

**ПРАВИЛНИК № Д-01-016**  
**за безопасността на труда при производството, транспорта,**  
**съхраняването и употребата на кислород**  
ЦЕНТРАЛЕН СЪВЕТ НА БЪЛГАРСКИТЕ ПРОФЕСИОНАЛНИ СЪЮЗИ

Глава първа  
**ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ**

*Раздел I*

**Обсег и положение**

**Чл. 1.** Този правилник се отнася за безопасността на труда при производството, съхранението, транспорта и употребата на кислород и е задължителен за комплексите, министерствата, ведомствата, стопанските комбинати, заводите, предприятията и др., които осъществяват такава дейност, наричани по нататък за краткост „поделения”, независимо от ведомственото им подчинение.

**Чл. 2.** (1) При проектирането на нови и реконструирането на действащи кислородни инсталации, за да се спазват изискванията на „Санитарни правила и норми, за проектиране на промишлени предприятия” (ДВ, бр. 66 от 1962 г.); „Санитарно-хигиенни изисквания спрямо машините и технологичните съоръжения” (Известия, бр. 99 от 1968 г.); „Противопожарни строително-технически норми” - 1978 г.; „Правила и изисквания за поддържане на санитарното състояние на промишлените предприятия” (ДВ, бр. 25 от 1971 г.) и този правилник.

(2) При проектирането, строителството и преустройството на действащи кислородни станции, за които в настоящия правилник не са отразени необходимите изисквания, могат да се ползват съветски правилници и норми, а при липса на такива - съветска литература и норми от другите страни след съгласуване с управление „Охрана на труда” при ЦС на БПС.

(3) Задължително е познаването и спазването на изискванията на правилника;

(4) Изменения на технологичните процеси да се извършват само с писмена заповед на висшестоящата организация.

Глава втора  
**УСТРОЙСТВО, МОНТАЖ, ИЗПИТАНИЕ И ВЪВЕЖДАНЕ В**  
**ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА КИСЛОРОДНИ ПРОИЗВОДСТВА И**  
**КИСЛОРОДОПРОВОДИ**

*Раздел I*

**Устройство и монтаж на кислородно производство**

**Чл. 3.** Кислородното производство включва:

1. Въздухопречиствателни устройства за:

- а) почистване на въздуха от прах;
- б) почистване на въздуха от въглероден двуокис - химически и физически метод;
- в) изсушаване на въздуха и кислорода - адсорбционно.

2. Компресори, помпи и други машини:

- а) бутални компресори;
- б) центробежни компресори;
- в) помпи;
- г) бутални детандери;
- д) центробежни (турбо) детандери.

3. Ректификационна инсталация:

- а) топлообменници;
- б) кондензатори;
- в) регенератори;

## УСТРОЙСТВО, МОНТАЖ, ИЗПИТАНИЕ И ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА КИСЛОРОДНИ ПРОИЗВОДСТВА И КИСЛОРОДОПРОВОДИ

---

- г) ректификационни колони;
  - д) адсорбери за ацетилен;
  - е) филтри за въглероден двуокис;
  - ж) щитове за управление.
4. Кислородонапълнителна станция
- а) газголдери;
  - б) съдове за течен кислород;
  - в) устройства за газифициране на течен кислород;
  - г) напълнителни рампи;
  - д) склад за бутилки за сгъстени газове;
  - е) механизация в складовете за бутилки.
5. Кислородотръбопроводи
6. Машини и апарати за въвеждане на допълнителен студ:
- а) амонячно-хладилна инсталация;
  - б) фреонова хладилна инсталация;
  - в) азотоводен скрубър.

**Чл. 4.** За разположена на височина над 2,2 m арматура, която подлежи на често обслужване, да се монтира площадка със стълба и ограда от негорлив материал съгласно изискванията на БДС 9869-72.

**Чл. 5.** Резервоарите и газголдерите за кислород, да са защитени с ограждения, предпазващи ги от влизането на хора, несвързани с тяхното обслужване.

**Чл. 6.** Кислородните производства да се разполагат далеч от замърсяващите въздуха производства и към наветрената страна по отношение на източниците за замърсяване. Особено опасно е замърсяването на въздуха с ацетилен.

**Чл. 7.** Забранява се на разстояние по-малко от предписаното по проект т до въздуховземането да се разполагат и да се работи с оксигенови апарати, включително и тяхното зареждане с карбид и почистването им от шлам.

**Чл. 8.** Забранява се на разстояние по-малко от съгласуването задължително, със собственика на инсталацията за разделяне на въздух, да се разполагат, монтират или изграждат временно или за постоянно апарати, съоръжения, инсталации и др., които отделят вредни примеси във въздуха. Съгласуването разстояние не може да бъде по-малко от предписаното по проект.

**Чл. 9.** Да се подлагат на задължително обезмасляване законсервираните с маслени смазки - бутални детандери, арматура, прибори КИП и А, а независимо от наличието на следи от масло или мазнини - изпарители за течен кислород, помпи за течен кислород, кислородопроводи, тръбички за КИП, арматура и уплътнения, поставени на линиите за кислород високо налягане. Обезмасляването да се извършва съгласно изискванията на чл. чл. 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 и 42 от този правилник.

**Чл. 10.** Апаратите, арматурата, приборите КИП и А, кислородопроводите и детайлите, имащи потвърждение за обезмасляване на завода-производител и пристигнали на мястото на монтажа със запазени глухи фланци и в цяла опаковка, при монтажа, могат да не се обезмасляват.

**Чл. 11.** Задължително да се обезмаслява местното нестандартно обзавеждане и детайли.

**Чл. 12.** Извършването на обезмасляването да се потвърди с акт.

**Чл. 13.** Арматурата и детайлите на тръбопроводите за алкални разтвори да не се изпълняват от цветен метал.

### *Раздел II*

#### **Изпитание и въвеждане в експлоатация на кислородни производства**

**Чл. 14.** Използуваният въздух или азот за изпитване на апаратите, арматурата и тръбопроводите - за продухването им след обезмасляване и за подсушаване след

хидравлични изпитания - да съдържа не повече от 10 mg/куб. дм масла и да е с относителна влажност не по-висока от 60%, което се доказва с анализно свидетелство.

**Чл. 15.** (1) Апаратите и арматурата към кислородното производство да се изпитат пневматично преди монтажа, с изключение на апаратите постъпили за монтаж под налягане.

Проверяването за наличие на налягане да се извършва в присъствие на отговорно техническо лице от завода-производител, спазвайки последователността:

1. отначало да се отваря частта без налягане;
2. след това да се отваря частта намираща се под налягане.

(2) Апаратите, доставени без налягане да се подлагат на пневматично изпитание, на работно налягане, в съответствие с указанията в чертежите и в съответствие с изискванията на ПТНСРН. Пропуски (външни и вътрешни) не се допускат.

**Чл. 16.** Преди монтажа апаратите да се изпитват на налягане в следващите случаи:

1. ако апаратът, преди пуска в работа, се е намирал в бездействие повече от една година, с изключение на случаите на складово консервиране, при които освидетелствуване на съдовете е задължително преди пуска в експлоатация при съхраняване повече от 3 години:

2. ако апаратът е получил повреди при транспортирането към мястото за монтажа;
3. ако монтажът на този апарат се извършва с използване на заваряване и запояване на корпусните елементи, работещи под налягане.

**Чл. 17.** Ректификационните колони и топлообменната апаратура (топлообменници, преохладители, кондензатори, регенератори с галетен пълнеж), да се изпитват на пробно налягане само пневматично, при извършване на 100% безразрушителен контрол на заваръчните шевове.

**Чл. 18.** След монтажа апаратите, арматурата и тръбопроводите към инсталациите да се подлагат на топли и студени изпитания.

Топлите изпитания да се извършват за проверка на херметичност и плътност при работно налягане.

Студените изпитания да се извършват за откриване на скритите дефекти в обзавеждането по пътя на създаване в апаратите и комуникациите на температурни напрежения, близки до работните. Тези изпитания да се извършват в съответствие с указанията на инструкциите по експлоатацията на инсталациите при най-ниски температури, възложени за достигане без изолация.

**Чл. 19.** След всяко студено изпитание да се извършва подсушаване чрез греене на инсталацията и притягане на всички фланцеви съединения.

**Чл. 20.** Скоростта на газа при продухване на кислородопроводите да е минимум 20 m/s.

Продължителността на продухването да се установява чрез анализ на изходящия продухваем газ, но да не е по-малко от 8 часа.

**Чл. 21.** Изпитания при технически освидетелствувания на апаратите и съдовете от блоковете за разделяне на въздуха да се извършват в съответствие с изискванията на Наредба № 28 за устройство и безопасна експлоатация на съдовете, работещи под налягане (ДВ, бр. 16 от 26.ІІ.1980 г.) както и изискването на приложение № 4.

**Чл. 22.** Регистрацията, техническото им освидетелствуване и надзор да се извършва от предприятията, които ги стопанисват (експлоатират), чрез ведомствени органи за технически надзор съгласно чл. 44 от Наредба № 28 за устройство и безопасна работа при експлоатация на съдове, работещи под налягане.

### *Раздел III*

#### **Общи изисквания към устройството на кислородопроводите**

**Чл. 23.** Кислородопроводите, в зависимост от работното налягане, се делят на три групи:

## УСТРОЙСТВО, МОНТАЖ, ИЗПИТАНИЕ И ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА КИСЛОРОДНИ ПРОИЗВОДСТВА И КИСЛОРОДОПРОВОДИ

---

1. за ниско налягане - до 1,6 МРа;
2. за средно налягане - от 1,6 до 6,4 МРа;
3. за високо налягане - над 6,4 МРа.

**Чл. 24.** Тръбите, които се използват за транспортиране на кислород за цехови и междуцехови комуникации при нормална температура и налягане до 1,6 МРа могат да бъдат стоманени газови тръби, стоманени електрически заварени и стоманени горещи или студено валцовани тръби.

**Чл. 25.** Тръбите, които се използват за транспортиране на кислород за цехови и междуцехови комуникации при нормална температура и налягане от 1,6 до 6,4 МРа да бъдат стоманени безшевни студено или горещо валцовани.

Задължително е в местата, където се монтира арматура, или преходи т. е. свиване на потока, непосредствено след тях по хода на газа, тръбопровода да се изпълни от месингови или медни тръби на дължина равна на 5 пъти диаметъра на тръбата (за тръби до  $\text{K} 100 \text{ mm}$ ), и от стоманени тръби с медни или месингови кожуси при тръби над  $\text{K} 100 \text{ mm}$ .

Допустимите скорости на кислорода да не превишават 25 m/s при използване на неръждаеми тръбопроводи и арматура и 10 m/s при използване на неустойчиви на корозия материали.

**Чл. 26.** Надземните кислородопроводи под високо налягане задължително да се изготвят от медни или месингови тръби по БДС 1773-75 - тръби медни, размери и технически изисквания. При подземно налягане се допуска използването на стоманени безшевни тръби по БДС 6175-75. Тръбни стоманени безшевни, студено изтеглени и студено валцовани. Размери и БДС 6111-72. Тръби стоманени безшевни, горещо валцовани. Размери или тръби от алуминиеви сплави.

Качеството на материала на тръбите да отговаря на съответния стандарт, което се удостоверява със сертификата.

При липса на сертификата да се извършват лабораторни изпитания на материала.

**Чл. 27.** Тръбите на всички кислородопроводи да са съединени със заварка. Фланцови и резбови съединения се допускат само в местата на подсъединяване към обзавеждането, арматурата, контролно-измервателните прибори и за извършване на монтажни връзки в неудобните за заварка места.

**Чл. 28.** За кислородопроводи за ниско налягане, работещи при температури под 573 K (300°C) да се употребяват плоски фланци. За по-високи параметри да се използват челно заварени фланци.

**Чл. 29.** Забранява се навиването на лен, конци и всякакви други материали, съдържащи мазнини в резбовите съединения.

Допуска се съединение чрез муфа, намазана с оловна глеч, замесена с дестилирана вода.

**Чл. 30.** Конструкцията на уплътнителните повърхности на фланците, типът и материалът на уплътнителите да се избират според налягането по съответните стандарти.

**Чл. 31.** Заварките на тръбите и контрола за заваръчните шевове да се извършва в съответствие с изискванията на строителните норми и правила.

**Чл. 32.** На кислородопроводите за високо налягане да се монтира месингова или бронзова арматура специално предназначена за кислород. При подземно полагане се допуска използването и на арматури от неръждаема стомана.

**Чл. 33.** Салниковата набивка да е изпълнена от шнуров азбест, предварително нагрят при 573 K (300°C) в продължение най-малко 3 min, а след това намазан с графит или с флуоропласт.

**Чл. 34.** Преди монтаж, арматурата да се разглобява напълно и да се обезмаслява по инструкцията на завода-изготвител и проекта при спазване на следните изисквания:

- за обезмасляване да се използват разтворителите:
  - трихлоретилен - ГОСТ 5.705-70
  - тетрахлоретилен

1.1.1. - трихлоретан

В отделните случаи, при липса на указаните разтворители за обезмасляване, се допуска използването на дихлоретан - технически по БДС 6782-74, тетрахлорметан технически - марка А (ГОСТ-4-75).

**Чл. 35.** След обезмасляването, да се извършва подсушаване на арматурата, чрез продухване с чист въздух или азот.

**Чл. 36.** Използуваните разтворители да отговарят на изискванията на съответните стандарти, което задължително да се удостоверява със сертификат и анализ в заводската лаборатория.

**Чл. 37.** Всички детайли и изделия от легирана стомана, преди събиране на блоковете или отправянето им към място на монтажа, да се подлагат на стилоскопиране. Всяка тръба, детайл и елемент преди събирането или монтажа да се оглежда с прибор РВП-457, с цел откриване на повърхностни дефекти и петна от мазнини по вътрешната повърхност.

При необходимост да се извършва обезмасляване на тръбите и детайлите съгласно ОСТ 26-04-312.

**Чл. 38.** Подготвените за монтаж тръби да са запушени от двете страни с дървени тапи, за да се избегне замърсяване.

**Чл. 39.** Обезмасляването и подсушаването на тръбите да се извършва на открито, а на арматурата - на открито или в сушилен шкаф, при спазване на противопожарните инструкции и нормативи.

**Чл. 40.** При необходимост да се извърши обезмасляване на монтиран кислородопровод, последния да се разедини по отделни участъци и да се обезмасли, чрез запълване с един от указаните в чл. 34 разтворители (използуването на дихлоретан в този случай се забранява), с последващо продухване с подгрят въздух или азот, несъдържащ следи от масло.

**Чл. 41.** Качеството на обезмасляването да се проверява по луминисцентен или нефелометричен начин. Съдържанието на минерални масла след обезмасляването да не превишава 70 mg/куб. дм при съдържание на масла в разтворителя не повече от 50 mg/куб. дм.

**Чл. 42.** При работа с разтворители да се спазват изискванията на техническата и противопожарна безопасност, предвид тяхната токсичност и пожароопасност. За целта да се изготвят работни инструкции, които да се утвърждават от директора на предприятието.

**Чл. 43.** Да не се допускат до монтаж работници със замърсени с грес или масла ръце, дрехи и инструменти.

*Раздел IV*

**Междущехови кислородопроводи**

**Чл. 44.** Прокарването на междущехови кислородопроводи да се осъществява предимно по надземен път - на незапалими естакади, мачти, стълбове.

Допуска се подземно полагане на кислородопроводи в канали, засипани с пръст, при съблюдаване на настоящите правила.

**Чл. 45.** Подземните кислородопроводи за влажен кислород да се монтират на дълбочина под зоната на замърсяване на почвата като се вземат следните мерки:

1. кислородопровода да се монтира с наклон не по-малко от 1,5 m на 1000 m по посока на движението на потока или 3 m на 1000 m срещу потока;
2. в най-ниската част да се предвиди дренажно устройство;
3. арматурата и дренажните тръбопроводи да се изведат над земята и се монтират в специални шкафове.

**Чл. 46.** При подземно полагане на кислородопроводи за изсушен кислород се допуска монтирането им в зоната на замърсяването, но не по-малко от 0,8 m от горния край на тръбата до повърхността на почвата.

## УСТРОЙСТВО, МОНТАЖ, ИЗПИТАНИЕ И ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА КИСЛОРОДНИ ПРОИЗВОДСТВА И КИСЛОРОДОПРОВОДИ

Допуска се съвместно подземно полагане на кислородопроводи с тръбопроводи за други газове (освен хлор) при условие, всички тръбопроводи да са разположени на една хоризонтална плоскост на разстояние между тях, не по-малко от 250 mm между външните им стени и да са засипани с пръст при последващо трамбоване.

**Чл. 47.** Забранява се прокарването на кислородопроводи:

1. в незасипани с пясък канали, в проходни и полупроходни тунели, а също и в основата на сгради, където е възможно натрупването на взривоопасни газо-въздушни смеси;
2. при инсталации и съоръжения, които не са потребители на кислород и по външните стени на сгради от категория, в която не се произвежда и употребява кислород;
3. съвместно с електрически комуникации, в това число и слаботокови;
4. по територия, заета със складове, а също и под огради.

**Чл. 48.** Допуска се прокарването на кислородопроводи по негорими покриви на сгради, или по външни негорящи стени на сгради с производствена категория. При това кислородопроводите да не преминават през прозорци и врати и да са отдалечени от въздухоприемащи и вентилационни шахти и външни димни тръби на разстояние не по-малко от 3 m.

**Чл. 49.** При пресичане на пътища и железопътни линии, подземните кислородопроводи да са поставени в защитна металическа тръба. Краят на защитната тръба да е изведен на разстояние не по-малко от 3 m от външната релса, или края на пътното платно. В отделни случаи по разчет на проектантската организация се допуска съкращаване на това разстояние до 1,5 m. Ъгълът на пресичане да не бъде по-малък от 45° към оста на пътя.

Диаметърът на защитната тръба да осигурява концентричен луфт между тръбите, не по-малък от 20 mm. Във всички случаи диаметърът на защитната тръба да не е по-малък от 100 mm.

В мястото на пресичане кислородопроводът да няма заваръчни шевове.

**Чл. 50.** При пресичане на други подземни комуникации разстоянието по вертикалата между пресичащите се тръбопроводи да не е по-малко от 100 mm, а между кислородопроводи и електрически кабели не по-малко от 0,6 m. При пресичане на канали, тунели и кладенци (както вътрешно, така и външно), кислородопроводът да е поместен в защитна тръба с извеждане на краищата ѝ на по 2 m в двете страни.

**Чл. 51.** Разрешава се полагането на надземни кислородопроводи по едно трасе с други тръбопроводи при разстояние между външните стени на съседните тръбопроводи не по-малко от 250 mm. В случай кислородопроводът да се закрепя на самостоятелна опора.

**Чл. 52.** Минималната височина на надземния кислородопровод, преминаващ над пътищата да е:

1. над железопътни линии - 6 m от горния край на релсата до долния край на кислородопровода, или до по-нискостоящата конструкция на естакадата;
2. над пътищата - 4,5 m от платното до долния край на кислородопровода, или до по-нискостоящата конструкция на естакадата;
3. над пешеходни пътеки - 2,2 m.

**Чл. 53.** В крайните точки на надземните и подземни кислородопроводи да са поставени щуцери за изпускане на водата и въздуха при провеждане на хидравлични изпитания и при продухване. Щуцерите да са съоръжени с глух фланец.

**Чл. 54.** Подземните стоманени кислородопроводи да са покрити със защитена изолация, в съответствие с указанията на проектантската организация.

Надземните кислородопроводи се боядисват в син цвят.

Забранява се полагането на стоманени кислородопроводи в земята без антикорозионно покритие.

**Чл. 55.** Компенсация на топлинни удължения за надземни и подземни кислородопроводи с диаметър до 50 mm да се извършва чрез самокомпенсация без

монтирането на специални компенсатори. За кислородопроводи с по-голям диаметър, необходимостта от поставяне на компенсатори се определя чрез разчети.

**Чл. 56.** Междуцеховите кислородопроводи, задължително се заземяват.

*Раздел V*

**Кислородопроводи в инсталациите производители и потребители на кислород**

**Чл. 57.** Кислородопроводите в инсталациите - производителки на кислород и газификационните станции, могат да се полагат на открито и в канали съвместно с други тръбопроводи, транспортиращи негорими флуиди - въздух, азот, вода.

**Чл. 58.** Кислородопроводите в инсталациите, потребители на кислород, да се полагат на открито. В зависимост от местните условия се допуска монтирането им в канали засипани с пясък и покрити с подвижни негорими капаци.

**Чл. 59.** В канали, могат да бъдат полагани съвместно тръбни линии за горими газове и такива поддържащи горенето (кислородопроводи), когато е осигурена сигурна херметизация на тръбите (съединенията да са изпълнение чрез заварка).

**Чл. 60.** Каналите с кислородопроводи да са отделни от вентилационни и електрически канали на разстояние най-малко 1 m от външните страни на каналите.

**Чл. 61.** Забранява се прокарването на кислородопроводи през димоходи, вентилационни въздухопроводи, а също и на разстояние по-малко от 1 m от нагрети над 423 (150° C) повърхности.

**Чл. 62.** При преминаване през насипи и тухлени стени, кислородопроводите да се полагат в защитни стоманени тръби с диаметър не по-малък от 100 mm, с концентричен луфт между тръбите, не по-малък от 10 mm. Луфтът между тръбите да се запълва с азбест, или друг негорим влакнест материал.

**Чл. 63.** Въвеждането на кислородопроводите в производствената инсталация да се осъществява с вътрешно-производствени естакади, или по външните стени на сградите.

**Чл. 64.** На вход на кислородопровода в производствената инсталация да са монтирани спирателен кран и манометър, на удобно за обслужване място.

**Чл. 65.** Височината на прокарване на кислородопровода да е с най-малко на 2,2 m от пода, като спирателната арматура, да е на удобна за обслужване височина.

**Чл. 66.** При прокарване на кислородопроводи в производствената инсталация да се спазват изискванията на членове 51, 52, 53, 54, 55 и 56 от този правилник.

**Чл. 67.** Кислородопроводите да са отделни от електропроводите и други източници създаващи възможност и за искрообразуване и открит пламък на следните минимални разстояния:

1. изолирани електрокабели - 0,5 m;
2. оголени проводници - 1,0 m;
3. източници на открит пламък - 1,5 m.

**Чл. 68.** Газоразпределителният пост за кислород да има спирателен кран и щуцер за присъединяване на редуцирвентила.

Монтирането да се извършва в металически вентилируеми шкафове, боядисани в син цвят и с надпис с черни букви „кислород маслоопасно”, на височина не по-малка от 600 mm от пода.

**Чл. 69.** Открит монтаж на кислородопроводи с работно налягане по-високо от 15 MPa се извършва само от медни тръби.

*Раздел VI*

**Кислородопроводи в корабостроителните заводи**

**Чл. 70.** Тръбопроводно подаване на кислород на стапелите, доковете и пристанищата да се извършва при количество на работещите оксигенисти над 10. При по-малко количество подаването на кислорода може да се извършва и с бутилки.

## **УСТРОЙСТВО, МОНТАЖ, ИЗПИТАНИЕ И ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА КИСЛОРОДНИ ПРОИЗВОДСТВА И КИСЛОРОДОПРОВОДИ**

**Чл. 71.** При пресичане на стапелните места, кислородопроводът може да се прокарва под релсите между траверсите при условие, че е положен в метална защитна тръба.

**Чл. 72.** Количеството и разположението на подключвателните пунктове за получаване на кислород да осигурява максимална дължина на кислородопроводящите шлангове - 40 m.

**Чл. 73.** Подаването на кислород на плавателния съд да се извършва чрез гъвкав шланг, разчетен на налягане над 1,0 МРа, на който е извършено якостно изпитание. Допуска се и използването на отвърнати медни тръби. Работното налягане на кислорода, да не превишава указаното в работните инструкции.

**Чл. 74.** Подключвателните пунктове край брега да се разполагат в ниши или направо на земята в защитни места на шкафове.

**Чл. 75.** Не се допуска монтирането в една ниша на подключвателни пунктове за кислород с такива за ацетилен, пара, нефт и нефтопродукти, електроенергия.

**Чл. 76.** Разполагането на кислородопроводите и разпределителните устройства да се извършва само на горната палуба. Забранява се прокарването им на долните палуби, в надстройките и другите помещения на плавателния съд.

**Чл. 77.** Устройството на експлоатацията на кислородопроводите на стапелите, доковете, пристанищата и плаващите съдове да съответствуват в останалата си част и на изискванията на този правилник.

### *Раздел VII*

#### **Изпитание и въвеждане в експлоатация на кислородопроводите**

**Чл. 78.** След окончателния монтаж технологичните кислородопроводи да бъдат подложени на външен оглед, изпитание на якост и плътност, промиване или продухване (при наличие на указание в проекта) и в необходимите случаи на допълнително пневматично изпитание на плътност с определено падение на налягането за времето на изпитание.

**Чл. 79.** При външния оглед на кислородопроводите да се установява съответствието им с проекта и готовността за провеждане на изпитанието.

При огледа да се проверява: правилността на монтажа на арматурата, лекото отваряне и затваряне на спирателните устройства, сметите временно приспособления, завършването на всички заваръчни работи и проведената в необходимите случаи термообработка, обезпечаване на свободно изтичане на въздуха.

**Чл. 80.** Изпитанието на кислородопроводите да се извършва хидравлично. Пневматичния метод за изпитание да се прилага само в следните случаи:

1. при затруднено хидравлично изпитание - температурата на околния въздух по ниска от 273 К (0° С), липса на вода на площадката, възникване на големи напрежения в кислородопроводите и опорните конструкции от теглото на водата;

2. при необходимост от провеждане на изпитание на кислородопровода на плътност с въздух или азот.

**Чл. 81.** Използуваната за хидравлично изпитание вода и въздух или азот, за пневматично изпитание на здравина и плътност да бъдат чисти и да не съдържат масло и мазнини.

**Чл. 82.** Изпитанието на здравината и на плътност на кислородопроводите на газорегулаторните пунктове и вътрешно-цеховите комуникации се извършва от строително-монтажната организация.

**Чл. 83.** На изпитание да се подлагат само кислородопроводи или участъци от тях, с напълно завършени монтажни работи, монтирани на постоянни опори и подвески, с поставена арматура и продухани линии.



**Чл. 84.** Изпитателния кислородопровод да бъде изключен от обзавеждането и другите тръбопроводи с глухи фланци с опашки. Използуването на спирателна арматура за тази цел не се разрешава.

**Чл. 85.** Местата, където са разположени глухи фланци, люкове и други детайли на кислородопроводите да бъдат обозначени с предупредителни знаци; пребиваването около тези места на хора по време на изпитанието не се допуска.

**Чл. 86.** По време на изпитание, на кислородопровода, да бъде обезпечен свободен достъп до арматурата и всички съединения (заваръчни, фланцеви и др.).

**Чл. 87.** Забранява се отстраняване на дефекти, когато кислородопроводът е под налягане.

**Чл. 88.** За проведено изпитание на кислородопровода на якост и плътност да се провежда едновременно.

Величината на изпитателното налягане да бъде равна на 1,25 от максималното работно налягане, но не по-малко от:

1. за стоманени кислородопроводи - 2;
2. за кислородопроводи от цветни метали и сплави - 1.

**Чл. 90.** В най-горните точки на изпитания кислородопровод да има приспособление за обезвъздушаване, а в най-ниските - за изпусчане на водата.

**Чл. 91.** Присъединяване на изпитвания кислородопровод към източника на налягане да се осъществява чрез два спирателни вентила. След достигане на изпитателното налягане кислородопроводът да се изключва от източника на налягане.

**Чл. 92.** Заваръчните шевове на стоманените кислородопроводи при огледа да се очукват с чукче с тегло не повече от 1,5 кг, а тези от цветни метали, и сплави с дървено чукче не повече от 0,8 кг. При пневматични изпитания се забранява очукването с чукче.

**Чл. 93.** Едновременно хидравлично изпитание на няколко кислородопровода монтирани на едни опорни конструкции и естакади се допуска, ако тези опорни конструкции или естакади са изчислени на съответното натоварване.

**Чл. 94.** При провеждане на хидравлично изпитание на кислородопроводи при температура на окръжаващия въздух под 273 К (0° С) да бъдат взети мерки против замръзване на водата. Да се осигури надеждно източване на водата след завършване на изпитанието.

**Чл. 95.** Пневматичното изпитание на кислородопроводи на якост не се разрешава в действащи цехове на производствените предприятия, а така също на естакади и канали, където са положени газопроводи, намиращи се в експлоатация.

**Чл. 96.** Продухването на кислородопроводите да се провежда при налягане равно на работното, но не повече от 4,0 МРа. Времето на продухване да бъде в зависимост от аналитичният резултат но не-малко от 10 мин.

**Чл. 97.** Монтажните шайби, поставени вместо диафрагми на контролно-измервателните прибори след промиване и продухване на кислородопровода, да бъдат заменени с проектни диафрагми.

**Чл. 98.** При предаване на технологичните кислородопроводи в експлоатация монтажната организация да представя следната техническа документация:

1. акт за предаване под монтаж на траншеи и опорни конструкции;
2. сертификат за заваръчните материали;
3. акт за проверка и вътрешно почистване;
4. заключение за проверка качеството на заваръчните шевове;
5. акт за изпитание на арматура (ако те са провели);
6. акт за изпитание на якост и плътност;
7. журнал за заваръчните работи;
8. списък на заварчиците, изпълнили заварките по кислородопровода с указание на номера на удостоверението и клеймото;
9. акт за промиване и продухване;

10. схема за кислородопроводите от 1 категория.

## Глава трета ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА КИСЛОРОДНИ ПРОИЗВОДСТВА И КИСЛОРОДОПРОВОДИ

### Раздел I

#### Общи изисквания

**Чл. 99.** При продухване на апаратите персоналът да бъде в страни от продухващия вентил.

**Чл. 100.** Предпазните клапани да бъдат регулирани за налягане превишаващо с 10% допустимо работно налягане. Клапаните да се проверяват при всяко размразяване на инсталацията. Предпазните клапани да имат калибровани мембрани, които да съответствуват по материал и дебелина на разчетните данни.

**Чл. 101.** Отварянето и затварянето на вентилите да се извършва внимателно и постепенно.

**Чл. 102.** За определяне пропуските по съединенията, да се използва само сапунена вода.

**Чл. 103.** По време на вземане на проби, източване и преливане на течен кислород да се вземат мерки за предотвратяване разливането му на пода и попадането му по дрехите или кожата на работещите.

**Чл. 104.** Забранява се експлоатацията на апаратите и машините при налягане превишаващо посоченото в паспорта им.

**Чл. 105.** Експлоатационните помещения да имат аварийно осветление и да са снабдени с непрекъснато действаща вентилация.

**Чл. 106.** Каналите на кислородната станция, в която са положени тръбопроводи и кабели, да се поддържат в изрядна чистота. Забранява се замърсяването им с вода и масла.

**Чл. 107.** На всяка кислородна станция да има график за провеждане на анализи за съдържанието на ацетилен, серовъглерод и други вредни примеси, застрашаващи производството. Той се съставя на основата на технологичния регламент, за работа на станцията, утвърден от директора на предприятието. Резултатите от анализите да се водят в специален журнал.

**Чл. 108.** Забранява се притягането на болтове и съединения на съоръжения, намиращи се под налягане и използването на рогатки или други приспособления за отваряне или затваряне на вентили непригодени за конструкцията им.

**Чл. 109.** Всички работи по разглобяване и ремонт на съоръженията да се извършват само с разрешение на началника на кислородното производство.

**Чл. 110.** Всеки работник, който е прекарал продължително време в атмосферата наситен с кислород, преди употреба на открит огън и пушене да престои минимум 20 мин. в среда с нормален въздух.

**Чл. 111.** Промиването на апаратите от масла да се извършва веднъж в годината, ако работят без детандери и два пъти в годината при работа с детандер.

**Чл. 112.** При промиване на инсталациите да се спазват следните изисквания:

1. участващите в промиването лица да носят лични предпазни средства за защита на дихателните органи;

2. в помещенията да се осигурява изкуствена вентилация, а при липса на такава, да се извършва усилено естествено проветряване;

3. не се разрешава разливане на разтворител по пода;

4. изливането на използвания разтворител да се извършва чрез маркуч, устойчив на въгледороди или с тръби, изведени извън помещението, в специално предназначени за целта съдове (резервоари, варели);

5. използвания и непригоден за следваща употреба разтворител да се предава за преработка или да се изгаря на определени от органите за противопожарна охрана места;

6. парите на разтворителя да се премахват от инсталациите чрез продухване с азот;
7. забранява се пушенето по време на промиването на апаратите;
8. да се допускат на работа с разтворители само хора, които са инструктирани за опасностите и предпазните средства.

### *Раздел II*

#### **Експлоатация на въздухопечиствателни устройства**

**Чл. 113.** При ремонт на скрубери и блоковете за изсушаване на въздуха да бъдат взети всички мерки за обезопасяване на труда, понижаване налягането до нула, проверяване отсъствието на налягане на манометрите, пълно изпускане на разтвора от натриева основа, постепенно отслабване на болтовете, заземяване на електронагревателите на блока за сушене и изключване на напрежението.

**Чл. 114.** При всички операции, при които е възможно изпръскване с разтвор на натриева основа, да се използват лични предпазни средства - гумени ръкавици, ботуши и предпазни очила.

### *Раздел III*

#### **Експлоатация на компресори, помпи и други машини**

**Чл. 115.** При експлоатация на въздушни компресори да се съблюдават изискванията на „Правилник по безопасността на труда за въздушни компресорни инсталации и уредби” Д-01-014-77 г.

**Чл. 116.** Машинистът-компресорист да познава правилата на обслужването на компресорите и точно да съблюдава установения технологичен режим на работа.

**Чл. 117.** Отраженията на всички движещи се части на компресорите да се поддържат в пълна изправност.

**Чл. 118.** Забранява се почистването на движещи се части на компресорите, а също каквито и да е поправки и ремонт по време на работата им.;

**Чл. 119.** При почистване, ремонт и оглеждане на компресорите по време на престой, задължително да се вземат мерки за обезопасяването им - изолират се от системата, освобождават се от налягането и се изключва напрежението.

**Чл. 120.** На всеки час да се извършват продухвания на содоотделителя и масло-влагоотделителите на компресорите за да се избегне попадането на алкален разтвор в цилиндри на компресорите и хидравличен удар.

**Чл. 121.** За смазване на цилиндри на кислородните компресори, които се уплътняват с фиброви маншети, да се използва чиста дестилирана вода. Задължително да се контролира чистотата на съдовете за дестилирана вода, за да се предотврати попадането на масло в тях. За подобряване смазващата способност за дестилираната вода и удължаване срока на работа на маншетите се допуска прибавяне към вода на глицерин в количество до 10%. За други типове уплътнения се спазват изискванията на завода-изготвител.

**Чл. 122.** Фибърът или кожата, използвани за маншети на кислородните компресори, да бъдат чисти, без следи от масла и други замърсявания. Маншетите задължително да се обезмасляват.

**Чл. 123.** При появяване на най-малко съмнение относно изправността на цилиндри на компресорите и на който и да е техен детайл - шок, вал, клапан и др. незабавно да се спират и известява началникът на кислородната инсталация (или началникът на смяна). При токов удар или прекъсване на подаването на ток електродвигателите на компресорите да се изключват веднага.

**Чл. 124.** При ненормално разпределение на налягането по степени да се уведомява механикът на кислородната инсталация.

**Чл. 125.** Забранява се работа на компресори без подаване на достатъчно количество охлаждаща вода. Ако по време на работа внезапно се прекрати подаването на вода, компресорът незабавно да се спре. Охлаждащата вода да се пусне след като

## **ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА КИСЛОРОДНИ ПРОИЗВОДСТВА И КИСЛОРОДОПРОВОДИ**

цилиндрите на компресора се охладят добре. Температурата на излизащата от хладилниците на компресора вода да не превишава 308 - 113 K (35 - 40° C).

**Чл. 126.** Водните ризи на цилиндриите и хладилниците на компресорите да се почистват редовно от накип и замърсявания.

**Чл. 127.** Кислородните компресори да имат на всяка степен манометри и предпазни клапани. Не се допускат в действие компресори, чийто предпазни клапани или манометри са неизправни.

**Чл. 128.** Резервните части за кислородните компресори да се пазят в специални шкафове.

**Чл. 129.** Не се допуска употребата на масло различно от предписаното за компресора.

**Чл. 130.** Да се следи за работата на системата за спазване на щока, за да не се допусне попадане на масло в цилиндриите. За целта да се води сменен журнал в който да се нанася разхода на масло.

**Чл. 131.** Кислородната помпа да не се включва в работа при ненадежно закрепени детайли на механизма на движение и непоставени ограждения на муфата и механизма на движение.

**Чл. 132.** Не се допуска попадането на вода към токоподводящата част на електродвигателя. Да не се извършват каквито и да са работи с електродвигателя, намиращ се под напрежение.

**Чл. 133.** Нивото на маслото в корпуса на редуктора да бъде винаги в границите на определеното от инструкцията за експлоатация.

**Чл. 134.** Не се допуска нагриване на триещите се части на механизма на движението повече от 323 K (50° C) при температура на окръжаваща среда 288 - 293 K (15 - 20° C).

**Чл. 135.** Да не се включва в работа кислородната помпа при затворен вентил на напорната линия.

**Чл. 136.** Не се допуска разглобяването на цилиндровата група на помпата без предварително ѝ размразяване.

### *Раздел IV*

#### **Експлоатация на ректификационна инсталация**

**Чл. 137.** Съдържанието на вредни примеси в кубовата течност на долната колона да не превишава изискванията на завода-производител. При по-голямо съдържание инсталацията да се спира и размразява.

**Чл. 138.** Течния кислород да не съдържа ацетилен.

**Чл. 139.** Инсталацията с един отделител на ацетилен да се спира, размразява и регенерира или подменя адсорбента при наличие на ацетилен в количество „следи” при втората проба или по-висока от 1,5 куб.см/L при първата проба.

**Чл. 140.** При инсталация с два адсорбера, при проява ацетилен в количество „следи”, адсорберите да се превключват. Ако отново анализът покаже съдържание на ацетилен и втората проба го потвърди, инсталацията да се спира, размразява и подменя адсорбента.

**Чл. 141.** (1) При временно спиране на въздуразделителната инсталация да се правят по-често анализи за съдържание на ацетилен съгласно изискванията на завода-производител.

(2) Допустими норми за съдържание на ацетилен са:

1. за течния кислород не повече от „следи”;
2. за изпарителя не повече от 0,4 куб. см/L.

(3) Съдържанието на сяровъглеродород в течния кислород да не се превишава 0,12 mg/L.

(4) Съдържанието на масло в течния кислород да е не повече от 0,4 mg/L.

(5) При невъзможност да се влезе в норматива, течността от апаратите да се изпуска и инсталацията да се постави на режим на продухване и греене.

(6) Да се следи нивото на течността в кондензаторите. При понижаването му под допустимата граница определена от завода-производител, инсталацията да мине на режим за набирана на ниво.

**Чл. 142.** След продължителен престой, въздухоразделителната инсталация да се пуска само след предварително подгриване и щателно продухване.

**Чл. 143.** При поява на пропуск на течен кислород от апарати, арматура или тръбопроводи, незабавно да се спре инсталацията и отстрани пропускът. Огнева работа за отстраняването на пропуска да се извърши след изпускане на течността и продухване на участъка с азот или въздух до съдържание на кислород 21 до 22 об%.

**Чл. 144.** Да се контролира течния кислород за съдържание на масла, ацетилен, серовъглерод и други вредни примеси според конкретната обстановка, както и правилната работа на устройствата за почистване на въздуха от тях.

**Чл. 145.** Вентилите на линиите за подаване на въздух в инсталацията, да се затварят задължително при спиране на компресора.

#### *Раздел V*

##### **Експлоатация и кислородонапълнителни станции**

**Чл. 146.** Маркучите за пълнене и свързващите части да се подлагат на якостни изпитания, както преди използването им, така и най-малко на половин година преди употребата им.

Забранено е използване на маркучи от ограничени материали за налягане над 4 МРа.

**Чл. 147.** На напълнителната рампа да се оставят бутилки най-много за едно зареждане.

**Чл. 148.** Колекторът за кислород на напълнителната рампа, да е снабден с предпазни устройства.

**Чл. 149.** Напълнителната рампа да е съоръжена с аварийна сигнализация и с бутони за аварийно спиране на компримиращите устройства.

**Чл. 150.** Да се прекратява пълненето на бутилки и да се отсъединява от рампата, когато стените им се нагряват при пълненето до температури, които не се понасят при допир с ръка.

#### *Раздел VI*

##### **Експлоатация на кислородопроводи**

**Чл. 151.** Да се осигури постоянен контрол, от лица назначени със специална заповед, за състоянието на кислородопроводите, арматурите, предпазните клапани и контролно-измервателните прибори.

Правата и задълженията на назначените лица, както по инсталациите, така и по общозаводските мрежи, да бъдат определени със заповед.

**Чл. 152.** За обслужването, прегледа, профилактичните и аварийни ремонти на кислородотръбопроводите и арматурите и за обслужването на контролно-измервателните прибори, във всяка инсталация да се определи бригада от шлосери, подчинени от лицето отговарящо за кислородното стопанство.

**Чл. 153.** В случай на откриване на пропуск на кислород от тръбопроводите и при невъзможност за бързото му отстраняване, повредения участък веднага се изолира.

**Чл. 154.** Кислородопроводите за ниско налягане се освидетелствуват чрез провеждане на пневматично изпитание, а кислородопроводите средно и високо налягане - чрез провеждане на хидравлично изпитание веднъж на 3 години.

При всеки капитален ремонт съответния участък от тръбопровода задължително се подлага на хидравлично изпитание. При провеждане на изпитанията да се спазват и изискванията на чл. 78 до чл. 95 включително от този правилник.

## СЪХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТ И УПОТРЕБА НА КИСЛОРОД

---

### Раздел VII

#### Експлоатация на инсталации за производство на кислород чрез електролиза на водата

**Чл. 155.** Забранява се поставянето на железни предмети върху електролизаторите.

**Чл. 156.** Забранява се носенето на подковани с железца и налчета обувки от обслужващия персонал.

**Чл. 157.** Забранява се чуването с железни инструменти и ремонт на електролизаторите и апаратурата към тях, когато са под напрежение (в работа).

**Чл. 158.** За наблюдение на горната част на електролизаторите, да се използва дървена стълба.

**Чл. 159.** Забранява се разместването на гумените изолиращи пътеки около електролизаторите или работа без тях. Гумените пътеки да се поддържат винаги сухи.

**Чл. 160.** На всеки петнадесет дни и след всяко спиране за повече от 24 часа да се измерва напрежението на всяка отделна клетка: катод-рама, анод-рама и рама-рама. Когато те са различни от посочените в технологичната инструкция на завода-производител, производството да се спира и причините да се отстраняват. Показанията от измерванията да се записват в журнал и да се съхраняват.

**Чл. 161.** При пропуски на газопроводите, електролизаторът да се изключва незабавно.

**Чл. 162.** При спиране за ремонт, да се спазва следната последователност:

1. да се изключва електрическият ток;
2. електролизаторите да се освобождават от електролита и да се промиват с чиста дестилирана вода;
3. тръбопроводите водещи към газголдерите за водород и кислород да се заглушат с глухи фланци;
4. апаратите и линиите да се продухват с азот, докато пробата от газове покаже съдържание на горими газове по 0,5 об%.
5. След това да се продухва с въздух и пара, след което да се състави протокол, който да утвърждава от началника на кислородното (водородното) производство.

### Глава четвърта

## СЪХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТ И УПОТРЕБА НА КИСЛОРОД

### Раздел I

#### Съхранение на кислород в бутилки

**Чл. 163.** Бутилките, които са предназначени за съхраняване на кислород, да отговарят на изискванията на Наредба № 28 за устройство и безопасна експлоатация на съдовете, работещи под налягане. Външната повърхност на бутилките да е оцветена в син цвят.

**Чл. 164.** Не се допуска съхраняването на бутилки с кислород в едно помещение, с бутилки със запалени газове и течности, смазочни материали и други горливи органични продукти.

**Чл. 165.** Пълни бутилки с поставки се съхраняват в складовете във вертикално положение. За предпазване от падане, бутилките се поставят в специално подготвени гнезда, клетки, или се ограждат с прегради.

Празни бутилки без поставки могат да се съхраняват в хоризонтално положение на дървени, рами или стелажи. При съхраняване на открити площадки бутилките с поставки могат да бъдат наредени легнали една над друга в правилна геометрична форма с височина до 1,50 m като между хоризонталните редове се поставят дървени плотове, въжета или каучук.

**Чл. 166.** Складовете за съхранение на бутилките с кислород да се правят едноетажни, с лек тип негорими покриви, без тавански помещения.

**Чл. 167.** Прозорците и вратите на складовете за съхраняване на бутилки с кислород да се отварят навън.

**Чл. 168.** Стъклата на прозорците и вратите да се матират или намазват с бяла боя. Не се допуска при съхраняването на бутилките върху тях да попадат преки слънчеви лъчи.

**Чл. 169.** Подовете на складовете да бъдат равни, без хлъзгави повърхности и от материал изключващ възможността за образуването на искри при удар.

**Чл. 170.** Температурата в закритите складове за кислород да не надвишават 308 К (35° С). При превишаване на тази температура да се вземат мерки за охлаждането им.

**Чл. 171.** В складовете за съхранение на бутилки с кислород да има аварийно осветление за евакуация на персонала при аварийно положение.

**Чл. 172.** Отоплението на закритите складове за съхранение на бутилките с кислород да бъде централно водно, парно или въздушно. Разстоянието от бутилките до топлинните източници да е минимум 1 m.

**Чл. 173.** В складовете за съхранение на бутилки с кислород да има осигурена естествена или изкуствена вентилация.

**Чл. 174.** На разстояние 10 m около складовете за съхраняване на бутилки с кислород се забранява складирането на всякакъв вид горими материали и извършване на работа с открит огън.

**Чл. 175.** Преместването на бутилките в пълначните и потребителните пунктове да се извършва без сътресение, на специални приспособления - колички или други устройства.

**Чл. 176.** При използването на кислородните бутилки, за работа на непостоянни места, последните да бъдат здраво закрепени на специални стойки или колички, защитени от прякото попадане на слънчеви лъчи.

## *Раздел II*

### **Съхранение на кислород в газголдери**

**Чл. 177.** Да се осъществява контрол за пълната херметичност на всички части на газголдера, където се съхранява кислорода (корпус, камбана, затвор и др.). Не се допускат механични повреди и изкривявания по камбаната, или нейните отделни звена.

**Чл. 178.** Да се осъществява контрол за изправността на спирателната, регулиращата и предпазната арматура на газголдерите.

**Чл. 179.** При изкривяване, заяждане или спиране движението на камбаната, вследствие заледряване на корпуса на газголдера, за размразяване да се използва само водна пара.

**Чл. 180.** Да се провежда постоянен контрол върху работата на сигналните устройства, показващи нормалната работа на газголдерите.

**Чл. 181.** В радиус от 50 m в кръг около работещи газголдери, не се разрешава да се извършват огневи работи.

**Чл. 182.** Разрешение за извършване на заваръчни работи в газголдер да се издава от главния технолог на завода в писмен вид.

Предварително да се извършва щателна продувка на газголдери с въздух и анализ на газа за съдържание на кислород с подвижния балон и пръстеновидното пространство на газголдера.

## *Раздел III*

### **Транспортиране на кислород в бутилки**

**Чл. 183.** Транспортирането на бутилки с кислород да се извършва с ресорни транспортни средства.

**Чл. 184.** В транспортните средства бутилките да се нареждат в хоризонтално положение, с подходящи подложки между тях - дървени трупчета с изрязани гнезда за бутилките, въжета или каучукови пръстени с дебелина - 25 mm по два на бутилка, или на палети.

**Чл. 185.** В транспортното средство, превозващо бутилки с кислород, не се допускат пътници, предмети, багаж, киселини, основи и бутилки с горими газове. Каросерията на превозното средство да не е омаслена.

**Чл. 186.** Вентилите на бутилките, през време на транспортиране, да се насочват към дясната страна на моторното превозно средство.

**Чл. 187.** При товарене, разтоварване, превозване и съхраняване на бутилки с кислород да се вземат мерки против падане, повреждане и замърсяване на същите.

**Чл. 188.** Превозването и съхраняване на стандартни бутилки, голям литраж (обем над 12 L) да се извършва при навити предпазни капачки с по две отверстия с диаметър 3 - 5 mm.

**Чл. 189.** На страничния щуцер на бутилката за кислород да се поставя тапа с резба или глух фланец.

**Чл. 190.** Пренасянето на кислородни бутилки на къси разстояния да се извършва от двама души със специални носилки или колички.

**Чл. 191.** Пренасянето на бутилки на ръце, и на рамо се забранява.

**Чл. 192.** При товарене и разтоварване на кислородни бутилки с подежни средства да се спазват следните изисквания:

1. бутилките да се поставят в специално изготвени метални контейнери (палети);
2. контейнерите да имат отделни клетки за всяка бутылка. Бутилките да са здраво закрепени с хамути, да се изключва възможността от удари една в друга;
3. всеки контейнер да има надпис: собствено тегло на контейнера, максимално тегло на товар, инвентарен номер.

**Чл. 193.** Контейнерът да бъде предварително изпитан под товар равен на двойното тегло на товара на контейнера.

**Чл. 194.** По време на експлоатацията, всяка година, на контейнера да се извършва цялостен външен оглед. Резултата от огледа да се отразява в журнал.

**Чл. 195.** На контейнера да се прави периодично изпитание не по-рядко от един път в годината и след всеки ремонт.

**Чл. 196.** Автотранспортните средства за превозване на кислородни бутилки да бъдат с дървена каросерия.

**Чл. 197.** При транспортирането на кислородни бутилки с товарни автомобили, височината на редовете бутилки да не надвишава височината на страничните предни и задни капаци.

**Чл. 198.** При транспортирането на бутилки с кислород да се вземат мерки за предпазване от действието на слънчевите лъчи, дъжд и сняг. Превозните средства да са обзаведени с шпригли и брезент.

**Чл. 199.** Транспортирането на бутилки с кислород по железопътния, водния и въздушен транспорт, да се извършва съгласно правилниците на съответното ведомство.

### *Раздел IV*

#### **Пренасяне на втечен кислород**

**Чл. 200.** Пренасянето на втечен кислород да се извършва в изправни, сухи и чисти метални или стъклени дюарови съдове и в специални топлоизолирани резервоари, за които се съставят работни инструкции, съобразни с изискванията на завода-изготвител.

**Чл. 201.** Преди запълването на дюаровия съд с втечен кислород да се установи, че в него няма влага, масла или каквито и да са странични продукти.

**Чл. 202.** Запълването на дюаровия съд, с втечен кислород да се извършва на не повече от 75% от обема му.

**Чл. 203.** Забранява се затварянето на дюаровия съд с тапи. Петнадесет литровите металически дюарови съдове да се затварят със специални тапи със страничен отвор.

**Чл. 204.** Разрешава се неплътното затваряне на дюарови съдове с пухкава стъклена вата за избягване попадането на прах в съда.



**Чл. 205.** При транспортирането на пълни и празни метални дюарови съдове да се спазват следните изисквания:

1. транспортните средства да бъдат чисти и да нямат следи от масла;
2. забранява се превозването на дюарови съдове с омаслени и запалителни вещества;
3. по време на транспортирането, дюаровите съдове да бъдат закрепени във вертикално положение така, че да е изключена възможност от удране или падане;
4. не се разрешава преливането на кислород по време на транспортирането.

**Чл. 206.** Стъклените дюарови съдове се пренасят на ръце, но съдът да бъде поставен в здрав метален кожух. Пространството между съда и кожуха да бъде запълнено с вата или азбест.

**Чл. 207.** Съдовете с втечен кислород да се съхраняват в чисти помещения на разстояние най-малко 2 m от леснозапалими вещества и нагревателни прибори.

**Чл. 208.** Преливането на втечен кислород от металически съдове в стъклени да става само със сифон. Сифонът да няма влага и масла. Един и същи сифон да не се използва за преливане на различни течности. Работата със сифон да се урежда със специална инструкция.

**Чл. 209.** Забранява се засмукването на кислород с уста.

**Чл. 210.** Всички операции по работа с втечен кислород да се извършват със защитни очила, ръкавици и предпазна престилка.

#### *Раздел V*

#### **Употреба на кислород**

**Чл. 211.** (1) При употреба на кислород за заваряване и рязане на метали да се спазват изискванията на Правилника по безопасността на труда при заваряване и рязане на метали № Д-08-002 от 1978 г. глава III, раздел I - З И, К, Л, М; раздел II - В, Д и този правилник.

(2) Употребата на кислород за други цели освен заваряване и рязане на метали да става по утвърдени инструкции.

**Чл. 212.** Забранява се употребата на течен кислород за термична обработка на детайли.

**Чл. 213.** При използване на течен кислород, като охлаждащо средство при извършване на анализи се забранява съприкосновение с органически вещества, масла, мазнини.

**Чл. 214.** Забранява се изхвърлянето на втечен кислород в помещенията. Това се извършва на открито, на специално определени за целта места.

**Чл. 215.** Забранява се преливане на течен кислород в помещения на открити площадки имащи асфалтово покритие или друг горим в кислород под.

**Чл. 216.** Забранява се използването на маркучи от органични материали за транспортирането и преливането на течен кислород.

#### *Глава пета*

#### **Приемане и изпитание на кислородни бутилки**

**Чл. 217.** Бутилките за транспортиране на кислород да отговарят на изискванията на „БДС 10271-78 техника на безопасността. Съдове работещи под налягане. Изисквания към бутилките за транспортиране на сгъстени, втечени и разтворени под налягане газове”.

**Чл. 218.** Изработването, изпитанието и приемането на съдове да се извършва съгласно изискванията на Наредба № 28. За устройство и безопасна експлоатация на съдове, работещи под налягане.

**Чл. 219.** Бутилки за сгъстен кислород, които нямат технически сертификат от завода-производител, да се пускат в експлоатация, съгласно изискванията на БДС 10272-78.

**Чл. 220.** Приемането и предаването на пълните и празни бутилки от пълначните станции на клиентите и обратно да се извършва по опис, на който да бъдат нанесени

фабричните номера на бутилките. Празните бутилки да се връщат в остатъчно налягане най-малко 0,05 МРа.

**Чл. 221.** Ремонтът на бутилки (пренабиване на поставките и пръстените за капачките) и вентилите се извършва в предприятията-изготвители. С разрешение на ДКС и направление „Технически надзор“ ремонтът на бутилките и вентили може да се извършва и в специализирани работилници.

След ремонт, свързан с разглобяване, вентила се проверява на плътност при работно налягане.

**Чл. 222.** Пренабиване на поставките на бутилки се разрешава само след изпускане на кислорода, развиване на вентилите и дегазиране.

Не се допуска почистване, боядисване, закрепване на пръстените на гърловините на пълни с кислород бутилки.

### **Глава шеста ЕЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТ И ЗАЩИТА ОТ СТАТИСТИЧЕСКО ЕЛЕКТРИЧЕСТВО**

**Чл. 223.** Устройството, обезопасяването и поддържането на електрическите уредби и съоръжения да се осъществява съгласно изискванията на правилниците: Правилник за устройство на електрическите уредби, Д-01-005, Правилник по безопасността на труда при експлоатацията на електрическите уредби и съоръжения, Д-01-008, Правилник за техническата експлоатация на електропотребителите, Противопожарни строително-технически норми - 1978 г.

### **Глава седма АРМАТУРА, КОНТРОЛНО-ИЗМЕРВАТЕЛНИ ПРИБОРИ И АВТОМАТИЧНИ УСТРОЙСТВА ЗА КОНТРОЛ И ВОДЕНЕ НА ТЕХНОЛОГИЧНИТЕ ПРОЦЕСИ**

**Чл. 224.** На кислородопроводите да бъдат монтирани КИП прибори, предназначени специално за кислород.

Допуска се монтирането на КИП прибори за общо предназначение при изпълнение на следните условия:

1. през прибора да не преминава кислород;
2. приборът да бъде обезмаслен;
3. приборите да бъдат подложени на ревизия с отчитане на следните изисквания:

а) при арматура с общо предназначение поставена на тръбопроводи за ниско, средно и високо налягане да се използват фиброви уплътнения и салникови набивки от азбестов шнур намазан с графит. Азбестът преди да се графитизира да се нагрее при 573 К (300° С);

б) при арматура с общо назначение, поставена на тръбопроводи за средно и високо налягане, една от уплътнителните повърхности на затвора и отделните елементи, съединяващи двойката шпиндели да бъде изпълнена от месинг или бронз. В арматурата имаща привод с редуктор, да се предвиди устройство изключващо възможността за попадане на смазочни масла върху салник-шпиндела.

**Забележка:** Уплътнителните повърхности на затвора, в арматурата на тръбопроводите от ниско налягане да се изпълняват от чугун, стомана, месинг или бронз.

**Чл. 225.** Импулсните линии за КИП тръбопроводи изчислени за налягане до 6,4 МРа да бъдат изпълнени от стоманени безшевни тръби, а импулсните линии на КИП тръбопроводи изчислени на налягане над 6,4 МРа да се изпълняват само от медни тръби.

**Чл. 226.** Монтираните на кислородопровода термометри - съпротивления да имат защитна арматура, изпълнена от месинг или неръждаема стомана. Последната се допуска до налягане максимум 6,4 МРа.

**Чл. 227.** На тръбопроводите, преминаващи между отделните инсталации и прохладни канали, да бъдат предвидени контролно-измервателни прибори, показващи и сигнализиращи налягането в началото и края на тръбопровода.

**Чл. 228.** Всички основни процеси да се регулират от автоматични прибори и където е необходимо да се предвиждат аварийни блокировки. Последните да се проверяват веднъж в месеца ако производството е периодично или при спиране при непрекъснато производство.

**Чл. 229.** Таблата, преходните кутии и сборните кабелни сандъчета, да бъдат номерирани, а всички клеми и съответните проводници - маркирани.

**Чл. 230.** Сгъстения въздух или инертния газ, необходими при работа с контролно-измервателните прибори и приборите за автоматично регулиране, да бъдат очистени от масла и изсушени.

**Чл. 231.** Регулиращите прибори да бъдат свързани със сигнализация за крайните положения. Да се предвиждат устройства сигнализиращи за аварийно положение, при важните машини и агрегати. Изправността на електрическата сигнализация да се проверява веднъж на денонощие по време на дневната смяна.

**Чл. 232.** Приборите за контрол на обзавеждането и приборите за отчитане на производството да бъдат пломбирани.

**Чл. 233.** На скалите на контролно-измервателните прибори да има червена черта, обозначаваща пределно допустимото значение на измерваната величина.

**Чл. 234.** Използуването на живачни прибори да се ограничава максимално. В случаите, когато се използват живачни, последните да бъдат снабдени с уловител или други защитни приспособления. Да се спазват изискванията на Санитарни правила при работа с живак (ДВ, бр., 10 от 2.02.1959 г.)

## Глава осма ЗАЩИТА ОТ КОРОЗИЯ

**Чл. 235.** Кислородът като газ или в течно състояние, когато е чист, не предизвиква забележима корозия върху металите при следните условия:

1. за въглеродни стомани при температура 873 - 923 К (600 - 650° С);
2. за легирани стомани при температура до 1173 К (900° С);
3. за мед при температура до 523 К (250° С). Над тези температури посочените метали кородират.

**Чл. 236.** (1) Кислородът в примес с вода, влага или атмосферни замърсявания при обикновения условия, предизвиква силна корозия - особено върху въглеродните стомани.

(2) За предпазване от корозионното му въздействие да се отстраняват замърсителите.

(3) Ако технологично не е възможно отстраняването на посочените замърсявания, за съответните възли да се предвиди легирана стомана.

**Чл. 237.** Да се провеждат редовни прегледи на апаратите, комуникациите и съоръженията за установяване степента на корозията. Сроковете и методиката на проверките да се регламентират със специална инструкция утвърдена от главния технолог на завода (зам. директора по производствените въпроси). Наблюдаването и отговорността за безопасното състояние на металическите инструкции, апаратите и комуникациите, да се възлагат на механиците на кислородните производства.

# ДЕЙНОСТ ПРИ ПРЕДОТВРЯТЯВАНЕ И ЛИКВИДИРАНЕ НА АВАРИИ, ПОЖАРИ И ДАВАНЕ ПЪРВА ПОМОЩ

## Глава девета

### ДЕЙНОСТ ПРИ ПРЕДОТВРЯТЯВАНЕ И ЛИКВИДИРАНЕ НА АВАРИИ, ПОЖАРИ И ДАВАНЕ ПЪРВА ПОМОЩ

#### Раздел I

##### Обща профилактика, предотвратяване на аварии и пожари

**Чл. 238.** Да се спазват изискванията на Закона за противопожарната охрана - глава II, III, IV, V (ДВ, бр. 89 от 1979 г.), Противопожарните строителни норми - глава VI, буква „Ж” и изискванията на този правилник.

**Чл. 239.** Преди пускане на инсталацията в експлоатация да се огледат машините, технологичните апарати, кислородопроводите и съоръженията, да се проверява тяхната изправност и готовност за работа, както и изправността на контролно-измервателните, регулиращите прибори и арматури.

**Чл. 240.** Пускането на инсталацията в експлоатация да става в строго определена последователност, която да е отразена в технологичната инструкция.

**Чл. 241.** Не се разрешава експлоатацията на съдове и апарати с неизправни, изключени или неправилно регулирани предпазителни клапани, които са без отвеждащи тръби от помещенията.

**Чл. 242.** По време на експлоатация да се следи за херметичността на апаратите и тръбопроводите, особено на фланцевите съединения и салниците на помпи и арматури. При откриване на пропуски, да се вземат мерки за отстраняването им.

**Чл. 243.** Забранява се съхраняването на горими материали в производствените сгради, напълнителната рампа за кислород и рампите на складовете, във вентилационните камери и под стълбищните клетки.

**Чл. 244.** Забранява се изхвърлянето на омаслени конци и парцали в производствените и спомагателните сгради, където се работи с кислород. След ползуването им последните да се събират и изхвърлят на безопасно място.

**Чл. 245.** Противопожарните уреди и съоръжения да се поставят на достъпни места, осветени нощно време.

**Чл. 246.** Пушенето на територията на инсталацията за производство на кислород се разрешава само на определените за целта места, съгласувани с органите на противопожарната охрана и обозначени с надпис: „Място за пушене”. Те се обзавеждат със сандъчета за пясък и електрически запалки.

**Чл. 247.** По цялата територия на инсталацията, производствените помещения и други, където пушенето е забранено, да се окачват четливи предупредителни надписи: „Пушенето е строго забранено”.

**Чл. 248.** Забранява се ползуването на открит огън за загряване на замръзнали тръбопроводи и др. и за осветяване на вместимост с пожароопасни продукти.

Загряването на замръзнали тръбопроводи да се извършва с гореща вода или пара. За осветяване да се използват взривозащитени акумулаторни фенери и помпи.

**Чл. 249.** Пътищата, прелезите и преходите между отделните сгради и съоръжения да не се задръстват и използват за складиране на материали, детайли и обзавеждане. За временно складиране, след съгласуване с оградите на противопожарната охрана, могат да бъдат определени свободни площадки на територията на инсталацията.

**Чл. 250.** Входовете и преходите към хидранти, водоеми и др. да бъдат винаги свободни. На хидрантите и водоемите да се окачват надписи-указатели, които позволяват бързо да се определи тяхното разположение.

**Чл. 251.** През зимата хидрантите и пътищата към тях да се почистват от сняг, а капаците на шахтите за хидрантите - от лед. Хидрантите и крановете да се зазимяват.

**Чл. 252.** Всеки работник от инсталацията за производство на кислород е длъжен да знае:

1. разположението и предназначението на всички тръбопроводи, апарати и спирателни приспособления на своето работно място;
2. физико-химичните, взриво- и пожароопасните свойства на веществата, употребявани на работното място;
3. пределно-допустимите концентрации на използваните в производствата вещества и степента на пожарната и взривна опасност на производството;
4. безопасните методи на работа;
5. правилата за приемане и предаване на смяната и тяхното спазване;
6. броя и месторазположението на бутоните от пожароизвестителната инсталация; противопожарните съоръжения, да следи за тяхната изправност и готовност за действие;
7. телефоните номера на противопожарна охрана, техническа безопасност и газоспасителна служба.

**Чл. 253.** Забранява се:

1. да се оставя без наблюдение работното място;
2. да се превишават допустимите норми за налягане, температура, разходи и др. в апаратите и тръбопроводите;
3. да се пуши извън определените за тази цел места;
4. да се ползува открит огън, запалителни самовъзпламеняващи се материали;
5. да се извършват искрообразуващи работи без съответната подготовка;
6. да се пренасят в производствените помещения леснозапалими течности и материали в незатворени съдове;
7. да се отварят тръбопроводи и апарати неподготвени за ремонт;
8. да се зачеканяват нехерметичните места по апаратите и тръбопроводите;
9. да се снемат и поставят заглушки по линии, които се намират под налягане или вакуум;
10. да се съхраняват безразборно в производствените помещения омаслени конци и парцали и работно облекло;
11. да се допуска изхвърлянето на пожаро - и взривоопасни продукти в канализацията на цеха;
12. да се допуска попадането на масло и други нефтопродукти в оборотната вода и паровия кондензат;
13. да се изключват, без разрешение на началника на смяната, вентилационните системи и приспособления за обмяна на въздуха;
14. да се задръстват с материали и обзавеждане проходите, тамбурите, стълбищните клетки, местата на основните изходи, пътищата в инсталацията, както и пътищата към средствата за връзка и сигнализация, вътрешни протовопожарни кранове и др.;
15. да се използват противопожарните уреди и съоръжения за други цели, освен за прякото им предназначение;
16. да се мие обзавеждането, подовете и пере работното облекло с леснозапалителни и горими течности.

**Чл. 254.** В производствените помещения, където се намират кислородните компресори, вентилационните системи да са изправни и непрекъснато да работят. При неизправна и изключителна вентилация, компресорите да се спират.

**Чл. 255.** Ремонтът на производствените инсталации и кислородопроводи да се извършва само след щателно им продухване с азот или очистен от масла въздух, до съдържание на кислород 19 - 21% об.

## *Раздел II*

### **Ликвидиране на аварии и пожари**

**Чл. 256.** Ликвидирането на аварии и пожари да се извършва съгласно изискванията на Наредба № 1 за спасителната дейност в мините, химическите и металургичните заводи -

## ДЕЙНОСТ ПРИ ПРЕДОТВРЯВАНЕ И ЛИКВИДИРАНЕ НА АВАРИИ, ПОЖАРИ И ДАВАНЕ ПЪРВА ПОМОЩ

глава VII, раздел VII (ДВ, бр. 56 и 57 от 1978 г.) и Временна инструкция за съставяне на план за ликвидиране на аварии в предприятията на химическата, металургичната и газопреобладаващата промишленост, които имат газозвръвни и пожароопасни производства (издание на Министерството на химията и металургията от 1970 г.) и този правилник.

**Чл. 257.** За всяка инсталация за производство на кислород се разработва план за ликвидиране на аварии и пожари съгласно Временна инструкция за съставяне на план за ликвидиране на аварии в предприятията на химическата, металургичната и газопреобладаващата промишленост, които имат газозвръвни и пожароопасни производства и този правилник. Този план се изучава основно и се проиграва.

**Чл. 258.** (1) При възникване на аварии или пожар, началника на цеха е длъжен да обяви и въведе аварийно положение в цеха, след което да доложи на ръководството на предприятието. Да се извършат следните действия:

1. да се окаже лекарска помощ на пострадалите от аварията;
2. да се извести чрез пожароизвестител или телефон противопожарната охрана, газоспасителната и медицинска служба, след което да се приведат в готовност средствата за пожарогасене;
3. при необходимост се спира аварийно цехът и се извеждат всички работници и ИТР, които не са заети в работата по ликвидирането на последиците от аварията. Вземат се мерки за спиране притока на кислород към мястото на пожара;
4. вземат се всички мерки за локализиране и ликвидиране на аварията или пожара, като се използват за това защитни средства, първични противопожарни средства (вода, въглероден двуокис, огнегасителен прах);
5. включва се аварийна вентилация и при необходимост се извършва естествено вентилиране на помещенията;
6. на мястото на аварията и на съседните участъци се забранява преминаването на всякакъв вид транспортни средства освен аварийните, до пълното отстраняване на последиците от аварията;
7. засилва се профилактичният надзор и наблюдение на съседните на аварията помещения и съоръжения.

(2) Другите мероприятия по ликвидирането на аварията или пожара се определят във всеки отделен случай от отговорния ръководител по ликвидирането на аварията или пожара, като се изхожда от създаденото положение и в съответствие с изискванията за пожарната и техническа безопасност.

**Чл. 259.** Аварийно положение се отменя само след пълно ликвидиране на аварията или пожара, щателно изследване на техническото състояние на цялото оборудване и комуникациите, повторен анализ за наличие на взривоопасни и опасни за здравето на хората концентрации и продукти.

**Чл. 260.** При пристигане на противопожарната охрана на мястото на аварията или пожара, ръководителят по ликвидирането на аварията или пожара накратко информира началника на противопожарното поделение:

1. за пострадалите при аварията или пожара;
2. за възможността и опасността от взрив, пожар и отравяне, като следствие от аварията;
3. за необходимите действия от страна на противопожарната охрана за предотвратяване на евентуален пожар и взрив за локализиране и ликвидиране на последиците.

**Чл. 261.** Началника на дежурната смяна от противопожарната охрана пристигнал на мястото на аварията е длъжен:

1. да получи от ръководителя на аварийно-възстановителните работи информация за обстановката;
2. да вземе необходимите мерки за спасяване и защита на хората, ако ги заплашва опасност;

3. да осигури необходимите сили и средства за своевременното ликвидиране на пожара, който може да възникне в резултат на аварията.

**Чл. 262.** Ако по време на ликвидирането на аварията възникне пожар, непосредственото ръководство за гасенето му се осъществява от началника на дежурна смяна от противопожарната охрана. В такъв случаи той е длъжен да поддържа постоянна връзка с отговорния ръководител по ликвидиране на аварията и системно да го информира за хода на пожарогасенето.

**Чл. 263.** При гасене на пожар в кислородните станции, на веществата в атмосферата обогатена на кислород, гасителни средства (вода за охлаждане, огнегасителен прах и въглероден двуокис) да се подават с голяма интензивност, съгласно разчетните норми и изискванията предвидени в Противопожарните строително-технически норми.

### *Раздел III*

#### **Даване на първа помощ**

Чл. 264. При даване на първа помощ да се спазва Правилникът по безопасността на труда при експлоатацията на електрическите уредби и съоръжения - приложение X.

Чл. 265. В случая на злополука, пострадалите да се изнасят на безопасно място, и незабавно да им се окаже първа помощ. След това на същите да се осигурява и квалифицирана медицинска помощ.

Чл. 266. Във всяко помещение (площадка) и смяна да има най-малко един работник, който да е преминал курсовете за даване на първа медицинска помощ.

#### **ДОПЪЛНИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ**

**§ 1.** При производството, съхраняването, транспорта и употребата на кислород, са използвани следните общи понятия:

1. „кислородно производство” (съоръжение за разделяне на въздуха) е част от производствено предприятие, състояща се от една или няколко сгради и съоръжения, в които е поместено основното и спомагателно машинно и електрообзавеждане за получаване на течни или газообразни продукти, от разделянето на въздуха, както и за тяхната очистка, съхраняване, пълнене на бутилки или транспортиране на съдове и експедицията им за потребителя;

2. „хранилище” е съоръжение, в което се намират бутилки и резервоари за съхраняване на кислород или азот, със съответните пълначни устройства и помещения за спомагателно-технологично обзавеждане и необходимите служби;

3. „газофикационна станция” е отделна сграда или помещение в производствената сграда, където се намират помпите и газификаторите за кислород или азот, а също и спомагателно-технологично обзавеждане и необходимите служби;

4. „разпределителна инсталация” е отделна сграда или помещение в производствена сграда, където се намират разпределителните рампи, присъединени към кислородопроводите на потребителите или резервоарите за тяхното хранване.

**§ 2.** Забранява се възлагането и изпълнението на работи и дейности, които противоречат на този правилник.

**§ 3.** Нарушителите на изискванията на правилника да се подвеждат под отговорност съгласно Кодекса на труда, Закона за административните нарушения и наказания и Наказателния кодекс.

#### **ПРЕХОДНИ И ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ**

**§ 4.** Този правилник се издава на основание чл. 4, ал. 4 от Кодекса на труда, т. 4 от Постановление № 15 на Министерския съвет и Централния съвет на българските професионални съюзи от 12 май 1978 г. (ДВ, бр. 58 от 1973 г.) и Инструкция на Министерския съвет № А-1-404 от 27 октомври 1967 г., относно реда и начина за разработване и утвърждаване на държавни и ведомствени (отраслови) правилници и норми по безопасността на труда.

## ДОПЪЛНИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

---

§ 5. Изпълнението на правилника, съгласно Постановление № 15 на Министерския съвет и ЦС на БПС за по-нататъшното подобряване на охрана на труда, се възлага на министерствата и другите ведомства, които имат дейности указани в чл. 1 на този правилник.

§ 6. (1) Цялостния контрол по охрана на труда се осъществява от профсъюзните контролни органи по охрана на труда.

(2) Министерството на вътрешните работи ръководи и управлява контрол по провеждането на пожаропрофилактичните мероприятия, за предотвратяване на пожари и експлозии, по спазване на действащите правила и норми за противопожарна охрана.

(3) Техническият надзор над съдовете, работещи под налягане, употребявани за съхранение и транспорт на кислород се осъществява от органите за държавния технически надзор на Държавния комитет за стандартизация.

(4) Контролът по спазване на санитарните разпоредби се осъществява от министерството на народното здраве.

§ 7. Правилникът е съгласуван с Министерството на народното здраве, Централния комитет на Профсъюза на работниците от химическата промишленост и Министерството на вътрешните работи - Централно управление „Противопожарна охрана”.

§ 8. С този правилник се отменят всички заповеди и други разпоредби по безопасността на труда при производството, транспорта, съхраняването и употребата на кислород.

§ 9. Правилникът влиза в сила от 1 януари 1982 г.



**Физико-химични свойства на кислорода**

Кислородът е безцветен газ без мирис и вкус. Втечнява се в бледосиня течност, чиято температура на кипене е  $-90,19\text{ K}$  ( $-182,98^{\circ}\text{ C}$ ). Твърдият кислород е също със светлосин цвят и се привлича от магнита.

Относителната плътност на течния кислород е 1,14 при  $90,19\text{ K}$  ( $-182,98^{\circ}\text{ C}$ ). Коефициентът на разтворимост на кислорода в кръвната плазма е 0,022 при  $310\text{ K}$  ( $37^{\circ}\text{ C}$ ).

Кислорода енергично поддържа горенето и има голяма реакционна способност. Той се свързва при обикновени условия с всички други елементи освен с благородните газове.

За голям брой злополуки единствена причина е недостигът на кислород във вдишвания въздух. Това довежда до разстройване на дейността на централната нервна система и на първо място на висшата нервна дейност.

Излишъкът на кислород също е вреден. При известни условия, такъв излишък може да доведе до възпаление, оток и кръвоизлив в белите дробове, понижаване на кръвното налягане и на температурата на тялото, забавяне на пулса и дишането, намаляване на броя на еритроцитите в кръвта и да предизвиква спазми, свързани с увреждане на кората на главния мозък.

### Методи за определяне на кислород

За определяне на кислорода във въздуха, съществуват качествени, абсорбционни, километрични, магнитни, полярографски, спектроскопски, флуорисцентни и автоматични (с газоанализатори) методи.

Най-разпространените методи са абсорбционните с апарати от типа Орса-Фишер, в които се използват различни поглъщащи разтвори: алкален разтвор на натриев тиосулфат, разтвор на хромов двухлорид амонячен разтвор на меден хлорид.

Алкалния разтвор на пирогалол е най-често използваният поглъщащ разтвор за кислород. Пирогалолът  $C_6H_3(OH)_3$  е тривалентен фенол с температура на

633 кипене 582 K (309° C). Той се окислява извънредно лесно, особено в алкална среда. На това свойство на алкалните разтвори на пирогалола се основава използването им за определяне на кислород във въздуха и други газови смеси. Поглъщащият разтвор се приготвя бързо, не се влияе от други газове, които могат да се съдържат в газова смес, бързо поглъща кислород при всякакви концентрации, има голяма абсорбционна способност и устойчивост, което осигурява продължителното им действие. Независимо от това, разтворите на пирогалола имат и някои недостатъци, които трябва да се имат предвид при извършването на анализа: скоростта на абсорбцията на кислорода при температура по-ниска от 288 K (15° C) бързо се понижава; трябва да се употребяват само прясно приготвени и силно алкални разтвори; през време на абсорбцията на кислорода; когато концентрацията му в газовата смес е над 40-45%, а също при повишаване на температурата над 308 K (35° C), съществува опасност от определяне на въглероден окис; газове с кисела реакция - въглероден двуокис, сероводород, серен двуокис, хлор и др. трябва непременно да бъдат погълнати преди кислорода, тъй като алкалните разтвори на пирогалола лесно поглъщат тези газове.

В литературата са описани различни рецепти за приготвяне на разтвори на пирогалола с изменящи се количества на компонентите на разтвора:

Състав	Маса				
Пирогалол	1	1	1	1	1
Калиева основа	0,5	0,9	0,7	2,4	1
Дестилирана вода	5	2,3	1,7	1,9	3

По ГОСТ 5439-50 поглъщателния разтвор се приготвя, като 56 g пирогалол се разтваря в 100 куб. см леко нагрята вода и към получения разтвор се прибавя 260 куб. см 33%-ен разтвор на калиева основа. За да се отстраняват киселите газове, първият поглъщащ съд на газоанализатора се напълва с 30-35% воден разтвор на калиева основа.

Препоръчват се и следните две проверени в практиката рецепти:

а) воден разтвор на калиева основа (3 масови части калиева основа и 2 масови части дестилирана вода) и воден разтвор на пирогалол (1 масова част пирогалол и 2 масови части дестилирана вода). На 160 куб. см алкален разтвор се прибавя 40 куб. см разтвор на пирогалол. Ако съдържанието на водата в разтвора е по-високо, през време на поглъщането на кислорода се отделя въглероден окис.

б) разтваря се 600 g калиева основа в дестилирана вода и разтворът се разрежда до 1L. Разтворът на пирогалола се приготвя като 300 g пирогалол се разтваря в 800 g вода и обемът на разтвора се допълва до 1L. Смесват се 1 обемна част от разтвора на пирогалол с 3,5 обемни части от разтвора на калиевата основа и разтворът внимателно се разбърква.

Да се има предвид, че замяната на калиевата основа с алкалните разтвори на пирогалола с натриева основа не е желателна, тъй като приготвените с натриева основа разтвори поглъщат значително по-бавно кислорода.

Алкалният разтвор на оксихидрохинона е много удобен за поглъщане на кислорода, тъй като не отделя въглероден окис, дори при поглъщане на чист кислород. При това скоростта на поглъщането на кислорода от оксихидрохинона е еднаква с тази при разтворите на пирогалола.

**Кратка характеристика на процесите при производството на кислород и  
опасностите при тези процеси**

1. Производството на кислород се извършва в цехове за разделяне на въздуха. Инсталациите за получаването му се основават на метода на дълбокото охлаждане с последваща еднократна или двукратна ректификация на втечнения въздух.

2. Пределно допустимото съдържание на взривоопасни примеси в преработения въздух в милиграма въглерод на кубически метър (mgG/куб. м) е дадено в следната таблица:

Пределно-допустимо съдържание на примес и в преработвания въздух

Наименование на примесите	Мярка	Инсталации, работещи по цикли с високо и средно и две налягания				
		Инсталации с ниско налягане с регенератор и с метален пълнеж	Инсталации с ниско налягане с регенератор и с каменен пълнеж	С адсорбционни блокове за сушене	С цеолитни блокове за очистване	С апарати с каталит. очистване на в-ха от ацетилен
1. Ацетилен	3 mg/m	0,27	0,43	0,27	1,10	5,60
2. Висши ацетиленови въглеводороди в сума	„	0,01	0,01	0,01	0,5	0,01
3. Наситени и ненаситени въглеводороди С - С в 5 б сума	„	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
4. Наситени и ненаситени въглеводороди С - С 3 4 (освен пропан) в сума	„	0,3	0,3	0,3	2,0	0,3
5. Въглеводороди етан, етилен, пропан в сума	„	10	10	10	10	10
6. Масло	„	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7. Серовъглерод	„	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8. Азотни оксиди	„	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
9. Серни съединения	„	20	20	20	20	20
10. Амоняк	„	20	20	20	20	20
11. СО <sub>2</sub>	„	735	735	735	735	735
12. Сероводород	„	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
13. Прах	„	30	30	30	30	30

3. Определяне съдържанието на примесите във въздуха да се извършва от мястото на вземането му от атмосферата

4. При проектирането и експлоатацията на инсталацията да се държи сметка и за изискванията на завода-производител на инсталацията.

5. Допуска се отклонение от пределно допустимото съдържание на вредни примеси в преработвания въздух, при условие, че е осигурена инсталация за предварително очистване на въздуха от съответните примеси, преди влизането му в основните инсталации

за пречистване. В този случай съдържанието на вредните примеси след предварително очистване, да отговаря на изискванията дадени в таблицата и от завода-производител на съоръженията.

6. Въздухът се очиства от механични примеси, във филтри по механичен или химичен път, при което съществуват опасности от запалване и поразяване от електрически ток.

Компримира се в бутилки при центробежни компресори до налягания от 0,6 до 22,0 МРа в зависимост от типа на инсталацията, при което съществува опасност от изгаряне, поразяване от въртящи се части, електрически ток и експлозия.

Очиства се от въглероден двуокис и влага по един от следните методи:

1. комплексна цеолитна очистка;

2. в генератори;

3. в скрубери и абсорбционни блокове за сушене. Съществуващите опасности тук са от изгаряне, поразяване от електрически ток и взрив, нараняване на кожата и очите от натриева основа.

Втечняването на въздуха се извършва чрез дроселиране в бутилки или центробежни детандери, при което основни опасности са: поразяване от електрически ток и движещи се части, измръзване и изгаряне от ниски температури, експлозия.

Очистването на втечнения въздух и кислород от ацетилен се извършва чрез адсорбция. При това съществува опасност от измръзване и изгаряне вследствие ниски температури и взрив.

Ректификацията на втечнения въздух се извършва еднократно или двукратно, в зависимост от желаното качество на стокския кислород, при ниски температури, които създават опасност от изгаряне. Същата опасност съществува и в кондензаторите, при непрекъснато изпаряване и втечняване на кислорода и азота. Тук при превишаване на регламентираната концентрация на ацетилен или други вредни вещества е възможен взрив. Условия на взрив могат да се създадат и в клапанните кутии на кислородните регенератори, отделителите на течности и др.

Транспортирането на газообразния и течен кислород се извършва посредством бутални и центробежни компресори и помпи, което е свързано с опасност от поразяване от движещи се части, електрически ток, запалване и взрив.

Пълненето на газообразния кислород в бутилки е свързано с опасност от механични наранявания, запалване и експлозия.

Задължителни операции при пускане на инсталациите подсушаването и темперирването им, което е свързано с опасност от поразяване от електрически ток, изгаряне, създаване на шумове, значително превишаващи допустимите норми.

Периодично обезмасляване на компресори, помпи и инсталации се извършва с химически вещества, криещи опасност от отравяне и запалване.

При насищане с кислород на дрехите и косите на работниците и използването на открит огън е възможно запалването им свързано с опасност от изгаряне.

7. Основни причини предизвикващи експлозии на въздухоразпределителните съоръжения са:

- недостатъчна ефективност на въздухоочистителните устройства за очистка на въздуха от опасни примеси (въгледороди, въглероден двуокис и др.) и адсорберите при очистка на въздуха от примеси на ацетилен;

- употреба на масла за буталните пръстени и детандери, несъответстващи на техническите изисквания. Изобилно подаване на масло, а така също повишение температурата при компресия над 423 К (150° С) довеждат до замърсяване с масло на въздуха, който се подава в блока за разделяне на въздуха;

- експлоатация на блоковете за разделяне без специални изпарители за бързо изпускане;

- нарушение режима на работа на въздушните компресори по температура при компресия - допуска се завишаване на температурата до 453 - 473 К (180 - 200° С) и използване за смазването им на масла със занижена пламна температура, която довежда до образуване в клапаните и комуникациите на отлагания (нагар) склонни към самозапалване.;

- повишение съдържанието на кислород в азота - свръхдопустимото.

## ИНСТРУКЦИЯ

за техническо освидетелствуване на съдове и апарати от блокове за разделяне на въздуха, неподлежащи на държавен технически надзор

### *А. Общи изисквания*

За да се гарантира безопасността на съдовете и апаратите е необходимо същите работещи с налягане 0,07 МРа (0,7 кгс/кв. см) и по-ниско да се изпитват в съответствие с указанията дадени на чертежите от заводите-производители, а тези работещи с налягане над 0,07 МРа (над 0,7 кгс/кв. см) и температура на флуида над 388 К (115° С) съгласно изискванията на „Наредба № 28 за безопасна експлоатацията на съдове работещи под налягане”.

Отчитайки конструктивните и експлоатационни особености на съдовете на блоковете, се установяват следните видове и срокове за изпитания при периодични и извънредни технически освидетелствувания:

1. На хидравлично изпитание на якост, след предварително извършен вътрешен преглед в достъпните места, се подлагат съдовете на блоковете-работещи при променливи режими под налягане и температура (регенератори и размразители), а така също и съдовете, имащи фланцеви съединения на корпуса, както и такива с разглобяеми вътрешни устройства (филтри, адсорбери, и др) най-малко един път на 8 години.

Регенератори при които корпуса е от въглеродна стомана, се подлагат на хидравлични изпитания на якост след предварително извършен вътрешен преглед, най-малко един път на 2 години.

2. На пневматично изпитание на якост след предварително извършен външен преглед в достъпните места, се подлагат съдовете на блокове работещи при постоянни температури и налягания (ректификационни колони, кондензатори, преохладители, подгреватели, азотни, кислородни и дентерни топлообменници и др.) най-малко един път на 8 години.

3. На пневматично изпитване на плътност под работно налягане се подлагат съдове на блокове след пълно охлаждане без снемане на изолацията и демонтаж на тръбопроводите, най-малко един път на 2 години.

**Забележка:** а) Съдовете и блоковете без регенераторите, които не могат да се подлагат на хидравлично изпитание в съответствие с изискванията на т. 1, поради конструктивни особености, трудност при отделяне на влагата или претоварване на съдовете и хундаментите, могат да се подлагат на пневматично изпитание съгласно изискванията на т. 2;

б) Техническото освидетелствуване на новомонтирани съдове неексплоатирани повече от 3 години, се извършва в съответствие с изискванията на Наредба № 28.

### *Б. Изпитания на якост с пробно налягане*

#### **I. Технически изисквания**

1. Преди извършване на пневматично или хидравлично изпитание на якост на съдове от блокове, е необходимо:

а) пълно размразяване на блока в съответствие с изискванията на производствената инструкция;

б) снемане изолацията от блока и затапване на всички тръбопроводи свързани с изпитвания съд.

2. Въздуха употребяван за пневматично изпитване, трябва да отговаря на следните изисквания:

а) относителната влажност да не е по-голяма от 60%;

б) съдържанието на масло да не е повече от 10 mg/куб. м;

в) за продухване и изсушаване на съдовете след хидравлично изпитание, да се употребява въздух с аналогични качества.

## **II. Хидравлично изпитание на съдове от блокове**

1. Хидравличното изпитание се извършва след предварителен вътрешен преглед на съдовете в съответствие с изискванията на Наредба № 28.

Преди извършване на хидравлично изпитание е необходимо да се направи проверочно изчисление на якост на горната плоча на фундамента (избен тип) и се вземат мерки предотвратяващи нейното разрушаване.

2. Водата, употребявана за хидравлични изпитания трябва да бъде с качествата на питейна вода и температура не по-ниска от 278 К (+5° С) и не по-висока от 313 К (+40° С).

3. Съдовете след хидравличното изпитание трябва да бъдат щателно продухани и подсушени.

## **III. Пневматично изпитание на съдовете от блоковете**

### *Подготовка за изпитанията*

1. Преди извършване на пневматични изпитание се извършва щателен външен и вътрешен преглед в достъпните места на съда, като предварително се правят и изчисления на якост. При изправно състояние се съставя акт за технически преглед, работна схема и план за мероприятията по техника на безопасността на основание на които съда от блока се допуска за провеждане на пневматично изпитание. Работната схема за изпитанието в мероприятията по техника на безопасността се утвърждава от зам. директора по ТВ на предприятието.

2. При пневматични изпитания на съдове от блокове пробното налягане трябва да се поддържа по установен ред за всеки съд поотделно.

3. За изпускане на въздуха от изпитвания съд (при евентуални пропуски на кожуха на блока) трябва да бъдат демонтирани най-малко 2 - 3 люка към външната стена на сградата.

4. Всички тръбопроводи свързани с изпитвания съд в това число и импулсните, трябва да бъдат демонтирани, като на шуцерите на съда се поставят глухи фланци. Същите трябва да бъдат подбрани въз основа на якостни изчисления и да имат ръкохватки (опашки).

При липса на фланци на шуцерите на съда, изпитанията се извършват посредством тръбопровод от най-близкия фланец на същия. При голяма дължина на тръбопровода, част от него трябва да бъде отрязана и се постави глух фланец с устройство за подаване на въздуха.

5. При наличие на предпазен клапан на съда, последният трябва да се демонтира и на фланец на шуцера му се постави глух фланец.

6. Пневматичното изпитание трябва да се извършва съгласно схемата показана на фиг. 1

**(графично изображение)**

фиг. 1

7. За аварийно изпускане на въздуха от изпитвания съд трябва да бъде предвиден тръбопровода 11 с диаметър не по-малък от диаметър на тръбопровода 8, подаващ въздух към изпитвания съд, но не по-малък от 20 mm. На този тръбопровод се монтира спирателен вентил 10, сечението на който трябва да бъде равно на или по-голямо от диаметъра на тръбопровода.

8. На тръбопровода подаващ въздуха, се монтира редукиционен клапан 7, настроен на изпитателното налягане и спирателен вентил 9. Между редукиционния клапан 7 и спирателния вентил 9 се поставя предпазен клапан 6, настроен за отваряне при налягане превишаващо изпитателното със 2 до 3%. Предпазният клапан 6, неговият монтаж и



пропускателната му способност трябва да съответствуват на изискванията на БДС 12961-75, Б 07.

9. Налягането в изпитвания съд се контролира с манометъра 4. Контрола на налягането в тръбопровода, подаващ въздух в съда се извършва с манометъра 5. Манометрите трябва да се подбират с такъв обхват, така че границата на измерваното налягане да се намира във втората третина на скалата. Манометрите трябва да бъдат проверени по установения ред и пломбирани.

10. Всички тръбопровода и арматури, използвани при изпитанията трябва да бъдат изчислени на налягане, превишаващо изпитателното не по-малко от 50%.

11. Манометрите, предпазителните клапани и регулиращата арматура трябва да бъдат монтирани на безопасно и достъпно за наблюдение и обслужване място.

*Ред за провеждане на изпитанията*

1. Компресираният въздух от компресор или друг източник, подсушен и очистен от масла се подава в изпитвания съд посредством бавно отваряне на спирателния вентил 9 (фиг. 1).

2. Налягането в съда трябва да се повишава плавно със задържане на визуална проверка на плътността на съединенията и поява на деформации при промеждутъчните налягания. Броя на спиранията и стойностите на промеждутъчните налягания, се установяват с инструкцията - разработена от предприятието. При работно налягане от 0,5 до 10 МРа (5 до 100 кгс/кв. см) спиранията и проверките се извършват при промеждутъчно налягане равно на половината от работното, а при работно налягане по високо от 10 МРа (100 кгс/кв. см), спиранията и проверките се извършват през всеки 5 МРа (50 кгс/кв.см).

Времето за повишаване на налягането до 0,1 МРа (1 кгс/кв.см), трябва да бъде не по-къса от 15 - 20 min; от 0,1 до 5 МРа (1 до 50 кгс/кв. см) - 60 - 90 min; и от 5 до 10 МРа (50 до 100 кгс/кв.см) - 30 - 40 min.

3. Проверката за плътност на съединенията при промеждутъчни и работни налягания се извършва посредством намазване на заваръчните шевове, салници, арматури и резбови съединения със сапунен разтвор.

4. Ако при промеждутъчните и работни налягания се забележат неплътности в съединенията на съдовете, налягането трябва да бъде сведено до атмосферното и след това да се отстраняват пропуските. Понижаването на налягането трябва да се провежда плавно. В случай, когато за отстранение на пропуските се налага извършване на ремонти, то откритите дефекти и взетите мерки за тяхното отстраняване се записват в ремонтния дневник.

След отстраняване на дефектите, изпитанията се провеждат повторно.

5. Ако при промеждутъчните и работни налягания не са забележани пропуски и видими деформации, налягането в съда плавно се повишава до пробното.

Стойността на пробното налягане се установява в съответствие с изискванията на Наредба № 28.

6. Пробното налягане в съда се поддържа постоянно посредством вентила 9.

При пробно налягане на съда се задържа в течение на 5 min след което вентила 9 се затваря и с помощта на вентила 10 се изпуска въздух с оглед налягането в съда да достигне работното такова.

7. Под работно налягане на съда се задържа в продължение на не по-малко от 3 h за да може температурата на въздуха в съда да се изравни с температурата на околната среда. През това време се проверява плътността на съединенията и се откриват местата на видими деформации.

8. Контролът на температурата на въздуха в съда и околната среда се осъществява посредством термо двойки или живачни термометри - поставени в наличните в съда гилзи или като се прикрепват на стените му. При закрепването на живачните термометри е необходимо да се предвиди сигурна изолация на живачния балон на термометъра и

прилягащия участък на стената на съда, срещу влиянието на температурата на въздуха в съда и околната среда.

9. След изтичане на срока за задържане и изравнение на температурата на въздуха в съда и околната среда и при липса на пропуски и видими деформации, чрез вентила 9 и по манометъра 4, в съда се установява работното налягане. Тръбопровода за подаване на въздуха в изпитвания съд се демонтира и между тръбопровода и спирателния вентил се поставя глух фланец. След това се извършва наблюдение за падането на налягането.

Стойността на падението на налягането се определя по формулата:

$$\Delta P = \frac{100}{r} \left( 1 - \frac{P_k \cdot T_H}{P_H T_k} \right) \frac{\%}{h}$$

Където  $\Delta P$ - стойност на падение на налягането за 1 h в % от изпитателното налягане;

$P_H$ - сума от манометричното и барометричното налягане в началото на изпитанието, Мра (кгс/кв. см);

$P_k$ - също в края на изпитанието;

$T_H$ - абсолютна температура в началото на изпитанието, °К;

$T_k$ - също в края на изпитанието; и

$r$ - време на изпитанието.

Времето за задържане при периодично проверка на съда за плътност е 4 h.

10. Съда се признава за издържал пневматичното изпитание на якост при техническото освидетелствуване и е годен за по-нататъшна експлоатация ако:

а) в съда не се окажат признаци на разрушение;

б) не са забелязани пропуски на газ през шевовете, изпълнени посредством заварка или запояване;

в) не са забелязани видими остатъчни деформации след изпитанието;

г) падението на налягането в съда не превишава 0,1% за 1 h.

11. Резултатите от изпитанието на съда, както и показанията на началните и крайни налягания, температури и продължителност на изпитанието се нанасят в ремонтния дневник или в специален акт, който се подписва от лицата, извършили изпитанията.

За съдове с налягане над 0,07 Мра (0,7 кгс/кв. см) и температура на флуида над 388 К (115° С), регистрацията и оформянето на техническата документация се извършва съгласно изискванията на Наредба № 28.

#### *В. Пневматични изпитания на съдове на плътност под работно налягане*

1. Съдовете от блокове в системата на високо, средно и ниско налягане се подлагат на пневматични изпитания на плътност под работно налягане. Изпитанията се извършват съгласно инструкция - съставена в съответствие с изискванията на БДС 11974 - 74 и Наредба № 28 за монтаж на блоковете за разделяне на въздуха, но без сваляне на изолацията и демонтаж на свързаните със съда тръбопроводи.

2. Съдовете се считат за издържали пневматичното изпитание на плътност в съответствие с точка 9 от раздел „Ред за провеждане на изпитанията”, ако падението на налягането при изпитанието на системите с високо, средно и ниско налягане се намират в допустимите граници.

3. В случай, когато падението на налягането в системите е над допустимите норми, на блока се сваля частично или напълно изолацията и се извършат работи по откриване и отстраняване на пропуските в тръбопроводите, арматурата и съдовете.

При забелязване на пропуски в заваръчни съединения и съединения изпълнени чрез запояване или пукнатини в корпуса, съда трябва да бъде ремонтиран и след това да се подложи повторно на изпитание на якост с пробно налягане.

След изпитанието на съда на якост е необходимо същия да се изпита повторно на плътност, заедно със системата, към която принадлежат.

*Г. Изисквания по безопасността на труда при пневматични изпитания*

1. Техническото освидетелстване на якост и плътност на съдовете от блокове трябва да се извършва при строго спазване на действащите в предприятията инструкции и правилници по безопасността на труда.

2. Допълнително към гореизложените изисквания трябва да се спазват следните указания:

а) преди започване на изпитанията на съдове под пробно налягане е необходимо да се провери монтажа на кожусите с оглед да се гарантира, че същите са напълно събрани, а отделните части са стегнати с всичките болтове с изключение на дъната на кожуха. Проверката се извършва посредством три-четири люка, които се използват за изход на въздуха и преглед на изпитвания съд;

б) ако са забелязани неплътности в съда при изпитание под работно или пробно налягане е необходимо да се понижи налягането в съда до атмосферното и след това да се отстраняват неплътностите;

в) пневматичните изпитания на съдовете на якост под пробно налягане трябва да се извършват с минимален брой работници. В зоната на изпитанията не трябва да се допускат външни лица;

г) персонала на цеха, обслужващ действащите съоръжения трябва по време на пневматичните изпитания на съдовете да бъде изведен на безопасно място;

д) мястото на изпитанията трябва да бъде оградено и означено с предупредителни надписи (табели) на местата, където е възможно появяване на външни лица;

е) не се допуска отстраняване на дефекти и притягане на крепежни детайли (болтове, шпилки и др.) по съдовете, намиращи се под налягане;

ж) забранява се очукването или каквито и да са удари на корпуса на съда, намиращ се под налягане;

з) със заповед на директора по ТВ трябва да бъде назначено специално упълномощено лице, отговарящо за извършване на пневматичните изпитания на съдовете от блоковете за разделяне на въздуха в територията на предприятието.

**Утвърждавам: (п)**

(председател на централния  
съвет на българските  
професионални съюзи)

\* \* \*