भारतीय मानक **IS 9473 : 2002**

Indian Standard

श्वसन संरक्षी युक्तियाँ — कणों से सुरक्षा के लिए फिल्टरिंग हाफ मास्क — विशिष्टि

(पहला पुनरीक्षण)

Respiratory Protective Devices — Filtering Half Masks to Protect Against Particles — Specification

(First Revision)

ICS 13.340.30

© BIS 2002

भारतीय मानक ब्यूरो
BUREAU OF INDIAN STANDARDS
मानक भवन, 9 बहादुर शाह ज़फर मार्ग, नई दिल्ली - 110002
MANAK BHAVAN, 9 BAHADUR SHAH ZAFAR MARG
NEW DELHI - 110002
www.bis.gov.in www.standardsbis.in

November 2002 **Price Group 13**

औद्योगिक सुरक्षा और रासायनिक खतरा अनुभागीय समिति, सीएचडी 08

प्राक्कथन

यह भारतीय मानक (पहला पुनरीक्षण) औद्योगिक सुरक्षा और रासायनिक खतरों की विषय समिति द्वारा मसौदे को अंतिम रूप दिए जाने और रासायनिक विभागीय परिषद द्वारा अनुमोदित किए जाने के बाद भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा अपनाया गया ।

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का उद्देश्य जब त्वचा शुष्क या नम होती है और जब सिर हिलाते हैं तो श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण पहनने वाले व्यक्ति के चेहरे पर परिवेशी वातावरण के विरुद्ध पर्याप्त सीलिंग प्रदान करना है। हवा फिल्टरिंग हाफ मास्क में प्रवेश करती है और सीधे फेसपीस के नाक और मुंह के क्षेत्र में जाती है या, अगर फिट किया जाता है, तो अन्तः श्वास वाल्व के माध्यम से अंदर जाती है बाहर छोड़े जाने वाली हवा फ़िल्टर सामग्री और/या साँस छोड़ने वाले वाल्व (यदि लगा हो) के माध्यम से सीधे परिवेश के वातावरण में प्रवाहित होती है।

इन उपकरणों को केवल ठोस और पानी आधारित एरोसॉल या दोनों ठोस और तरल एरोसॉल से बचाने के लिए डिज़ाइन किया जा सकता है जहाँ एक ठोस एरोसॉल को हवा में ठोस कणों के निलंबन के रूप में परिभाषित किया जाता है, एक तरल एरोसॉल को हवा में तरल बूंदों के निलंबन के रूप में परिभाषित किया जाता है और एक पानी आधारित एरोसॉल वह होता जो पानी में ठोस सामग्री के घोल और/या निलंबन से इस प्रकार उत्पन्न होता है कि एकमात्र खतरनाक घटक ठोस सामग्री से निकलता है।

यह मानक मूल रूप से अमेरिकी स्वास्थ्य, शिक्षा और कल्याण विभाग, सार्वजनिक स्वास्थ्य सेवा, राष्ट्रीय व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य संस्थान (एनआईओएसएच) द्वारा जारी मानक "शीर्षक 30 – खनिज, संसाधन" के आधार पर वर्ष 1980 में प्रकाशित हुआ था। पिछले दो दशकों में हुए तकनीकी परिवर्तनों के कारण मानक को अद्यतन करने की दृष्टि से, समिति ने मानक को संशोधित करने और इसे 149 : 1991 'श्वसन संरक्षी उपकरण – कण सुरक्षा के लिए हाफ मास्क फ़िल्टरिंग कण – अपेक्षाएँ, परीक्षण, अंकन' के साथ संरेखित करने की अपेक्षा महसूस की। इस विषय पर कोई आईएसओ मानक नहीं है।

इस मानक को तैयार करने के लिए जिम्मेदार समिति की संरचना अनुबंध ख में दी गई है।

यदि देखना हो कि इस मानक में किसी अपेक्षा विशेष का पालन किया गया है या नहीं, तो परीक्षण या विश्लेषण में अवलोकन या गणना द्वारा प्राप्त परिणाम के रूप में जो अंतिम मान आया हो, उसे आईएस 2 : 1960 'संख्यात्मक मानों के पूर्णांकन संबंधी नियम (*पुनरीक्षित*)' के अनुसार पूर्णांक में बदल दिया जाए। पूर्णांकित मान में सार्थक स्थान उतने ही रखे जाएँ, जितने इस मानक में निर्दिष्ट मान में दिए गए हैं।

भारतीय मानक

श्वसन संरक्षी युक्तियाँ – कणों से सुरक्षा के लिए फिल्टरिंग हाफ मास्क – विशिष्टि

(पहला पुनरीक्षण)

1 विषय-क्षेत्र

1.1 यह मानक निकास उद्देश्यों को छोड़कर कणों के विरुद्ध श्वसन सुरक्षात्मक उपकरणों के रूप में हाफ मास्क को फ़िल्टर करने के लिए नमूनाकरण और परीक्षण की अपेक्षाओं और पद्धति को निर्दिष्ट करता है।

टिप्पणियां – अपेक्षाओं के अनुपालन के मूल्यांकन के लिए प्रयोगशाला और प्रयोगात्मक कार्यकारिता परीक्षण शामिल हैं।

2 संदर्भ

निम्नलिखित मानकों के प्रावधान इस पाठ में संदर्भ के माध्यम से इस मानक के प्रावधान हैं। प्रकाशन के समय इनके उल्लिखित संस्करण वैध थे। इन मानकों का पुनरीक्षण हो सकता है तथा इस मानक के आधार पर समझौताकारी पक्षों को परामर्श दिया जाता है कि वे निम्नलिखित मानकों के नवीनतम संस्करणों का ही प्रयोग करें:

आईएस संख्या	शीर्षक
4905:1968	यादृच्छिक नमुनाकरण के तरीके
8347:1977	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरणों से संबंधित शब्दावली
14166: 1994	श्वसन संरक्षी युक्तियाँ – कण सुरक्षा के लिए फिल्टरिंग हाल्फ मास्क-विशिष्टि
14746: 1999	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण – हाफ मास्क और क्वार्टर मास्क – विशिष्टि

3 पारिभाषिक शब्दावली

3.1 इस मानक के प्रयोजन के लिए, आईएस 8347 में दी गई परिभाषाएं और नीचे दी गई शर्तें लागू होंगी।

3.1.1 *फिल्टरिंग हाफ़ मास्क*

फिल्टरिंग हाफ मास्क वह होता है जो नाक और मुंह और संभवतः ठोड़ी को ढकता है

क) पूरी तरह से या काफी हद तक फ़िल्टर सामग्री से बना होता है, या

ख) इसमें एक फेस पीस होता है जिसमें मुख्य फिल्टर डिवाइस का एक अभिन्न हिस्सा होता है और जहां प्रि-फिल्टर को बदला जा सकता है।

4 श्रेणी

4.1 फिल्टरिंग हाफ मास्क निम्नलिखित तीन श्रेणियों के होंगे:

क) एफएफपी

ख) एफएफपी2, और

ग) एफएफपी3

टिप्पणियां – एफ़एफ़पी1 फ़िल्टर केवल ठोस कणों के विरुद्ध उपयोग के लिए हैं। एफ़एफ़पी2 और एफ़एफ़पी3 फिल्टर केवल ठोस और तरल कणों या ठोस कणों को हटाने की उनकी क्षमता के अनुसार प्रविभाजित किए जाते हैं। एफ़एफ़पी2 फ़िल्टर या एफ़एफ़पी3 फ़िल्टर द्वारा प्रदान की जाने वाली सुरक्षा में जो निम्न श्रेणी या श्रेणियों के संबंधित फ़िल्टर द्वारा प्रदान कि जाने वाली सुरक्षा शामिल है।

5 अपेक्षाएँ

5.1 सामग्री

5.1.1 क-1 में वर्णित अनुकूलन के अधीन होने पर, किसी भी फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के फेस पीस या पट्टियों में विकृति नहीं होनी चाहिए। तीन फिल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण किया जाए।

5.1.2 जब **क-1.1** और **क-1.2** के अनुसार अनुकूलन के अधीन होता है, तो फ़िल्टरिंग हाफ़ मास्क टूटना नहीं चाहिए।

5.1.3 फिल्टर के माध्यम से वायु प्रवाह द्वारा जारी फिल्टर माध्यम से कोई भी सामग्री पहनने वाले के लिए खतरा या बाधा नहीं बननी चाहिए।

5.1.4 *धातु*

एल्यूमीनियम, मैग्नीशियम और टाइटेनियम या इन धातुओं के ऐसे अनुपात वाली मिश्रधातुएँ टकराव होने पर घर्षण चिंगारी उत्पन्न होती है जो अनावृत भागों के लिए ज्वलनशील गैस मिश्रण को प्रज्वलित करने में सक्षम होती हैं (जो उपकरण के उपयोग के दौरान प्रभावित कर सकता है) जिनका प्रयोग न्यूनतम तक सीमित रहेगा।

5.2 सफाई और कीटाणुशोधन

उपयोग की जाने वाली सामग्री निर्माता द्वारा अनुशंसित सफाई और कीटाणुशोधन एजेंटों का सामना करने में सक्षम हो।

टिप्पणियां – यह तब लागू होता है जब फ़िल्टरिंग हाफ मास्क एक से अधिक शिफ्ट के लिए डिज़ाइन किया गया हो (केवल एकल उपयोग के लिए डिज़ाइन नहीं किया गया हो)।

5.3 प्रयोगात्मक कार्यकारिता परीक्षण

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को वास्तविक परिस्थितियों में प्रयोगात्मक कार्यकारिता परीक्षण करना होगा। ये सामान्य परीक्षण अपूर्णताओं के लिए उपकरण की जांच के उद्देश्य को पूरा करते हैं जो इस मानक में कहीं और वर्णित परीक्षणों द्वारा निर्धारित नहीं किए जा सकते हैं। जहां फ़िल्टरिंग उपकरणों के लिए फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का उपयोग किया जाना है, परीक्षण **क-2** के अनुसार हो।

जब प्रयोगात्मक कार्यकारिता परीक्षणों से पता चलता है कि उपकरण में पहनने वाले की स्वीकृति से संबंधित खामियां हैं, तो प्रयोगात्मक कार्यकारिता परीक्षणों के उन हिस्सों का पूरा विवरण प्रदान किया जाए, जो इन खामियों को प्रकट करते हैं। यह मास्क के बाद के परीक्षण के दौरान परीक्षणों को दोहराने और उसके परिणामों का आकलन करने में सक्षम करे।

5.4 रिसाव

5.4.1 *कुल अंदरूनी रिसाव*

5.4.1.1 जब **क-3** के अनुसार परीक्षण किया जाता है, तो फ़िल्टरिंग हाफ मास्क निर्माता के निर्देश के अनुसार लगाया जाता है, कुल अंदरूनी रिसाव के लिए 50 वैयक्तिक कार्य परिणामों में से कम से कम 46 (अर्थात, 10 विषय x 5 अभ्यास):

क) एफ़एफ़पी1 के लिए 25 प्रतिशत, एफ़एफ़पी2 के लिए 11 प्रतिशत और एफ़एफ़पी3 के लिए 5 प्रतिशत से अधिक न हो; और

ख) कुल अंदरूनी रिसाव के लिए 10 में से कम से कम 8 व्यक्तिगत पहनने वाले अंकगणितीय औसत एफएफपी1 के लिए 22 प्रतिशत, एफएफपी2 के लिए 8प्रतिशत और एफएफपी3 के लिए 2 प्रतिशत से अधिक न हों।

टिप्पणियां

1. कुल अंदरूनी रिसाव में तीन घटक होते हैं (क) फेस सील रिसाव, (ख) साँस छोड़ना वाल्व रिसाव (यदि साँस छोड़ना वाल्व फिट होता है), और (ग) फ़िल्टर में प्रवेश।
2. यह परीक्षण इंगित करता है कि उच्च संभावना के साथ संभावित खतरे के विरुद्ध सुरक्षा के लिए फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का उपयोग किया जा सकता है।

5.4.2 *फ़िल्टर सामग्री का प्रवेश*

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के फ़िल्टर का प्रवेश तालिका 1 में दी गई अपेक्षाओं को पूरा करेगा।

तालिका 1 फ़िल्टर सामग्री का प्रवेश

क्र सं.	विशेषताएँ	अपेक्षाएं			परीक्षण की पद्धति सी1 से संदर्भित
		एफएफपी1	एफएफपी 2	एफएफपी 3	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
i)	सोडियम क्लोराइड परीक्षण: 95 आईपीएम कि दर से सोडियम क्लोराइड परीक्षण एयरोसोल, प्रतिशत, अधिकतम	20	6	3	**क-4.2 (नोट *देखें*)**
ii)	पैराफिन तेल परीक्षण: 95 आईपीएम, प्रतिशत, मैक्स पैराफिन तेल का प्रारंभिक परीक्षण	_	2	1	**क-4.3 (नोट *देखें*)**

टिप्पणियां – प्रत्येक एयरोसोल के लिए कुल 12 फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण किए जाएंगे: 3 परीक्षण जैसा प्राप्त हुआ, 3 परीक्षण **क-I.2** के अनुसार तापमान अनुकूलन के बाद, 3 परीक्षण **क-1.2** के अनुसार परीक्षण के बाद कृत्रिम वियरिंग निरूपण के बाद और 3 परीक्षण **क-1.3** के अनुसार यांत्रिक शक्ति के लिए।

5.5 त्वचा के साथ अनुकूलता

ऐसी सामग्री का प्रयोग न किया जाए जो पहनने वाले की त्वचा के संपर्क में आने पर उसे जलन या स्वास्थ्य पर कोई प्रतिकूल प्रभाव पैदा करने की क्षमता रखती हो।

5.6 ज्वलनशीलता

उपयोग की गई सामग्री पहनने वाले के लिए खतरा नहीं होनी चाहिए और अत्यधिक ज्वलनशील प्रकृति की नहीं होगी। जब **क-5** के अनुसार परीक्षण किया जाता है, तो लौ से हटाने के बाद फेस मास्क जलता न रहे।

टिप्पणियां – यह आवश्यक नहीं है कि परीक्षण के बाद फ़िल्टरिंग हाफ मास्क अभी भी उपयोग योग्य हो।

5.7 अंतःश्वसन वायु में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा

जब **क-6** के अनुसार परीक्षण किया जाता है, तो साँस लेने वाली हवा (खाली स्थान) में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा औसतन 1.0 प्रतिशत (मात्रा के अनुसार) से अधिक न हो।

5.8 सिर का कवच

5.8.1 सिर के कवच को इस तरह से डिजाइन किया जाए कि **क-2** के अनुसार परीक्षण किए जाने पर फिल्टरिंग हाफ मास्क को आसानी से लगाया और हटाया जा सके।

5.8.2 सिर का कवच समायोजन योग्य या स्वतः समायोज्य हो और फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को मजबूती से और आराम से स्थिति में रखे, और **क-2** और क-**3** के अनुसार परीक्षण किए जाने पर डिवाइस के लिए कुल अंदरूनी रिसाव अपेक्षाओं को बनाए रखने में सक्षम हो।

5.9 दृष्टि का क्षेत्र

आईएस 14746 के **क-8** में वर्णित पद्धति के अनुसार किया जाता है।

5.10 अंतःश्वसन और बाह्य श्वसन वाल्व

5.10.1 *अंतःश्वसन वाल्व*

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क में एक या अधिक अंतःश्वसन वाल्व हो सकते हैं।

5.10.2 *बाह्य श्वसन वाल्व*

5.10.2.1 एक फ़िल्टरिंग हाफ मास्क में एक या एक से अधिक साँस छोड़ने वाले वाल्व हो सकते हैं और, यदि फिट किया जाता है, तो **क-3** के अनुसार परीक्षण किए जाने पर सभी तरह से सही ढंग से काम करे।

5.10.2.2 यदि एक बाह्य श्वसन वाल्व प्रदान किया जाता है, तो इसे गंदगी और यांत्रिक क्षति से बचाया जाए, और कवर किया जाए या इसमें कोई अन्य

उपकरण शामिल होगा जो **क-3** के अनुपालन के लिए फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के लिए आवश्यक हो सकता है।

क-2 के अनुसार प्रयोगात्मक कार्यकारिता परीक्षणों के दौरान निर्धारित किए जाने पर दृष्टि का क्षेत्र स्वीकार्य होगा। दृष्टि के क्षेत्र का तुलनात्मक परीक्षण **5.10.2.3** यदि एक बाह्य श्वसन वाल्व प्रदान किया जाता है, तो यह 30 से सेकंड की अवधि में 300 लि/मिनट के निरंतर साँस छोड़ने के प्रवाह के बाद सही ढंग से काम करना जारी रखेगा। कुल 3 फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण किया जाए; एक जैसा प्राप्त हुआ है उसी रूप में और 2 तापमान **क-1 .2** के अनुसार वातानुकूलित करने के बाद।

5.10.2.4 जब **क-7** के अनुसार परीक्षण किया जाए, जब बाह्य श्वसन वाल्व खाली चेहरे से जुड़ा होता है, तो यह अक्षीय रूप से 10 न्यू के तन्यता बल को 10 सेकंड के लिए झेले।

5.11 श्वास प्रतिरोध

वाल्वयुक्त और वाल्व रहित फ़िल्टरिंग मास्क का श्वास प्रतिरोध तालिका 2 में दी गई अपेक्षाओं को पूरा करे।

तालिका 2 श्वास प्रतिरोध

क्र सं.	**विशेषताएँ**	**अपेक्षाएं**			**सीएल के संदर्भ में परीक्षण की पद्धति**
		एफएफपी1	एफएफपी2	एफएफपी3	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
i)	अनुमत प्रतिरोध, मिलीबार, अधिकतम				क-8
	- अंतःश्वसन, 30 लि/मिनट की दर से	0.6	0.7	1.0	
	- अंतःश्वसन, 95 लि/मिनट की दर से	2.1	2.4	3.0	
ii)	अनुमत प्रतिरोध, ए-8 मिलीबार अधिकतम				क-8
	- अंतःश्वसन, 160 लि/मिनट की दर से	3.0	3.0	3.0	

1 मिलीबार = 10^5न्यू/मी^{2} = 100किपास्क; 1 बार = 10^5 पास्क; 1 मिलीबार = 100 किपास्क

5.12 अवरोधक

5.12.1 कोयला खनन उपयोग के लिए कोयले की धूल और अन्य प्रयोगों के लिए डोलोमाइट धूल का उपयोग करके दो प्रकार के परीक्षण उपलब्ध हैं। अवरोधक (धूल से लोड होने पर श्वास प्रतिरोध की धीमी वृद्धि) के प्रतिरोधी होने के लिए डिज़ाइन किए गए उपकरणों को **क-9** के अनुसार निरूपण के अधीन किया जाए।

टिप्पणियां

1. अंतिम उपयोग के आधार पर कोयले की धूल या डोलोमाइट के साथ श्वास यंत्र का परीक्षण किया जाए।
2. एकल उपयोग श्वासयंत्र के लिए, यह वृषण वैकल्पिक है।

5.12.2 *अवरोधक के बाद श्वास प्रतिरोध*

5.12.2.1 *वाल्व फ़िल्टरिंग हाफ मास्क*

क) निरूपण के बाद **क-8** के अनुसार 95 लि/मिनट पर श्वास प्रतिरोध के लिए परीक्षण किए जाने पर एफएफपी1 के लिए अन्तः श्वास प्रतिरोध 4 मिलीबार और एफएफपी2 के लिए 5 मिलीबार से अधिक नहीं होना चाहिए।

ख) साँस छोड़ना प्रतिरोध 160 लि/मिनट निरंतर प्रवाह पर 3 मिलीबार से अधिक नहीं होना चाहिए।

5.12.2.2 *वाल्व रहित फ़िल्टरिंग हाफ मास्क*

जब **क-8** के अनुसार परीक्षण किया जाता है तो 95 ली/मिनट निरंतर प्रवाह पर अन्तः श्वास और बाह्य श्वास प्रतिरोध एफ़एफ़पी1 के लिए 3 मिलीबार और एफ़एफ़पी2 के लिए 4 मिलीबार से अधिक नहीं होना चाहिए।

5.12.3 *फ़िल्टर प्रवेश*

सभी फ़िल्टरिंग हाफ मास्क (वाल्व और वाल्व रहित) जो अवरोधक अपेक्षा को पूरा करते हैं (**5.12.1** और **5.12.2** देखें), निरूपण के बाद **5.4.2** में दी गई प्रवेश अपेक्षाओं का भी पालन करेंगे।

5.13 अलग करने योग्य भाग

क-11 के अनुसार परीक्षण किए जाने पर सभी अलग किया जाने योग्य भागों (यदि फिट किए गए हैं) को जहां हाथ से संभव हो आसानी से जोड़ा और सुरक्षित किया जाए।

6 पैकिंग और अंकन

6.1 पैकिंग

सामग्री को उचित रूप से पैक किया जाए जैसा कि विक्रेता और क्रेता के बीच सहमति के अनुसार और परिवहन के दौरान किसी भी नुकसान को रोकने के लिए तय किया गया है.

6.2 अंकन

6.2.1 *फिल्टरिंग हाफ मास्क*

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को निम्नलिखित जानकारी के साथ स्पष्ट रूप से और अमिट रूप से चिह्नित किया जाए:

क) निर्माता का नाम, ट्रेडमार्क या पहचान के अन्य माध्यम;

ख) श्रेणी: एफ़एफ़पी1, एफ़एफ़पी2 या एफ़एफ़पी3;

ग) अक्षर S (ठोस) या SL (ठोस और तरल) फ़िल्टर प्रवेश के अनुसार। ये अक्षर श्रेणी पदनाम [ऊपर (ख) देखें] का पालन करेंगे;

घ) अवरोधक कार्यकारिता के अनुसार उपयुक्त होने पर अक्षर D (डोलोमाइट) या C (कोयला) उपयुक्त है। ये अक्षर श्रेणी पदनाम [ऊपर (ख) देखें] का पालन करेंगे; और

ङ) उप-समुच्चयन और घटकों को सुरक्षा के संबध में चिह्नित किया जाए ताकि उनकी पहचान की जा सके।

टिप्पणियां – रंग एक रंग कोड का प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं, इसका मतलब है कि रंग प्रदान की गई सुरक्षा से संबंधित नहीं हैं।

6.2.2 इस मानक का अनुपालन करने वाले फिल्टरिंग हाफ मास्क का पैकेज निम्नलिखित जानकारी के साथ स्पष्ट और अमिट रूप से चिह्नित किया जाए:

क) निर्माता का नाम, ट्रेडमार्क या पहचान के अन्य माध्यम;
ख) श्रेणी: एफएफपी1, एफएफपी2, एफएफपी3;
ग) निर्माण का वर्ष और रेटेड शेल्फ लाइफ या रेटेड शेल्फ लाइफ की समाप्ति की तारीख (जहां आयु बढ़ने से विश्वसनीय कार्यकारिता प्रभावित हो सकता है);
घ) वाक्य 'उपयोग के लिए निर्देश देखें'; और
ङ) फिल्टरिंग हाफ मास्क का पैकेज जो पैराफिन परीक्षण में पास नहीं होता है, उस पर स्पष्ट रूप से 'केवल ठोस एरोसॉल के विरुद्ध उपयोग के लिए' चिह्नित किया जाए ।

टिप्पणियां – इसमें पानी आधारित एरोसॉल शामिल हो सकते हैं (**4.1** देखें)।

6.2.3 *बीआईएस प्रमाणन मुहरांकन*

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को मानक मुहर के साथ भी चिह्नित किया जा सकता है।

6.2.3.1 मानक मुहर का उपयोग *भारतीय मानक ब्यूरो अधिनियम*, 1986 के प्रावधानों और उसके अंतर्गत बनाए गए नियमों और विनियमों द्वारा नियंत्रित होता है। उन शर्तों का विवरण जिनके अंतर्गत निर्माताओं या उत्पादकों को मानक चिह्न के उपयोग के लिए लाइसेन्स भारतीय मानक ब्यूरो से प्राप्त किया जा सकती है।

7. उपयोग के लिए निर्देश

7.1 प्रत्येक फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के साथ उपयोग के निर्देश होंगे।

7.2 उपयोग के निर्देश प्रयोग के देश के लिए स्वीकार्य एक या अधिक भाषाओं में होंगे।

7.3 उपकरण के प्रयोग के लिए निर्देशों में प्रशिक्षित और योग्य व्यक्तियों के लिए निम्न सूचनाएँ शामिल होंगी:

क) प्रयोग/सीमा;
ख) केवल एकल उपयोग के लिए सूचना, यदि लागू हो;
ग) पानी आधारित एरोसॉल के विरुद्ध केवल ठोस एरोसॉल के लिए चिह्नित फिल्टर की उपयुक्तता लिखें: पानी आधारित एरोसॉल वे हैं जो पानी में कण सामग्री के घोल और/या निलंबन से उत्पन्न होते हैं जिन्हें इस ठोस सामग्री के लिए एकमात्र कार्यस्थल प्रदूषक को जिम्मेदार ठहराया जाता है;
घ) उपयोग से पहले जांच;
ङ) डोनिंग, फिटिंग;
च) प्रयोग;
छ) रखरखाव (अधिमानतः अलग से मुद्रित निर्देश); और
ज) भंडारण।

7.4 यदि उपयोगी हो तो निर्देश स्पष्ट होंगे, उदाहरण, भाग संख्या, अंकन आदि जोड़े जाएंगे।

7.5 सामने आने वाली संभावित समस्याओं के प्रति चेतावनी दी जाए, उदाहरण के लिए, फिल्टरिंग हाफ मास्क फिट (उपयोग से पहले जांच लें); यह संभावना नहीं है कि रिसाव की अपेक्षाओं को प्राप्त किया जाए यदि बाल चेहरे की सील के नीचे से गुजरते हैं; हवा की गुणता (प्रदूषक, ऑक्सीजन की कमी); विस्फोटक वातावरण में उपकरणों का उपयोग; और फ़िल्टरिंग हाफ मास्क जो पैराफिन तेल परीक्षण पास नहीं होता तो केवल ठोस और पानी आधारित एरोसॉल के विरुद्ध उपयोग किए जाएंगे।

7.6 निर्देशों में संकेत दिया जाए कि सिंगल-यूज फिल्टरिंग हाफ मास्क को सिंगल-यूज के बाद हटा दिया जाए।

8. अनुरूपता के लिए नमूनाकरण और मानदंड

8.1 लॉट

एक ही खेप में, एक ही दिन निर्माण की समान शर्तों के अंतर्गत इकट्ठे किए गए सभी हाफ मास्क एक लॉट में शामिल होंगे।

8.1.1 प्रत्येक लॉट का अलग से परीक्षण किया जाए ताकि लॉट की विशिष्टि की अपेक्षाओं के अनुरूप होने का पता लगाया जा सके। लॉट से चुने जाने वाले

हाफ मास्क की संख्या लॉट के आकार पर निर्भर करेगी और तालिका 3 के अनुसार होगी।

8.1.2 मास्क को लॉट से यादृच्छिक रूप से चुना जाए। इस प्रयोजन के लिए, आईएस 4905 का संदर्भ लिया जा सकता है।

तालिका 3 एक लॉट से जांचे जाने वाले नमूनों की संख्या

(*खंड* 8.1.1)

क्र सं.	**लॉट में हाफ मास्क की संख्या**	**एक नमूने में चयनित लॉट में हाफ मास्क की संख्या**
(1)	(2)	(3)
i)	50 तक	12
ii)	51 से 150	13
iii)	151 और अधिक	20

8.2 परीक्षणों की संख्या

8.2.1 तालिका 3 के कॉलम 2 के अनुसार लॉट से चुने गए प्रत्येक हाफ मास्क का परीक्षण दृश्य निरीक्षण **(5.13)** और दृष्टि क्षेत्र **(5.9)** के लिए किया जाए।

8.2.1.1 यदि नमूने में कोई भी मास्क विफल नहीं होता है तो लॉट को उपरोक्त अपेक्षाओं को पूरा करने वाला माना जाए। अन्यथा, लॉट को अस्वीकार कर दिया जाए।

8.2.2 जो नमूने **8.2.1** के अनुसार संतोषजनक पाए गए गए हैं उनमें से तालिका 3 के कॉलम 3 के अनुसार आवश्यक संख्या में नमूनों का कार्बन डाइऑक्साइड सामग्री **(5.7),** श्वास प्रतिरोध **(5.11),** प्रयोगात्मक कार्यकारिता की अपेक्षाओं के लिए आगे परीक्षण **(5.3),** और सफाई और कीटाणुशोधन **(5.2)** के लिए इस क्रम में परीक्षण किया जाए।

8.2.2.1 अगर नमूने में कोई विफलता नहीं है तो लॉट को उपरोक्त अपेक्षाओं को पूरा करने वाला माना जाए। अन्यथा, लॉट अस्वीकार कर दिया जाए।

8.2.3 पहले से ही **8.2.2** के अनुसार संतोषजनक पाए गए नमूनों में से आवश्यक संख्या में मास्क तैयार किए जाएंगे और दो भागों में लिए जाएंगे।

8.2.3.1 एक भाग के अंतर्गत नमूने **क-1** के अनुसार वातानुकूलित होंगे और हाफ मास्क **(5.4),** ज्वलनशीलता **(5.6),** और अन्तः श्वास और निःश्वसन वाल्व **(5.10)** के रिसाव के लिए परीक्षण किया जाए, यदि फिट हो, और अवरोधक हो।

8.2.3.2 अन्य भाग के अंतर्गत नमूनों का परीक्षण रिसाव **(5.4)**, ज्वलनशीलता **(5.6)**, सिर का कवच परीक्षण **(5.8)**, बाह्य श्वास वाल्व **(5.10.2),** कार्यकारिता परीक्षण **(5.3)** और बाह्य स्वास वाल्व हाउसिंग **(5.10.2.4)** की अपेक्षाओं के लिए किया जाए।

8.2.3.3 लॉट को इस विनिर्देश की अपेक्षाओं के अनुरूप माना जाए यदि सभी हाफ मास्क **8.2.3.1** और **8.2.3.2** में निर्दिष्ट अपेक्षाओं को पूरा करते हैं। अन्यथा लॉट अस्वीकार कर दिया जाए। हाफ मास्क के लिए लागू परीक्षणों का सारांश तालिका 4 में दिया गया है।

तालिका 4 परीक्षणों का सारांश

क्रमांक	नमूनों की संख्या	परीक्षण मानदंड	अनुकूलन (हां / नहीं)	खंड
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i)	सभी	दृश्य निरीक्षण	ए.आर.	क-11
ii)	5	सफाई और कीटाणुशोधन	ए.आर	निर्माता के निर्देशों के अनुसार
iii)	4	ज्वलनशीलता	ए.आर. (2) टी.सी. (2)	क-5
iv)	3	कार्बन डाइऑक्साइड सामग्री	ए.आर.	ए -6
v)	3	बाह्य श्वास वाल्व पुल	ए.आर. (1) एस.डबल्यू (1) टी.सी (1)	क-7
vi)	3	बाह्य श्वास वाल्व प्रवाह	ए.आर. (1) टी.सी. (2)	–
vii)	9	श्वास प्रतिरोध	ए.आर. (3) एस.डबल्यू. (3) टी.सी. (3)	क-8
viii)	12(प्रत्येक एयरोसोल के लिए)	कण फिल्टर प्रवेश	ए.आर (3) एस.डबल्यू. (3) टी.सी (3) एम.एस. (3)	एक-4
ix)	10	कुल अंदरूनी रिसाव	ए.आर. (5) टी.सी (5)	एक-3
x)	6	अवरोधक परीक्षण (केवल एफ़एफ़पी1 + एफ़एफ़पी2 एकल उपयोग उपकरणों के लिए वैकल्पिक)	ए.आर. (2) टी.सी. (2) एम.एस. (2)	एक-9
xi)	2	प्रयोगात्मक कार्यकारिता	ए.आर	एक

ए.आर. जैसा प्राप्त हुआ
एम.एस. यांत्रिक शक्ति
एस.डबल्यू. कृत्रिम वियरिंग निरूपण
टी.सी. अनुकूलित तापमान

1) दो परीक्षण उपलब्ध हैं:
क) कोयले की धूल: खनन प्रयोगों के लिए
ख) डोलोमाइट धूल: अन्य प्रयोगों के लिए

अनुबंध क

(*खंड* 5.1.1, 5.1.2, 5.3, 5.4.1.1, 5.4.2, 5.6, 5.7, 5.8.1, 5.8.2, 5.9, 5.10.2.1, 5.10.2.2, 5.10.2.3, 5.10.2.4, 5, 11, 5.12.1, 5.12.2.1, 5.12.2 .2, 5.12.3 और 5.13)

फिल्टरिंग हाफ मास्क के परीक्षण की पद्धति

क–1 अनुकूलन

क - 1.1 कृत्रिम वियरिंग निरूपण

सिम्युलेटेड वियरिंग ट्रीटमेंट द्वारा अनुकूलन निम्नलिखित प्रक्रिया द्वारा की जाए।

एक श्वास मशीन को 25 चक्र/मिनट और 21/स्ट्रोक पर समायोजित किया जाता है। फिल्टरिंग हाफ मास्क शेफ़ील्ड प्रतिरूपी सिर पर लगाया जाता है, परीक्षण के लिए सांस लेने की मशीन और प्रतिरूपी सिर के बीच साँस छोड़ने की रेखा में एक संतृप्तक रखा जाता है, संतृप्तक को 37 °से. से अधिक तापमान में सेट किया जाता है ताकि प्रतिरूपी सिर के मुंह तक पहुंचने से पहले हवा ठंडी हो सके । प्रतिरूपी सिर के किनारे पर हवा को 37 °से. ± 2 °से. पर संतृप्त किया जाए। फिल्टरिंग हाफ मास्क को दूषित होने से बचाने के लिए, सिर को झुकाया जाना चाहिए ताकि पानी मुंह से दूर चला जाए, और एक जाल में जमा किया जाता है।

सांस लेने की मशीन चालू हो जाती है, संतृप्तक चालू किया जाता है और उपकरण को स्थिर होने दिया जाता है। परीक्षण के अंतर्गत फ़िल्टरिंग हाफ मास्क फिर प्रतिरूपी सिर पर चढ़ाया जाए। लगभग 20 मिनट के अंतराल पर परीक्षण समय के दौरान फ़िल्टरिंग हाफ मास्क पूरी तरह से प्रतिरूपी सिर से हटा दिया जाए और इसे फिर से लगाया जाए और परीक्षण अवधि के दौरान यह प्रतिरूपी सिर पर दस बार लगाया जाए।

क - 1.2 तापमान अनुकूलन

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क निम्नलिखित तापीय चक्र के संपर्क में लाया जाए:

क) 24 घंटे के लिए 70 °से. ± 3 °से. के शुष्क वातावरण में

ख) 24 घंटे के लिए - 30 °से. ± 3 °से. के तापमान पर, और एक्सपोज़र के बीच और बाद के परीक्षण से पहले कम से कम 4 घंटे के लिए कमरे के तापमान पर ले जाए।

क - 1.3 यांत्रिक शक्ति

श्वास प्रतिरोध, निस्पंदन दक्षता और अवरोधक के परीक्षण से पहले, फिल्टर को **क-10** के अनुरूप फिल्टर के मोटे उपयोग के अनुसार परीक्षण के अधीन किया जाए। इस निरूपण के बाद फिल्टर कोई यांत्रिक दोष नहीं दिखाएंगे और श्वास प्रतिरोध, निस्पंदन दक्षता और अवरोधक के लिए अपेक्षाओं को पूरा करेंगे।

क - 2 प्रयोगात्मक कार्यकारिता परीक्षण

2 फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का जैसे प्राप्त हुए हैं उसी अवस्था में परीक्षण किया जाए। सभी परीक्षण परिवेश के तापमान पर दो परीक्षण विषयों द्वारा किए जाएंगे, और परीक्षण तापमान और आर्द्रता दर्ज की जाए। परीक्षण से पहले, **क-11** के अनुसार यह सुनिश्चित करने के लिए एक परीक्षण किया जाए कि फ़िल्टरिंग हाफ मास्क अच्छी स्थिति में है और इसका उपयोग बिना किसी खतरे के किया जा सकता है। परीक्षण के लिए ऐसे व्यक्तियों का चयन किया जाए जो इस तरह के या समान उपकरण का उपयोग करने से परिचित हों। परीक्षणों के दौरान, फ़िल्टरिंग हाफ मास्क पहनने वाले द्वारा व्यक्तिपरक रूप से मूल्यांकन किया जाए और परीक्षण के बाद, निम्नलिखित पर टिप्पणियां दर्ज की जाएंगी:

क) सिर के कवच का आरामदायक होना,

ख) बांधने की सुरक्षा,

ग) दृष्टि का क्षेत्र, और

घ) अनुरोध पर पहनने वाले द्वारा रिपोर्ट की गई कोई अन्य टिप्पणी।

क - 2.1 चाल परीक्षण

सामान्य काम करने वाले कपड़े पहनने वाले और फिल्टरिंग हाफ मास्क पहनने वाले व्यक्ति समतल

जगह पर 6 किमी/घंटा की नियमित गति से चलेंगे। परीक्षण 10 मिनट की अवधि के लिए फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को हटाए बिना निरंतर जारी रहेगा।

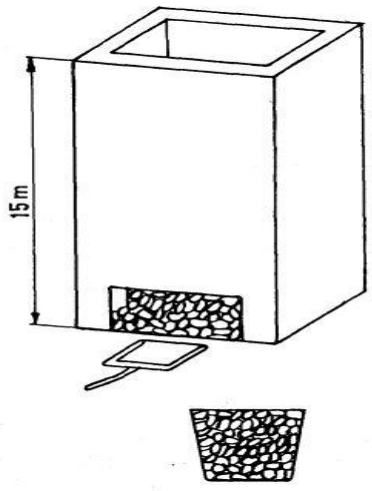
क - 2.2 वर्क सिमुलेशन परीक्षण

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण उन परिस्थितियों में किया जाए जिनकी सामान्य उपयोग के दौरान उम्मीद की जा सकती है। इस परीक्षण के दौरान, फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के प्रयोगात्मक उपयोग के अनुकरण में निम्नलिखित गतिविधियां की जाएंगी। परीक्षण कुल 20 मिनट के कार्य समय के अंदर पूरा किया जाए। गतिविधियों का क्रम परीक्षण स्टेशन के विवेक पर है। व्यक्तिगत गतिविधियों की व्यवस्था की जाए ताकि निर्धारित टिप्पणियों के लिए पर्याप्त समय बचा रहे।

क) 5 मिनट के लिए 1.3 °से. ± 0.20 °से. मीटर के सिररूम के स्तर पर चलना।

ख) 5 मिनट के लिए 0.7 मीटर ± 0.05 मीटर के सिर रूम के स्तर पर रेंगना।

ग) एक छोटी टोकरी (चित्र 1 देखें, अनुमानित मात्रा = 8) को रबर की कतरन या हॉपर से अन्य उपयुक्त सामग्री के साथ भरना जो 1.5 मीटर ऊंचा है और सामग्री को बाहर निकालने की अनुमति देने के लिए नीचे एक छिद्र होना चाहिए और एक शीर्ष पर खुयला होना चाहिए जहां रबर की कतरनों को लौटाया जाए।



चित्र 1 टोकरी और हॉपर, रबड़ की कतरनें

व्यक्ति अपनी इच्छा के अनुसार झुकेगा या घुटने टेकेगा और टोकरी को रबर की कतरनों से भर देगा। फिर वह टोकरी उठाएगा और सामग्री को वापस हॉपर में खाली कर देगा। इसे 10 मिनट में 20 बार करें।

क - 3 रिसाव

क - 3.1 सामान्य परीक्षण प्रक्रिया

क - 3.1.1 *कुल अंदरूनी रिसाव*

कुल 10 परीक्षण नमूनों का परीक्षण किया जाए; 5 जैसे प्राप्त हुए थे उसी रूप में और 5 **क-1.2** के अनुसार तापमान अनुकूलन के बाद। एक ठोस एरोसॉल का उपयोग करके अंदरूनी रिसाव का परीक्षण किया जाए। संदर्भ पद्धति सोडियम क्लोराइड एरोसॉल परीक्षण है। परीक्षण से पहले, यह सुनिश्चित करने के लिए **क-11** के अनुसार एक परीक्षा होगी कि फ़िल्टरिंग हाफ मास्क अच्छी स्थिति में है और इसका उपयोग बिना किसी खतरे के किया जा सकता है।

परीक्षण के लिए, ऐसे व्यक्तियों का चयन किया जाए जो इस तरह के या समान उपकरण का उपयोग करने से परिचित हों। दस क्लीन-शेव व्यक्तियों (दाढ़ी या साइडबर्न के बिना) के एक पैनल का चयन किया जाए, जिसमें विशिष्ट उपयोगकर्ताओं (महत्वपूर्ण असामान्यताओं को छोड़कर) के चेहरे की विशेषताओं के स्पेक्ट्रम को कवर किया जाए। यह उम्मीद की जानी चाहिए कि असाधारण रूप से कुछ व्यक्तियों को फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के साथ संतोषजनक रूप से फिट नहीं किया जा सकता है। ऐसे असाधारण व्यक्तियों का उपयोग फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के परीक्षण के लिए नहीं किया जाए।

परीक्षण रिपोर्ट में, दस परीक्षण विषयों के चेहरों को चित्र 2 में दिखाए गए चार चेहरे के आयामों (मिलीमीटर में) द्वारा वर्णित किया जाए (केवल जानकारी के लिए)।

क - 3.1.2 *उपकरण*

क - 3.1.2.1 *ट्रेडमिल*

एक समतल ट्रेडमिल जो 6 किमी/घंटा की गति से काम कर रही हो।

क - 3.1.3 *परीक्षण वातावरण*

परीक्षण वातावरण अधिमानतः एक प्रवाह वितरक के माध्यम से कमरे के ऊपर प्रवेश करेगा और परीक्षण विषय के सिर पर नीचे की ओर 0.12 मी/सेकंड की न्यूनतम प्रवाह दर पर निर्देशित किया जाए। प्रभावी काम की मात्रा के अंदर परीक्षण एजेंट की सजातीय सांद्रता के लिए जाँच की जाए। प्रवाह दर को विषय के सिर के करीब मापा जाना चाहिए।

क - 3.1.4 *परीक्षण प्रक्रिया*

परीक्षण विषयों को निर्माता के फिटिंग निर्देशों को पढ़ने के लिए कहा जाए और यदि फिल्टरिंग हाफ मास्क के एक से अधिक आकार का निर्माण किया जाता है, तो परीक्षण विषय को उसके द्वारा सबसे उपयुक्त आकार का चयन करने के लिए कहा जाए। यदि आवश्यक हो, तो परीक्षण पर्यवेक्षक द्वारा विषयों को दिखाया जाए कि फिटिंग निर्देशों के अनुसार फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को सही तरीके से कैसे फिट किया जाए।

परीक्षण करने वालों को सूचित किया जाए कि यदि वे परीक्षण के दौरान फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को समायोजित करना चाहते हैं तो वे ऐसा कर सकते हैं। हालाँकि, यदि ऐसा किया जाता है, तो परीक्षण के संबंधित खंड को सिस्टम को पुनः सेटल करने की अनुमति देकर दोहराया जाए।

जैसे-जैसे परीक्षण आगे बढ़ता है तो परीक्षण के विषयों को परिणाम का कोई संकेत नहीं दिया जाए। फिल्टरिंग हाफ मास्क फिट करने के बाद प्रत्येक परीक्षण विषय से पूछा जाए कि 'क्या मास्क फिट है'? यदि उत्तर 'हां' है, तो परीक्षण जारी रखें। यदि उत्तर 'नहीं' है, तो परीक्षण विषय को पैनल से हटा दें, तथ्य की रिपोर्ट करें और दूसरे परीक्षण विषय से बदलें। परीक्षण क्रम इस प्रकार होगा:

क) सुनिश्चित करें कि परीक्षण वातावरण बंद है।

ख) परीक्षण विषय को कक्ष में रखें। फेस पीस नमूनाकरण जांच को कनेक्ट करें। परीक्षण विषय को 2 मिनट के लिए 6 किमी/घंटा की गति से चलने दें। पृष्ठभूमि स्तर स्थापित करने के लिए फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के अंदर परीक्षण एजेंट की सांद्रता को मापें।

ग) एक स्थिर रीडिंग प्राप्त करें।

घ) परीक्षण वातावरण को चालू करें।

चेहरे की लंबाई चेहरे की चौड़ाई चेहरे की गहराई मूंह की चौड़ाई

चित्र 2 चेहरे के आयाम

ङ) विषय अगले 2 मिनट तक या जब तक परीक्षण वातावरण स्थिर नहीं हो जाता तब तक चलना जारी रहेगा।

च) चलते समय विषय को निम्नलिखित अभ्यास करने होंगे:

1) बिना सिर हिलाए या बात किए बिना 2 मिनट तक टहलें।

2) सिर को एक तरफ से दूसरी तरफ (लगभग 15 बार) घुमाए, जैसे कि 2 मिनट के लिए सुरंग की दीवारों का निरीक्षण करना।

3) सिर को ऊपर और नीचे (लगभग 15 बार) घुमाना, जैसे कि 2 मिनट के लिए छत और फर्श का निरीक्षण करना।

4) वर्णमाला या किसी सहमत पाठ को जोर से पढ़ना जैसे कि 2 मिनट के लिए किसी सहकर्मी के साथ संवाद किया जाता है।

5) बिना सिर हिलाए या बात किए 2 मिनट तक टहलें।

छ) परीक्षण वातावरण को बंद कर दें और जब परीक्षण एजेंट कक्ष से बाहर निकल जाए, तो विषय को हटा दें। प्रत्येक परीक्षण के बाद फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को एक नए नमूने से बदल दिया जाए।

3.1.5 *परिणाम*

निम्नलिखित को परीक्षण परिणामों के रूप में दर्ज करें:

क) आवेष्टक सांद्रता

ख) प्रत्येक व्यायाम अवधि में रिसाव।

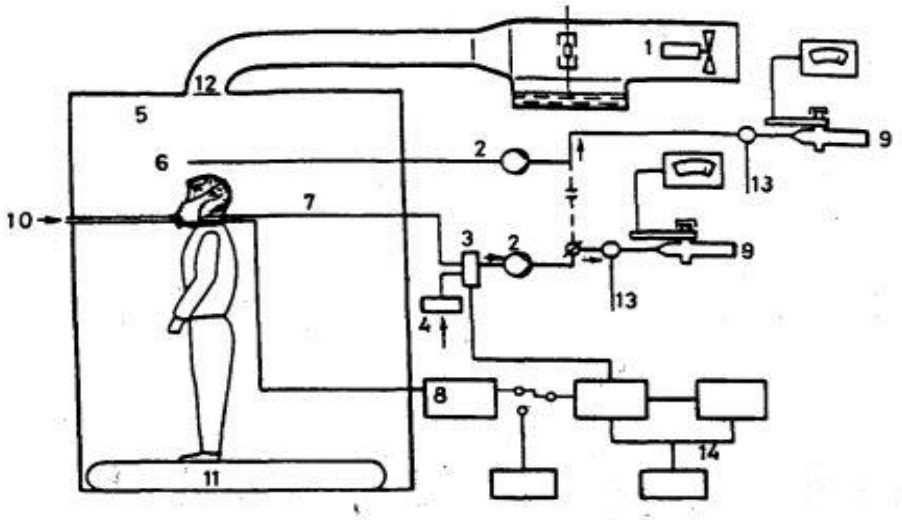
क - 3.2 सोडियम क्लोराइड (सोडियम क्लोराइड) – पद्धति

क - 3.2.1 *सिद्धांत*

परीक्षण के अंतर्गत फिल्टरिंग हाफ मास्क पहनने वाला व्यक्ति एक ट्रेडमिल पर चलता है जिसके ऊपर एक बंद स्थान होता है। इस बंद स्थान के माध्यम से सोडियम क्लोराइड एयरोसोल की एक निरंतर बौछार होती है, सोडियम क्लोराइड सामग्री को निर्धारित करने के लिए श्वसन चक्र में साँस अंदर खींचने के दौरान फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के अंदर की हवा का नमूना लिया जाता है और विश्लेषण किया जाता है। फ़िल्टरिंग हाफ मास्क में एक छेद पंच करके और एक प्रोब डालकर नमूना निकाला जाता है। फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के अंदर एक अनुक्रमांतर वाल्व को क्रियान्वित करने के लिए उपयोग किया जाता है ताकि केवल साँस की हवा का नमूना लिया जा सके। इस उद्देश्य के लिए एक दूसरा प्रोब डाला जाता है।

क - 3.2.2 *उपकरण*

क - 3.2.2.1 *परीक्षण उपकरण* (चित्र 3 *देखें*)

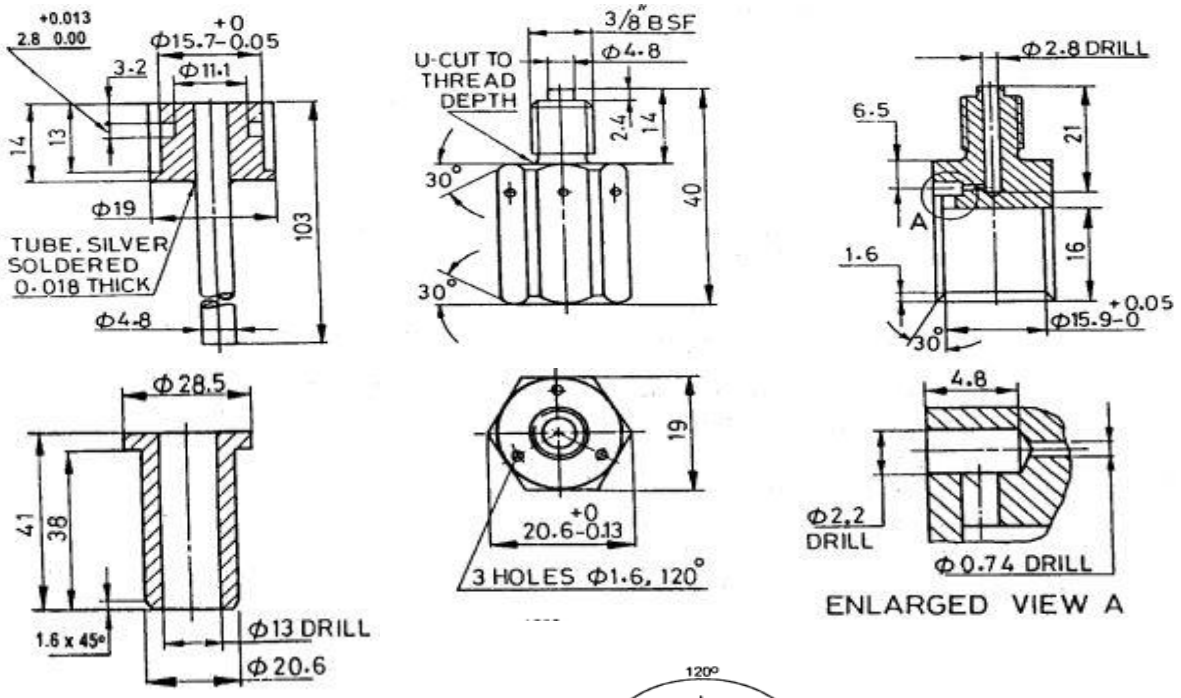


1 कणित्र
2 पंप
3 अनुक्रमांतर वाल्व
4 फ़िल्टर
5 आवेष्टक
6 आवेष्टक का नमूना
7 मास्क का नमूना
8 दाबमापी
9 प्रकाशमापी
10 फिल्टरिंग हाफ मास्क
11 ट्रेडमिल
12 डक्टिंग और बैफल
13 अतिरिक्त हवा
14 स्पंदित नमूना इंटरफ़ेस

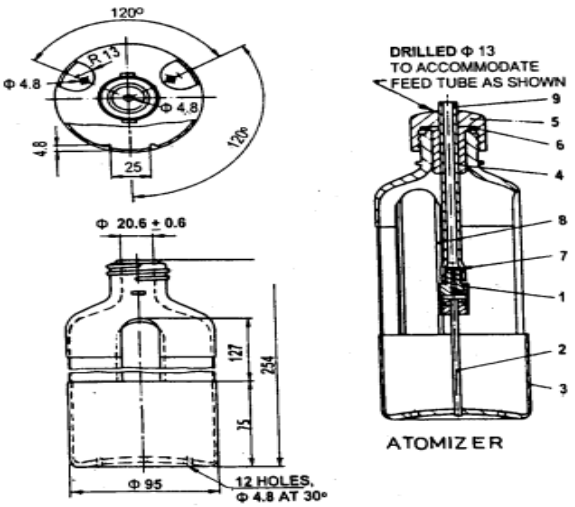
चित्र 3 सोडियम क्लोराइड का उपयोग करके आवक रिसाव के निर्धारण में प्रयुक्त विशिष्ट उपकरण

चित्र 3.2.2.2 *एयरोसोल जनरेटर*

सोडियम क्लोराइड एयरोसोल जनरेटर का उपयोग करके अंदरूनी रिसाव के निर्धारण में उपयोग किए जाने वाले 3 विशिष्ट उपकरण सोडियम क्लोराइड एरोसॉल आसुत जल में अभिकर्मक ग्रेड सोडियम क्लोराइड के 2 प्रतिशत घोल से उत्पन्न होगा। वर्णित प्रकार के समतुल्य एक कणित्र का उपयोग किया जाना चाहिए (चित्र 4 *देखें*)। इसके लिए 7 बार के दबाव पर 100 लि/मिनट की वायु प्रवाह दर की अपेक्षा होती है। कणित्र और इसकी हाउसिंग को एक नाली में फिट किया जाए जिसके माध्यम से आसुत जल में अभिकर्मक ग्रेड सोडियम क्लोराइड का घोल बनाया जाए। हवा का निरंतर प्रवाह बना रहता है। हो सकता है कि एरोसॉल कणों को पूरी तरह से सुखाने के लिए हवा को सुखाया या नमी रहित करना पड़ सकता है।



वस्तु	नाम	संख्या
-	कणित्र की समुच्चयन	-
1	नोजल	1
2	फीड ट्यूब नमक का घोल	1
3	बोतल पॉलीथिन	1
4	छलनी	1
5	बोतल के लिए स्क्रू टोपी	1
6	वॉशर 25 x13x3.2	1
7	वॉशर 9.5x4.8x2.4	1
8	'ओ' सील	1
9	एयर ट्यूब मेजर +13 माइनर 6.5	अपेक्षानुसार



टिप्पणियां – सभी जले और नुकीले किनारों को हटाया जाना है। मैट। जंगरोधी इस्पात।

सभी आयाम। मिलीमीटर में

चित्र 4 एटमाइजर की समुच्चयन

क - 3.2.2.3 *परीक्षण एजेंट*

आवेष्टन के अंदर औसत सोडियम क्लोराइड सांद्रता 8 मिग्रा/मी^{3} ± 4 मिग्रा/मी^{3} होगी और प्रभावी कार्यशील मात्रा में भिन्नता 10 प्रतिशत से अधिक नहीं होगी। कण आकार का वितरण 0.02 मामी से 2 मामी समतुल्य वायुगतिकीय व्यास के साथ 0.6 मामी के द्रव्यमान माध्य व्यास के साथ होगा।

क - 3.2.2.4 *फ्लेम प्रकाशमापी*

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के अंदर सोडियम क्लोराइड की सांद्रता को मापने के लिए एक फ्लेम प्रकाशमापी का उपयोग किया जाए।एक उपयुक्त उपकरण के लिए आवश्यक कार्यकारिता विशेषताएं इस प्रकार हैं:

क) यह एक ऐसा फ्लेम प्रकाशमापी होना चाहिए जिसे विशेष रूप से सोडियम क्लोराइड एयरोसोल के प्रत्यक्ष विश्लेषण के लिए डिज़ाइन किया गया हो।

ख) यह 15 मिग्रा/मी^{3} और 5 मिग्रा/मी^{3} के बीच सोडियम क्लोराइड एयरोसोल की सांद्रता को मापने में सक्षम होना चाहिए।

ग) प्रकाशमापी द्वारा आवश्यक कुल एयरोसोल नमूना 15 लि/मिनट से अधिक नहीं होना चाहिए।

घ) प्रकाशमापी का प्रतिक्रिया समय, नमूना प्रणाली को छोड़कर, 500 मिलीसेकंड से अधिक नहीं होना चाहिए।

ङ) अन्य तत्वों, विशेष रूप से कार्बन की प्रतिक्रिया को कम करना आवश्यक है, जिसकी सांद्रता श्वास चक्र के दौरान अलग-अलग होगी जिसे यह सुनिश्चित करके हासिल किया जाए कि हस्तक्षेप फ़िल्टर की बैंड पास चौड़ाई 3 नैनोमीटर से अधिक नहीं है और सभी आवश्यक साइड बैंड फ़िल्टर शामिल हैं।

क - 3.2.2.5 *नमूना चयनकर्ता*

एक प्रणाली की अपेक्षा होती है जो श्वसन चक्र के अंतःश्वसन चरण के दौरान ही नमूने को प्रकाशमापी में बदल देगी। साँस छोड़ने के चरण के दौरान, स्वच्छ हवा को प्रकाशमापी में भेजा जाए। ऐसी प्रणाली के आवश्यक तत्व इस प्रकार हैं:

क) 100 मिसे के क्रम के प्रतिक्रिया समय के साथ एक विद्युत संचालित वाल्व। वाल्व में न्यूनतम संभव संभव स्थान होना चाहिए जो खुला होने पर सीधे अप्रतिबंधित प्रवाह के साथ संगत हो।

ख) एक दबाव संवेदक जो लगभग 0.05 मिलीबार के न्यूनतम दबाव परिवर्तन का पता लगाने में सक्षम है और जिसे फ़िल्टरिंग हाफ मास्क की गुहा में डाले गए प्रोब से जोड़ा जा सकता है। सेंसर में एक समायोज्य सीमा होगा और सीमा को किसी भी दिशा में पार करने पर अंतर सिग्नलिंग में सक्षम होना चाहिए। विषय के सिर के घुमाओं द्वारा उत्पन्न त्वरण के अधीन होने पर सेंसर मज़बूती से काम करेगा।

ग) दबाव संवेदक से संकेत की प्रतिक्रिया में वाल्व को क्रियान्वित करने के लिए एक अंतरापृष्ठ पद्धति।

घ) कुल श्वसन चक्र के अनुपात को दर्ज करने के लिए एक समकालिक युक्ति।

क - 3.2.2.6 *नमूना प्रोब*

प्रोब को फिल्टरिंग हाफ मास्क में एक एयर-टाइट तरीके से सुरक्षित रूप से फिट किया जाना चाहिए, जितना संभव हो सके फ़िल्टरिंग हाफ मास्क की केंद्र रेखा के पास। एक बहु छेद नमूना प्रोब की सिफारिश की जाती है। माप पर नमूना प्रोब में सांद्रता के प्रभाव को रोकने के उपाय किए जाएंगे (सूखी हवा डालकर)। चित्र 5 में एक डिज़ाइन दिखया गया है जो उपयुक्त पाया गया है। प्रोब को समायोजित किया जाता है ताकि यह केवल पहनने वाले के होठों को छू सके।

क - 3.2.2.7 *नमूना पंप*

यदि प्रकाशमापी में कोई पंप शामिल नहीं किया गया है, तो परीक्षण के अंतर्गत फ़िल्टरिंग हाफ मास्क से हवा का नमूना निकालने के लिए एक समायोज्य प्रवाह पंप का उपयोग किया जाता है। यह पंप इस प्रकार से समायोजित किया जाता है कि नमूना प्रोब से 1 लि/मिनट के निरंतर प्रवाह प्राप्त हो। प्रकाशमापी के प्रकार के आधार पर, स्वच्छ हवा के साथ नमूने को घोलना आवश्यक हो सकता है।

क - 3.2.2.8 *आवेष्टन की सांद्रता का नमूना*

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क नमूनाकरण लाइनों के संदूषण से बचने के लिए एक अलग नमूनाकरण सिस्टम का उपयोग करके परीक्षण के दौरान एयरोसोल आवेष्टक सांद्रता की निगरानी की जाती है। इस उद्देश्य के लिए एक अलग लौ प्रकाशमापी का उपयोग करना बेहतर होता है। यदि दूसरा प्रकाशमापी उपलब्ध नहीं है, तो एक अलग नमूनाकरण सिस्टम और उसी प्रकाशमापी का उपयोग करके आवेष्टन की सांद्रता का नमूना लिया जा सकता है। हालांकि, तब प्रकाशमापी को एक साफ पृष्ठभूमि पर लौटने देने के लिए समय की अपेक्षा होगी।

क - 3.2.2.9 *दबाव पता लगाने के लिए प्रोब*

एक दूसरा प्रोब सैंपल प्रोब के पास लगाया जाता है और प्रेशर सेंसर से जोड़ा जाता है।

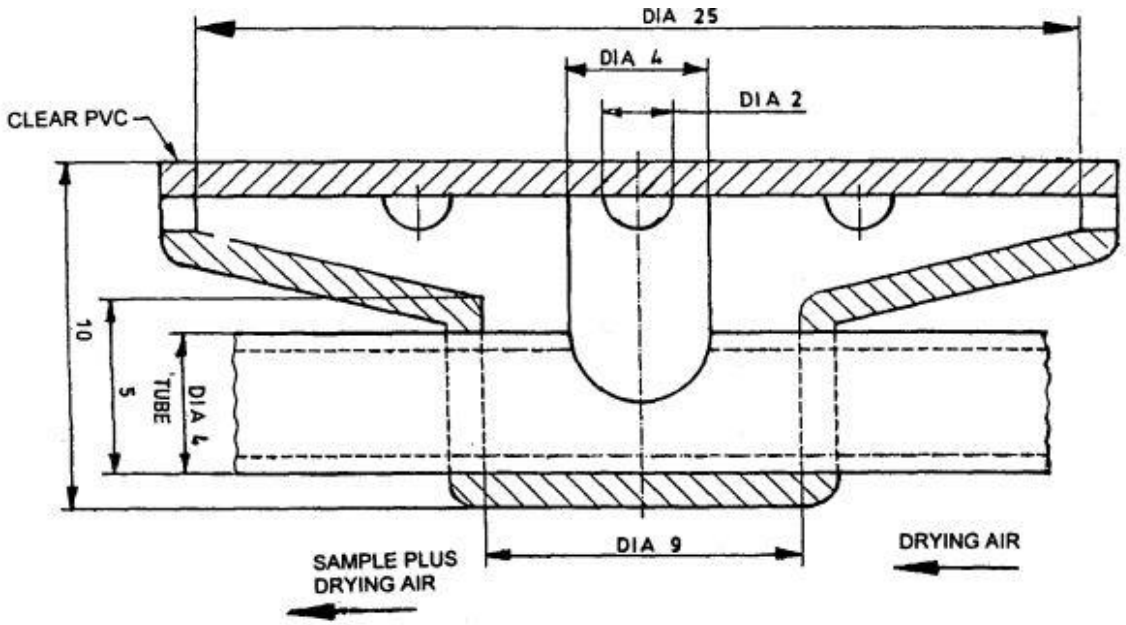
क - 3.2.3 *परिणामों की अभिव्यक्ति*

रिसाव पी की गणना प्रत्येक अभ्यास अवधि के अंतिम 100 में किए गए मापों से की जाए ताकि परिणामों को एक अभ्यास से दूसरे में ले जाने से बचा जा सके।

$$P = \frac{C_2 X}{C_1} \times \frac{t_{IN}+t_{EX}}{t_{IN}} \times 100$$

जहां

C_1 = चुनौती सांद्रता
C_2 = मापी गई माध्य सांद्रता
t_{IN} = अंतःश्वसन की कुल अवधि
t_{EX} = साँस छोड़ने की कुल अवधि
P = रिसाव प्रतिशत में



सामग्री पीवीसी

सभी आयाम मिलीमीटर में।

चित्र 5 नमूना प्रोब

C_2 एकीकृत रिकॉर्डर का मापन प्रथिमिक रूप से एकीकृत रिकॉर्डर का प्रयोग करके किया जाए।

क - 4 निस्पंदन दक्षता

क - 4.1 निम्नलिखित तापमान निरूपण से पहले और बाद में फिल्टर का परीक्षण किया जाए। फिल्टर को निम्न के संपर्क में लाया जाए:

क) 24 घंटे के लिए 70 °से. ± 3 °से. के शुष्क वातावरण में, और

ख) 24 घंटे के लिए -30 °से. ± 3 °से. के तापमान में

ठोस और तरल एरोसॉल के विरुद्ध फिल्टर के परीक्षण के लिए इस्तेमाल की जाने वाली पद्धतियाँ निम्न हैं:

क) **क-4.2** के अनुसार सोडियम क्लोराइड परीक्षण, और

ख) **क-4.3** के अनुसार पैराफिन तेल परीक्षण।

क-4.2 के अनुसार सोडियम क्लोराइड परीक्षण ठोस एरोसॉल के विरुद्ध फिल्टर के परीक्षण के लिए एकमात्र तरीका है।

प्रत्येक परीक्षण 3 नमूनों के साथ किया जाए।

क - 4.1 सोडियम क्लोराइड परीक्षण

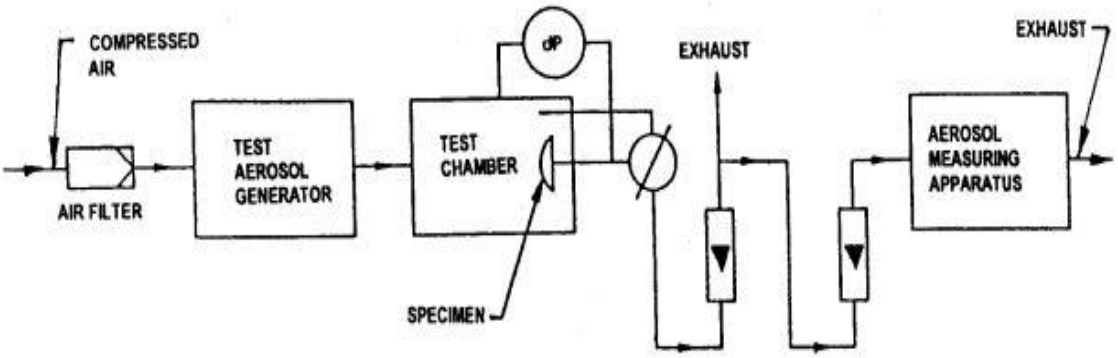
नमक के एक जलीय घोल को आण्विक बनाकर और पानी को वाष्पित करके सोडियम क्लोराइड कणों का एक एरोसॉल उत्पन्न होता है। इस एयरोसोल की सांद्रता को फ्लेम प्रकाशमिति के माध्यम से परीक्षण के अंतर्गत फिल्टर से पहले और बाद में मापा जाता है। सटीक निर्धारण < 0.00001 प्रतिशत से 100 प्रतिशत फ़िल्टर प्रवेश में संभव है।

क - 4.2.1 उपकरण

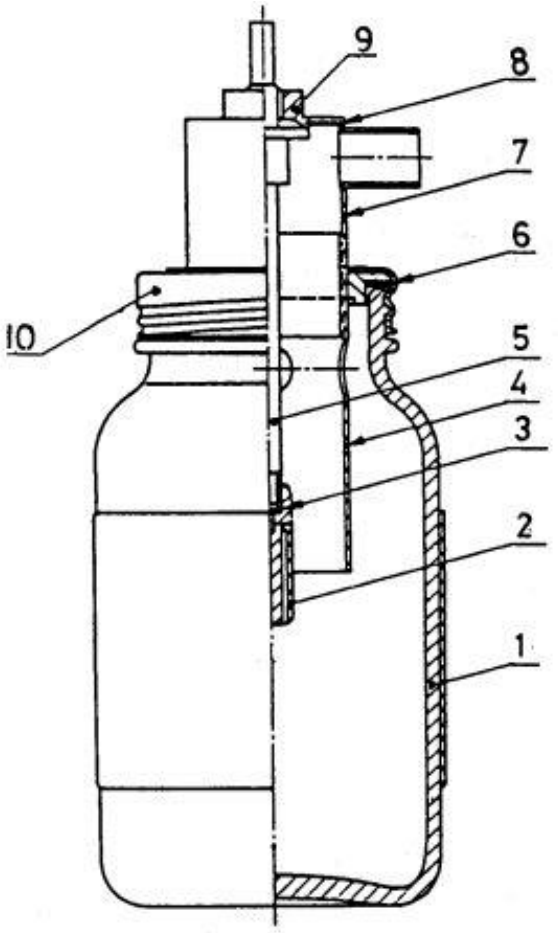
उपकरण चित्र 6 में दिखाया गया है। सोडियम क्लोराइड के 1 प्रतिशत घोल से भरे कोलिसन कणित्र का उपयोग करके एरोसॉल उत्पन्न किया जाता है। कणित्र, जो चित्र 7 में दिखाया गया है, में एक काँच का जलाशय होता है जिसमें तीन स्प्रे नोजल वाले कणित्र सिर को सील कर दिया जाता है। कणित्र को 3.45 बार के दबाव पर हवा की आपूर्ति की जाती है और परिणामी तरल स्प्रे एक बफ़ल पर टकराता है जो बड़े कणों को हटा देता है। जो कण प्रभावित नहीं होते वे हवा के प्रवाह में हट जाते हैं और शुष्क हवा के साथ मिलने पर पानी वाष्पित हो जाता है और एक सूखा सोडियम क्लोराइड एरोसॉल छोड़ता है।

इस पद्धति द्वारा उत्पादित एयरोसोल लगभग 0.6 मामी के द्रव्यमान माध्यिका कण व्यास के साथ पॉलीडिस्पर्स होते है। कण आकार वितरण चित्र 8 में दिया गया है। यह पाया गया है कि एयरोसोल कण आकार और सांद्रता के संबंध में स्वीकार्य सीमा के अंदर स्थिर रहता है, बशर्ते आपूर्ति दबाव 3.31-3.59 बार और और तीन नोजल में हवा की प्रवाह दर की सीमा 12.5-13.0 लि/मिनट की सीमा में हो। आउटपुट को 82 लि/मिनट शुष्क वायु के साथ मिलाया जाता है जिससे कुल प्रवाह 95 लि/मिनट होता है।

कणित्र में नमक के घोल की खपत लगभग 15 मिली/घंटा की दर से की जाती है। यह हानि आंशिक रूप से घोल के आण्विकरन और आंशिक रूप से जलाशय से पानी के वाष्पीकरण के कारण होता है। जलाशय का आयतन ऐसा है कि 8 घंटे की अवधि के दौरान घोल की मात्रा में सांद्रता और हानि में परिवर्तन से परीक्षण एरोसॉल की विशेषताओं में परिवर्तन नहीं होगा।

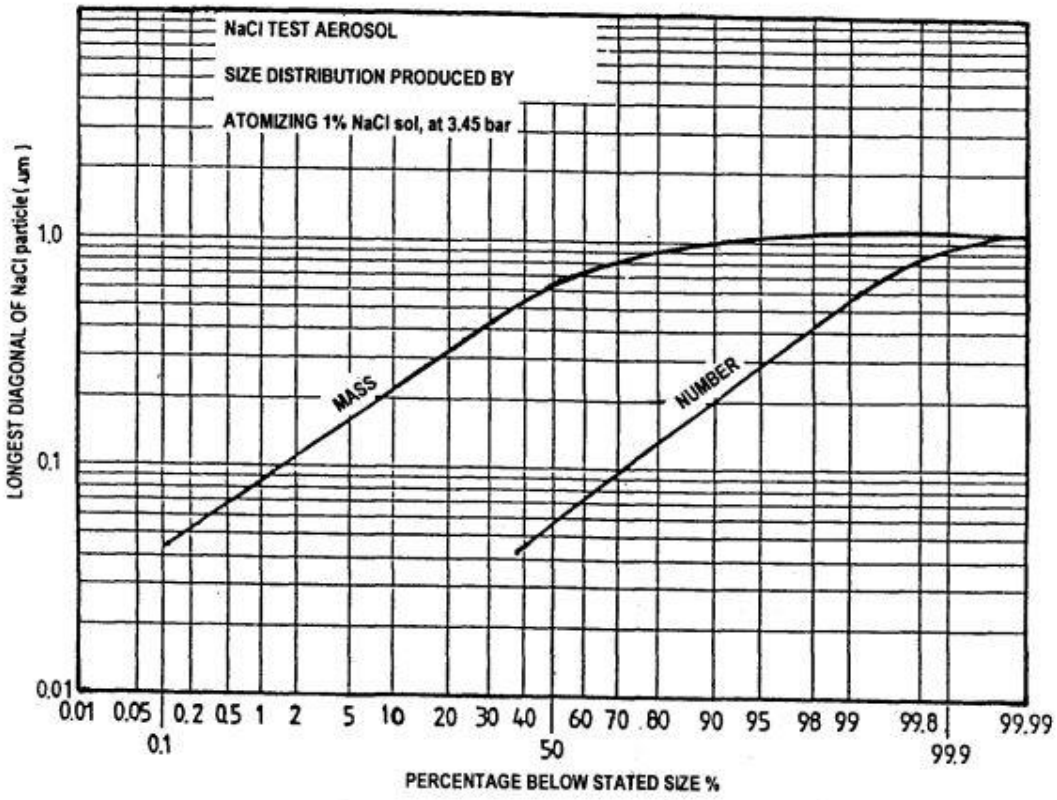


चित्र 6 सोडियम क्लोराइड परीक्षण के लिए उपकरण



1 Glass screw top jar
2 Nozzle
3 Fibre washer
4.5 mm external diameter
2.0 mm internal diameter
0.8 mm thickness
4 Sleeve
5 Stem
6 Rubber gasket
7 Head
8 Rubber gasket
25.0 mm external diameter
10.0 mm internal diameter
1.5 mm thickness
Seals to be airtight
9 Nut
10 Screw cap

चित्र 7 कणित्र



चित्र 8 कणों के आकार का वितरण

फ्लेम प्रकाशमिति द्वारा परीक्षण के अंतर्गत फिल्टर से पहले और बाद में सोडियम क्लोराइड एरोसॉल का विश्लेषण किया जाता है। इस विश्लेषण के लिए उपयोग किया जाने वाला प्रकाशमापी आवश्यक संवेदनशीलता वाला कोई भी उपयुक्त उपकरण हो सकता है, हालाँकि, इन अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए विशेष रूप से डिज़ाइन किया गया एक प्रकाशमापी उपलब्ध है। यंत्र हाइड्रोजन फ्लेम प्रकाशमापी होता है। हाइड्रोजन बर्नर को एक ऊर्ध्वाधर लौ ट्यूब में रखा जाता है जो इसके निचले सिरे पर नमूना ट्यूब में खुलता है जिसके माध्यम से एयरोसोल का विश्लेषण किया जाता है। फ्लेम में एयरोसोल के प्रवाह को संवहन द्वारा नियंत्रित किया जाता है और ब्लीड वाल्व के साथ स्थिर रखा जाता है।

फ़िल्टर्ड हवा की एक छोटी मात्रा को लौ ट्यूब के इनलेट के डाउनस्ट्रीम में नमूना ट्यूब में लगातार भेजा जाता है। इस आपूर्ति का कार्य नमूना ट्यूब के माध्यम से कोई प्रवाह नहीं होने पर कमरे की हवा को बर्नर तक पहुंचने से रोकना है, जिसमें काफी मात्रा में सोडियम लवण हो सकते हैं।

हाइड्रोजन बर्नर, जो ऊर्ध्वाधर अक्ष में सममित लौ देता है, एक ताप रोधी काँच की ट्यूब से घिरा हुआ होता है। लौ द्वारा प्रेषित प्रकाश पर प्रभाव को कम करने के लिए इस ट्यूब को वैकल्पिक रूप से सजातीय होना चाहिए। लौ ट्यूब से गुजरने वाली हवा में सोडियम क्लोराइड कणों को 589 नैनोमीटर पर विशेष सोडियम उत्सर्जन देते हुए वाष्पीकृत किया जाता है। इस उत्सर्जन की तीव्रता वायु प्रवाह में सोडियम की सांद्रता के समानुपाती होती है।

लौ द्वारा उत्सर्जित प्रकाश की तीव्रता को फोटोमल्टीप्लायर ट्यूब का उपयोग करके मापा जाता है। अन्य तरंग दैर्ध्य की पृष्ठभूमि प्रकाश से सोडियम उत्सर्जन को अलग करने के लिए उपयुक्त साइडबैंड फिल्टर के साथ एक संकीर्ण बैंड हस्तक्षेप फ़िल्टर का उपयोग किया जाता है। इस फिल्टर में अधिमानतः 5 नैनोमीटर से कम हाफ पीक बैंड चौड़ाई होनी चाहिए।

चूंकि फोटोमल्टीप्लायर आउटपुट अपेक्षाकृत कम सीमा में घटना प्रकाश के समानुपाती होता है, तटस्थ घनत्व फिल्टर द्वारा उच्च प्रकाश तीव्रता को क्षीण किया जाता है। ये फिल्टर उपयोग में हस्तक्षेप फिल्टर के संयोजन के साथ सटीक रूप से कैलिब्रेट किए जाते हैं और इसलिए वास्तविक प्रकाश तीव्रता की गणना फोटोमल्टीप्लायर के आउटपुट से की जा सकती है। फोटोमल्टीप्लायर से संकेत को प्रवर्धित किया जाता है और मीटर या चार्ट रिकॉर्डर पर प्रदर्शित किया जाता है।

फ्लेम प्रकाशमापी का अंशांकन उपकरण के विस्तृत डिजाइन पर निर्भर करेगा और विश्वसनीय परिणाम प्राप्त करने के लिए निर्माता के निर्देशों का पालन किया जाना चाहिए। सामान्य तौर पर, हालांकि, जिन पद्धतियों का उपयोग किया जा सकता है, वे कणित्र घोल के एयरोसोल डायल्यूशन या दोनों के संयोजन। यदि एयरोसोल या घोल का डायल्यूशन अकेले उपयोग किया जाता है, तो कम अंशांकन सीमा साधन की अंतिम संवेदनशीलता की तुलना में परिमाण के लगभग दो क्रम अधिक होती है।

जहां परीक्षण फिल्टर के साथ एक फोटोमल्टीप्लायर का प्रयोग पता लगाने के लिए किया जाता है, यह महत्वहीन है क्योंकि फोटोमल्टीप्लायर उपकरण के लिए पूरी रेंज में प्रकाश स्तरों की एक निरंतर सीमा को मापता है और परीक्षण फिल्टर के मान ज्ञात और अपरिवर्तनीय होते हैं। इसलिए, अंशांकन वक्र कम सांद्रता पर रैखिक होता है और सुरक्षित रूप से निम्न मानों के लिए बहिर्वेशन किया जा सकता है। अंशांकन वक्र की रैखिकता की ऊपरी सीमा लगभग 0.12 मिग्रा/मी^{3} होती है, जो लौ के अंदर प्रकाश के पुनः-अवशोषण के कारण होती है। इस बिंदु से ऊपर लगभग 15 मिग्रा/मी^{3} तक अरैखिक अंशांकन संभव है। जहां अन्य डिटेक्टरों का उपयोग किया जाता है, इस मामले के न होने कि संभावना है और चरम संवेदनशीलता तक पहुंचने के लिए एक संयोजन तकनीक की अपेक्षा होगी।

क - 4.2.2 *परीक्षण की शर्तें*

परीक्षण एरोसॉल का कण आकार वितरण (चित्र 8 *देखें*)।

परीक्षण एरोसॉल की प्रवाह दर	: 95 लि/मिनट
एरोसॉल सांद्रता	: 8 ± 4 मिग्रा/मी^{3}
कणित्र के लिए वायु दाब	: 3.45 ± 0.14 बार
कणित्र के लिए प्रवाह दर	:12.75 ± 0.25 लि/मिनट
हवा को पतला करने की प्रवाह दर	: 82 लि/मिनट
प्रकाशमापी में हाइड्रोजन की प्रवाह दर	: 450 - 500 मिलि/मिनट
सोडियम उत्सर्जन का तरंग दैर्ध्य	: 589 नैनोमीटर
हवा का तापमान	: परिवेश
सापेक्षिक आर्द्रता	: <60 प्रतिशत

क - 4.2.3 *परीक्षण प्रक्रिया*

परीक्षण एरोसॉल को परीक्षण कक्ष में डाला जाता है, जहां परीक्षण के अंतर्गत फिल्टर स्थापित होता है। फिल्टर के माध्यम से 95 लि/मिनट का प्रवाह उड़ाया जाता है और एयरोसोल को परीक्षण कक्ष में भेजा जाता है, जहां परीक्षण के अंतर्गत फ़िल्टर स्थापित होता है। 95 लि/मिनट का प्रवाह फिल्टर के माध्यम से उड़ाया जाता है और अगर प्रकाशमापी द्वारा फिल्टर से पहले और बाद में तुरंत मापा जाता है तो एयरोसोल सांद्रता प्रारंभिक प्रवेश 3 मिनट ± 0.5 मिनट पर मापा जाए।

क-4.2.4 *प्रवेशन की गणना*

$$P = \frac{C_2}{C_1} \times 100 \text{ प्रतिशत}$$

जहाँ,

P = प्रवेश

C_1 = फिल्टर से पहले सोडियम क्लोराइड की सांद्रता

C_2 = फिल्टर के बाद सोडियम क्लोराइड सांद्रता

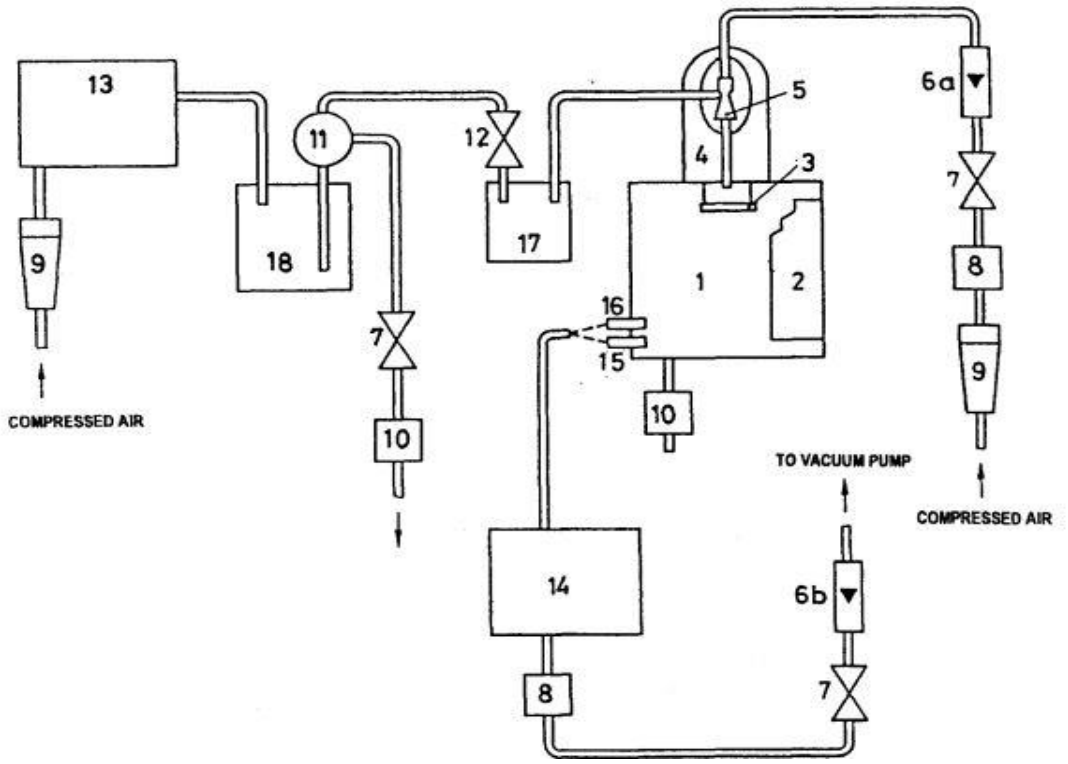
क-4.3 पैराफिन तेल परीक्षण

पैराफिन तेल की बूंदों का एक एयरोसोल गर्म पैराफिन तेल का एटमाइजेशन करके उत्पन्न होता है। एयरोसोल प्रकाशमापी के माध्यम से परीक्षण के अंतर्गत फिल्टर से पहले और बाद में इस एरोसॉल की सांद्रता को मापा जाता है। सटीक निर्धारण < 0.0003 प्रतिशत से 100 प्रतिशत फ़िल्टर प्रवेश में संभव है।

क - 4.3.1 *उपकरण*

उपकरण चित्र 9 में दिखाया गया है। एरोसॉल एक कणित्र (चित्र 10 और 11) का उपयोग करके उत्पन्न किया जाता है। एटोमाइजेशन वेसल (6) पैराफिन ऑयल (पैराफ्टिनम परलिक्विडम सीपी 27 डीएबी 7) से भरा जाता है, ताकि तेल का स्तर न्यूनतम/अधिकतम अंकों (10) के बीच हो, एटमाइजेशन वेसल को इलेक्ट्रिक हीटिंग डिवाइस (8) के माध्यम से गर्म किया जाता है, ताकि थर्मोस्टेट (9) के माध्यम से तेल का तापमान 100 °से. पर रखा जा सके। तापमान को थर्मामीटर (11) द्वारा मापा जाता है। 4 बार (3, 4) पर फ़िल्टर की गई संपीड़ित हवा को प्री-हीट (8) किया जाता है और मल्टीपल नोजल यूनिट (12 और चित्र 11) के माध्यम से उड़ाया जाता है। उत्पन्न तेल धुंध में बड़ी बूंदों को नियंत्रण नोजल (13) और सर्पिल ट्यूब (15) में अलग किया जाता है। मिक्सिंग वेसल (5) में तेल की बूंदों और तेल वाष्प को 50 लि/मिनट फ़िल्टर्ड हवा के साथ घोला जाता है, जिसे फ्लोमीटर (2) द्वारा मापा जाता है। चूंकि घुली हुई हवा कमरे के तापमान पर होती है, इसलिए मिश्रण के बर्तन में तेल वाष्प संघनित होता है। उत्पन्न एरोसॉल परीक्षण एरोसॉल है, जो तेल धुंध के एक उपयुक्त अंश को खत्म करके परीक्षण सांद्रता 20 मिग्रा/मी^{3} ± 5 मिग्रा/मी^{3} तक कम हो जाता है (आइटम 11, 7, 10, 12 और 17) के संबंध में चित्र 9, आइटम 18 *देखें*), और वायु शक्ति द्वारा संचालित ब्लोअर में 83 लि/मिनट की प्रवाह दर पर फ़िल्टर्ड हवा के साथ आगे तनु करके (टाइप फ्रेडरिक्स एंटीलिंगर, चित्र 9, आइटम 5 और चित्र 12 *देखें*)।इस पद्धति द्वारा निर्मित परीक्षण एरोसॉल पॉलीडिस्पर्स है। कण आकार वितरण 0.4 मामी (संख्या वितरण के लिए) के औसत स्टोक्स व्यास और लघुगणकीय मानक विचलन 0.26 (चित्र 13 *देखें*) के साथ एक लघुगणकीय सामान्य वितरण है।

परीक्षण एयरोसोल को परीक्षण कक्ष [चित्र 9, (1)] में डाला जाता है, जहां परीक्षण के अंतर्गत फ़िल्टर को स्थापित किया जाना है (15)। एरोसॉल की अधिकता को कम प्रवाह प्रतिरोध (10) के साथ उच्च दक्षता वाले फिल्टर द्वारा फ़िल्टर किया जाता है। परीक्षण के अंतर्गत फिल्टर के माध्यम से 95 लि/मिनट की प्रवाह दर प्राप्त की जाती है। एक एकीकृत प्रकाश बिखेरने वाले प्रकाशमापी के माध्यम से परीक्षण के अंतर्गत फ़िल्टर के पहले और बाद में परीक्षण सांद्रता को मापा जाता है। एरोसॉल प्रकाशमापी का सिद्धांत चित्र 14 में दिखाया गया है। उपकरण एक 45° स्कैटरिंग प्रकाशमापी होता है। प्रकाश स्रोत को मापने वाले सेल और फोटोमल्टीप्लायर के लिए निर्देशित किया जाता है। गुणक के लिए प्रत्यक्ष बीम एक चॉपर द्वारा बाधित होता है, जिससे कणों से बिखरी हुई रोशनी हमेशा स्रोत तीव्रता भिन्नताओं के लिए सही हो जाती है। रेफरेंस बीम को न्यूट्रल डेंसिटी फिल्टर्स और न्यूट्रल डेंसिटी वेज के माध्यम से बिखरी हुई लाइट बीम की तीव्रता के लिए स्वचालित रूप से क्षीण किया जाता है।बिखरी हुई रोशनी की तीव्रता प्रदर्शित होती है जो एयरोसोल सांद्रता का एक माप है।



1. परीक्षण कक्ष: कठोर पारदर्शी सामग्री, व्यास 500 मिमी, ऊँचाई 500 मिमी, दोनों तरफ प्लाईवुड से ढका हुआ।
2. कक्ष का दरवाजा कसकर बंद होता है।
3. ट्यूब की दीवारों से बहते हुए तेल को इकट्ठा करने के लिए डिश
4. वायु शक्ति द्वारा क्रियान्वित ब्लोअर के लिए कवर।
5. संकेंद्रित तेल धुंध को चैंबर में ले जाने के लिए वायु शक्ति द्वारा संचालित ब्लोअर।
6. फ्लो मीटर, रेंज 800-8 000 लि/घंटा
   क) ब्लोअर के लिए प्रणोदक वायु को मापने के लिए (5 000 लि/घंटा)
   ख) परीक्षण प्रवाह दर (95 लि/मिनट) को मापने के लिए।
7. प्रवाह दर को नियंत्रित करने वाले वाल्व।
8. उच्च दक्षता का फिल्टर।
9. कम करने वाला वाल्व, 6-10 बार के पूर्व दबाव में 1-5 बार की सीमा
10. कम प्रतिरोध के साथ उच्च दक्षता फ़िल्टर।
11. परीक्षण के लिए आवश्यक तेल धुंध की मात्रा निकालने के लिए टी।
12. सुई वाल्व कक्ष में तेल धुंध सांद्रता को नियंत्रित करता है।
13. तेल धुंध जनरेटर।
14. एरोसॉल प्रकाशमापी।
15. पाइप को परीक्षण वस्तु से जोड़ना।
16. कक्ष में तेल धुंध सांद्रता को मापने के लिए प्रोब। एयरोसोल प्रकाशमापी को एक छोटी ट्यूब के माध्यम से अपेक्षानुसार 15 या 16 के साथ जोड़ा जाता है, जो कनेक्टिंग पाइप कार्यरत नहीं है उसे कसकर बंद करना है। तेल धुंध के लिए ट्यूब 19 मिमी के आंतरिक व्यास के साथ कपड़ा प्रबलित प्लास्टिक ट्यूब होती हैं।
17. वुल्फ की बोतल।
18. 51 की बफर मात्रा।

चित्र 9 पैराफिन तेल के लिए परीक्षण

क - 4.3.2 *परीक्षण की स्थिति*

क) परीक्षण एरोसॉल का कण आकार वितरण (चित्र 13 देखें)।

ख) परीक्षण के अंतर्गत फिल्टर के माध्यम से प्रवाह दर : 95 लि/मिनट

ग) एरोसॉल सांद्रता : (20 ± 5) मिग्रा/मी^{3}

घ) हवा का तापमान : परिवेश

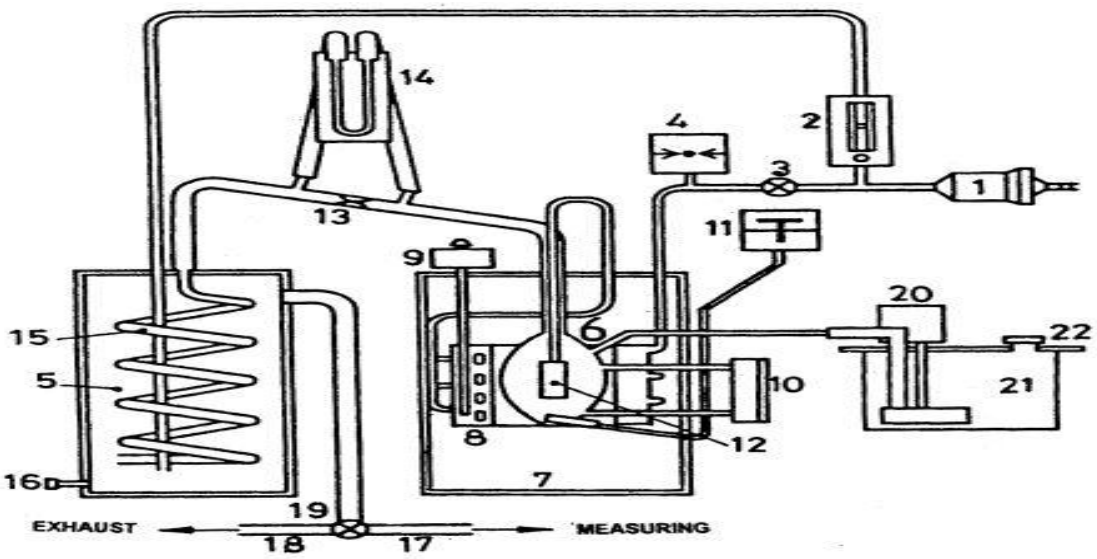
ङ) एटमइजर के लिए वायु दाब : (4 ± 0.15) बार

च) कणित्र के लिए प्रवाह दर : (13.5 ± 0.5) लि/मिनट

छ) एरोसॉल जनरेटर में मिक्सिंग वायु प्रवाह दर : 50 लि/मिनट

ज) घोलने वाली वायु की प्रवाह दर : 83 लि/मिनट

झ) जेनरेटर में तेल का तापमान : 100 °से. और 110 °से. के बीच



1. एयर फिल्टर के साथ बार एयर इनलेट
2. प्रवाहमापी
3. दाब तनुकारक
4. दाबमापी
5. मिश्रित बर्तन
6. आण्विकरण करने के लिए बर्तन
7. तापस्थापी बर्तन
8. हीटिंग जैकेट
9. तापस्थापी
10. तेल स्तर सूचक
11. थर्मामीटर
12. अणुकरण नोजल
13. नियंत्रण नोजल
14. यू-ट्यूब दाबमापी
15. सर्पिल ट्यूब
16. जल निकासी पेंच
17. मापने के उपकरण के लिए आउटलेट
18. अपशिष्ट आउटलेट
19. अनुक्रमांतर वाल्व
20. तेल पंप
21. तेल आपूर्ति कंटेनर
22. लॉक करने का पेंच

चित्र 10 पैराफिन तेल एरोसॉल के लिए जनरेटर

क - 4.3.3 *परीक्षण प्रक्रिया*

परीक्षण एरोसॉल को परीक्षण कक्ष में डाला जाता है, जहां परीक्षण के अंतर्गत फिल्टर स्थापित होता है। उपयुक्त पंप के माध्यम से फ़िल्टर से 95 लि/मिनट की प्रवाह दर अंदर ली जाती है। एयरोसोल प्रकाशमापी द्वारा फिल्टर के तुरंत पहले और बाद में एयरोसोल की सांद्रता को मापा जाता है। प्रारंभिक प्रवेश को 3 मिनट ± 0.5 मिनट पर मापा जाए।

क-4.3.4 *प्रवेशन की गणना*

$$P = \frac{I_2 - I_0}{I_1 - I_0} \times 100 \text{ प्रतिशत}$$

जहाँ,

P = प्रवेश,

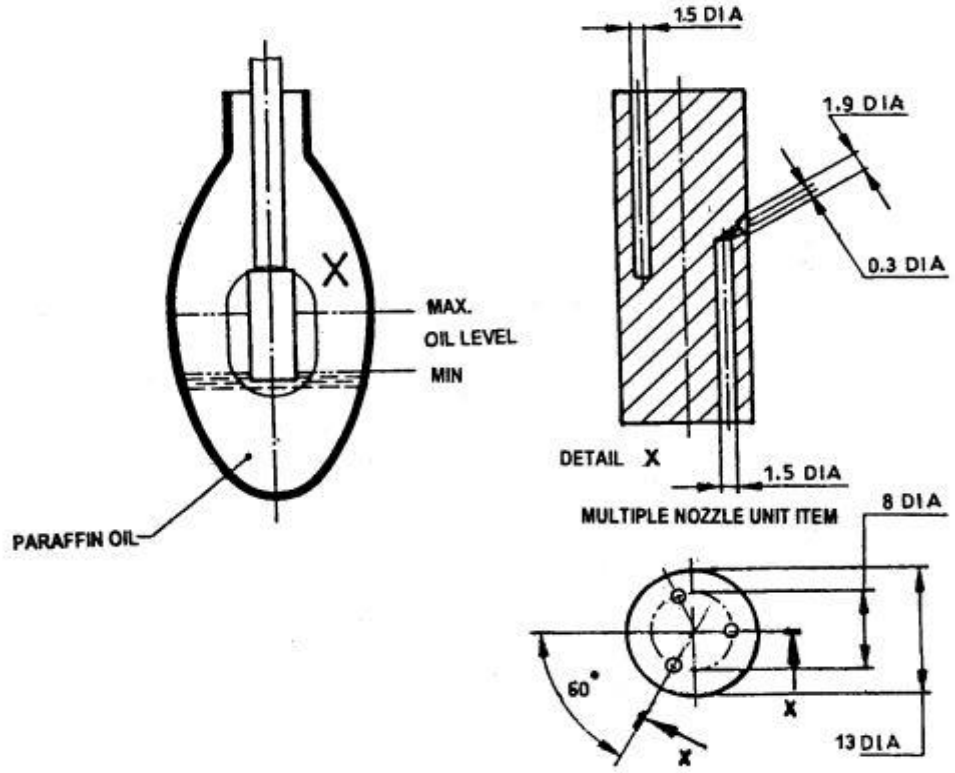
I_1 = फिल्टर से पहले प्रकाशमापी रीडिंग,

I_2 = फिल्टर के बाद प्रकाशमापी रीडिंग,

I_0 = स्वच्छ हवा के लिए प्रकाशमापी जीरो पठन।

क - 5 ज्वलनशीलता

क-5.1 कुल 4 फिल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण किया जाए; 2 प्राप्त हुए उसी रूप में और 2 फिल्टरों का परीक्षण **क-1.2** के अनुसार तापमान अनुकूलन के बाद।



सभी आयाम मिलीमीटर में

चित्र 11 कणित्र

क - 5.2 फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण आईएस 14166 के अनुबंध ड़ के अनुसार ज्वलनशीलता के लिए किया जाए, लेकिन केवल एक बर्नर का उपयोग करके और निम्नलिखित विविधताओं के साथ:

क) परीक्षण के लिए फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को धातु के प्रतिरूपी सिर पर रखा जाए, जिसे इस तरह मोटरयुक्त किया जाए कि यह चर नियंत्रण गति के साथ एक क्षैतिज चक्र का वर्णन कर सके। सिर एक बन्सन प्रोपेन बर्नर के ऊपर से गुजरेगा जिसकी स्थिति को उपयुक्त गेज के माध्यम से समायोजित किया जा सकता है, लौ की ऊंचाई 40 मिमी और बर्नर के शीर्ष और लौ के माध्यम से गुजरने वाले फ़िल्टरिंग हाफ

मास्क फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के सबसे निचले हिस्से के बीच की दूरी 20 मिमी पर निर्धारित की जाए।

ख) सिर की चलाया जाए और लौ के माध्यम से फ़िल्टरिंग हाफ मास्क गुजरने के प्रभाव पर ध्यान दिया जाए।

ग) बर्नर टिप के ऊपर 20 मिमी की ऊंचाई पर लौ का तापमान 800 °से. ± 50 °से. होगा। उपयुक्त माप उपकरण से तापमान की जांच की जाए।

घ) परीक्षण के लिए, फ़िल्टरिंग हाफ मास्क लौ के माध्यम से 6 सेमी/सेकंड ± 0.5 सेमी/सेकंड की दर से एक बार गुजारा जाए। जब वाल्व, आदि जैसे घटकों को फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के अन्य भागों पर व्यवस्थित किया जाता है, तो परीक्षण को फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के अन्य नमूनों के साथ उपयुक्त स्थिति में दोहराया जाए।

क - 6 अन्तः श्वास एयर की कार्बन डाइऑक्साइड सामग्री

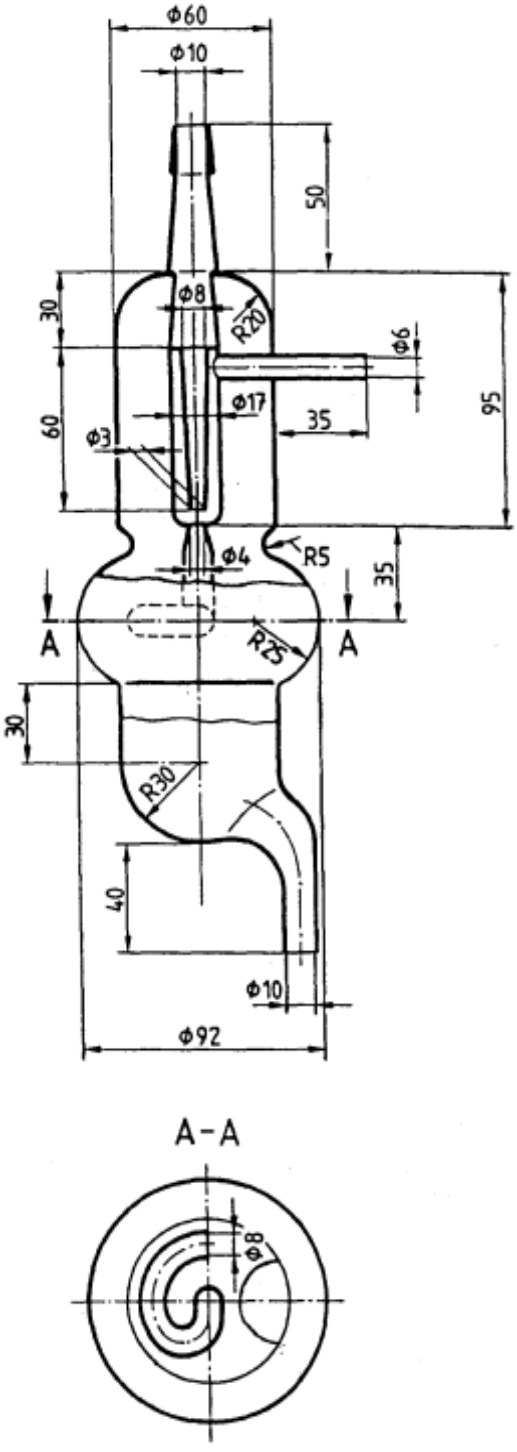
क - 6.1 कुल 3 फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण किया जैसे प्राप्त हुए हैं उसी स्थिति में किया जाए।

क - 6.2 उपकरण अनिवार्य रूप से श्वास मशीन, एक संयोजन, एक CO_2 प्रवाह मीटर, एक CO_2 विश्लेषक और वायु को नम रखने वाला उपकरण द्वारा नियंत्रित परिनालिका वाल्व के साथ एक श्वास मशीन से बना होता है।

उपकरण फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को श्वास मशीन द्वारा श्वसन चक्र के अधीन करता है।

इस परीक्षण के लिए, फ़िल्टरिंग हाफ मास्क सुरक्षित रूप से रिसाव-रहित तरीके से लगाया जाए लेकिन प्रतिरूपी सिर (टाइप शेफ़ील्ड) के विरूपण के बिना (चित्र 15 *देखें*)।

25 चक्र/मिनट और 2.0 लि/स्ट्रोक के लिए समायोजित एक श्वास मशीन से इसे हवा की आपूर्ति की जाए और निकाली गई हवा में मात्रा के हिसाब से 5 प्रतिशत कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा होगी।



सभी आयाम मिलीमीटर में हैं

चित्र 12 वायु शक्तियों द्वारा सक्रिय ब्लोअर

चित्र 16 में एक विशिष्ट परीक्षण व्यवस्था दिखाई गई है।

यदि परीक्षण उपकरण का डिज़ाइन CO_2 अवशोषक का कारण बनता है, तो सोलनॉइड वाल्व और श्वास

मशीन के बीच अन्तः श्वास शाखा में उपयोग किया जाए।

CO_2 एक नियंत्रण वाल्व एक नियंत्रण वाल्व, एक-फ्लो मीटर, एक क्षतिपूर्ति बैग और दो नॉन रिटर्न वाल्व के माध्यम से श्वास मशीन में डाली जाती है।

सोलनॉइड वाल्व के ठीक पहले छोड़ी गई हवा की एक छोटी मात्रा को नमूनाकरण लाइन के माध्यम से लगातार वापस लिया जाता है और फिर CO_2 विश्लेषक के माध्यम से निकाली गई हवा में डाला जाता है।

साँस की हवा की CO_2 सामग्री को मापने के लिए श्वास मशीन के साँस लेने के चरण के स्ट्रोक की मात्रा का 5 प्रतिशत एक सहायक फेफड़े द्वारा चिह्नित स्थान पर खींचा जाता है और CO_2 विश्लेषक में डाला जाता है। परीक्षण स्थापना के गैस मार्ग (श्वास मशीन को छोड़कर) की कुल खाली जगह 2000 मिलि से अधिक नहीं होनी चाहिए।

साँस की हवा की CO_2 सामग्री को लगातार मापा और दर्ज किया जाए।

क - 6.3 परीक्षण की शर्तें

परिवेश वातावरण	: प्रयोगशाला परिवेश
साँस छोड़ने की हवा	: 37 °से. ± 2 °से., >95 प्रतिशत
सामने से वायु प्रवाह	: 0.5 मी/सेकंड
परीक्षण व्यवस्था के लिए	: चित्र 17 *देखें*

यह परीक्षण तब तक किया जाए जब तक कि अंतःश्वसन वायु में एक स्थिर कार्बन डाइऑक्साइड सामग्री प्राप्त नहीं हो जाती।

क - 7 बाह्य श्वास वाल्व हाउसिंग के अटैचमेंट की शक्ति

क-7.1 कुल तीन फिल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण किया जाए। एक जैसा प्राप्त हुआ था उसी रूप में, एक परीक्षण **क-1.2** के अनुसार एक तापमान वातानुकूलित करने के बाद और एक का परीक्षण **क-10** में यांत्रिक शक्ति के लिए वर्णित परीक्षण के बाद।

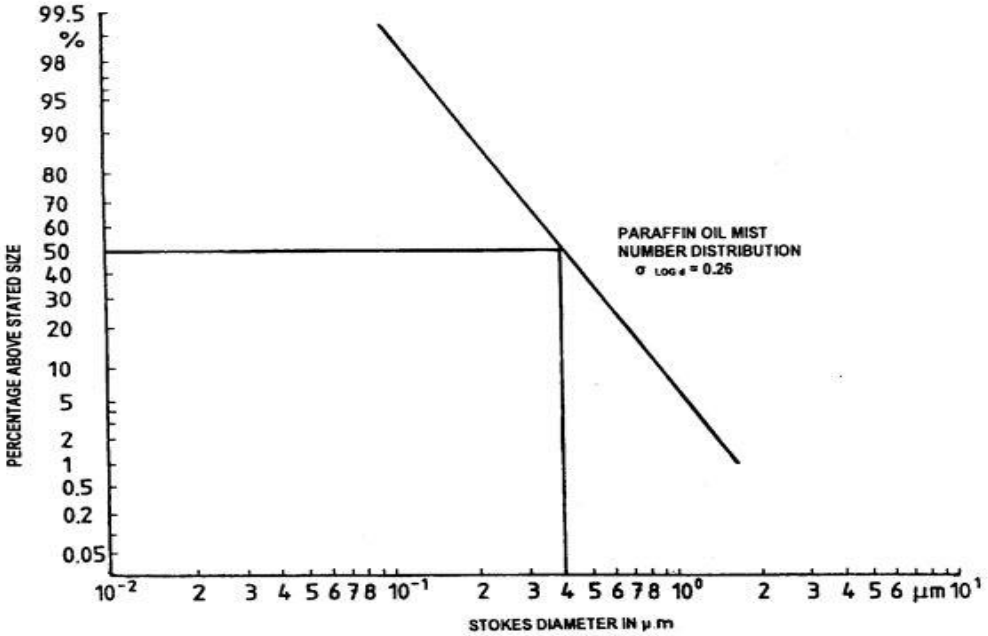
क-7.2 फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को चित्र 18 में दिखाए गए फिक्स्चर पर सुरक्षित रूप से लगाया जाए। 10 न्यूटन का एक अक्षीय तन्य बल 10 सेकंड के लिए वाल्व (आवास) पर लगाया जाए। परिणाम नोट किया जाए।

क - 8 श्वास प्रतिरोध

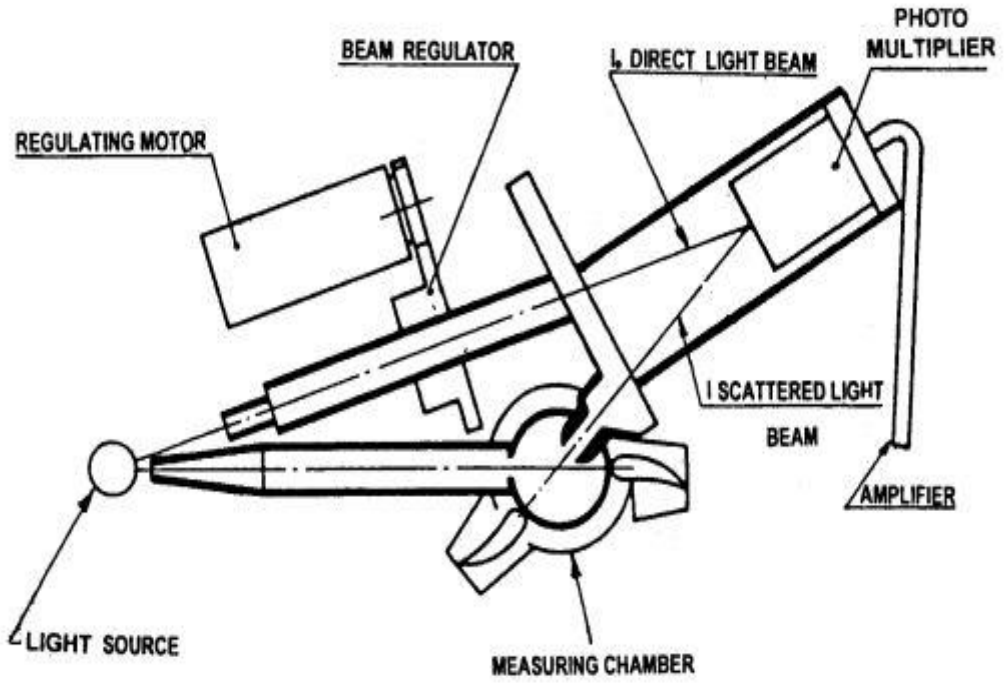
क - 8.1 परीक्षण नमूने और फिक्सचर

कुल 9 फ़िल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण किया जाए; 3 जैसा प्राप्त हुए उसी स्थिति में, 3 परीक्षण **क-1.2** के अनुसार तापमान अनुकूलन के बाद, और 3 परीक्षण प्रतिरूपी वियरिंग निरूपण के बाद जैसा कि **क-1.1** में वर्णित है।

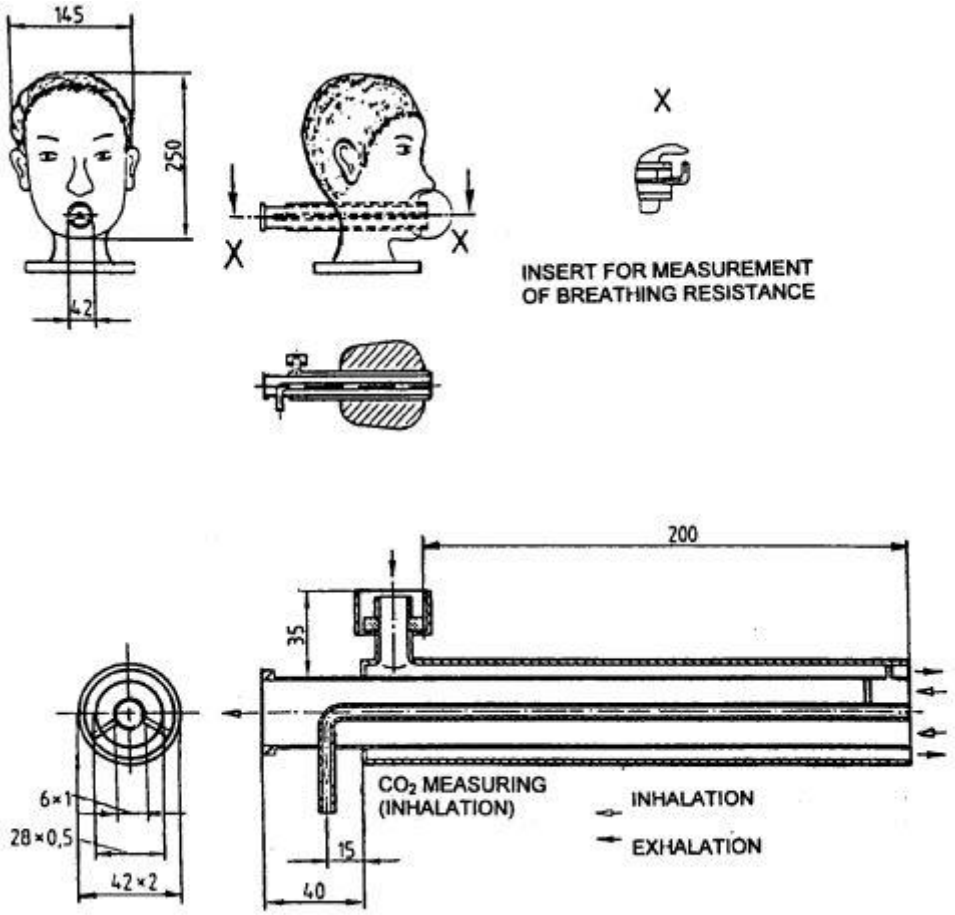
फ़िल्टरिंग हाफ मास्क प्रतिरूपी सिर (टाइप शेफ़ील्ड) के विरूपण के बिना सुरक्षित रूप से एक रिसाव रहित तरीके से लगाया जाए।



चित्र 13 पैराफिन तेल धुंध के कण का आकार वितरण



चित्र 14 एरोसॉल प्रकाशमापी के लिए योजना



सभी आयाम मिलीमीटर में

चित्र 15 फिल्टरिंग हाफ मास्क के लिए अन्तः श्वास वायु (डेड स्पेस) के कार्बन डाइ-ऑक्साइड सामग्री के लिए प्रतिरूपी सिर

क - 8.2 बाह्य श्वास का प्रतिरोध

फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को प्रतिरूपी सिर (टाइप शेफ़ील्ड) पर सील किया जाए। साँस छोड़ने के प्रतिरोध को चित्र 15 में दिखाए गए एडेप्टर का उपयोग करके प्रतिरूपी सिर के मुंह पर मापा जाए और एक श्वास मशीन को 25 चक्र/मिनट और 2.0 लि/स्ट्रोक या 160 लि/मिनट के निरंतर प्रवाह के लिए समायोजित किया जाए। एक उपयुक्त दबाव ट्रांसड्यूसर का उपयोग किया जाए।

क - 8.3 अंतःश्वसन प्रतिरोध

साँस लेने का प्रतिरोध का 30 लि/मिनट और 95 लि/मिनट निरंतर प्रवाह पर परीक्षण किया जाए।

क - 8.4 संशुद्धि

प्रतिरोध मान को 27 °से. और 1 बार सम्पूर्ण पर शुद्ध किया जाए।

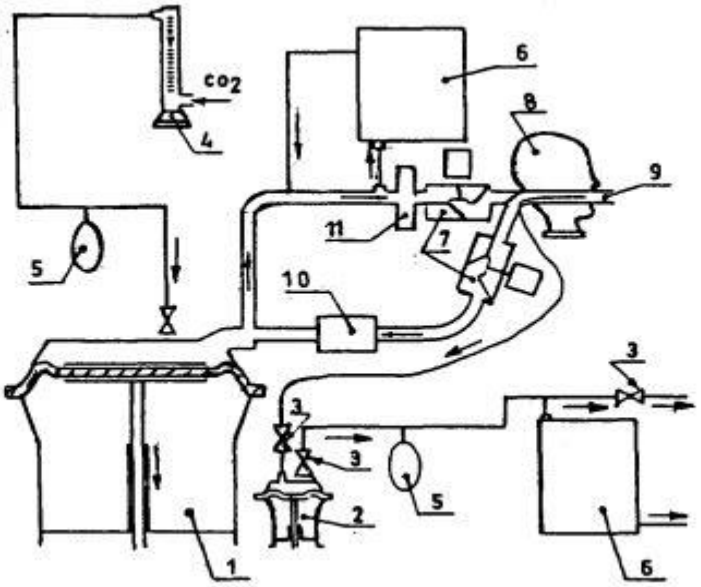
क - 9 अवरोधक

परीक्षण एयरोसोल डोलोमाइट या कोयला होगा। कुल 3 फिल्टरिंग हाफ मास्क का परीक्षण किया जाए। एक जैसा प्राप्त हुआ है उसी रूप में और दो परीक्षण **क-1.1** के अनुसार तापमान के अनुसार अनुकूलन के बाद।

क - 9.1 कोयले का उपयोग कर अवरोधक परीक्षण

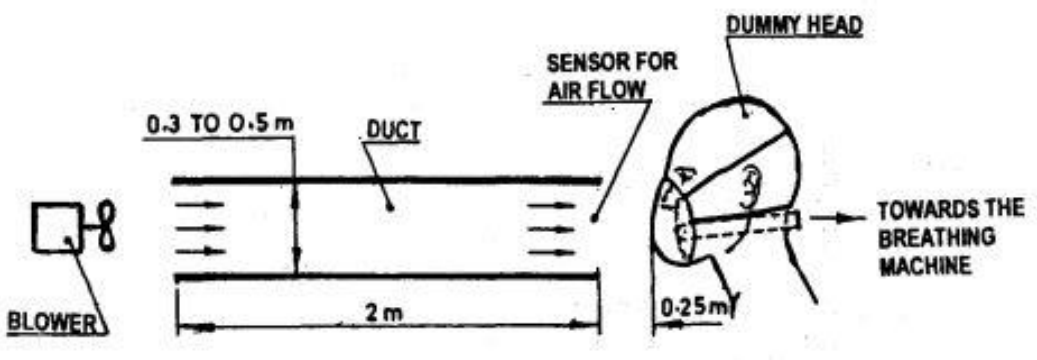
क - 9.1.1 *सिद्धांत*

परीक्षण में ज्यावक्रिय श्वास मशीन के अन्तः श्वास चक्र पर फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के माध्यम से सूखी, धूल भरी हवा खींचना और साँस छोड़ने के चक्र के दौरान फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के माध्यम से नम, धूल मुक्त हवा उड़ाना और फ़िल्टरिंग हाफ मास्क में दबाव ड्रॉप का निर्धारण करना शामिल है। 1.5 ग्राम धूल के संग्रह के बाद। परीक्षण 27 °से. ± 2 °से. के परिवेश के तापमान और 65 प्रतिशत ± 5 प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता पर और 37 °से. ± 2 °से. और न्यूनतम 95 प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता पर साँस ली गई हवा के साथ किया जाए।



1 श्वास यंत्र
2 सहायक फेफड़े
3 नॉन-रिटर्न वाल्व
4 प्रवाहमापी
5 कोम्पेनसेटर
6 कार्बन डाइऑक्साइड विश्लेषक
7 परिनालिका वाल्व
8 प्रतिरूपी सिर
9 अन्तः श्वास एयर के लिए नमूनाकरण ट्यूब (चित्र 17 देखें)
10 कार्बन डाइऑक्साइड अवशोषक
11 ह्यूमिडिफायर

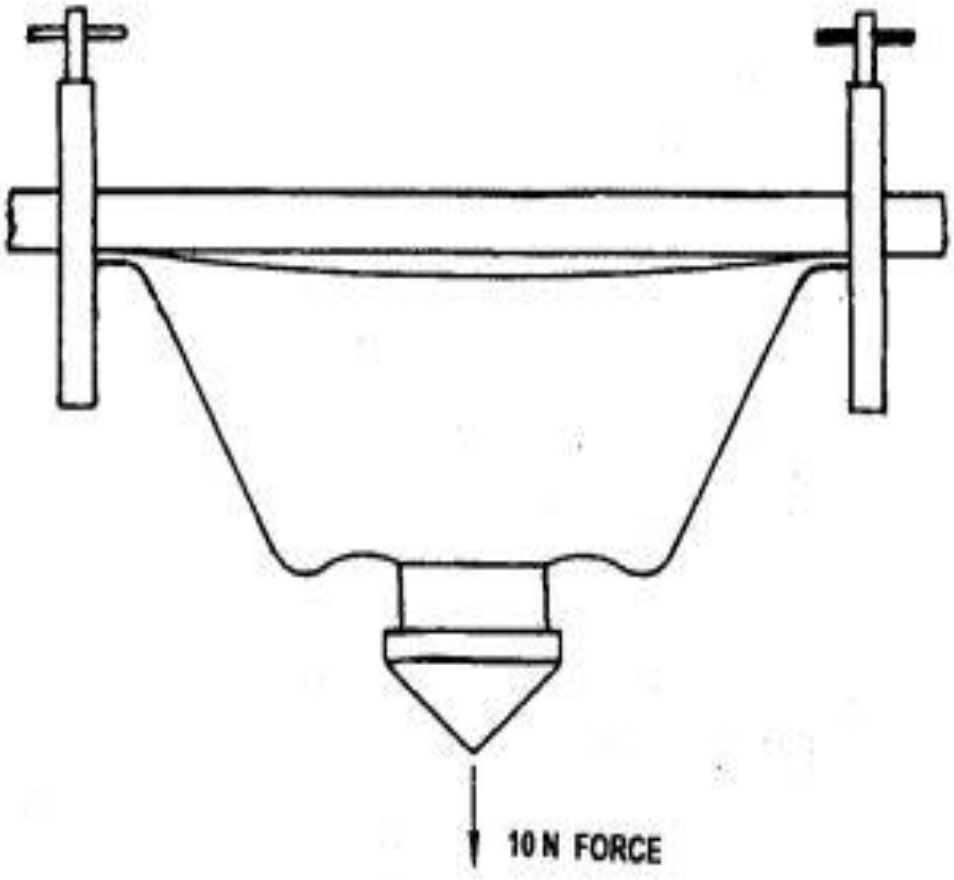
चित्र 16: अंतःश्वसन वायु में कार्बनडाइऑक्साइड की मात्रा के लिए विशिष्ट परीक्षण रिग की योजना



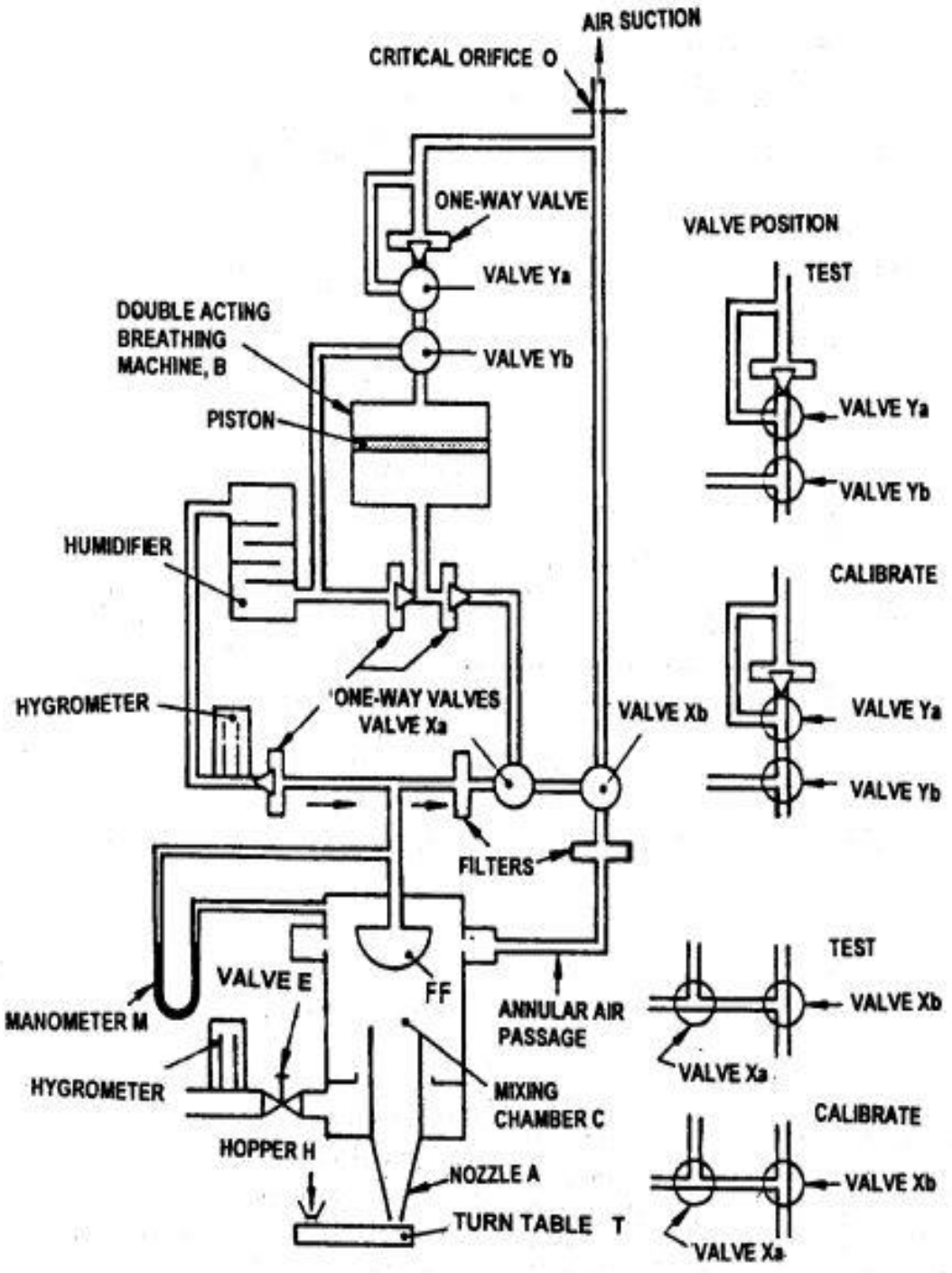
चित्र 17 कार्बोडाईऑक्साइड परीक्षण के लिए परीक्षण व्यवस्था और वायु प्रवाह की योजना

क - 9.1.2 *परीक्षण उपकरण*

एक विशिष्ट उपकरण की एक योजना चित्र 19 में दी गई है। डबल एक्टिंग ब्रीदिंग मशीन *B* (2 लि/स्ट्रोक, 15 साइकिल/मिनट) और महत्वपूर्ण छिद्र *O* के संयोजन में पूरे ज्यावक्रिय श्वसन चक्र में मिश्रण चैंबर *C* और नोजल *A* क्रमशः *A* 95 ली/मिनट और 9.5 लि/मिनट पर स्थिरांक को बनाए रखते हैं, और इस प्रकार चैंबर *C* के अंदर धूल की स्थितियों को सुनिश्चित रखते हैं। प्रेशर ड्रॉप को मापने और नोजल *A* के माध्यम से प्रवाह को स्थापित करने के लिए, वाल्व *X* को अंशांकन पर सेट किया जाता है; इन ऑपरेशनों के दौरान, श्वास मशीन बंद हो जाती है। परीक्षण के लिए वाल्व को परीक्षण पर सेट किया जाता है। धूल की मात्रा निर्धारित करने के लिए जिसे हॉपर *H* में इस प्रकार से प्रस्तुत किया जाए ताकि फ़िल्टरिंग हाफ मास्क पर 1.5 ग्राम मात्रा को एकत्र किया जा सके, वाल्व वाई को कैलिब्रेट पर सेट किया जाताहै; इस सेटिंग में साँस छोड़ने के दौरान प्रवाह दर शून्य रहती है।



चित्र 18 फेस ब्लैंक के लिए स्थायिक



चित्र 19 वाल्व रहित फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के लिए विशिष्ट साइनसॉइडल डस्ट अवरोधक परीक्षण उपकरण

क - 9.1.3 *परीक्षण की शर्तें*

अवरोधक परीक्षण के लिए उपयोग की जाने वाली धूल बॉल मिल द्वारा कोयले की धूल को पीसकर और छलनी द्वारा छाना जाए, जो कि परीक्षण के लिए उपयोग किए जा रहे 240 मेश (60 माइक्रोमीटर एपर्चर) छलनी से गुजरता है। कोयले की धूल का आकार वितरण तालिका 5 में दिया गया है।

तालिका 5 कोयले के कणों का आकार वितरण

(*खंड* क-9.1.3)

क्रमांक	कल्टर काउंटर		अवसादन विश्लेषण	
	आकार(समतुल्य गोलाकार व्यास)	बड़े आकार के कणों की प्रतिशत संख्या (संख्या > 2.5 मामी=100)	आकार (स्टोक्स व्यास)	(अधिक वजन का प्रतिशत)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i)	2.5	100	2.5	89.0
ii)	3.0	65	3.0	87.5
iii)	5.0	27	5.0	80.5
iv)	7,6	14.6	7,6	77,0
v)	10.0	7.7	10.0	65.0
vi)	15.0	3.5	15.0	52.5
vii)	20.0	1.9	20.0	36.0
viii)	25.0	1,1	25.0	31.2
ix)	30.0	0.6	30.0	23.2
x)	35.0	0.3	35.0	15,7
xi)	40.0	0.2	40.0	9.3

क - 9.1.4 *परीक्षण प्रक्रिया*

परीक्षण उपकरण को कक्ष *C* के शीर्ष पर एक तोले गए फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को जोड़ने के लिए वायु सर्किट में सेटअप किया जाए। वाल्व *X* को कैलिब्रेट पर सेट किया जाए और 95 लि/मिनट पर फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के माध्यम से हवा खींची जाए; वाल्व *E* को तब तक समायोजित किया जाए जब तक कि नोजल *A* के माध्यम से प्रवाह 9.5 लि/मिनट न हो जाए। वाल्व *X* को सेट पर और वाल्व *Y* को कैलिब्रेट सेट किया जाए, धूल का एक ज्ञात वजन हॉपर *H* में डाला जाए और कक्ष में फैलाया जाए। फैलाव के बाद, फ़िल्टरिंग हाफ मास्क फिर से तौला जाए। हॉपर में प्रस्तुत की जाने वाली धूल का वजन 1.5 ग्राम निर्धारित होने तक कई फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को संपर्क में लाया जाए।

फिल्टरिंग हाफ मास्क कक्ष में जोड़ें। वाल्व *Y* को परीक्षण के लिए सेट किया जाए, धूल के पहले से निर्धारित वजन को हॉपर *H* में प्रस्तुत किया जाए और फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को संतुलन तक पहुंचने की अनुमति देने के बाद धूल को चेंबर *C* में फैलाया जाए। फैलाव के बाद वाल्व *X* को कैलिब्रेट पर सेट किया जाए और सांस लेने की मशीन को बंद किया जाए। 95 लि/मिनट पर फिल्टरिंग हाफ मास्क पर प्रेशर ड्रॉप को मैनोमीटर *M* से पढ़ा जाए।

अन्य दो नमूनों पर परीक्षण दोहराएं और दर्ज की गई 3 दबाव गिरावटों को दर्ज करें। अवरोधक परीक्षण के पूरा होने के बाद, फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को 24 घंटे के लिए प्रयोगशाला में स्थिर करने की अनुमति दी जाए, जिसके अंत में प्रत्येक फ़िल्टरिंग हाफ मास्क की फिल्ट्रेशन दक्षता निर्धारित की जाए।

क - 9.2 डोलोमाइट धूल का उपयोग करके अवरोधक परीक्षण

क - 9.2.1 *सिद्धांत*

परीक्षण में फ़िल्टरिंग हाफ मास्क को साइनसॉइडल ब्रीदिंग सिमुलेशन के अधीन किया जाता है। नमूना हवा में डोलोमाइट धूल की ज्ञात सांद्रता से घिरा हुआ होता है। एक्सपोजर के बाद श्वास प्रतिरोध और नमूना फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के फ़िल्टर प्रवेश को मापा जाता है।

क - 9.2.2 *परीक्षण उपकरण*

एक विशिष्ट उपकरण की एक योजना चित्र 20 में दी गई है। परीक्षण कक्ष के कार्य क्षेत्र में 650 मिमी x 650 मिमी का एक अनुशंसित श्रेणी खंड होता है। श्वास मशीन में 2 लि/स्ट्रोक का विस्थापन होता है। छोड़ी गई हवा साँस छोड़ने वाले वायु सर्किट में एक ह्यूमिडिफायर से इस प्रकार से गुज़रेगी कि छोड़ी गई साँस का तापमान, जिसे फिल्टरिंग हाफ मास्क के नमूने की स्थिति पर मापा जाता है, 37 °से. ± 2 °से. और 95 प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता न्यूनतम पर होगा।

क-9.2.3 *परीक्षण की स्थिति*

क) धूल: डीआरबी 4/15 डोलोमाइट। डोलोमाइट धूल का आकार वितरण तालिका 6 में दिया गया है।

ख) धूल कक्ष के कार्य क्षेत्र में वायु जनित धूल का कण आकार वितरण चित्र 21 में दिया गया है। यह विशेषता एक आवश्यक पैरामीटर है, जिसे विशेष रूप से सत्यापित किया जाए यदि परीक्षण कक्ष की ज्यामिति इस मानक में वर्णित मॉडल से कुछ अलग है। ।

ग) धूल कक्ष के माध्यम से निरंतर प्रवाह: 60 मी^{3}/घंटा, रैखिक वेग 4 से.मी/सेकंड।

घ) फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के माध्यम से साइनसोइडल प्रवाह 15 चक्र/मिनट और 2.0 लि/स्ट्रोक के लिए समायोजित एक श्वास मशीन द्वारा दिया जाता है; निकाली गई हवा को नमी में संतृप्त किया जाए।

ङ) धूल की सांद्रता : 400 मिग्रा/मी^{3} ± 100 मिग्रा/मी^{3}

च) हवा का तापमान : 27 °से. ± 2 °से.

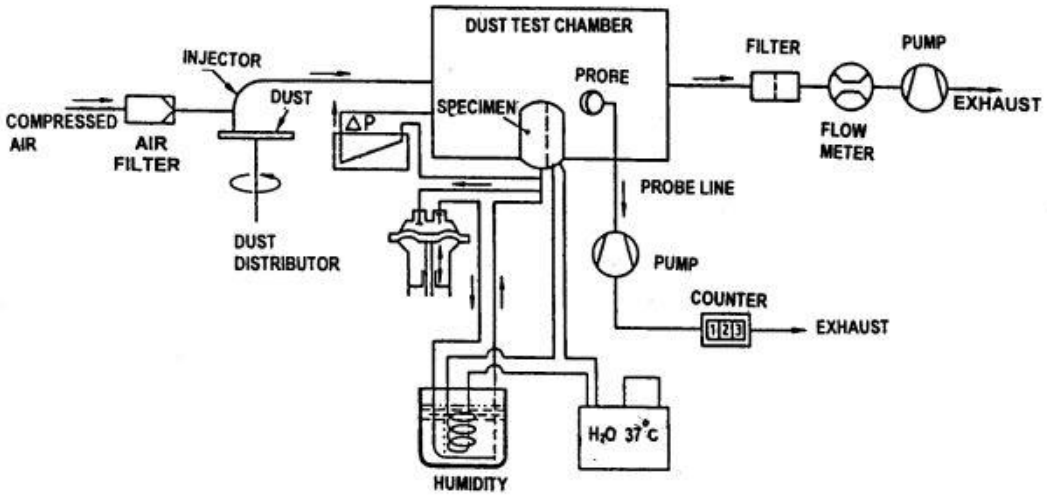
छ) हवा की आपेक्षिक आर्द्रता : 45 प्रतिशत ± 15 प्रतिशत

ज) परीक्षण समय: मापी गई धूल सांद्रता और एक्सपोजर समय का गुणनफल 833 मिग्रा घं/मी^{3} न हो जाए या जब तक:

1. वाल्व फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के लिए, पीक अन्तः श्वास प्रतिरोद (95 लि/मिनट के निरंतर प्रवाह के अनुरूप) श्रेणी एफ़एफ़पी1 के लिए 4 मिलीबार या श्रेणी एफ़एफ़पी2 के लिए 5 मिलीबार तक पहुंच जाता है या जब तक पीक निःस्वशन प्रतिरोध 1.8 मिलीबार तक नहीं पहुंच जाता है (160 लि/मिनट के निरंतर प्रवाह पर 3 मिलीबार के अनुरूप); और

2. वाल्वरहित फ़िल्टरिंग हाफ मास्क के लिए पीक अन्तः श्वास प्रतिरोध या पीक निःस्वशन प्रतिरोध श्रेणी एफ़एफ़पी1 के लिए 3 मिलीबार या श्रेणी एफ़एफ़पी2 के लिए 4 मिलीबार तक नहीं पहुँच जाता है।

टिप्पणियां – 833 मिग्रा घं/मी^{3} 1.5 ग्रा धूल से लदी हवा की कुल मात्रा को अंदर लेने के अनुरूप है। उदाहरण के लिए यह 400 मिग्रा/मी^{3} की धूल सांद्रता द्वारा दर्शाया गया है और एक एक्सपोज़र समय 125 मिनट होता है। साँस छोड़ने पर धूल की क्षति के कारण फिल्टरिंग हाफ मास्क पर एकत्रित धूल का संचयी भार संभवतः 1.5 ग्रा से कम होगा। इस कारण से सैंपल फिल्टरिंग हाफ मास्क को तोलने का कोई प्रयोजन नहीं है।



चित्र 20 विशिष्ट साइनसॉइडल डोलोमाइट धूल भराव परीक्षण उपकरण

क - 9.2.4 *परीक्षण प्रक्रिया*

वितरक से निकलने वाली धूल को डस्ट चैंबर में ले जाया जाए जहां इसे 60 मी^{3}/घं की हवा की धारा में फैलाया जाए।

नमूना फिल्टरिंग हाफ मास्क को रिसाव रहित तरीके से प्रतिरूपी सिर या धूल चैंबर में स्थित उपयुक्त फिल्टर होल्डर में फिट किया जाए। श्वास मशीन और ह्यूमिडिफायर को नमूने से जोड़ा जाए और निर्दिष्ट परीक्षण समय के लिए संचालित किया जाए।

परीक्षण कक्ष में धूल की सांद्रता को परीक्षण नमूने के पास स्थित एक पूर्व-तौले गए उच्च दक्षता फिल्टर (ओपन फेस, व्यास 37 मिमी) के पास रखे नमूना प्रोब के माध्यम से 2 लि/मिनट की दर पर हवा खींचकर मापा जा सकता है, जैसा कि चित्र 22 में दिखाया गया है।

धूल की सांद्रता की गणना एकत्र की गई धूल के वजन, फिल्टर के माध्यम से प्रवाह दर और संग्रह के समय से की जाए। अन्य उपयुक्त साधनों का उपयोग किया जा सकता है।

क - 9.2.5 *अवरोधक का आकलन*

एक्सपोज़र के बाद फिल्टरिंग हाफ मास्क के सांस लेने के प्रतिरोध को स्वच्छ हवा का उपयोग करके मापा जाए। इसके बाद फ़िल्टर प्रवेश **क-10** के अनुसार मापा जाए।

तालिका 6 डोलोमाइट धूल का आकार वितरण

(*खंड* क-9.2.3)

क्रमांक	**कल्टर काउंटर**		**अवसादन विश्लेषण**	
	आकार (समतुल्य गोलाकार व्यास)	बड़े आकार के कणों की प्रतिशत संख्या (संख्या > 2.5 µm=100)	आकार (स्टोक्स व्यास)	अधिक आकार के भार का प्रतिशत
	µm		µm	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i)	0.7	100	1	99.5
ii)	1	80	2	97.5
iii)	2	30	3	95
iv)	3	17	5	85
v)	5	7	8	70
			10	50
vi)	9	2	12	26
			14	10
vii)	12	1	18	1

क - 10 यांत्रिक शक्ति

क - 10.1 उपकरण

जैसा कि चित्र 23 में योजनाबद्ध रूप से दिखाया गया है, उपकरण में एक स्टील केस (*K*) होता है, जो एक लंबवत गतिमान पिस्टन (*S*) पर स्थापित किया जाता है, जो एक घूमने वाले कैम (*M*) द्वारा 20 मिमी ऊपर उठाने और अपने स्वयं के द्रव्यमान के कारण एक स्टील प्लेट (*P*) पर नीचे गिरने में सक्षम होता है। स्टील केस का द्रव्यमान 10 किग्रा से अधिक होगा।

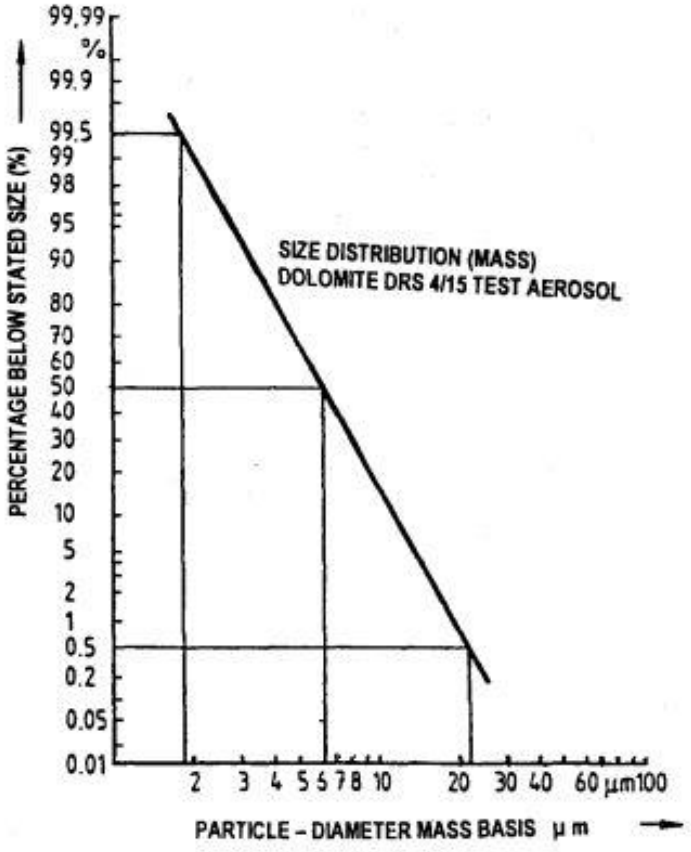
क - 10.2 प्रक्रिया

क - 10.2.1 फिल्टर को प्राप्त, उनकी पैकेजिंग से निकाला हुआ माना जाए लेकिन फिर भी सील किया हुआ होगा। फ़िल्टर को केस (*K*) में उनके साइडों पर पर रखा जाए ताकि वे परीक्षण के दौरान एक-दूसरे को स्पर्श न करें, जिससे 6 मिमी क्षैतिज गति और मुक्त लंबवत गति हो सके।

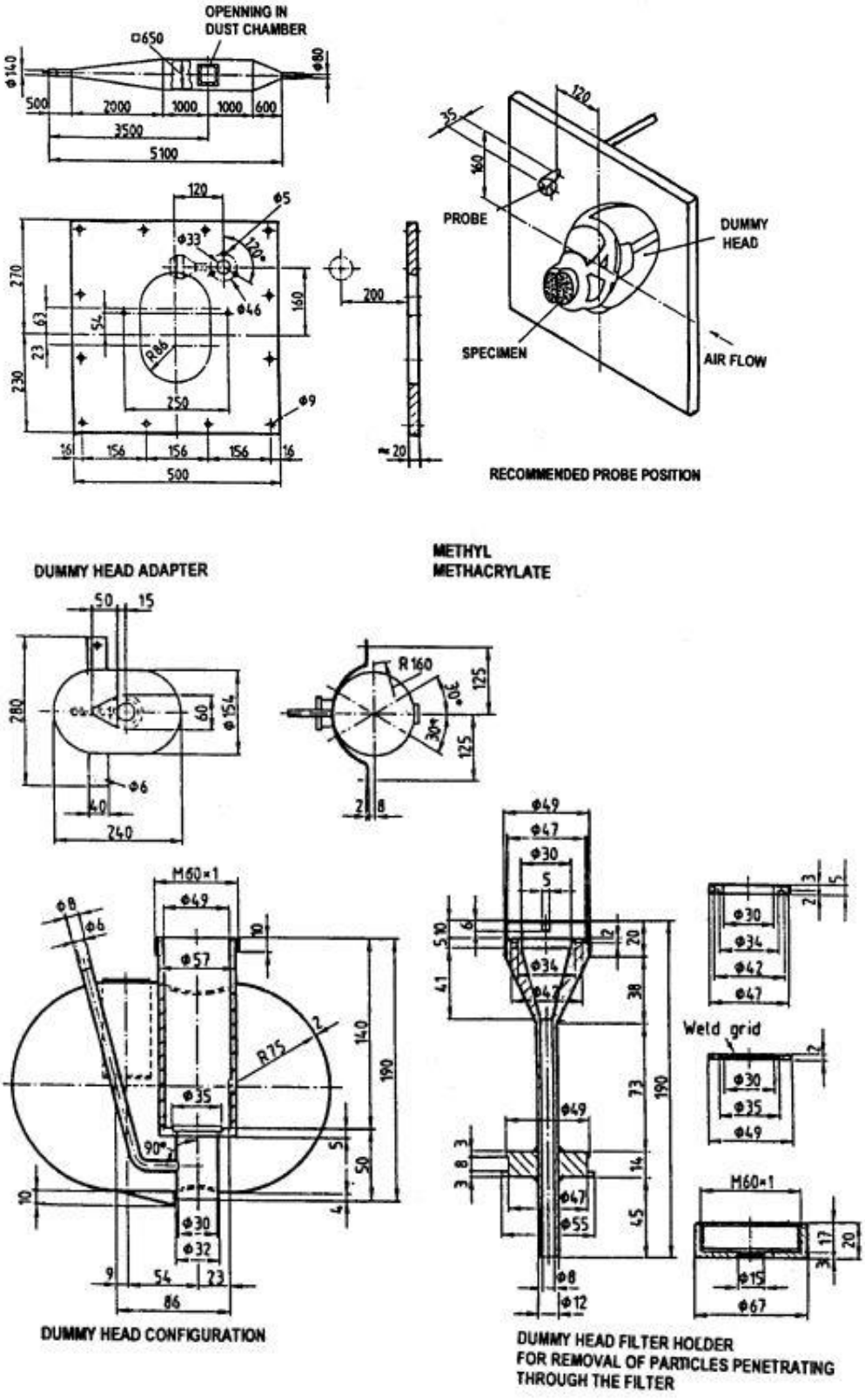
क - 10.2.2 परीक्षण के बाद कोई भी अनियंत्रित सामग्री जो फ़िल्टर से निकली हो सकती है, कार्यकारिता परीक्षण से पहले हटा दी जाए। परीक्षण रिग लगभग 20 मिनट और कुल 2 000 घुमावों के लिए लगभग 100 घुमाव/मिनट की दर से संचालित किया जाए।

क - 11 दृश्य निरीक्षण

प्रयोगशाला या प्रयोगात्मक कार्यकारिता परीक्षणों से पहले परीक्षण स्टेशन द्वारा उपयुक्त होने पर दृश्य निरीक्षण किया जाता है। दृश्य निरीक्षण में उपयोग के लिए अंकन और निर्देश शामिल हैं।

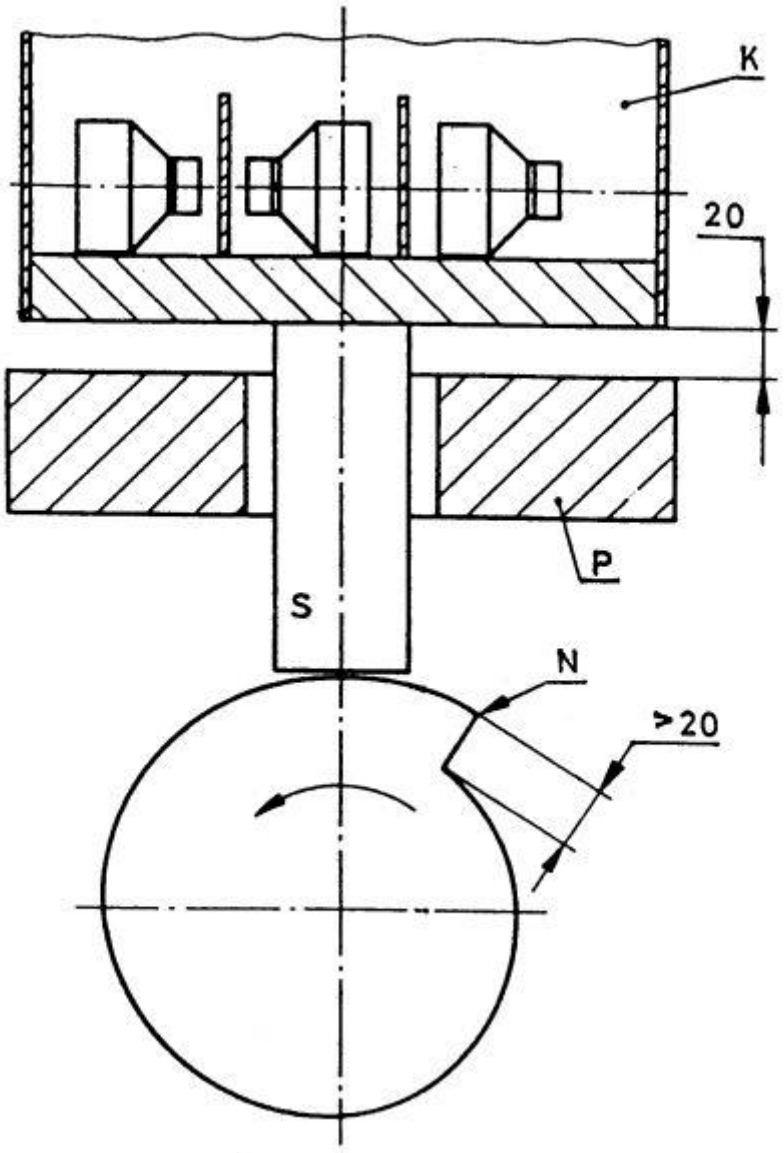


चित्र 21: परीक्षण कक्ष में डोलोमाइट धूल का कण आकार वितरण



सभी आयाम मिलीमीटर में

चित्र 22 विशिष्ट डोलोमाइट कण अवरोधक परीक्षण उपकरण का विवरण



सभी आयाम मिलीमीटर में

चित्र 23 यांत्रिक शक्ति के परीक्षण के लिए परीक्षण उपकरण

अनुलग्नक ख

(*प्राक्कथन*)

समिति की संरचना

औद्योगिक सुरक्षा और रासायनिक खतरा अनुभागीय समिति, सीएचडी 8

संगठन	प्रतिनिधि
राष्ट्रिय सुरक्षा परिषद, मुंबई	श्री के.सी. गुप्ता (अध्यक्ष)
भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण, नई दिल्ली	प्रतिनिधि
परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड, मुंबई	श्री पी.के. घोष
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई	डॉ। बी.एन. राठी
सेंट्रल बॉयलर बोर्ड, नई दिल्ली	प्रतिनिधि
सेंचुरी रेयॉन, ठाणे	श्री एच जी उत्तमचंदानी
	श्री एस.के. मिश्रा (वैकल्पिक)
केंद्रीय चमड़ा अनुसंधान संस्थान, चेन्नई	प्रतिनिधि
केंद्रीय खनन अनुसंधान संस्थान, झारखंड	श्री जे के पाण्डेय
सेंट्रल वेयरहाउसिंग कॉरपोरेशन, नई दिल्ली	प्रतिनिधि
भारतीय उद्योग परिसंघ, नई दिल्ली	प्रतिनिधि
विस्फोटक विभाग, नागपुर	प्रतिनिधि
औद्योगिक नीति एवं संवर्धन विभाग, नई दिल्ली	डॉ डी आर चावला
विकास आयुक्त (एसएस1), नई दिल्ली	प्रतिनिधि
स्वास्थ्य सेवा महानिदेशालय, नई दिल्ली	प्रतिनिधि
महानिदेशालय फैक्टरी सलाह सेवाएं और श्रम संस्थान, मुंबई	प्रतिनिधि
औद्योगिक सुरक्षा और स्वास्थ्य निदेशालय (कारखाना निरीक्षणालय), मुंबई	खान सुरक्षा निदेशक (एमएसई)
	खान सुरक्षा उप निदेशक (मुख्यालय) (वैकल्पिक)
कर्मचारी राज्य बीमा निगम, नई दिल्ली	प्रतिनिधि
एक्सेल इंडस्ट्रीज लिमिटेड, मुंबई	प्रतिनिधि
हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड, बैंगलोर	प्रतिनिधि
हिंदुस्तान लीवर लिमिटेड मुंबई	श्री बी बी दवे
	श्री आदित्य झावर (वैकल्पिक)
भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद	श्री एस वेंकटेश्वर राव
इंडियन केमिकल मैन्युफैक्चरर्स एसोसिएशन, मुंबई	श्री वी.एन. दास
	श्री ए.ए. पंजवानी (वैकल्पिक)
इंडियन ड्रग्स एंड फार्मास्यूटिकल्स लिमिटेड, ऋषिकेश	प्रतिनिधि
इंडियन पेट्रोकेमिकल कॉर्पोरेशन लिमिटेड, वडोदरा	श्री पी. विजयराघवन
	श्री एम.आर. पटेल (वैकल्पिक I)
	श्री ए.वी. सारथी (वैकल्पिक II)
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन, श्रीहरिकोटा	श्री पी.एन. शंकरन
	श्री वी.के. श्रीवास्तव (वैकल्पिक)
औद्योगिक विष विज्ञान अनुसंधान केंद्र, लखनऊ	डॉ वीरेंद्र मिश्रा
	डॉ वीपी शर्मा (वैकल्पिक)

संगठन	प्रतिनिधि
रक्षा मंत्रालय (डीजीक्यूए), नई दिल्ली	श्री एमएस सुल्ताना
	श्री सुजीत घोष (वैकल्पिक)
रक्षा मंत्रालय, मानकीकरण निदेशालय, नई दिल्ली	श्री पीएस आहूजा
	लेफ्ट. कर्नल तेजिंदर सिंह (वैकल्पिक)
रक्षा मंत्रालय (ओएफबी), कोलकाता	डॉ डीएसएस गांगुली
	श्री आर श्रीनिवासन (वैकल्पिक)
रक्षा मंत्रालय (आर एंड डी), कानपुर	डॉ ए.के सक्सेना
	डॉ राजिन्द्र सिंह (वैकल्पिक)
पर्यावरण और वन मंत्रालय, नई दिल्ली	प्रतिनिधि
राष्ट्रीय व्यावसायिक स्वास्थ्य संस्थान, अहमदाबाद	प्रतिनिधि
नेशनल ऑर्गेनिक केमिकल इंडस्ट्रीज लिमिटेड, ठाणे	डा बीवी बपत
	श्री वी आर नरला (वैकल्पिक)
राष्ट्रीय सुरक्षा परिषद, मुंबई	श्री पी.एम. राव
	श्री डी बिस्वास (वैकल्पिक)
तेल उद्योग सुरक्षा निदेशालय, नई दिल्ली	श्री एसके चक्रवर्ती
	श्री वीके श्रीवास्तव (वैकल्पिक)
सुरक्षा उपकरण निर्माता संघ, मुंबई	प्रतिनिधि
स्टैंडिंग फायर एडवाइजरी काउंसिल, नई दिल्ली	प्रतिनिधि
स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड, रांची	प्रतिनिधि
एसआईईएल केमिकल कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली	प्रतिनिधि
सदर्न पेट्रोकेमिकल इंडस्ट्रीज कॉर्पोरेशन लिमिटेड, तूतीकोरिन	श्री वी जयरमण
	श्री एस मुरुगनंदम (वैकल्पिक)
टाटा एआईजी रिस्क मैनेजमेंट सर्विसेज लिमिटेड, मुंबई	श्री उमेश डी शाह
बीआईएस महानिदेशक	श्री एसके चैधरी, निदेशक एवं प्रमुख (सीएचडी)
	[प्रतिनिधि महानिदेशक (सेवानिवृत)]

सदस्य सचिव

श्री एन.के. पाल

निदेशक (सीएचडी), बीआईएस

विवाद की स्थिति में इस मानक का अंग्रेजी पाठ मान्य होगा।

In case of dispute, English version of this standard shall be authentic.

भारतीय मानक ब्यूरो

भा मा ब्यूरो मानकीकरण के कार्यकलापों के सुमेलित विकास, वस्तुओं के मुहरांकन तथा गुणता प्रमाणन एवं देश में इससे संबंधित मुद्दों पर विचार करने के लिए वर्ष 1986 में *भारतीय मानक ब्यूरो अधिनियम* के अंतर्गत स्थापित एक वैधानिक निकाय है।

कॉपीराइट

भामा ब्यूरो के सभी प्रकाशनों पर इसका सर्वाधिकार है। इन प्रकाशनों को किसी भी प्रकार भा मा ब्यूरो से लिखित अनुमति के बिना किसी भी रूप में पुनरुत्पादित नहीं किया जा सकता है। मानक के कार्यान्वयन के दौरान, यह मुक्त रूप से आवश्यक ब्यौरों के उपयोग करने से वंचित नहीं करता, जैसे संकेत और आकार, टाइप या ग्रेड। कॉपीराइट से संबंधित पूछताछ निदेशक (प्रकाशन) भा मा ब्यूरो को सबंधित की जाए।

भारतीय मानकों की समीक्षा

समय-समय पर मानकों की समीक्षा भी की जाती है; जब उक्त समीक्षा इंगित करती है कि किसी परिवर्तन की अपेक्षा नहीं है, यदि समीक्षा इंगित करती है कि परिवर्तनों की अपेक्षा है तो इसका पुनरीक्षण किया जाता है। भारतीय मानकों के प्रयोक्ताओं को यह निश्चित करना चाहिए कि उनके पास नवीनतम संशोधन या संस्करण है। निम्नलिखित संदर्भ देते हुए भामाब्यूरो को इस संबंध में अपने विचार भेजें।

यह भारतीय मानक दस्तावेज़ संख्या :सीएचडी 8 (827) से विकसित किया गया है।

प्रकाशन से अब तक जारी संशोधन

संशोधन सं.	जारी करने की तिथि	प्रभावित पाठ्य

भारतीय मानक ब्यूरो

मुख्यालय:

मानक भवन, 9, बहादुरशाह जफर मार्ग नई दिल्ली110002- मानक संस्था
टेलीफोन: 23230131, 23233375, 23239402 वेबसाइट: www.bis.org.in/तार:

क्षेत्रीय कार्यालय:		टेलीफोन
केन्द्रीय	: मानक भवन, 9 बहादुरशाह जफर मार्ग नई दिल्ली-110002	23237617, 23233841
पूर्वी	: 14/1सीआईटी योजना VIII एम, वीआईपी रोड कोलकात-700054	23238499, 23378561 23278626, 23379120
उत्तरी	: एससीओ 335-336, सैक्टर-34 ए, चण्डीगढ़-160022	2603843, 2609285
दक्षिणी	: सीआईटी परिसर, IV क्रास रोड, चैन्नई-600113	22541216, 22541442 22542519, 22542315
पश्चिमी	: मानकालय, ई9 एमआईडीसी, मरोल, अंधेरी (पूर्वी) मुम्बई-400093	28329295 , 28327858 28327891, 28327892

शाखाएँ : अहमदाबाद, बंगलौर, भोपाल, भुवनेश्वर, कोयंबटूर, फरीदाबाद, गाजियाबाद, गुवाहाटी, हैदराबाद, जयपुर, कानपुर, लखनऊ, नागपुर, पटना, पुणे, राजकोट, तिरूवनन्तपुरम, विशाखापट्टनम