



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І  
ТЕХНОЛОГІЇ»**

**21 квітня 2015 року**

**Збірка тез доповідей**



ISSN 0453-8307

УДК 621.56/59

**Тематичні напрями:** холодильні машини і установки; теплові помпи; теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну; робочі речовини; системи кондиціонування повітря, компресори; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; холодильна технологія; криогенна техніка.

**Науковий комітет:**

проф. Єгоров Б.В.  
проф. Капрел'янц Л.В.  
проф. Хмельнюк М.Г.  
проф. Лагутін А.Ю.  
проф. Наєр В.А.  
проф. Тіглов О.С.

проф. Мілованов В.І.  
проф. Радченко М.І.  
проф. Ванєєв С.М.  
проф. Морозюк Л.І.  
проф. Симоненко Ю.М

**Організаційний комітет:**

доц. Буданов В.О.  
проф. Морозюк Л.І.  
доц. Гоголь М.І.

асп. Грудка Б. Г.  
ст. Козачинський В. С.  
ст. Романюк В.В.

**Робчі мови конференції** – українська, російська, англійська.

**Місце проведення** – ауд. 202, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

*Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів*

ISSN 0453-8307

$$\Delta P = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{\rho \cdot V_{cp}^2}{2g},$$

где  $\lambda$  - коэффициент трения,  $\rho$  - плотность жидкости или пара,  $l$  и  $d$  - длина и диаметр трубки,  $V_{cp}$  - скорость движения потока.

Находим критерий Рейнольдса при течении прямого и обратного потоков:

$$Re = \frac{V \cdot l}{\nu},$$

где  $\nu$  - коэффициент кинематической вязкости.

Течение прямого потока ламинарное, а обратного потока - турбулентное.

Коэффициент трения для прямого потока определяем по формуле Пуазейля:

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

Для турбулентного обратного потока находим коэффициент трения по формуле Блазиуса:

$$\lambda = \frac{0.3164}{\sqrt[4]{Re}}$$

Скорость движения паров рассчитываем, исходя из полученной при тепловом расчете требуемой массы азота.

Расчет потерь в местах резкого изменения направления движения или скорости потоков находим по формуле Вейсбаха:

$$\Delta P_m = \xi_{\Sigma} \frac{\rho \cdot V_{cp}^2}{2g},$$

где  $\xi_{\Sigma}$  - сумма коэффициентов местного сопротивления.

Проведенный расчет криохирургического аппарата по вышеприведенным соотношениям дал суммарную величину по прямому и обратному потокам равную  $\Delta P = 260$  Па. С учетом того, что поток жидкости должен преодолеть высоту жидкости в сосуде равную 0.35 м, подъем давления в аппарате должен составить  $\Delta P = 3000$  Па. Чтобы получить такое избыточное давление жидкий азот должен быть разогрет до 78-80 К.

*Научный руководитель: Наер В. А., д.т.н., проф. кафедры криогенной техники ОНАПТ*

## РЕЦИКЛИНГ КСЕНОНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕДИЦИНСКИХ ИНГАЛЯЦИОННЫХ СМЕСЕЙ

*Тишко Д.П., магистрант ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса*

Ксенон - один из самых редких и дорогих инертных газов, используемых человеком. Он нашел широкое применение в лазерной, светотехнической, ядерной промышленности. В настоящее время наблюдается тенденция к расширению применения ксенона в медицине (наркоз, противогриппозная терапия, ингаляции).

Так как содержание ксенона в атмосфере Земли составляет всего 0.0000086 %, то извлекать его непосредственно из воздуха крайне сложно и дорого.

В связи с этим возникают вопросы не только модернизации установок получения чистых ксенона и криптона, но и применение систем рециклинга уже использованного газа.

Существуют различные методы очистки криптон-ксеноновых смесей, но наиболее простым и дешевым является метод вымораживания. Он состоит в охлаждении смеси до

температуры, при которой ксенон сконденсируется до жидкого или перейдет в твердое состояние.

На рисунке 1 представлена схема очистки ксеноновой смеси после использования ее в качестве общего наркоза. Данная схема была разработана в компании ООО «Айсблик» и удачно нашла применение на практике.

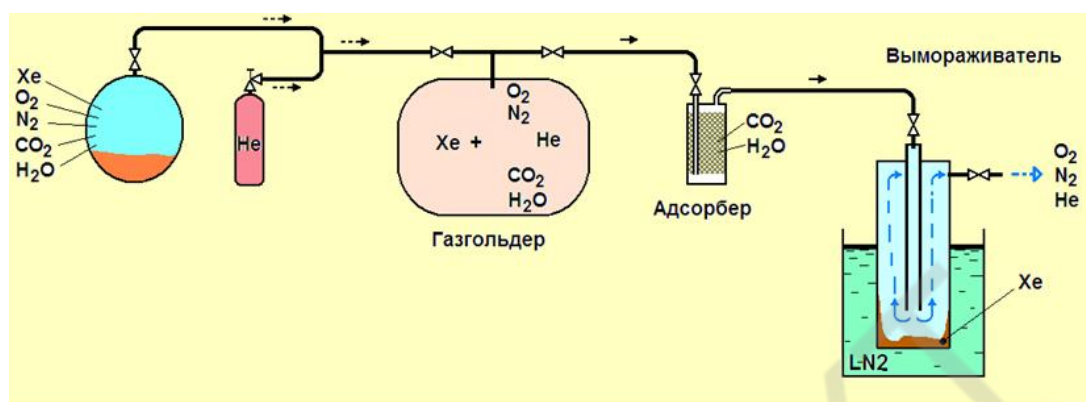


Рис.1 Схема очистки ксеноновой смеси

В результате эксперимента смесь с содержанием ксенона = 50% была очищена до 99,99%. Данный метод очистки позволяет существенно снизить стоимость ксеноновых процедур в медицине за счет рецилинга выдыхаемого газа, что позволяет прогнозировать дальнейшее распространение применения ксенона в области здравоохранения.

Научные руководители: Наер В. А., д.т.н., проф. кафедры криогенной техники ОНАПТ  
Графов А.П., к.т.н., ст.н.с., ООО «Айсблик»

## РЕКОНСТРУКЦИЯ КОМПЛЕКСА ОЖИЖЕНИЯ ГЕЛИЯ ООО «АЙСБЛИК»

Пилипенко Б.А., магистрант ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса

Реконструкция — переделка, коренная перестройка чего-либо, организация по совершенно новым принципам.

Комплекс по производству жидкого гелия в ООО «Айсблик» создан в 2008 году на основе ожижителя гелия M1400. Два гелиевых поршневых компрессора обеспечивали производительность этого ожижителя 20 литров в час. В то время это значение производительности позволяло покрывать с большим запасом потребности клиентов ООО «Айсблик» в жидком гелии. Однако на протяжении 2009-2013 годов интерес к жидкому гелию неуклонно увеличивался. Соответственно увеличивались и объёмы его поставок. За время эксплуатации комплекса с 2009 года по 2013 год среднегодовой объём поставок жидкого гелия увеличился более чем в 3 раза.

В связи с увеличением потребности в жидком гелии, комплексу необходима была реконструкция для увеличения производительности, чтобы справляться с большим количеством заказов в меньшие сроки.

Для этого необходимо выбрать новое оборудование, учитывая при этом на характерные особенности работы данного комплекса: периодичность работы, связанная со спецификой поступления заказов на жидкий гелий, необходимость поддержания запаса жидкости, вероятность поступления экстренных заказов значительного объема.

В связи с этим реконструированный комплекс должен был покрывать в широком

*Автори наукових робіт:*

**А**

Автушков Р. С., **21**  
Агеев К. В., **101**

**Б**

Балашов Д. А., **107**  
Бобер А. В., **16**  
Бобер А. В., **16**  
Боднар І. А., **58**  
Бондарь О.Н., **36**  
Браславец А. А., **98**  
Бузовский В. П., **103**  
Бутовский Е. Д., **5**  
Бушманов В. М., **5**

**В**

Волневич С. В., **41**  
Волошин О. Д., **60**

**Г**

Гарасим Д. І., **78**  
Гарх Саед, **87**  
Гожелов Д. П., **38**  
Гончаренко В. А., **91**  
Горобець О., **72**  
Грудка Б. Г., **17**  
Гудзь І. Ю., **3**

**Д**

Джуган В. Ю., **27**

**Ж**

Желиба Т. А., **9**  
Жихарева Н. А., **81**

**З**

Зайцев Д. В., **80**

**И**

Ильина Е. А., **71**  
Иорданова А. А., **81**  
Ищенко И. Н., **108**

**К**

Казакина О. Н., **41**  
Карапетров В. С., **83**  
Козаченко И. С., **99**  
Козачинский В. С., **13**  
Козонова Ю. О., **41**  
Колесник А. О., **123**  
Колесниченко Н. А., **114**  
Константинов И. О., **85**  
Копытин А. В., **22**  
Костецкий Д. В., **63**  
Кузьменко М. М., **54**  
Кулик А. З., **54**  
Кушнір І., **73**

**Л**

Лабай В. Й., **78**  
Левченко П. І., **65**  
Лимарчук В. В., **15**  
Лукьянова А. С., **102**  
Людницький К., **93**

## М

Мазуренко С. Ю., **38**  
Марьенко А. В., **18**  
Матвеев Э. В., **119**  
Мелехин В. В., **87**  
Мельник П. М., **60**  
Мірза О. О., **68**  
Младенов И. Ю., **32**  
Молошаг Д. С., **14**

## Н

Наголович М. С., **31**

## О

Озолин Н. Е., **107**  
Орлов А. М., **66**  
Осадчук А. В., **82**  
Осадчук Е. А., **55**  
Осіпа М. В., **110**  
Охотский П. М., **9**

## П

Паскаль А. А., **90**  
Пащенко О. А., **55**  
Петушенко С. Н., **48**  
Пилипенко Б. А., **118**

## Р

Романюк В. В., **8**

## С

Себов Д., **7**  
Сенчук В. О., **30**  
Сідляр М. Р., **69**  
Симаньков Д. Н., **97**  
Симоненко Ю. М., **119**

## Т

Терещенко Р. В., **47**  
Терещенко Р. В., **51**  
Тимофеев И. В., **83**  
Тимошевская Л. В., **22**  
Тишко Д. П., **117**  
Тодосенко А., **75**  
Трандафилов В. В., **28**

## Ф

Федичина А., **125**  
Филипчук С. С., **4**

## Х

Хасан Весам, **116**  
Хмельницький А. Д., **52**  
Холодков А. О., **45**

## Ц

Цапушел А. Н., **89**

## Ч

Чигрин А. А., **122**  
Чічелов В. О., **11**

## Ш

Шашок С. М., **11**  
Шерстюк К. А., **19**  
Шмалинюк Є., **74**  
Шпаркий Н. Ф., **97**  
Шраменко А. Н., **105**

## Я

Ябс А. А., **61**  
Якименко А. В., **24**

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ  
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І  
ТЕХНОЛОГІЙ»**

**21 квітня 2015 року**

**Збірка тез доповідей**

Підписано до друку **16.04.2015**. Формат 60x84 1/16.  
Умовн. друк. арк. **6.500**. Наклад **15** прим.  
Надруковано видавничим центром ОНАХТ ННІХКЕ.  
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3