



ТОВАРОЗНАВЧИЙ АНАЛІЗ МЕДИЧНИХ ГАЗІВ (КИСНЮ, ЗАКИСУ АЗОТУ) І КИСНЕВО-ДИХАЛЬНОЇ, НАРКОЗНОЇ, ЛІКУВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ

Мета: вивчити призначення і використання медичних газів (кисню медичного і закису азоту), правила приймання балонів з газами медичними, вимоги безпеки при відпустці кисню медичного в аптечній мережі, транспортування і зберігання. Ознайомитися з номенклатурою киснево - дихальної та наркозної лікувальної апаратури та її призначенням.

Актуальність теми: киснево - дихальна та наркозна апаратура широко використовується у випадках надання невідкладної допомоги при кисневої недостатності, для знеболювання при травмах і оперативних втручаннях .

Основні терміни та поняття: кисень медичний газоподібний, закис азоту, правила приймання, транспортування і зберігання, киснево - дихальна, наркозна та лікувальна апаратура.

Питання для самопідготовки :

1. Кисень медичний. Застосування в медицині.
2. Маркування балонів з киснем медичним.
3. Правила приймання балонів з киснем медичним.
4. Вимоги безпеки при роботі з киснем медичним газоподібним.
5. Відпустка кисню медичного в аптеці.
6. Пакування, транспортування та зберігання кисню медичного газоподібного.
7. Закис азоту. Застосування в медицині.
8. Правила приймання балонів із закисом азоту.
9. Зберігання і транспортування балонів із закисом азоту.
10. Киснево - дихальна та наркозна апаратура.



СТИСЛИЙ ТЕОРЕТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ

Кисень медичний газоподібний - (лат. Oxxygenium ; oxys - кислий + gennaο - народжую; O₂) - безбарвний газ без запаху і смаку. Застосовується для вдихання при станах, що супроводжуються кисневою недостатністю: захворюваннях дихальних шляхів (пневмонія, бронхіальна астма), серцево - судинної системи, хірургічних операціях, отруєннях окисом вуглецю, синільною кислотою, хлором, фосгеном та ін. Гельмінтози. Кисневі коктейлі, пін.

Кисень малорозчинний у воді (приблизно 1 : 43); щільність - 1,42897 г/л; t пл. -218,7 °С, t кип. -182,9 °С.

Кисень медичний газоподібний випускається згідно з вимогами нормативної документації (ГОСТ 5583-78). Для застосування в медичних цілях його отримують з атмосферного повітря методом низькотемпературної ректифікації.

В аптечну мережу кисень медичний надходить у сталевих балонах синього кольору, на яких фарбою чорного кольору нанесено напис «Кисень», що свідчить про призначення даного газу в медичних цілях.

Пакування: по 2 л, 3 л, 4 л, 5 л, 6 л, 7 л, 8 л, 9 л, 10 л, 12 л, 40 л у балонах.

Маркування балонів з киснем медичним

На верхній сферичній частині балону вибиті паспортні дані (Рис. 1): товарний знак заводу - виробника; номер балону, його маса (кг); ємність (л); дата (місяць, рік опосвідчення), клеймо ВТК заводу - виробника - овальної форми; клеймо інспектора котлонагляду - трикутної форми; робочий тиск (кг·с/см³); пробний гідравлічний тиск (кг·с/см³). Місце маркування покривають безбарвним лаком і обводять фарбою.

Маркування транспортної упаковки здійснюється - за ГОСТ 14192-77 з нанесенням маніпуляційного знаку «боїться нагріву» - знаків небезпеки за

ГОСТ 19433-88 для класів 2 - гази стислі , зріджені і розчинені під тиском, і 5 - окислюють речовини (ОК) і органічні пероксиди (ОП), підкласу 2.1 - незаймисті неутруйні гази.

На балоні не повинно бути вм'ятин і глибоких подряпин. Термін експлуатації балонів - до 30 років з умовою дотримання правил використання та зберігання.

Для забезпечення лікувальних установ киснем медичним та збереження його лікувальних властивостей, необхідно чітко дотримуватися правил транспортування, приймання та зберігання, а також вимоги безпеки при роботі з ним.

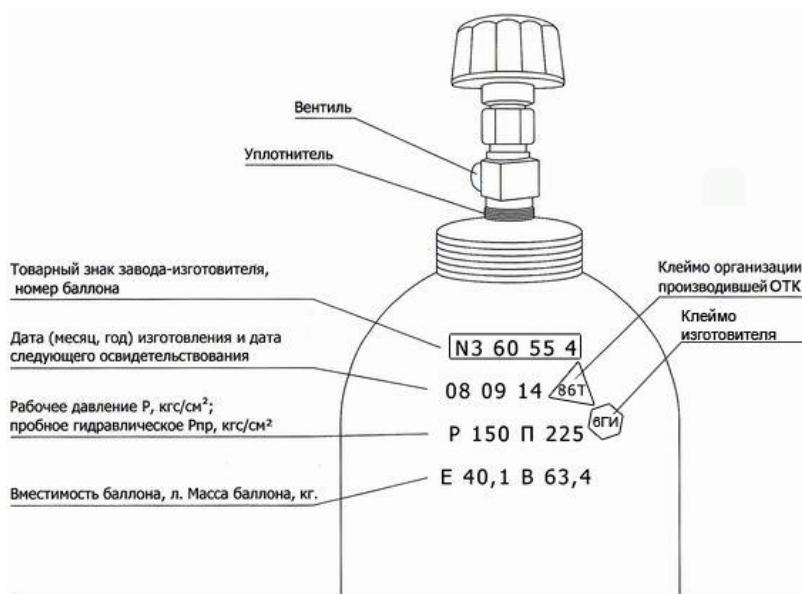


Рис.1. Маркування кисневих балонів

Правила приймання балонів з киснем медичним

Під час приймання балонів з киснем медичним від постачальника перевіряють:

- відповідність кольору і зовнішнього вигляду балонів;
- наявність номера балона і клейма державної повірки;
- наявність захисних ковпаків, етикеток і пломб заводу;



- відповідність номера на балоні, на етикетці та в супровідному документі (приклад паспорта на балон з киснем - Додаток 1).

У супровідному документі (паспорт, сертифікат тощо) повинна бути наступна інформація:

- найменування і сорт продукції;
- найменування підприємства та його товарний знак;
- номер балона та номер партії;
- дата виготовлення;
- обсяг газоподібного кисню (дм³);
- результати проведених аналізів, що підтверджують відповідність кисню вимогам стандарту;
- позначення стандарту;
- номер реєстраційного посвідчення згідно з Державним реєстром.

Для перевірки якості кисню медичного газоподібного відбирають 2 % балонів від партії, але не менше двох, а в разі транспортування в авто реципієнті, пробу відбирають від кожного автореципієнта.

Після використання кисню балон повинен бути відключений, закритий захисним ковпаком і опломбований. Залишковий тиск у ньому має бути не менше 0,05 МПа (0,5 кгс/см²), щоб уникнути попадання в нього атмосферного повітря.

Вимоги безпеки при роботі з киснем медичним газоподібним

Кисень не токсичний, не горючий, але будучи сильним окислювачем, різко збільшує здатність активно підтримувати горіння інших матеріалів, утворювати вибухонебезпечні суміші з іншими компонентами. Накопичення кисню в повітрі створює небезпеку виникнення пожеж. Об'ємна частка кисню в робочих приміщеннях не повинна перевищувати 23 %. Приміщення необхідно обладнати витяжною вентиляцією, в них не повинні перебувати легкозаймисті



матеріали. Після перебування в середовищі, збагаченим киснем, що не дозволяється курити, використовувати відкритий вогонь. Одяг має бути провітрений протягом 30 хв. Забороняється використовувати кисневі балони для зберігання інших газів. При навантаженні, розвантаженні, транспортуванні і зберіганні слід застосовувати заходи, для запобігання падіння балонів, забруднення їх маслами, жирами, пилом, особливо під ковпаком.

Відпустка кисню медичного в аптеці. З цією метою використовують кисневі подушки номінальною ємністю 25, 40, 75 і 100 л, які наповнюють таким чином: перш за все, з вертикально розташованого і закріпленого балона знімають запобіжний ковпак і заглушку штуцера вентиля. Далі, до бічного штуцера за допомогою накидної гайки приєднують редуктор, відкривають вентиль на балоні (при цьому один з манометрів покаже величину тиску в балоні). Потім знімають дихальну лійку з трубки від подушки і приєднують її до вільного кінця редуктора.

Відкривають кран подушки і поворотом вентиля редуктора (на другому манометрі стрілка відхилиться на 1 - 2 поділки) пускають кисень в подушку; після заповнення, спочатку закривають кран на редукторі, а потім на подушці, після чого від'єднують подушку. Облік відпустки кисню ведуть за манометром, високого тиску. Наприклад, до заповнення подушки (на манометрі) тиск у балоні на 10 дм^3 становив $150 \text{ кгс} / \text{см}^2$ ($15 \times 10 = 1500 \text{ дм}^3$ кисню). Після відпустки тиск склав $145 \text{ кгс} / \text{см}^2$ (тобто в балоні залишилося $145 \times 10 = 1450 \text{ дм}^3$), таким чином, відпущено 50 дм^3 кисню, без урахування коефіцієнта зміни тиску від температури.

Подушки для кисню при зберіганні повинні бути злегка наповнені O_2 , і перебувати в підвішеному стані.

Пакування, транспортування та зберігання кисню медичного газоподібного



Пакування, транспортування та зберігання кисню медичного газоподібного здійснюється - за ГОСТ 26460-85 та інструкцією для медичного застосування препарату «Кисени медичний газоподібний». Номінальний тиск кисню при 20 °С і наповненні, зберіганні і транспортуванні балонів повинна становити $(14,7 + 0,5)$ МПа ($150 + 5$) кгс/см² або $(19,6 + 1,0)$ МПа [$(200 + 10)$ кгс / см²].

Балони малого об'єму без ковпаків і башмаків мають бути додатково упаковані в ящики, виготовлені за технічною документацією, затвердженою в установленому порядку. Балони середнього об'єму для механізації вантажно - розвантажувальних робіт і збільшення перевезень автомобільним транспортом поміщають в металеві спецконтейнери.

Балони, наповнені киснем, перевозять транспортом усіх видів відповідно до правил перевезення небезпечних вантажів, що діють на транспорті даного виду, і правил будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском, затверджених Держгіртехнаглядом. По залізниці кисень транспортується в критих вагонах або в універсальних контейнерах відкритим рухомим складом. Ящики з балонами малого обсягу в кількості двох і більше одиниць упаковки укрупнюють в транспортні пакети за ГОСТ 21929-76 з основними параметрами і розмірами за ГОСТ 24597-81.

Балони, наповнені киснем, зберігають у спеціальних складських приміщеннях або на відкритих майданчиках під навісом, що захищає балони від атмосферних опадів і прямих сонячних променів. Відстань від батарей центрального опалення повинно бути не менше - 1 м, від опалювальних приладів - 5 м.

Складське зберігання балонів з киснем і балонів з іншими газами допускається тільки в приміщеннях, ізольованих один від одного.



ЗАКИС АЗОТУ

Закис азоту (nitrogenium oxydulatum, N_2O , оксид діазоту, звеселяючий газ) при нормальній температурі це безбарвний негорючий газ з приємним запахом і солодкуватим присмаком, важчий за повітря (відносна щільність 1,527). Іноді називається «звеселяючим газом», через п'янкий ефект, який викликається цим газом.

Розчинний у воді (1:2). При 0 °C і тиску 30 атм, а також при звичайній температурі і тиску 40 атм згущається в безбарвну рідину. З 1 кг рідкого закису азоту утворюється 500 літрів газу. Не запалюється, але підтримує горіння. Суміші з ефіром, циклопропаном, хлоретілом в певних концентраціях вибухонебезпечні.

У медицині закис азоту використовується в основному як засіб для інгаляційного наркозу, переважно у поєднанні з іншими препаратами (через недостатньо сильну знеболюючу дію). У той же час це з'єднання можна назвати найбезпечнішим засобом для наркозу, так як після його застосування майже не буває ускладнень.

Балони з закисом азоту пофарбовані в сірий (сталевий) колір з метою виключити можливість надходження балонів з чужорідними газами і для посилення контролю за використанням балонів із закисом азоту відповідно до "Правил будови і безпеки експлуатації посудин, що працюють під тиском".

Правила приймання балонів із закисом азоту

У процесі приймання балони із закисом азоту підлягають уважному огляду, під час якого перевіряють :

- відповідність кольору (сірий сталевий) і зовнішнього вигляду балону;
- наявність номера, вибитого на кожному балоні, і клейма Держповірки;
- наявність захисних ковпаків, етикеток і пломб заводу - виробника, їх справність.



Національний фармацевтичний університет Кафедра товароведення



Балон повинен мати 2 етикетки, з яких одна перебуває разом з пломбою зовні захисного ковпака, а друга - під ковпаком.

Якщо порушено хоча б одне із зазначених вимог, балони повертають постачальнику.

У направляємих заводом - виробником аналітичних паспортах на кожну серію (партію) закису азоту має бути зазначено:

- найменування заводу - виробника;
- найменування продукту;
- номер серії (партії), дата виготовлення;
- номери всіх балонів, які складають дану серію (партію);
- висновок про відповідність продукту вимогам стандарту;
- штамп і підпис ВТК.

Після використання закису азоту балон повинен бути відключений, закритий захисним ковпаком і опломбований. Залишковий тиск в ньому має бути не менше , ніж 0,05 МПа (0,5 кгс/см²).

Складають акт на кожен використаний балон у двох примірниках, в яких відображають наступні дані:

- найменування лікувального закладу;
- наявність і величину залишкового тиску в балоні;
- дату підготовки балону для здачі;
- підпис відповідальної особи;
- дату складання акта.

Один примірник акта прикріплюють до балона, другий - зберігають в лікувальному закладі. Використані балони без зазначеного акта заводом - виробником не приймаються.

Для виконання зазначених вимог лікувальні установи повинні бути забезпечені необхідною кількістю справних оклейменних редукторів, манометрів, а також пломбами, бланками актів на використані балони.



Особи, відповідальні за зберігання і використання закису азоту, а також дотримання правил охорони праці, затверджуються наказом по лікувальному закладу.

Зберігання і транспортування балонів із закисом азоту.


Балони, наповнені закисом азоту повинні зберігатися в спеціально спроектованих окремих будівлях (приміщеннях) організації або на відкритих майданчиках в місцях, що виключають скупчення людей, захищених навісом від прямого попадання сонячних променів та атмосферних опадів. Зона зберігання балонів повинна бути чистою, сухою, добре провітрюваною; температура повітря в будівлях (приміщеннях) повинна бути не менше 10 °С, в закритих будівлях (приміщеннях) - не повинна бути більше 35 °С. До зони зберігання повинна бути прокладена дорога з бетонним покриттям. Балони необхідно розміщувати в окремому приміщенні, обладнаному витяжною вентиляцією, що забезпечує триразовий повітрообмін.

Балони, наповнені закисом азоту, транспортують усіма видами транспорту, з дотриманням правил перевезення, що діють на відповідному виді транспорту. При навантаженні, розвантаженні транспортуванні балонів із закисом азоту необхідно вживати заходів, що виключають їх падіння, удари один об одного, пошкодження та забруднення.

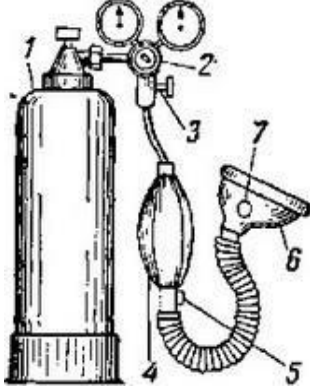
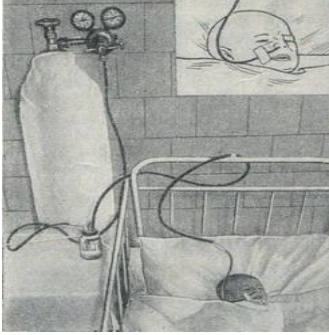

КИСНЕВО - ДИХАЛЬНА І НАРКОЗНА АПАРАТУРА

Киснево-дихальна і наркозна апаратура - сукупність пристроїв, що забезпечують подання кисню або дихальної суміші при лікуванні деяких видів кисневої недостатності, а також в умовах, не придатних для дихання атмосферним повітрям.

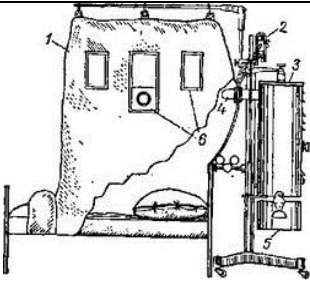
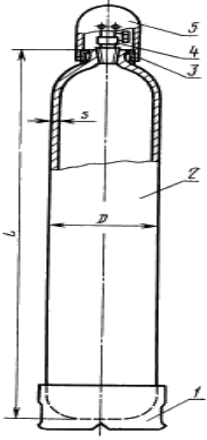
Таблица 2.1.

Найменування виробу	Призначення	Кратка характеристика	Зовнішній вигляд
1	2	3	4
<p>Редуктор кисневий медичний із замочним вентелем</p>	<p>Пристрій для пониження тиску газу до необхідної величини з метою його перекладу з балона в подушку</p>	<p>Редуктор забезпечений двома манометрами, один з яких показує тиск у балоні, інший - на виході з редуктора. Необхідно пам'ятати, що при поданні газу в редуктор швидко відкривати вентиль категорично забороняється, оскільки сильний струмінь кисню може не лише зірвати трубку подушки, але і викликати опіки рук.</p>	

Продовження табл. 2.1.

1	2	3	4
<p>Кисневі інгалятори</p>	<p>Проведення інгаляцій в стаціонарних умовах</p>	<p>Складаються з одного або декількох сполучених між собою металевих балонів, редуктора, забезпеченого двома манометрами, що вказують на тиск газу у балоні і швидкість подання кисню</p>	 <p>1 - кисневий балон; 2-редуктор с манометрами; 3 - інжектор; 4 - дихальний мішок; 5 - запобіжний клапан; 6 - маска; 7-видихальний клапан</p>
<p>Носовий катетер</p>	<p>Подання кисню безпосередньо в глотку</p>	<p>Катетери змащують вазеліном і вводять по нижньому носовому ходу до задньої стінки глотки, щоб не викликати блювотного рефлексу. Кисень через зволожувач подають із швидкістю 2-3 л в 1 хв.</p>	
<p>Киснева маска</p>	<p>Металеві або пластмасові капсули, при накладенні на особу що покривають ротовий отвір і ніс</p>	<p>Для герметичності прилягання вони по краях забезпечені пневматичним надувним або з губчастої гуми obturatorом. Маска має вдихувальні і видихувальні клапани.</p>	

Продовження табл. 2.1.

1	2	3	4
<p align="center">Кисневий намет</p>	<p align="center">Киснетерапія</p>	<p>Кисень поступає в кисневий намет із швидкістю 6-8 л в 1 хв. Повітряна суміш в кисневому наметі безперервно за допомогою насоса проганяється через регенератор, в якому міститься поглинач вуглекислоти з льодом для охолодження повітря і видалення зайвої вологи. Концентрація кисню в кисневому наметі - 60-80 %, вуглекислот - не більше 1 %, температура і вологість повинні відповідати зоні комфорту</p>	 <p>1 - тент; 2 - газоаналізатор для контролю змісту O₂ і CO₂ в підпалатковому просторі; 3 - резервуар з мотором, вентилятором, посудиною з поглиначем CO₂ і резервуаром для льоду; 4 - вентиляційна труба; 5 - приймач води, що утворюється при таненні льоду; 6 - вікна з плексигласу</p>
<p align="center">Кисневий балон</p>	<p>Транспортування і зберігання кисню медичного</p>	<p>Місткість балонів з киснем - 1, 2, 10 і 40 л під тиском 15,0 або 20,0 МПа(150, 200 кгс/см²), а до лікувальних установ - в автореципієнтах різної місткості.</p>	 <p>1 - опорний черевик; 2 - корпус балона; 3 - кільце горловини; 4 - вентиль; 5 - запобіжний ковпак.</p>



Враховуючи особливості зберігання і транспортування медичних газів необхідно дотримуватися технічної безпеки при роботі з цією групою товарів, а також в процесі експлуатації киснево-дихальної і наркозної апаратури.

ДОДАТОК 1

*Приклад паспорта на балон з киснем
медичним газоподібним*

ПАСПОРТ

Кисень медичний газоподібний

Постачальник - підприємство

Споживач - _____

№ балона __, кількість газу в балоні = 6,3 м³ при T = +20 °C

ПОКАЗНИКИ	ВИМОГИ за ГОСТ 5583-78
1. Об'ємна частка кисню, % не менше	99,5
2. Вміст ацетилену	Відсутня
3. Обсяг двоокису вуглецю, % не більше	0,01
4. Вміст олії	Відсутність
5. З тримання окису вуглецю	Повинен витримувати випробування з п. 3.6
6. Вміст газоподібних кислот і	Повинен витримувати



основ	випробування з п. 3.7
7.Вміст озону та інших газів-окислювачів	Повинен витримувати випробування з п. 3.8
8.Вміст вологи і механічних домішок	Повинен витримувати випробування з п. 3.9
9. Запах	Відсутність

Висновок: кисень медичний газоподібний відповідає ГОСТ 5583-78.

Контролер ВТК " ____ " _____ 20__р.

ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Для яких цілей застосовується кисень медичний (газоподібний):

- А. Лікування кисневого голодування
- Б. Лікування астми
- В. Інгаляційного наркозу (у суміші із закисом азоту)
- Г. Освіження повітря в операційних палатах
- Д. Примусового відновлення функції дихання
- Є. Вентиляції легенів після наркозу

2. За допомогою якого пристрою здійснюється наповнення кисневих подушок:

- А. термометр
- В. редуктор
- Б. монометр
- Г. барометр

3. Якого кольору фарбою покривають балони із закисом азоту?

- А. Сірий
- Г. Синій
- Б. Червоний
- Д. Коричневий
- В. Блакитний

4. Якого кольору фарбою покривають балони з киснем?

- А. Сірий
- Г. Зелений



- Б. Червоний
В. Блакитний
- Д. Коричневий

5. Як транспортують кисень медичний?

- А. У сталевих баллонах
Б. По трубопроводу
В. Автореципієнтами
- Г. У кисневих подушках
Д. У гумових баллонах

6. Вкажіть робочий тиск в кисневих баллонах?

- А. 10 атм
Б. 50 атм
В. 100 атм
- Г. 150 атм
Д. 200 атм

7. Яким має бути залишковий тиск у баллонах з киснем медичним?

- А. 0,5 атм
Б. 1,0 атм
В. 5 атм
- Г. 10 атм
Д. 15 атм

8. Який має бути залишковий тиск у баллонах з закисом азоту?

- А. 0,2 атм
Б. 0,5 атм
В. 1,0 атм
- Г. 5 атм
Д. 10 атм

9. Вкажіть кількість манометрів в редукторі кисневому?

- А. один манометр;
Б. 2 манометра ;
- В. 3 манометра

10. Яка об'ємна частка кисню не повинна перевищуватися в робочих приміщеннях:

- А. 18 %;
Б. 23 %;
- В. 27 %
Г. 35 %



11. На якій мінімальній відстані від опалювальних приладів повинні розміщуватися балони з різними мед. газами ?

- А. 0,5 метра Б. 1 метр В. 3 метри

12. При прийманні балонів з киснем від постачальника перевіряють:

- А. Найменування підприємства (його товарний знак);
- Б. Наявність захисних ковпаків, етикеток і пломб заводу;
- В. Номер реєстраційного посвідчення;
- Г. Номер серії;
- Д. Відповідність кольору і зовнішнього вигляду баллона;
- Є. Наявність номера на балоні;
- Ж. Наявність клейма Держпобірки;
- З. Відповідність номера на балоні, на етикетці та в супровідному документі.