

Індивідуальний хлоратор для лікування і профілактики.

І. Б. Коган і В. П. Вендт.

Фізично-хімічна лабораторія (зав.—проф. Т. В. Асс) Українського інституту експериментальної медицини (директор—проф. Я. І. Ліфшиц).

Останніми роками, особливо 1934-35 рр., у спеціальній літературі опубліковано багато праць про застосування хлору для лікування та профілактики. Автори цих праць [проф. проф. Комендантов, Самойлов, Розенберг (Ленінград), Кроков (Москва), Цитовіч, Бондаренко (Саратов), Скрипт (Харків) та ін.] дійшли одностайного висновку, що хлор у терапевтичних дозах (0,015—0,020 мг в 1 л повітря) є потужний засіб лікування та профілактики грипу, інфлюєнзи, ангіни, кашлюка, бацилоносіння дифтерії та інших хвороб, а також лікування при отруєнні арсінами.

На підставі цих висновків майже в усіх великих центрах Союзу організовано пункти хлорування—хлорні камери, які цілком себе виправдали.

Проте, практика роботи хлорних камер показала, що вони мають кілька дефектів, з яких найістотніші такі:

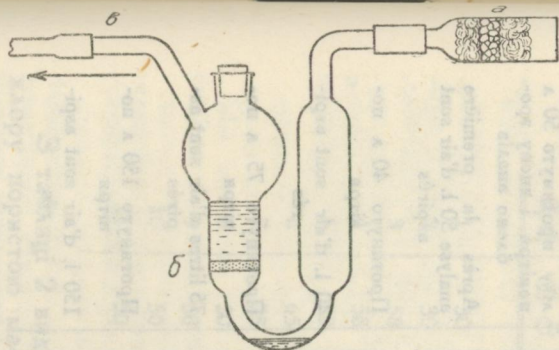
- 1) Дорожняча технічно-досконалих камер.
- 2) Труднощі утворення сталих терапевтичних концентрацій хлору, які не змінюються в часі. Дослідження, які мали на меті перевірити концентрації хлору в камері під час роботи, показали, що навіть в кращих камерах концентрація хлору через короткий час від початку хлорування різко падає—до 0,008—0,004 мг в 1 л повітря через адсорбцію хлору одягом хлорованих, стінами камери тощо, що не піддається облікові. Крім того, не зважаючи на досконалу вентиляцію, хлор розподіляється в камері нерівномірно: при підлозі концентрація більша, ніж на рівні дихання.
- 3) Доконечна потреба мати кваліфікований штат для обслуговування камер: лікар, хемік, технік.

Зазначені дефекти хлорних камер були за привід до опрацювання раціонального типу індивідуального хлоратора, який, зберігаючи всі позитивні властивості хлорних камер (масовість, ефективність тощо), одночасно не мав би цих істотних дефектів.

Для розв'язання цього завдання ми спочатку сконструювали й випробували в роботі два типи хлоратора:

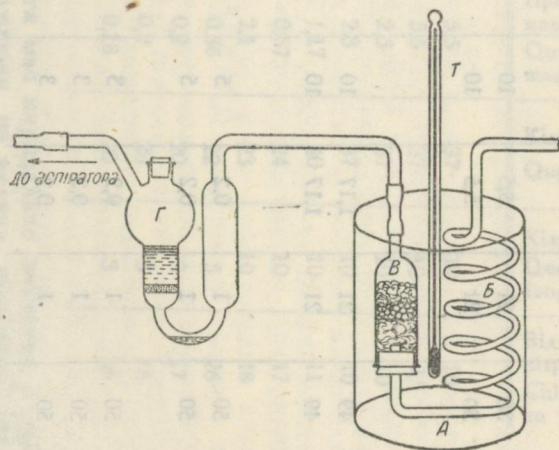
- 1) Пляшковий хлоратор,—це велика посудина, куди дозувались газовою бюреткою потрібні концентрації хлору.
- 2) Крапельний хлоратор (як ми його назвали), який ґрунтується на принципі дозування хлору, що виділяється в результаті хімічних реакцій при точно розрахованих концентраціях реагентів.

Проте, ні той ні другий, як показали наші експерименти, не дали позитивних результатів. Пляшковий хлоратор, дуже нескладний, мало зручний при вживанні, вимагає постійного контролю концентрацій хлору, через що не може мати масового застосу-



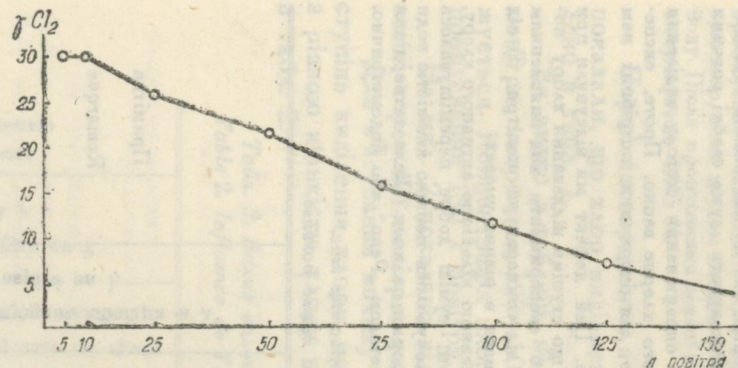
Мал. 1. Абсорбційний прилад для визначення кількості хлору в пористій масі.

Fig. 1. Dispositif d'absorption pour la détermination du chlore contenu dans la masse poreuse.



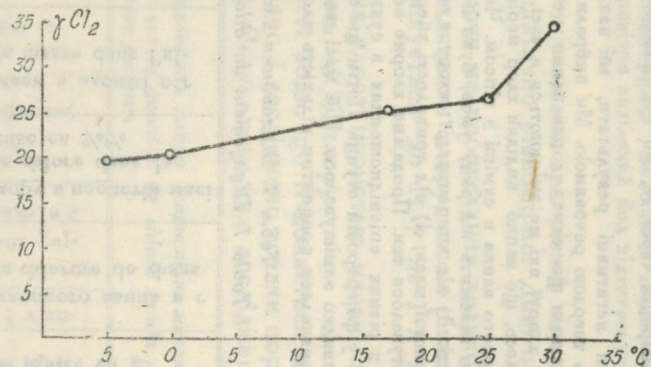
Мал. 3. Установка для визначення віддавання хлору пористою масою при різних температурах. А — термостат, Б — скляний змійовик, В — алонж с пористою масою, Г — абсорбційний прилад.

Fig. 3. Dispositif pour la détermination du chlore émis par la masse poreuse ne fonction de la température. А — thermostat, Б — serpentин, В — allonge contenant la masse poreuse, Г — dispositif d'absorption.



Мал. 2. Віддавання хлору пористою масою, що містить 0,2% хлору.

Fig. 2. Chlore émis par la masse poreuse, qui en contient 0,2%.



Мал. 4. Віддавання хлору пористою масою залежно від температури.

Fig. 4. Emission du chlore par la masse poreuse en fonction de la température.

вання. Крапельний хлоратор значно простіший і зручніший, але не дає сталих терапевтичних концентрацій через те, що тут доводиться застосовувати дуже слабкі розчини реактивів.

Діставши негативні результати, ми взялися до опрацювання методу виділення хлору якоюсь твердою речовиною. Ми вибрали для цього хлорне вапно. Проте, експерименти показали, що саме хлорне вапно непридатне для одержання потрібних нам концентрацій хлору, які не змінюються в часі.

З'ясувалось, що вапно виділяє хлор нерівномірно. Цей дефект ми відсунули при вживанні хлорного вапна в суміші з гіпсом. Через те, що ступінь віддавання хлору пористою масою залежить від ряду умов, було поставлено експерименти над виявленням цієї залежності: 1) від концентрації хлору в масі; 2) від температури повітря; 3) від вологості пористої маси; 4) від тривалості зберігання маси в різних умовах.

Масу готувалось так. Продажне хлорне вапно, з певною кількістю активного хлору, змішувалось в різних співвідношеннях з сухим гіпсом; суміш добре перемішувалась і розтиралась у фарфоровій ступці. Потім цю суміш змочувалось певною кількістю води і, по змозі, швидко замішувалось. Цій масі надавали форми паличок. Після затвердіння в палочці визначалось процентну кількість хлору за методом „Рено“ або йодометрично.

Табл. 1. Віддавання хлору з пористих мас.

Table 1. Dégagement du chlore par la masse poreuse.

№ експериментів № de l'expérience	Кількість гіпсу в г Quantité de plâtre en g	Кількість хлорного вапна в г Quantité de chlorure de chaux en g	Процент хлору в пористій масі Quantité de chlore dans la masse poreuse en %	Кількість маси в алонжі в г Quantité de masse dans l'alonge en g	Віддавання хлору на 1 л повітря в г Chlore rendu par litre d'air en g	Пропущено повітря в л Air aspiré en l.	Примітка Remarque
1	30	21	5,5	10	10	5	Після першого аналізу протянуто 50 л повітря і знову зроблено аналіз Après la première analyse 50 l. d'air sont aspirés
1a	30	21	5,5	10	10	5	
2	49	21	1,17	10	11	5	Протянуто 40 л повітря 40 l. d'air sont aspirés
2a	49	21	1,17	10	10	5	
3	50	1	0,2	5	11	5	Протянуто 75 л повітря 75 litres d'air sont aspirés
3a	50	1	0,2	5	8	5	
4	50	1	0,2	3	25	5	Протянуто 150 л повітря 150 l. d'air sont aspirés
4a	50	1	0,2	3	20	5	
4b	50	1	0,2	3	11	5	

Експерименти проводилось так. Алонж, або скляний мундштук а (мал. 1), між ватними прокладками заповнювався певною кількістю маси у формі маленьких шматочків завбільшки з горошину. Алонж вузьким своїм кінцем сполучався з інтенсивним абсорбційним приладом пористою скляною пластинкою б, у який вливалось 10 куб. см 10% розчину калій йодиду; другий кінець б абсорбційного приладу приєднувалось до аспілятора. Повітря,

протягуване з швидкістю 30 л протягом 1 год., захоплювало виділюваний пористою масою хлор, який цілком входив в абсорбційний прилад*, виділяючи еквівалентну кількість йоду. Після пропускання певної кількості повітря виділений йод відтворювалося натрій-тіосульфатом 0,005 N.

Перші експерименти з пористими масами при різній кількості хлору показали, що хлор виділяється практично рівномірно. Дані про це зведено в табл. 1.

Як видно з таблиці, не зважаючи на пропускання великої кількості повітря, наприклад 120—100 л, віддавання хлору масою рівномірно зменшується. Концентрація хлору зменшується до 11 γ на 1 л лише після пропускання 150 л повітря.

На мал. 2 показано віддавання хлору пористою масою при пропусканні через неї повітря, яке містить 0,2% хлору.

Для з'ясування впливу кількості води, що її додається до маси, на ступінь виділення хлору приготовано і досліджено зразки пористої маси з різною кількістю хлору та води. Результати цих досліджень зведено в табл. 2.

Табл. 2. Вплив вологості на віддавання хлору пористою масою.
Table 2. Influence de l'humidité sur la quantité de chlore rendu par la masse poreuse.

№№ експериментів № de l'expérience	Кількість гіпсу в г Quantité de plâtre en g	Кількість хлорного вапна в г Quantité de chlorure de chaux en g	Процент хлору в пористій масі Quantité de chlore dans la masse poreuse en %	Кількість води в процентах Quantité d'eau en %	Кількість маси в алонжі в г Quantité de masse dans l'alonge en g	Віддавання хлору на 1 л повітря в γ Chlore rendu par litre d'air en γ
1	30	21	5,5	37	10	10
2	30	21	5,5	37	10	9,5
3	58	42	2,3	37	10	10
4	58	42	2,3	37	10	10
5	49	11	1,17	40	10	11
6	65	5	0,67	24	10	47
7	25	2,5	2,1	23	10	48
8	50	5	0,36	22	5	26
9	50	1	0,2	20	3	17
10	50	1	0,2	20	3	18
11	50	1	0,18	20	3	20

З таблиці 2 видно, що волога має вирішальне значення у виділенні хлору пористою масою. Не зважаючи на велику процентну кількість хлору при чималій вологості, хлору виділяється значно менше, ніж масою, яка містить менше хлору та води.

* Нашими експериментами встановлено, що при такій швидкості не буває втрат йоду і проривання хлору через вбирач.

Для вивчення ступеня виділення хлору з пористої маси при різних температурах експерименти провадились за схемою, вказаною на мал. 3. Результати цих експериментів видно з мал. 4 і табл. 3.

Табл. 3. Вплив температури на ступінь виділення хлору з пористої маси.
Table 3. Influence de la température sur la quantité de chlore rendu par la masse poreuse.

№ експериментів № de l'expérience	Процент хлору в пористій масі Quantité de chlore contenu dans la masse poreuse	Вологість пористої маси в % Degré d'humidité de la masse poreuse en %	Взято маси для аналізу в г Quantité de masse prise pour l'analyse en g	Виділення хлору на 1 л повітря в г Chlore rendu par 1 litre d'air en g	Температура термостату в °C T° du thermostat
1	0,18	20	3	19	— 5
2	0,18	20	3	21	0
3	0,18	20	3	25	17
4	0,18	20	3	30	34
5	0,15	20	3	11	— 2
6	0,15	20	3	14	0
7	0,15	20	3	20	16
8	0,15	20	3	30	35

При температурі понад 30° хлору виділяється більше, ніж це потрібно для терапії.

Пориста маса віддає хлор у повітря більш чи менш безперервно. З протягом досить короткого часу залишена на повітрі пориста маса дуже швидко втрачає цілком хлор, стаючи таким чином непридатною. А тому перед нами постало завдання забезпечити масу від втрати хлору. Найнадійнішим способом забезпечення пористої маси виявилось покриття її шаром парафіну. Палички пористої маси, покриті шаром парафіну, не змінювали своєї концентрації протягом 10 днів.

Висновки.

1. Опрацьовано метод приготування пористої маси, яка рівномірно віддає хлор.
2. Для практичного застосування (інгаляції) пропонуємо індивідуальний хлоратор. Це—невеличкий скляний мундштук; між ватними фільтрами перед вживанням вкладається маса, яка віддає хлор.
3. Вивчено вплив вологості, температури повітря, тривалості зберігання маси в різних умовах, а також запропоновано спосіб зберігання.
4. Застосування опрацьованого хлоратора в лікувальній практиці має, на нашу думку, великі переваги перед хлорними камерами. Пропонований хлоратор виділяє терапевтичні концентрації хлору 0,015—0,020 мг на літр повітря.
5. Практичне застосування надзвичайно просте, вартість невеличка.

Література.

Проф. Л. Е. Комендантов—О хлорных ингаляциях, журн. „Советская врачебная газета“ № 4, 1934.

„Грипп“, Ленмедгиз, 1934.

Проф. И. К. Розенберг—Хлорная профилактика гриппа, журн. „Советская врачебная газета“ № 3, 1934.

В. А. Кроков—Профилактика гриппа, журн. „Советская врачебная газета“ № 9, 1934, стор. 711.

Проф. Цитович и проф. Бондаренко—Труды Института физиологии верхних дыхательных путей (Саратов).

Проф. А. А. Скрыпт и И. Б. Коган—Организация и применение хлорной камеры с профилактическими и лечебными целями. Госмедиздат УССР, 1935.

Н. А. Абрамович і Явнель—Установление режима в камере ХТЗ (Харьков), журн. „Врачебное дело“ № 12, 1935.

Ф. Тредвел і В. Голл—Аналитическая химия, т. II, стр. 143—153.

Индивидуальный хлоратор для лечебных и профилактических целей.

И. Б. Коган и В. П. Вендт.

Физико-химическая лаборатория (зав.—проф. Т. В. Асс) Украинского института экспериментальной медицины (директор—проф. Я. И. Лифшиц).

За последние годы, особенно в 1934—35 гг., опубликовано много работ о применении хлора для лечебных и профилактических целей. Все авторы этих работ пришли к единодушному общему выводу, что хлор в терапевтических дозах является могучим средством в лечении и профилактике гриппа, инфлюэнцы, ангины, коклюша, бациллоношения дифтерии, а также отравлений арсинами. На основании этих выводов почти во всех крупных центрах Союза организованы пункты хлорирования—хлорные камеры.

Практика показала, что хлорные камеры страдают рядом недостатков: трудность создания постоянной концентрации хлора, дороговизна технически совершенных камер и пр.

Перечисленные недостатки натолкнули нас на мысль о разработке нового, рационального типа „индивидуального хлоратора“.

Для разрешения этой задачи нами сначала были сконструированы и испытаны в работе два типа индивидуального хлоратора: 1) бутылочный хлоратор, 2) капельный хлоратор.

Однако, ни тот, ни другой, как выяснилось, не дали положительного эффекта. Поэтому мы перешли к разработке хлоратора, принцип которого заключается в выделении хлора каким-либо твердым веществом. Мы выбрали для этой цели (основным веществом) хлорную известь. Однако, одна хлорная известь непригодна для получения более или менее не меняющихся во времени терапевтических концентраций хлора, так как отдает хлор неравномерно; этот недостаток был устранен при применении хлорной извести в смеси с гипсом. Были проведены исследования степени отдачи хлора смесью гипса и хлорной извести в виде пористой массы. В результате ряда опытов выработан рецепт приготовления пористой массы, вполне равномерно отдающей в воздух заранее заданные концентрации хлора в течение довольно продолжительного времени.

Изучено влияние температуры, влажности и скорости пропускания воздуха на степень отдачи хлора приготовленной массой и разработан способ ее хранения.

Для практического применения (ингаляции) предлагается индивидуальный хлоратор, который представляет собою небольшой стеклянный мундштук, в который между ватными фильтрами перед употреблением складывается хлоротдающая масса.

Chlorinateur individuel pour mesures thérapeutiques et prophylactiques.

I. B. Kogan et V. P. Vendt.

Laboratoire physico-chimique (chef — prof. T. V. Ass) de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine (directeur — prof. J. I. Lijschitz).

Dans les derniers temps, en 1934—35 surtout, bien des ouvrages parurent, consacrés à l'emploi du chlore dans la thérapeutique et la prophylaxie. Tous les auteurs sont d'accord que le chlore en doses thérapeutiques est un puissant agent dans la thérapie et la prophylaxie de la grippe, de l'influenza, de l'angine, de la coqueluche, de la bacillémie diphtérique de même que dans celle des intoxications par les arsines.

Partant de là dans presque tous les centres importants de l'Union des chambres de chlorination ont été organisées.

Or, la pratique a révélé de nombreux inconvénients de ces chambres, tels que la difficulté de maintenir une concentration de chlore, le cout élevé des chambres idéales au point de vue technique, etc.

Ces inconvénients nous ont conduit à rechercher un nouveau type de „chlorinateur individuel“ qui satisferait toutes les exigences.

Dans ce but nous avons construit et expérimenté deux types de chlorinateurs:

1. Chlorinateur à bouteille.
2. Chlorinateur à gouttes.

Cependant, ni l'un, ni l'autre n'ont donné de résultats suffisants, et nous avons cherché à construire un chlorinateur dont le principe serait l'émission du chlore par un corps solide quelconque. Nous avons choisi dans ce but le chlorure de chaux.

Or, le chlorure de chaux seul ne peut garantir des doses thérapeutiques de chlore qui ne changent pas avec le temps, car il émet le chlore en quantités inégales. Nous avons remédié à cet inconvénient, en mélangeant le chlorure de chaux avec du plâtre. Des essais ont été faits pour établir le mode d'émission du chlore par la masse poreuse, constituée de chlorure de chaux et de plâtre. Ces expériences ont permis d'établir une recette pour la préparation d'une masse poreuse qui élimine régulièrement le chlore dans l'atmosphère en quantités voulues et pendant une période de temps suffisamment longue.

Nous avons étudié l'effet de la température, de l'humidité, de la rapidité de passage de l'air à travers la masse sur le degré d'émission du chlore par celle-ci, de même que les règles à suivre pour sa conservation.

Pour l'emploi pratique (l'inhalation) nous proposons un chlorinateur individuel qui a la forme d'un fume-cigarette en verre, à l'intérieur duquel on place, avant l'emploi, un morceau de masse émettant le chlore, entre deux filtres en coton.

~~К-4489~~

П48783/5

Экспериментальная Медицина

Шестьдесятый журнал



№ 5

Травень
Mai

1936

La médecine
expérimentale

Переводчик