури.

При проведенні титрування пробірки з магнітними мішалками не виправдали себе.

Повільного титрування можна досягти завдяки струшуванню пробірок у руці.

Великі об'єми можна простіше й точніше відміряти за допомогою зважування замість вимірювання об'єму.

При титруванні H_2O_2 за допомогою перманганату калію надощтова кислота впливає на

рівновагу гідролізу. При повільнішому титруванні одержуємо більший вміст активного кисню та менший вміст тетраацетилетилендіаміну. Через це перше титрування треба проводити плавно.

Титрування вважається закінченим, якщо рожеве забарвлення не змінюється протягом 4 секунд. Незмінюваність забарвлення є ознакою неправильного титрування.

Після першого титрування одразу додається KI-розчин, інакше надцтова кислота може марганець Mn^{2+} знову окислити до Mn^{4+} (двоокис марганцю) або навіть Mn^{7+} . З додаванням KI- розчину двоокис марганцю не випадає в осад, в такому випадку зменшується значення тетраацетилетилендіаміну.

Очевидно, що дослідні зразки та реагенти з домішками важких металів (наприклад, залізо, марганець, мідь та ін.) спричиняють зменшення показників активного кисню та тетраацетилетилендіаміну.

7.5.5. Опрацювання результатів

$$\text{Активний кисень (\%)} = \frac{V_1 \times F_1 + V_2 \times F_2}{E} \times 0,08 \times F_{AK}$$

$$\text{Тетраацетилетилендіамін (\%)} = \frac{V_2 \times F_2}{E} \times 0,57 \times F_{ТАЕД}$$

V_1 - споживання перманганату калію ($KMnO_4$) $c = 0,02$ моль/л у мл

F_1 - коефіцієнт перманганату калію ($KMnO_4$) $c = 0,02$ моль/л

V_2 - споживання тіосульфату натрію ($Na_2S_2O_3$) $c = 0,1$ моль/л у мл

F_2 - коефіцієнт тіосульфату натрію ($Na_2S_2O_3$) $c = 0,1$ моль/л

$$E = \frac{\text{наважка (продукт в г)} \times \text{наважка (розчин для титрування в г)}}{\text{наважка (продукт в г)} + \text{наважка(вода в г)}}$$

F_{AK} - емпіричний коефіцієнт поправки для активного кисню

$F_{ТАЕД}$ - емпіричний коефіцієнт поправки для тетраацетилетилендіаміну

В дослідних зразках вміст тетраацетилетилендіаміну було визначено за допомогою іонохроматографії та вміст активного кисню було визначено завдяки методу потенціометричного титрування. За цими вмістами обчислені такі коефіцієнти поправки:

$$F_{AK} = \frac{8,0\%}{8,0\%} = 1,00 \qquad F_{ТАЕД} = \frac{23,8\%}{19,6\%} = 1,21$$

Представлення результатів

Результати представляються в % з точністю три знака після коми.

