



# भारत का राजपत्र The Gazette of India

सी.जी.-डी.एल.-अ.-01062021-227305  
CG-DL-E-01062021-227305

असाधारण  
EXTRAORDINARY

भाग II—खण्ड 3—उप-खण्ड (ii)  
PART II—Section 3—Sub-section (ii)

प्राधिकार से प्रकाशित  
PUBLISHED BY AUTHORITY

सं. 1972]  
No. 1972]

नई दिल्ली, मंगलवार, जून 1, 2021/ज्येष्ठ 11, 1943  
NEW DELHI, TUESDAY, JUNE 1, 2021/JYAISTHA 11, 1943

कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय  
(कृषि, सहकारिता और किसान कल्याण विभाग)

आदेश

नई दिल्ली, 31 मई 2021

**का.आ. 2126(अ).**— केन्द्रीय सरकार, आवश्यक वस्तु अधिनियम, 1955 (1955 का 10) की धारा 3 द्वारा प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए, उर्वरक (अकार्बनिक, कार्बनिक या मिश्रित) (नियंत्रण) आदेश, 1985 का और संशोधन करने के लिए निम्नलिखित आदेश बनाती है, अर्थात्:-

1. (1) इस आदेश का संक्षिप्त नाम उर्वरक (अकार्बनिक, कार्बनिक या मिश्रित) (नियंत्रण) तीसरा संशोधन आदेश, 2021 है।

(2) ये राजपत्र में प्रकाशन की तारीख को प्रवृत्त होंगा।

2. उर्वरक (अकार्बनिक, कार्बनिक या मिश्रित) (नियंत्रण) आदेश, 1985 (जिसे इसमें इसके पश्चात् उक्त आदेश कहा गया है) की अनुसूची 1 के भाग क में शीर्ष "उर्वरक की विशिष्टताएं" के अधीन,-

(i) "1(ग) स्ट्रेट पोटेशियम उर्वरक" उपशीर्ष के अधीन क्रम संख्यांक 6 और उससे संबंधित प्रविष्टियों के पश्चात् निम्नलिखित क्रम संख्यांक और प्रविष्टियां अंतःस्थापित की जाएंगी, अर्थात्:-

"7 पोटेशियम मैग्निशियम सल्फेट (दानेदार)"

(i)	भार के आधार पर आर्द्रता का प्रतिशत, अधिकतम	0.5
(ii)	भार के आधार पर एमजीओ के रूप में मैग्निशियम का प्रतिशत, न्यूनतम	10.0

(iii)	भार के आधार पर के <sub>2</sub> ओ के रूप में पोटेश का प्रतिशत, न्यूनतम	30.0
(iv)	भार के आधार पर एस के रूप में सल्फेट सल्फर का प्रतिशत, न्यूनतम	17.0
(v)	भार के आधार पर कुल क्लोराइड का प्रतिशत, न्यूनतम	2.5
(vi)	सामग्री के कण का आकार ऐसा होगा कि सामग्री का न्यूनतम 90 प्रतिशत 5 एमएम और 2 एमएम भारतीय मानक छलनी के बीच रह जाएगा।	

(ii) उपशीर्ष "1(छ). सूक्ष्म पोषकत्व" के अधीन क्रम संख्यांक 23 और उससे संबंधित प्रविष्टियों के पश्चात् निम्नलिखित क्रम संख्यांक और प्रविष्टियां अंतःस्थापित की जाएगी, अर्थात्:--

**"24. मैग्निशियम हाइड्रोक्साइड और जिंक फास्फेट**

(i)	भार के आधार पर एमजी के रूप में मैग्निशियम का प्रतिशत, न्यूनतम	24.0
(ii)	भार के आधार पर जेडएन के रूप में जिंक का प्रतिशत, न्यूनतम	10.0
(iii)	पीएच (50 ग्रा/ली)	8.5+/-1
(iv)	भार के आधार पर पी <sub>2</sub> ओ <sub>5</sub> के रूप में उपलब्ध फास्फोरस का प्रतिशत, न्यूनतम	2.5"

(iii) उपशीर्ष "1(झ). 100 प्रतिशत जल में घुलनशील संश्लिष्ट उर्वरक" के अधीन पोटेशियम नाइट्रेट (प्रिल्ड)(मृदा उपयोजन) से संबंधित क्र.सं. 7 के मद (vi) में अंक "0.5" के स्थान पर "1.5" अंक रखे जाएंगे।

(iv) उपशीर्ष "1(ञ). फायदाप्रद अवयव उर्वरक" के अधीन क्रम संख्यांक (2) और उससे संबंधित प्रविष्टियों के पश्चात् निम्नलिखित क्रम संख्यांक और प्रविष्टियां अंतःस्थापित की जाएगी, अर्थात्:--

**"3 सोडियम सिलिकेट (द्रव)**

(i)	भार के आधार पर एसआईओ <sub>2</sub> के रूप में सिलिकॉन का प्रतिशत, न्यूनतम	23.8
(ii)	भार के आधार पर एनए के रूप में सोडियम का प्रतिशत, न्यूनतम	6.0
(iii)	विनिर्दिष्ट गुरुत्व	1.3"

(v) उपशीर्ष "1(ट). द्रव उर्वरक" के अधीन क्रम संख्यांक 5 और उससे संबंधित प्रविष्टियों के पश्चात् निम्नलिखित क्रम संख्यांक और प्रविष्टियां अंतःस्थापित की जाएगी, अर्थात्:--

**"6. एनके 6:0:18 कैल्शियम, मैग्निशियम और बोरॉन के साथ फोर्टीफाईड (सस्पेंशन)**

(i)	भार के आधार पर नाइट्रोजन का प्रतिशत, न्यूनतम	6.0
(ii)	भार के आधार पर एन के रूप में नाइट्रेट नाइट्रोजन का प्रतिशत, न्यूनतम	5.8
(iii)	भार के आधार पर के <sub>2</sub> ओ के रूप में जल में घुलनशील पोटेश का प्रतिशत, न्यूनतम	18.0
(iv)	भार के आधार पर जल में घुलनशील कैल्शियम (सीएओ के रूप में) का प्रतिशत, न्यूनतम	5.0
(v)	भार के आधार पर जल में घुलनशील मैग्निशियम (एमजीओ के रूप में) का प्रतिशत, न्यूनतम	2.0
(vi)	बी के रूप में बोरॉन	0.5-0.8
(vii)	20 डिग्री सेंटीग्रेड पर पीएच (1 प्रतिशत विलयन)	8 से 9

**7. 11:11:8 एनकेपी जिंक और बोरॉन के साथ फोर्टीफाईड (सस्पेंशन)**

(i)	भार के आधार पर नाइट्रोजन का प्रतिशत, न्यूनतम	11.0
(ii)	भार के आधार पर यूरिया नाइट्रोजन का प्रतिशत	7.2

(iii)	भार के आधार पर अमोनिकल नाइट्रोजन का प्रतिशत	3.0
(iv)	भार के आधार पर जल में घुलनशील फास्फोरस (पी <sub>2</sub> ओ <sub>2</sub> के रूप में) का प्रतिशत, न्यूनतम	11.0
(v)	भार के आधार पर जल में घुलनशील पोटेशियम (के <sub>2</sub> ओ के रूप में) का प्रतिशत, न्यूनतम	8.0
(vi)	जैडएन-ईडीटीए के रूप में भार के आधार पर जैडएन के रूप में जिंक का प्रतिशत	0.7
(vii)	बी के रूप में बोरॉन	0.5-0.7
(viii)	20 डिग्री सेंटीग्रेड पर पीएच (1 प्रतिशत विलयन)	7.0-8.0

### 8 . मैग्निशियम के साथ फोट्रिफाइड कैल्शियम नाइट्रेट (सस्पेंशन)

क्रम सं.		मान
(i)	भार के आधार पर कुल नाइट्रोजन का प्रतिशत, न्यूनतम	10.0
(ii)	भार के आधार पर नाइट्रेट नाइट्रोजन का प्रतिशत, न्यूनतम	8.5
(iii)	भार के आधार पर जल में घुलनशील सीएओ के रूप में कैल्शियम का प्रतिशत, न्यूनतम	15.0
(iv)	भार के आधार पर एमजीओ के रूप में जल में घुलनशील मैग्निशियम का प्रतिशत, न्यूनतम	2.0
(v)	भार के आधार पर कुल (सीएल के रूप में) क्लोराइड का प्रतिशत	2.5
(vi)	20 डिग्री सेंटीग्रेड पर पीएच (1 प्रतिशत विलयन)	8.0-9.0

3. उक्त आदेश की अनुसूची 2 के भाग ख की क्रम संख्यांक 26 में,-

(1) मद (i) के स्थान पर निम्नलिखित रखा जाएगा, अर्थात् :-

#### “(i) कुल जस्ते का अवधारण”

क्षेत्र: जिंक आक्साइड सस्पेंशन सांद्रित से जस्ते (जैडएन), आर्सेनिक (एएस), सीसा (पीबी) और कैडमियम (सीडी) का कुल अर्क।

मूल : बायलिंग एक्वा रेजिन के साथ नमूने से प्राप्त जिंक और भारी घातु अशुद्धियां।

(क) नमूना तैयार करना :

उर्वरक के नमूने निकालने के लिए प्रक्रिया के ब्यौरे अनुसूची 2 के भाग क की क्रम संख्या 9 पर दिए गए हैं (हाइड्रोस अमोनिया से भिन्न तरल उर्वरक के नमूने लेने की पद्धति) तथापि नमूने लेने से पहले और विश्लेषण के लिए अशेषभाजक निकालने से पहले तत्वों को समुचित रूप से हिलाने और मिलाने के महत्व पर विशेष जोर दिया जाता है। चूंकि सस्पेंशन फोर्मूलेशन अधुलनशील सामग्री समय के साथ नीचे बैठ जाती है, तत्वों को मिलाने के दौरान आद्यान की समुचित गहराई के साथ प्रतिनिधितात्मक संमिश्रण सुनिश्चित किया जाएगा।

(ख) अभिकर्मक :

अवधारित किए जाने वाले तत्वों का नगण्य सांद्रण सुनिश्चित करने के लिए सभी अभिकर्मक विश्लेषक श्रेणी के होने चाहिए।

(1) ग्लास द्वि आसुत जल (सूक्ष्म पोषकतत्वों से मुक्त)

(2) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल 37 प्रतिशत एचसीएल (एचसीएल)=12 एमओएल/ली, पी=1.18 ग्रा./मि.लि.)

(3) नाइट्रिक अम्ल 65 प्रतिशत एचएनओ<sub>3</sub> {सी(एचएनओ<sub>3</sub>)=14.3 एमओएल/ली, पी=1.4 ग्रा./मि.लि.)}

(ग) उपकरण :

अभिक्रिया बरतन और प्रतिवाह संग्राही के साथ तापीय तापन उपचारण के लिए उपकरण।

बरतन उपयोग किए गए एक्वा रेजिया के आयतन का कम से कम पांच गुणा होना चाहिए।

यदि प्रतिवाह संग्राही के साथ अभिक्रिया बरतन उपलब्ध न हो, उस प्रयोजन के लिए वाँच ग्लास से ढके हुए एर्लेनमेयर फ्लास्क या उच्च बीकर प्रयुक्त किए जा सकते हैं।

यदि छानना आवश्यक है तो राख रहित फिल्टर पेपर अपेक्षित है।

(घ) प्रक्रियां:

- (1) नमूने का एक ग्राम भार ( $1 \pm 0.001$  ग्रा) तौले और अभिक्रिया बरतन में मात्रात्मक रूप से अंतरित करे।
- (2) लगभग 0.5 से 1.0 मि.लि. आसुत जल के साथ नमूने को भिगोये।
- (3) तत्वों को अच्छे से मिलाए और झाग कम करने के लिए 7 मि.लि. एचएनओ<sub>3</sub> अभिकर्मक के साथ 21 मि.लि एचसीएल दोनों को बूंद बूंद मिलाए।
- (4) अभिक्रिया बरतन के साथ संवाहक को जोड़ें और बुदबुदाहट बंद होने तक मिश्रण को प्रयोगशाला में कमरे के तापमान पर छोड़ दे।
- (5) तापन युक्ति को चालू करे और उतार स्थिति के लिए अभिक्रिया मिश्रण का तापमान धीरे धीरे बढ़ाए। इसे 2 घण्टे तक बनाये रखे।
- (6) यह सुनिश्चित करे कि संवाहन क्षेत्र संवाहक की ऊंचाई के आधे से कम रहे।
- (7) उतार के 2 घण्टे पश्चात्, उसे ठण्डा होने दे और 10 मि.लि. आसुत जल के संवाहक को धोकर साफ करे।
- (8) पदार्थ को 500 मि.लि. आयतन वाले फ्लास्क में अंतरित करे और चिन्ह तक पानी के साथ तनु करे। परीक्षण विलयन नमूने से 500 गुना तनु हो।
- (9) परीक्षण विलयन को यदि आवश्यक हो छानना ( जिंक ऑक्साइड संपेशन सांद्रण के लिए अपेक्षित नहीं होगा)। यदि छान लिया जाए, विश्लेषण के लिए प्रथम 20 मि.लि. (लगभग) भाग अलग निकाल दे।
- (10) नमूने के समान प्रक्रिया का अनुसरण करते हुए निरंक परिक्षण विलयन तैयार करना। इसे अभिक्रमक के माध्यम से संभाव्य किसी संदूषण की दशा में विश्लेषण के पार्श्व शोधन के लिए उपयोग में लिया जाएगा।
- (11) मापन तुरंत किया जा सकेगा या पंद्रह दिन तक कसकर बंद किए गए प्लास्टिक के पात्र में भंडारित किया जा सकेगा।

**टिप्पणः-** अभिक्रिया पात्र में आक्टोनल की एक बूंद मारक कर्मक के रूप में प्रयुक्त की जा सकती है।

(ङ) निष्कर्षित पदार्थ में जिंक का अवधारण :

जिंक के विश्लेषण के लिए प्रक्रिया पद्धति संख्या 7(iii) (ख) (2) चरण (आ) या पद्धति संख्या 8(ii) (ख) चरण (2) में विनिर्दिष्ट प्रक्रिया के अनुसार होगी।

**टिप्पणः-** संगणना को मूल नमूने के तनुकरण के परिमाण को ध्यान में रखते हुए तदनुसार समायोजित किए जाने की आवश्यकता है।

(2) मद (ii) में "8(v) में विनिर्दिष्ट" शब्दों, अंक और कोष्टकों के स्थान पर "मद (i) के उपमद (घ) में यथा विनिर्दिष्ट एक्वारेजिया के माध्यम से निष्कर्षण के पश्चात् 8(v) में विनिर्दिष्ट" शब्द, अंक और कोष्टक रखे जाएंगे ;

(3) प्रविष्टि (iii) के पश्चात् निम्नलिखित प्रविष्टियां अंतःस्थापित की जाएंगी, अर्थात्:-

"(iv) आर्सेनिक के अवधारण के लिए :

मद (i) के उपमद (घ) में यथा विनिर्दिष्ट एक्वा रेजिया के माध्यम से निष्कर्षण के पश्चात् 8(ix) में विनिर्दिष्ट पद्धति द्वारा।

(v) कैडमियम के अवधारण के लिए :

मद (i) के उपमद (घ) में यथा विनिर्दिष्ट एक्वा रेजिया के माध्यम से निष्कर्षण के पश्चात् 8(x) में विनिर्दिष्ट पद्धति द्वारा।”।

(4) क्रम संख्यांक 29 और उससे संबंधित प्रविष्टियों के पश्चात् निम्नलिखित क्रम संख्यांक और प्रविष्टियां अंतःस्थापित की जाएंगी, अर्थात्:-

“30. सोडियम सिलिकेट के विश्लेषण की पद्धति :

(i)सिलिकोन का अवधारण :

(क) रसायन और कांचपात्र :-

(1) सांद्रित एचसीएल

(2) सांद्रित एचएनओ<sub>3</sub>

(3) गर्म प्लेट

(4) घड़िया प्लैटेनियम

(5) मफल भट्टी (एक हजार डिग्री सेंटीग्रेड तापमान क्षमता वाली)

(6) शोषित्र और अन्य नित्यक्रम प्रयोगशाला कांचपात्र।”

(ख) प्रक्रिया :

(1) टैफ्लॉन या कॉर्निंग बीकर में तैयार किए गए नमूने का एक ग्राम लें, उसमें 2-3 मि.ली. एचसीएल विलयन (1:1) और 2-3 मि.ली. एचएनओ<sub>3</sub> विलयन (1:1) मिलाएं।

(2) विलयन को एक गर्म प्लेट में उसके अर्द्ध ठोस होने तक संग्रहित करें, उसे ठंडा करें और उसमें दुबारा 3-4 मि.ली. एचएनओ<sub>3</sub> विलयन मिलाएं। उसे गर्म प्लेट पर पूरी तरह से सुखाएं।

(3) 2-3 मि.ली. एचसीएल विलयन (1:1) मिलाएं और उसे पीला धुआं खत्म होने तक उबालें। उसे फिल्टर पेपर संख्या 1 से छान लें, 10 मि.ली. एचसीएल विलयन (1:1) के साथ एक बार धो लें और पीला रंग गायब होने तक प्रत्येक 10 मि.ली. भाग को गर्म पानी से 2-3 बार धोएं।

(4) तुलाई-पूर्व घड़िया प्लैटेनियम के अवशिष्ट के साथ फिल्टर पेपर डाले और उसे मफल भट्टी में 250 डिग्री मापमान पर डेढ़ घंटे तक सुखाएं और अंतिम रूप से अवशिष्ट को 950 डिग्री तापमान पर 30 डिग्री के लिए प्रज्वलित करें।

(5) शोषित्र में घड़िया को ठंडा करें और पुनः तुलाई करें और संगणित करें।

**संगणना:-**

एसआईओ<sub>2</sub> के रूप में एसआई का प्रतिशत = घड़िया का अंतिम भार – खाली घड़िया का भार X 100/नमूने का भार

(i) सोडियम का अवधारण

क्रम संख्यांक 17 में यथा विनिर्दिष्ट पद्धति द्वारा

(ii) विनिर्दिष्ट गुरुत्व का अवधारण

क्रम संख्यांक 17 में यथा विनिर्दिष्ट पद्धति द्वारा

**31. नेनो नाइट्रोजन के विश्लेषण की पद्धति :**

(i) नाइट्रोजन का अवधारण – कुल केजलदाल नाइट्रोजन

(क) प्रक्रिया :-

(1) तरल नेनो उर्वरक नमूना: केजलदाल फ्लास्क में नमूने की समभाग मात्रा (10 मि.ली.) लें।

(2) ठोस नेनो उर्वरक नमूने की दशा में: केजलदाल फ्लास्क में चूर्णित नेनो उर्वरक नमूने का एक ग्राम डाले।

- (3) 15 ग्राम के<sub>2</sub>एसओ<sub>4</sub> या 12 ग्राम एन-हाइडोरस एनए<sub>2</sub>एसओ<sub>4</sub>, 0.4 ग्राम एन-हाइडोरस सीयूएसओ<sub>4</sub> या 0.6 ग्राम सीयूएसओ 4.5 एच<sub>2</sub>ओ और लगभग 0.8 ग्राम एलूनडम कणिकाएं मिलाएं।
- (4) यदि पर्याप्त संवातन उपलब्ध हो, जल एच<sub>2</sub>एसओ<sub>4</sub> + एच<sub>2</sub>ओ (1+1, वी/वी) या 20 मि.ली. सांद्रित सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ 37 मि.ली. तनु सलफ्यूरिक अम्ल मिलाएं।
- (5) परीक्षण द्रव्यमान वाले पर्याप्त भाग संक्षिप्त रूप से क्रमशः 30 से 5 प्रतिशत नाइट्रोजन के साथ उर्वरक के लिए 0.1000 से 2.800 ग्राम मिलाएं। 10 मि. ली. पानी से भीतरी दीवार धोले।
- (6) फ्लास्क को पहले से गर्म केजलदाल ब्लॉक उपचारक (400 डिग्री सेंटीग्रेड) में डाले और परीक्षण भाग का 75 मिनट के लिए उपचारण करें।
- (7) फ्लास्क को गर्म ब्लॉक से हटाएं और ठंडा करें (अभिक्रिया मिश्रण कमरे के तापमान के आसपास होना चाहिए)। 20-30 मि.ली. पानी के साथ आंतरिक दीवार साफ करें।
- (8) परीक्षण भाग में कुल प्रत्याशित नाइट्रोजन को ट्रेप करने के लिए 30 मि.ली. 0.25 एन मानकीकृत सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाकर आसुत ग्राही फ्लास्क तैयार करें।
- (9) मिथाइल बैंगनी संकेतक की 2-3 बूंदें मिलाएं ओर तनुकरण इकाई की निर्गम नली पर यह सुनिश्चित करते हुए कि तनुकरण निर्गम नली का सिरा मानकीकृत अम्ल विलयन में निमंजित हो जाए, ग्राही प्रतिष्ठापित करें।
- (10) तनुकरण इकाई पर उपचारण नली प्रतिष्ठापित करें। भाप बनाना प्रारंभ करें और फ्लास्क में लगभग 80 मि.ली. (30-35 प्रतिशत) सोडियम हाइड्रोक्सिल धीरे-धीरे छोड़ दें।
- (11) भाप तनुकरण इकाई को तब तक जारी रखें जब तक कि लगभग 250 मि.ली. या उससे अधिक भाप संवहन ग्राही फ्लास्क में एकत्रित न हो जाए। इसमें सामान्य रूप से 6-8 मिनट लगना अपेक्षित है।
- (12) यदि रंग बदल कर हरा हो जाता है, तो पुनः बैंगनी रंग लाने के लिए 0.25 एन एच<sub>2</sub>एसओ<sub>4</sub> मिलाएं और मिलाए गए अम्ल की मात्रा अभिलिखित करें।
- (13) 0.25 एन मानक एनएओएच के साथ धूसर संतुलांक (पीएच 5.7) का अनुमापन करें। आसुत का रंग, परीक्षण भाग में नाइट्रोजन की कुल मात्रा पर निर्भर करता है, जो ग्राही फ्लास्क में ट्रेड अमोनिया की मात्रा का कृत्य है।
- (14) हरा रंग उपदर्शित करता है कि ट्रेप में अम्ल, अमोनिया द्वारा निष्प्रभावी कर दिया गया था। इस बिंदू पर, धूसर संतुलांक पाने के लिए मानकीकृत एच<sub>2</sub>एसओ<sub>4</sub> की अतिरिक्त ज्ञात मात्रा मिलाएं।
- (15) मानकीकृत अम्ल का कुल आयतन (मि.ली.) प्रारंभ ग्राही फ्लास्क में मिलाए गए अम्ल की कुल मात्रा और आसवन के पश्चात् धूसर संतुलांक पर पहुंचने के लिए मिलाए गई अम्ल की मात्रा के बराबर होगा। नीला या बैंगनी रंग उपदर्शित करता है कि ग्राही फ्लास्क में अभी अम्ल है और एनएओएच के साथ वापस अनुमापन अपेक्षित है।
- (16) मानकीकृत अम्ल का कुल आयतन, धूसर संतुलांक तक पहुंचने के लिए आसवन के पश्चात् डाले गए क्षार की मात्रा घटाने के पश्चात् ग्राही फ्लास्क में अम्ल की मात्रा के बराबर होगा।

#### (ख) परिकलन:-

कुल नाइट्रोजन के भार प्रतिशत का निम्नानुसार परिकलन किया जाएगा :-

कुल एन का प्रतिशत= (कुल मानक अम्ल मि.ली. X मानक अम्ल का एन) / (कुल मानक क्षार मि.ली. के X मानक क्षार का एन) X 1.4008/नमूने का भार, ग्रा.

#### (ii) भौतिक कण आकार {पारेषण इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी (टीईएम) विश्लेषण के अनुसार} :

(क) उपस्कर और उपकरण :

(1) पारेषण इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी

(2) नमूना ग्रिड

(3) मोचनी, पेट्रीडिश, इथेनॉल और विआयनीकृत जल।

**(ख) प्रक्रिया:**

(1) टीईएम नमूना ग्रिड कार्बन आवरण वाली फिल्म जो जस्ते की जाली या समतुल्य द्वारा समर्थित इलेक्ट्रान पारदर्शी हो, उपयुक्त होगी।

(2) नमूने तैयार करने के लिए उपयोग में लिए गए कांचपात्र और उपकरण, फिल्टर से साफ किए गए, पानी द्वारा धातु रहित किए गए और शुष्क भंडारित होने चाहिए।

(3) कणों का प्रसार और रचना करने के लिए उपयोग किए जाने वाले में उपकरण चूड़ीदार ढक्कन के साथ छोटी कांच की शीशी, एक दस मि.मी. उचाई का टॅफ्लॉन स्तंभ, जो शीशी में अतःस्थापित किया जा सकेगा, एक पेट्री डिश और 40 गुणा 40 चौड़ाई का एक टॅफ्लॉन खंड सम्मिलित होंगे।

(4) ग्रिड को मोचनी से पकड़ा जाएगा, ग्रिड को पूर्ण रूप से इथेनॉल में डूबोकर सांफ किया जाएगा। ग्रिड से फिल्टर पेपर का प्रयोग करते हुए, तरल के आधिक्य को हटाया जाएगा। शुष्क ग्रिड को साफ टॅफ्लॉन खंड में रखा जाएगा।

(5) ग्रिड में नैनो कण विलयन की 10  $\mu$  ली. मात्रा रखी जाएगी।

(6) ग्रिड को पेट्री डिश ढक्कन से ढका जाएगा और ग्रिड को शुष्क होने के लिए कमरे के तापमान पर आम तौर पर, विलायक के प्रकार पर निर्भर करते हुए 5 से 30 मिनट तक छोड़ दिया जाएगा।

(7) ग्रिड को टीईएम नमूना धारक पर अंतरित करें। नियत आवर्धन पर प्रचालित अच्छी तरह से संरेखित और स्थिर टीईएम का प्रयोग करते हुए ग्रिड के व्यापक रूप से पृथक्कित न्यूनतम दो क्षेत्रों से न्यूनतम 200 नैनो कण प्रति नमूना प्रति ग्रिड स्ववायर प्रतिबिम्बित करने के लिए पर्याप्त सूक्ष्म ग्राफ अभिलिखित करें जो यह सुनिश्चित करते समय कि प्रत्येक व्यष्टि नैनो कण प्रतिबिंब पिक्सल की वृहद संख्या के साथ अभिलिखित किया जाए, दृष्टि क्षेत्र के सूक्ष्म ग्राफ क्षेत्र के भीतर दृश्य होने के लिए वृहत् संख्या में नैनो कणों को अनुज्ञात करता है।

**(ग) पूर्वावधानियां :**

(1) पारेषण इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी ग्रिड (विशिष्टतया पतला फिल्म का पर्दा) बहुत भंगुर होता है और अच्छी मोचनी के साथ उसके किनारों द्वारा पकड़ा जाना चाहिए जिससे झिल्ली को क्षति या उसमें दरार न हो।

(2) धूल संदूषण की संभावना को कम करने के लिए पर्यावरण परिवेश में पारेषण इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी ग्रिड का प्रसार न्यूनतम होना चाहिए। ग्रिड धूल-मुक्त या शुष्क कमरों में उपयुक्त बक्सों में भंडारित की जानी चाहिए।

(3) सही कण आकार परिणाम प्राप्त करने के लिए एक अच्छी तरह से संरेखित पारेषण इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी का होना आवश्यक है।

(4) नमूने के व्यापक रूप से पृथक्कित कम से कम दो क्षेत्रों से (जो भिन्न-भिन्न ग्रिड चौरस या झिल्ली क्षेत्र हैं) न्यूनतम 200 पृथक कण मापे जाने चाहिए। दिए गए प्रतिबिंब में बाहरी कचरे (उदाहरणार्थ साफ करने और सुखाने की प्रक्रिया से धूल के कण या अपशिष्ट) से बचना चाहिए।

(5) पारेषण इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी माप से प्राप्त परिणामी कण आकार उनके अनुरूप नहीं होंगे जो अन्य प्रौद्योगिकियों (उदाहरणार्थ गतिशील प्रकाश प्रकीर्ण) से प्राप्त किए गए हैं। यह प्रत्येक मामले में अवधारित भार अनुपात में भिन्नता साथ ही साथ भौतिक गुणधर्म में भिन्नता जो वास्तविक रूप से मापी गई है (उदाहरणार्थ प्रक्षिप्त क्षेत्र बनाम द्रवगति के प्रसार क्षेत्र) से टुकड़ों में रह जाते हैं (उदाहरणार्थ पारेषण इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी के लिए संख्या बनाम गतिशील प्रकाश प्रकीर्ण के लिए तीव्रता)।

**(iii) द्रव्यगति कण आकार (गतिशील प्रकाश प्रकीर्ण विश्लेषण के अनुसार) :**

**(क) उपस्कर और उपकरण :**

(1) गतिशील प्रकाश प्रकीर्ण उपस्कर

(2) आकार की नमूना कुठाली

(3) विआयनीकृत जल

**(ख) प्रक्रियाएं**

- (1) तरल नेनो- उर्वरक नमूने के लिए, एक मिनट के लिए दस मि.ली. ध्वनीकृत किया जाएगा और विश्लेषण के लिए उपयोग में लिया जाएगा। ठोस नेनो उर्वरक की दशा में, उर्वरक:आसुत जल (1:10 अनुपात) प्रलंबन तैयार किया जाएगा, एक मिनट ध्वनिकृत किया जाएगा।
- (2) मशीन को स्थापित करने के लिए ज्ञात मानक नमूने (जो कोई एक नेनो पार्टिकल जैसे कि एजी, एयू या टीआईओ<sub>2</sub> है) का उपयोग किया जाएगा।
- (3) कुठाली में नमूना रखा जाएगा।
- (4) विलायक के साथ पूर्व प्रक्षालन (फिल्टर के आकार और फिल्टर धारक या कार्टेज के निष्क्रिय आयतन पर निर्भर करते हुए कम से कम 1 मि.ली. )
- (5) नमूने में सूई लगाने के पश्चात् और फिल्टर में सूई निविष्ट करने के पश्चात्, पहली चार बूंदें बह जाने देंगे। अगली चार बूंदें कुठाली के पूर्व प्रक्षालन के लिए उपयोग की जाएगी और फेंक दी जाएगी। शेष बचे हुए का नमूने के मापन के लिए उपयोग किया जाएगा।
- (6) आपके विशिष्ट उपकरण के विन्यास के लिए लेजर बीम की प्रवेश ऊंचाई से लगभग 2 मि.ली. ऊपर तक तरल स्तर सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक न्यूनतम मात्रा का उपयोग करते हुए कुठाली में नमूना डाला जाएगा।
- (7) कुठाली में नमूना डालते समय इस बात का ध्यान रखा जाएगा कि आप खाली हाथ से उसके किरिचगोले को न छुएं। यदि आवश्यक हो तो लेंस कागज से क्वार्टज या कांच की कुठाली को बाहर से पोंछें। धूल संदूषण और विलायक वाष्पीकरण को रोकने के लिए कुठाली को ढकें।
- (8) कुठाली का निरीक्षण यह सुनिश्चित करने के लिए करें कि वायु के बुलबुले प्रकाशीय किरिचगोला क्षेत्र में न हों।
- (9) नमूने को गतिशील प्रकाश प्रकीर्ण मशीन में डालें।
- (10) प्रति नमूने तीन से दस स्वतंत्र माप लें।

**(ग) पूर्वावधानियां:**

- (1) ठोस चरण नेनो नाइट्रोजन कणों का आकार नापने के लिए एक ग्राम नेनो कणों का नमूना बीस मि.ली. पानी में मिलाया जाना चाहिए तत्पश्चात् गतिशील प्रकाश प्रकीर्ण द्वारा आकार मापने से पहले एक मिनट के लिए अति ध्वनिकृत किया जाना चाहिए।
- (2) मापन कुठाली को छाने हुए विलवणीकृत पानी से साफ किया जाना चाहिए और शुष्क भंडारित किया जाना चाहिए।
- (3) छिद्र आकार का विकल्प परीक्षण कणों के अधिकतम विन्यास पर और उनकी फिल्टर झिल्ली से चिपकने की प्रवृत्ति पर निर्भर करता है।  $\mu$  प्रलंबित माध्यम (जैसे कि विलायक, डिसप्रसेंट, विलयन) को नमूना तैयार करने से पहले 0.1 या 0.2 का प्रयोग करते हुए छान लेना चाहिए।
- (4) प्ररूपिक आरंभिक नमूना सांद्रण 1 मि.ग्रा./मि.ली. होगा।
- (5) क्वार्टज या समतुल्य प्रकाशीय-क्वालिटी किरिचगोलों के साथ कुठाली का प्रयोग करें।
- (6) कुठाली का छाने हुए विलायक के साथ कम से कम तीन बार प्रक्षालन करें।

**(iv) जेटा पोटेंशियल विश्लेषण :**

**(क) उपस्कर और उपकरण**

- (1) गतिशील प्रकाश प्रकीर्ण (डीएलएस)
- (2) जेटा की नमूना कुठाली



(3) विआयनीकृत जल

**(ख) प्रक्रियाएं:**

- (1) तरल नेनो- उर्वरक नमूने के लिए दस मि.ली. एक मिनट के लिए ध्वनीकृत किया जाएगा और विश्लेषण के लिए उपयोग में लिया जाएगा और ठोस नेनो उर्वरक की दशा में, उर्वरक:आसुत जल (1:10 अनुपात) प्रलंबन तैयार किया जाएगा, एक मिनट के लिए ध्वनिकृत किया जाएगा।
- (2) मशीन को स्थापित करने के लिए ज्ञात मानक नमूने (जो कोई एक नेनो कण जैसे कि एजी, एयू या टीआईओ<sub>2</sub> है) का उपयोग किया जाएगा।
- (3) कुठाली में नमूना रखा जाएगा।
- (4) विलायक के साथ पूर्व प्रक्षालन किया जाएगा (फिल्टर के आकार और फिल्टर धारक या कार्टेज के निष्क्रिय आयतन पर निर्भर करते हुए कम से कम 1 मि.ली. )
- (5) नमूने में सूई लगाने के पश्चात् और फिल्टर में सूई निविष्ट करने के पश्चात्, पहली चार बूंदें बह जाने देंगे। अगली चार बूंदें कुठाली के पूर्व प्रक्षालन के लिए उपयोग की जाएगी और फेंक दी जाएगी। शेष बचे हुए का नमूने के मापन के लिए उपयोग किया जाएगा।
- (6) आपके विशिष्ट उपकरण विन्यास के लिए लेजर बीम की प्रवेश ऊंचाई से लगभग 2 मि.ली. ऊपर तक तरल स्तर सुनिश्चित करने के लिए न्यूनतम आवश्यक मात्रा का उपयोग करते हुए कुठाली में नमूना डाला जाएगा।
- (7) कुठाली में नमूना डालते समय इस बात का ध्यान रखा जाएगा कि आप खाली हाथ से उसके किरिचगोले को न छुएं। यदि आवश्यक हो तो लेंस कागज से क्वार्टज या कांच की कुठाली को बाहर से पोंछें।
- (8) धूल संदूषण और विलायक वाष्पीकरण को रोकने के लिए कुठाली को ढकें।
- (9) कुठाली का निरीक्षण यह सुनिश्चित करने के लिए करें कि वायु के बुलबुले प्रकाश किरिचगोला क्षेत्र में न हों।
- (10) नमूने को गतिशील प्रकाश प्रकीर्ण मशीन में डालें।
- (11) प्रति नमूने तीन से दस स्वतंत्र माप लें।

**(ग) पूर्वावधानियां:**

- (1) मापन कुठाली को छाने हुए विलवणीकृत जल से साफ किया जाना चाहिए और शुष्क भंडारित किया जाना चाहिए। छिद्र आकार का विकल्प परीक्षण कणों के अधिकतम विन्यास पर और उनकी फिल्टर झिल्ली से चिपकने की प्रवृत्ति पर निर्भर करता है।  $\mu$  प्रलंबित माध्यम (जैसे कि विलायक, डिसप्रसेंट, विलयन) को नमूना तैयार करने से पहले 0.1 या 0.2 का प्रयोग करते हुए छान लेना चाहिए।
- (2) प्ररूपिक आरंभिक नमूना सांद्रण 1 मि.ग्रा./मि.ली. होगा।
- (3) क्वार्टज या समतुल्य प्रकाशीय-क्वालिटी किरिचगोले के साथ कुठाली का प्रयोग करें।
- (4) कुठाली का छाने हुए विलयन के साथ कम से कम तीन मिनट प्रक्षालन करें।

**(v) श्यानता माप :**

(क) उपस्कर और उपकरण

- (1) विलवणीकृत जल
- (2) श्यानता मापी
- (3) मापने का बेलन
- (4) बोतल अनुकूलक

**(ख) प्रक्रिया:**

- (1) 1 सीपीएस के रूप में मशीन को स्थापित करने के लिए आसुत जल के साथ श्यानता का अंशांकन करेगा।
- (2) श्यानतामापी जोड़ेगा।

- (3) उस दशा में प्रदान किए गए प्रकुंच का उपयोग करते हुए आधार से लंब स्तंभ को जोड़ना।
- (4) लंब स्तंभ से श्यानता मापी को जोड़ना।
- (5) श्यानता मापी को शक्ति केबल से जोड़ना।
- (6) श्यानता मापी और अंशांकन को चालू करना ।
- (7) चालू करना-अपेक्षित धूरी का चयन करना और जोड़ना।
- (8) लंब स्तंभ पर के पेच का प्रयोग करते हुए श्यानता मापी को उच्चतम स्तर तक उठाना।
- (9) धूरी के अधीन बीकर में तरल डालना।
- (10) श्यानता मापी को नीचे करना जब तक कि धूरी, धूरी चिन्ह के साथ निमग्न हो जाए।
- (11) श्यानता मापी का प्रचालन:-उपकरण के सॉफ्टवेयर पर निर्भर करता है। विशिष्ट उपकरण के लिए विनिर्माता के प्रचालन अनुदेशों का विश्लेषक द्वारा पालन किया जाना चाहिए। कमरे के ताप पर 1 सीपीएस मापने के लिए आसुत जल का प्रयोग करते हुए श्यानता मापी को स्थापित करें।

**(ग) पूर्वावधानियां:**

- (1) पठन से पहले 30-60 सेकंड के लिए प्रतीक्षा करें।
- (2) 60%-80% बल आघूर्ण की सीमा में अच्छे परिणाम आते हैं।
- (3) परिणाम, बीकर और तरल के आयतन पर निर्भर करते हैं इसलिए तुलनात्मक माप के लिए समान बीकर का प्रयोग करें। तरल नेनो-उर्वरक की श्यानता एन सीधे रूप से मापी जाती है।
- (4) ठोस नेनो उर्वरक के लिए, उर्वरक: जल विन्यास आसुत जल के साथ 1:10 अनुपात में होना चाहिए।

**(vi) पीएच का माप :**

**(क) उपकरण :**

पीएच मीटर, निर्वात पंप, बीकर, नल्लीका, कांच की डंडी, चाइना डिश, स्पैचुला, आदि।

**(ख) अभिकर्मक**

पीएच 4.0, 7.0 और 9.2 का बफर विलयन : पानी में संबंधित पीएच की एक बफर टेबलेट घोली जाएगी और आयतन 100 मि.ली. किया जाएगा।

**प्रक्रिया:**

- (1) तरल नमूने का 10 मि.ली. लेंगे, उसे एकरूप करेंगे और पीएच का माप लेंगे। ठोस/पाउडर नमूनों के लिए (1 ग्रा. नमूना/10 मि.ली. जल) एक मिनट के लिए नमूने का एकरूपकरण या अल्ट्रासोनिक आलोडन करेंगे और पीएच माप नमूने के स्थिर हो जाने के पश्चात् लिया जाएगा
- (2) पीएच मीटर को कमरे के ताप पर रखा जाएगा और पीएच 4.0, 7.0 और 9.2 के विभिन्न बफर विलयनों में इलेक्ट्रोडों को डुबो कर अंशांकन किया जाएगा।
- (3) एकरूपकृत किए हुए नमूनों को बीकर में भरा जाएगा और उसमें इलेक्ट्रोडों को डुबोया जाएगा और पीएच की रीडिंग लेंगे।
- (4) प्रत्येक अवधारण के पश्चात् इलेक्ट्रोडों को आसुत जल से धो देना चाहिए और साधारण फिल्टर कागज से साफ कर देना चाहिए।

**(घ) पूर्वावधानियां :**

- (1) उचित एकरूपकरण/ध्वनिकरण किया जाना चाहिए।

(2) पीएच मीटर का कांच और संदर्भ इलेक्ट्रोड हमेशा पानी में डूबी रहनी चाहिए।

(3) बफर विलयन विशुद्ध रूप से तैयार किया और कांच के आधान में अच्छी तरह भंडारित किया जाना चाहिए।

(4) यह वांछनीय है कि कुछ दिनों के पश्चात् नया बफर विलयन तैयार किया जाना चाहिए। पीएच पठन में उतार-चढ़ाव से बचने के लिए पीएच मीटर को स्टेबलाइजर पर जोर देना चाहिए। पीएच के सही अवधारण के लिए पीएच मीटर की घुण्डी को कमरे के ताप पर समायोजित करना चाहिए।”।

4. अनुसूची 4 के भाग क में क्रम संख्यांक 9 और उससे संबंधित प्रविष्टियों के पश्चात् निम्नलिखित क्रम संख्यांक और प्रविष्टियां अंतःस्थापित की जाएंगी, अर्थात्:-

**“10. तरल किण्वित जैविक खाद :**

क्र.सं.	प्राचल	विशिष्टताएं
(i)	भार द्वारा आर्द्रता प्रतिशत	90-97
(ii)	भार द्वारा कुल जैविक कार्बन का प्रतिशत, न्यूनतम	14(शुष्क आधार पर)
(iii)	कुल एन, पी <sub>2</sub> ओ <sub>2</sub> और के <sub>2</sub> ओ पोषक तत्व, न्यूनतम	1.2(शुष्क आधार पर)
(iv)	सी:एन	<20
(v)	पीएच	6.5-8.0
(vi)	से अनधिक चालकता (डी एसएम-1 के रूप में)	4
(vii)	भारी धातु तत्व मि.ग्रा./कि.ग्रा.	
	आर्सेनिक (एस <sub>2</sub> ओ <sub>3</sub> के रूप में)	10 (शुष्क आधार पर)
	कैडमियम (सीडी के रूप में)	5 (शुष्क आधार पर)
	क्रोमियम (सीआर के रूप में)	50 (शुष्क आधार पर)
	कॉपर (सीयू के रूप में)	300 (शुष्क आधार पर)
	एचजी के रूप में पारा	0.15 (शुष्क आधार पर)
	पीबी के रूप में सीसा	50 (शुष्क आधार पर)
	जैड एन के रूप में जस्ता	1000(शुष्क आधार पर)

[फा.सं. 2-6/2020 उर्व. विधि]

नीरजा अड्डिम, संयुक्त सचिव

**टिप्पण:** मूल आदेश भारत के राजपत्र में सा.का.नि. सं. 758(अ), तारीख 25 सितंबर, 1985 द्वारा प्रकाशित किया गया था और उसका अंतिम संशोधन का.आ. 884(अ), तारीख 24 फरवरी, 2021 द्वारा किया गया।

**MINISTRY OF AGRICULTURE AND FARMERS WELFARE**

**(Department of Agriculture, Cooperation and Farmers Welfare)**

**ORDER**

New Delhi, the 31st May, 2021

**S.O. 2126(E).**—In exercise of the powers conferred by section 3 of the Essential Commodities Act, 1955 (10 of 1955), the Central Government hereby makes the following Order further to amend the Fertiliser (Inorganic, Organic or Mixed) (Control) Order, 1985, namely:-

1. (1) This Order may be called the Fertiliser (Inorganic, Organic or Mixed) (Control) Third Amendment Order, 2021.

(2) It shall come into force on the date of its publication in the Official Gazette.

2. In the Fertiliser (Inorganic, Organic or Mixed) (Control) Order, 1985 (hereinafter referred to as the said Order), in Schedule –I, in Part-A, under the heading “SPECIFICATIONS OF FERTILIZERS”,-

(i) under the sub-heading “1(c) **STRAIGHT POTASSIUM FERTILIZERS**”, after serial number 6 and the entries relating thereto, the following serial number and entries shall be inserted namely:-

**“7. Potassium Magnesium Sulphate (granular)**

(i)	Moisture per cent. by weight, maximum	0.5
(ii)	Magnesium as MgO per cent. by weight, minimum	10.0
(iii)	Potash as K <sub>2</sub> O per cent. by weight, minimum	30.0
(iv)	Sulphate Sulphur as S per cent. by weight, minimum	17.0
(v)	Total Chlorides per cent. by weight, maximum	2.5
(vi)	Particle Size 90% of the material shall be retained between 5 mm IS sieve and on 2 mm IS sieve”	

(ii) under sub-heading 1(g) relating to “**MICRONUTRIENTS**“, after serial number 23 and entries related thereto, the following serial number and entries shall be inserted, namely:-

**“24. Magnesium Hydroxide and Zinc Phosphate**

(i)	Magnesium as Mg per cent. by weight minimum	24.0
(ii)	Zinc as Zn per cent. by weight minimum	10.0
(iii)	pH (50 g/L)	8.5+/-1
(iv)	Available Phosphorus as P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , per cent. by weight minimum	2.5.”

(ii) under sub- heading “1 (i) 100% Water Soluble Complex Fertilisers”, in serial number 7 relating to Potassium Nitrate (prilled) (soil application), in item (vi) for figure “0.5”, the figure “1.5” shall be substituted;

(iii) under the sub-heading “1(j) Beneficial Element Fertilisers”, after serial number (2) and the entries relating thereto, the following serial number and entries shall be inserted namely,-

**“3 Sodium Silicate (liquid)**

i.	Silicon as SiO <sub>2</sub> per cent. by weight minimum	23.8
ii.	Sodium as Na per cent. by weight minimum	6.0
iii.	Specific gravity	1.3.”

(iv) under sub-heading “1 (k) LIQUID FERTILISER”, after serial number 5 and the entries relating thereto, the following serial number and entries shall be inserted namely:-

**“6. NK 6:0:18 Fortified with Calcium, Magnesium & Boron (suspension)**

(i)	Total nitrogen per cent. by weight, minimum	6.0
(ii)	Nitrate Nitrogen as N per cent by weight minimum	5.8
(iii)	Water Soluble potassium as K <sub>2</sub> O per cent by	18.0

	weight minimum	
(iv)	Water soluble Calcium (as CaO), per cent by weight, minimum	5.0
(v)	Water soluble Magnesium (as MgO), per cent by weight, minimum	2.0
(vi)	Boron as B	0.5-0.8
(vii)	pH (1 % Solution) at 200 C	8 to 9

## 7. NPK 11: 11: 8 Fortified with Zinc &amp; Boron (suspension)

(i)	Total nitrogen per cent. by weight minimum	11.0
(ii)	urea nitrogen, per cent by weight, minimum	7.2
(iii)	Ammonical nitrogen, per cent. by weight maximum	3.0
(iv)	Water soluble phosphorus (as P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), per cent. By weight minimum	11.0
(iii)	Water Soluble potassium (as K <sub>2</sub> O) per cent. By weight minimum	8.0
(iv)	Zinc as Zn percent by weight minimum in the form of Zn-EDTA	0.7
(vi)	Boron as B	0.5-0.7
(vii)	pH (1 % Solution) at 200 C	7.0-8.0

## 8. Calcium Nitrate Fortified with Magnesium (suspension)

(i)	Total nitrogen per cent. by weight minimum	10.0
(ii)	Nitrate Nitrogen per cent by weight, minimum	8.5
(iii)	Water soluble calcium as CaO per cent. by weight minimum	15.0
(iv)	Water Soluble magnesium as MgO per cent,by weight minimum	2.0
(v)	Total chloride as Cl per cent. by weight maximum	2.5
(vi)	pH (1 % Solution) at 200 C	8.0-9.0"

3. In the said order, in schedule II, in part- B, in serial number 26,-

(i) for item (i), the following entry shall be substituted, namely,-

“ (i) Determination of total zinc

Scope: Total extraction of Zinc (Zn), Arsenic (As), Lead (Pb) and Cadmium (Cd) from Zinc Oxide Suspension Concentrate.

Principle: Zinc and heavy metal impurities are extracted from the sample with boiling Aqua Regia.

(a) Sample preparation:

The details of the procedure for drawl of samples of fertilizers have been provided in Schedule II Part A, Serial No. 9 (Method for sampling of liquid fertilizers (other than anhydrous ammonia), however importance of proper shaking and mixing of contents before withdrawal of sample and before drawing aliquot for analysis is particularly emphasized. Since in suspension formulation

insoluble materials might settle down over time, thorough mixing of contents would ensure representative composition along the entire depth of the container.

(b) Reagents:

All the reagents should be of analytical grade to ensure negligible concentration of the elements to be determined.

- (1) Glass double distilled water (free from micronutrients)
- (2) Hydrochloric acid 37% HCl (  $\rho = 1.18 \text{ g/ml}$  )
- (3) Nitric acid 65%  $\text{HNO}_3$  {  $c(\text{HNO}_3) = 14.3 \text{ mol/l}$ ,  $\rho = 1.4 \text{ g/ml}$  }

(c) Appartatus:

Apparatus for thermal heating digestion – with reaction vessel and reflux condenser.

The vessel should be at least 5 times the volume of the aqua regia used.

In case reaction vessel with reflux condenser is not available, Erlenmeyer flask or high beakers covered with watch glass can be used for the purpose.

Ash free filter paper is required if filtration is necessary.

(d) Procedure:

- (1) Weight one gram ( $1 \pm 0.001 \text{ g}$ ) of the sample and transfer quantitatively to the reaction vessel
- (2) Moisten the sample with about 0.5 to 1.0 ml distilled water
- (3) Mix the contents well and 21 ml of HCL) followed by 7 ml of  $\text{HNO}_3$  (reagent both drop wise to reduce foaming.
- (4) Connect the condenser to the reaction vessel and let the mixture stand at laboratory room temperature until effervescence ceases.
- (5) Turn on the heating device and slowly raise the temperature of the reaction mixture to reflux condition. Maintain for 2 hours.
- (6) Ensure that the condensation zone is lower than half of the height of the condenser.
- (7) After 2 hours of reflux, allow to cool and rinse the condenser with 10 ml of distilled water.
- (8) Transfer the contents quantitatively into a 500 ml volumetric flask and dilute to the mark with water. The test solution corresponds to a 500 times dilution of the sample.
- (9) Test solution can be filtered, if necessary (should not be required for Zinc Oxide Suspension concentrate). If filtered, discard the first 20 ml (approx) portion for analysis
- (10) Prepare a blank test solution following the same procedure as the sample. This is to be used for background correction of analysis, in case of any possible contamination through reagents.
- (11) Measurement can be carried out immediately, or can be stored in tightly closed plastic vessels for up to 15 day.

Note:- Addition of one drop of octanol to the reaction vessel can be used as an antifoaming agent.

(e) Determination of Zinc in the extracted material:

Process for analysis of Zinc shall be as per the procedure specified at Method no. 7 (iii) (b) (2) step (B) onwards or method No. 8 (ii) (b) step (2) onward.

Note :- Calculation need to be adjusted accordingly, in view of extent of dilution of original sample.

(2) In item (ii) for the words, figures and brackets “specified in 8 (v)” the words, figures and brackets “specified in 8(v) after extraction through aqua regia as specified in sub-item (d) of item (i)” shall be inserted;

(3) After entry (iii) the following entries shall be inserted, namely,-

“(iv) For determination of Arsenic

By the method specified as 8 (ix) after extraction through aqua regia as specified in sub-item (d) of item (i).

(v) For determination through Cadmium

By the method specified as 8 (x) after extraction through aqua regia as specified in sub-item (d) of item (i).”

(4) after serial number 29, and entries relating the following serial numbers and entries shall be inserted, namely,-

“30. Method of analysis of Sodium Silicate

(i) Determination of Silicon

(a) Chemicals and Glasswares :

(1) Conc. HCl

(2) Conc. HNO<sub>3</sub>

(3) Hot Plate

(4) Platinum Crucible

(5) Muffle Furnace (Temp. capacity by 10000C)

(6) Desiccators and other routine laboratory glasswares

(b) Procedure :

(1) Take 1 gm of prepared sample in Teflon or corning beaker, add 2-3 ml HCl solution (1:1) and 2-3 ml HNO<sub>3</sub> solution (1:1).

(2) Digest the solution on a hot plate till it becomes semi-solid, cool it and again add 3-4 ml HNO<sub>3</sub> solution. Dry it completely on hot plate.

(3) Add 2-3 ml HCl solution (1:1) and boil it till yellow fumes cease. Filter it with Filter Paper No. 1, wash with 10 ml HCl solution (1:1) one time and 2-3 washing with hot water of 10 ml portion each till yellow colour disappear.

(4) Transfer the filter paper alongwith residue in pre-weighed platinum crucible, dry for one and half hour in muffle furnace at 250°C temperature and finally ignite the residue at 950°C temperature for 30 minutes.

(5) Cool the crucible in desiccator and re-weigh and calculate

Calculation :

$$\% \text{ Si as SiO}_2 = \frac{\text{Final weight of crucible} - \text{empty weight of crucible}}{\text{Weight of sample}} \times 100$$

(i) Determination of sodium

By the method as specified in serial number 17

(ii) Determination of Specific gravity

By the method as specified in serial number 21

## 31. Method of analysis of nano Nitrogen

## (1) Determination of Nitrogen – Total Kjeldahl Nitrogen

## (a) Procedure:

- (1) Liquid Nano Fertilizer sample : Take aliquot quantity (10 ml) of sample in the Kjeldahl flask.
- (2) In case of solid Nano Fertilizer Sample : Take one gram of powdered nano-fertilizer sample is transferred to the Kjeldahl flask
- (3) Add 15 g  $K_2SO_4$  or 12 g anhydrous  $Na_2SO_4$ , 0.4g anhydrous  $CuSO_4$ , or 0.6g  $CuSO_4.5H_2O$ , and approximately 0.8g alundum granules.
- (4) Add 37 ml diluted Sulfuric acid with water  $H_2SO_4+H_2O(1+1,v/v)$  or 20 ml concentrated Sulfuric acid, if adequate ventilation is available.
- (5) Add sufficient test portion mass, precisely 0.1000 to 2.800 g for fertilizers with 30 to 5% nitrogen, respectively. Rinse the inner wall with about 10ml water.
- (6) Transfer the flask to a preheated (400°C) Kjeldahl block digester and digest test portions for 75 minutes.
- (7) Remove the flask from the heating block and upon cooling (the reaction mixed must be near room temperature). Wash the inner wall with 20-30 ml water and mix.
- (8) Prepare the distillate receiving flask (300ml Erlenmeyer flask) by adding 30ml of 0.25 N standardized Sulfuric acid to trap the expected total Nitrogen in the test portion.
- (9) Add 2-3 drops of Methyl purple indicator and install the receiver on the outlet tube of the distillation unit, being sure that the distillate outlet tube end is totally immersed in the standardized acid solution.
- (10) Install the digestion tube on the distillation unit. Initiate steam generation and slowly dispense about 80ml (30 -35%) Sodium Hydroxide into the flask.
- (11) Continue steam distillation until about 250 ml or more of steam condensate has been collected in the receiving flask. This usually requires about 6-8 minutes.
- (12) If color changes to green, add more 0.25 N  $H_2SO_4$  to bring the color back to purple and record the amount of acid added.
- (13) Titrate to a grey end point (pH5.7) with 0.25 N Standard NaOH. The color of the distillate depends upon the amount of total nitrogen in the test portion, which is a function of the amount of ammonia trapped in the receiver flask.
- (14) A green color indicates that the acid in the trap was neutralized by the Ammonia. At this point, add an additional known amount of standardized  $H_2SO_4$  to get to the grey end point.
- (15) The net volume (in ml) of standardized acid would be equal to the total amount of acid initially added to the receiving flask plus the amount of the acid added, after distillation, to reach the grey end point. A blue or Purple colour indicates that there is still acid in the receiving flask, and back titration with NaOH is required.
- (16) The net volume standardized acid would be equal to the amount of acid in the receiving flask minus the amount of base added, after distillation, to reach to the grey end point.

## (b) Calculations:

Weight percent total nitrogen is calculated as follows:

$$\text{Total N \%} = \frac{(\text{net mL std acid} \times \text{N of std acid}) - (\text{net mL std base} \times \text{N of std base}) \times 1.4008}{\text{Sample weight, g}}$$



**(ii) Physical Particle Size (as per Transmission Electron Microscope (TEM) Analysis)****(a) Equipment and Apparatus:**

- (1) Transmission Electron Microscope
- (2) Sample grid
- (3) Tweezers, Petri dish, Ethanol and Deionized water

**(b) Procedure:**

- (1) TEM sample grids carbon coated film that is electron transparent supported by copper mesh or equivalent are suitable.
- (2) Glassware and apparatus used for sample preparation should be cleaned with filtered, demineralized water and stored dry.
- (3) The apparatus used for dispersion and deposition of particles consists of a small glass vial with a screw-on cap, a teflon pillar about 10 mm high that may be inserted into the vial, a petri dish, and a teflon block about 40 mm by 40 mm square.
- (4) Hold the grid with tweezers, dip rinse the grid thoroughly with ethanol. Wick the excess liquid off the grid using filter paper. Place the dried grid onto the clean Teflon block.
- (5) Place a 10  $\mu$ L drop of the nanoparticle solution onto the grid.
- (6) Cover the grid with a petri dish lid and let stand at room temperature for getting the grid dry, typically from 5 to 30 minutes, depending on solvent type.
- (7) Transfer the grid on TEM sample holder. Record enough micrographs to image a minimum of 200 nanoparticles per sample per grid square from a minimum of 2 widely separated regions of the grid using a well-aligned and stable TEM, operated at a fixed magnification that allows a large number of nanoparticles to be visible within the micrograph field of view, while ensuring that each individual nanoparticle is recorded with a large number of image pixels.

**(c) Precautions:**

- (1) Transmission Electron Microscope grids (especially thin film membranes) are very fragile and must be held by their edges with fine tweezers so as not to damage or crack the membrane.
- (2) Exposure of Transmission Electron Microscope grids to the ambient environment should be minimized to reduce the likelihood of dust contamination. Grids should be stored in suitable boxes in dust-free or desiccating cabinets.
- (3) A well-aligned Transmission Electron Microscope is essential to obtain accurate particle size results.
- (4) A minimum of 200 discrete particles should be measured from each of at least two widely separated regions of the sample (that is, different grid squares or membrane regions). Foreign debris in a given image (e.g., dust particles or residues from the rinsing and drying process) should be avoided.
- (5) Particle size results obtained from Transmission Electron Microscope measurements may not coincide with those obtained from other techniques (e.g., dynamic light scattering). This is due in part to differences in the weighted averages determined in each case (e.g., number for Transmission Electron Microscope versus intensity for dynamic light scattering), as well as differences in the physical property that is actually measured (e.g., projected area versus hydrodynamic diffusion area).

**(iii) Hydrodynamic particle size (as per Dynamic Light Scattering (DLS) Analysis)****(a) Equipment and Apparatus:**

(1) Dynamic Light Scattering Equipment

(2) Sample Cuvettes of size

(3) Deionized water

(b) Procedure:

(1) For liquid nano-fertilizer sample, 10 ml is sonicated for one minute and used for the analysis. In case for solid nano-fertilizer, fertilizer : distilled water (1:10 ratio) suspension is prepared, sonicated for one minute

(2) Known standard samples (either one of the nano particles such as Ag, Au or TiO<sub>2</sub>) are used to set the machine

(3) Load sample into the Cuvette

(4) Pre-rinse filter with solvent (at least 1 ml, depending on filter size and dead volume of filter holder or cartridge).

(5) After loading syringe with sample and inserting syringe filter, allow the first 4 drops to go to waste. Use the next 4 drops to pre-rinse the cuvette, and discard. The remainder can be used for the sample measurement.

(6) Load sample into cuvette using minimum amount necessary to ensure liquid level is at least 2 mm above the entrance height of the laser beam for your particular instrument configuration.

(7) Take care not to touch the cuvette windows with your bare hands while loading. Wipe outside of quartz or glass cuvette with lens paper if needed. Cap the cuvette to prevent dust contamination and solvent evaporation.

(8) Inspect the cuvette to ensure that air bubbles are not clinging to the optical window area.

(9) Load the sample into Dynamic Light Scattering machine.

(10) Perform 3 to 10 independent measurements per sample.

(c) Precautions:

(1) To measure the size of solid phase nano nitrogen particles, 1 gram of nanoparticles sample should be suspended in 20 ml water followed by 1 minute ultra-sonication before the size measurement carried out by the Dynamic Light Scattering.

(2) Measurement cuvettes should be cleaned with filtered demineralized water and stored dry.

(3) The choice of pore size depends on the maximum dimension of the test particles and their tendency to adhere to the filter membrane.  $\mu$  Suspended medium (such as solvent, dispersant, solution) should be filtered prior to sample preparation using a 0.1 or 0.2 .

(4) A typical starting sample concentration is 1 mg/ml.

(5) Use cuvette with quartz or equivalent optical-quality windows.

(6) Pre-rinse cuvette with filtered solvent at least 3 times.

**(iv) Zeta Potential Analysis**

(a) Equipment and Apparatus:

(1) Dynamic Light Scattering (DLS).

(2) Sample Cuvettes of zeta.

(3) Deionized water.

(b) Procedure:

- (1) For liquid nano-fertilizer sample, 10 ml is sonicated for one minute and used for the analysis and in case for solid nano-fertilizer, fertilizer : distilled water (1:10 ratio) suspension is prepared, sonicated for one minute.
- (2) Known standard samples (either one of the nano particles such as Ag, Au or TiO<sub>2</sub>) are used to set the machine.
- (3) Loading Sample into the Cuvette.
- (4) Pre-rinse filter with solvent (at least 1 ml, depending on filter size and dead volume of filter holder or cartridge).
- (5) After loading syringe with sample and inserting syringe filter, allow the first 4 drops to go waste. Use the next 4 drops to pre-rinse the cuvette, and discard. The remainder can be used for the sample measurement.
- (6) Load sample into cuvette using minimum amount necessary to ensure liquid level is at least 2 mm above the entrance height of the laser beam for your particular instrument configuration.
- (7) Take care not to touch the cuvette windows with your bare hands while loading. Wipe outside of quartz or glass cuvette with lens paper if needed.
- (8) Cap the cuvette to prevent dust contamination and solvent evaporation.
- (9) Inspect the cuvette to ensure that air bubbles are not clinging to the optical window area.
- (10) Load the sample into Dynamic Light Scattering machine.
- (11) Perform 3 to 10 independent measurements per sample.

(c) Precautions:

- (1) Measurement cuvettes should be cleaned with filtered demineralized water and stored dry. The choice of pore size depends on the maximum dimension of the test particles and their tendency to adhere to the filter membrane.  $\mu$  suspending medium (such as solvent, dispersant, solution) should be filtered prior to sample preparation using a 0.1 or 0.2
- (2) A typical starting sample concentration is 1 mg/ml.
- (3) Use cuvette with quartz or equivalent optical-quality windows.
- (4) Pre-rinse cuvette with filtered solvent at least 3 times.

(v) Viscosity Measurement:

(a) Equipment and Apparatus:

- (1) Demineralised water.
- (2) Viscometer.
- (3) Measuring cylinder.
- (4) Bottle Adapter.

(b) Procedure:

- (1) Calibrate the viscometer with distilled water to set the machine as 1 cps.
- (2) Viscometer Assembly.
- (3) Attach vertical pole to the base using the wrench provided in the case.
- (4) Attach the viscometer to the vertical pole.
- (5) Connect power cable to the viscometer.
- (6) Turn on the viscometer and calibrate.

- (7) Starting up – Select and attach required spindle.
- (8) Raise the viscometer to the highest level using a screw on the vertical pole.
- (9) Place beaker with liquid under the spindle.
- (10) Lower the viscometer until the spindle is submerged to the spindle's mark.
- (11) Viscometer Operation:- This depend on the software of the instrument make. The analyst should follow the manufacturer's operating instructions for a particular instrument. Set the viscometer using distilled water to measure 1cps at room temperature.

(c) Precautions:

- (1) Wait for 30-60 sec before reading.
- (2) Good results are in range 60%-80% of torque.
- (3) Results depend on beaker and volume of liquid so use the same beakers for comparison measurements. Viscosity of a Liquid nano-fertilizer N is measured directly.
- (4) For solid nano-fertilizer, fertilizer: water suspension should be in 1:10 ratio with distilled water.

(vi) Measurement of pH

(a) Apparatus:

pH meter, vacuum pump, beaker, pipette, glass rod, china dish, spatula etc.

(b) Reagents:

Buffer solutions of pH 4.0, 7.0 and 9.2: One buffer tablet of the respective pH is dissolved in water and the volume is made to 100 ml.

(c) Procedure:

- (1) Take 10 ml of liquid sample, homogenise it and take the pH measurement. For solid / powder samples (1 g dry sample / 10 ml water) homogenisation or ultrasonic agitation of the sample for 1 minute followed by pH measurement should be taken after settling of the samples
- (2) pH meter is set at room temperature and calibrated by immersing the electrodes in different buffer solutions of pH 4.0, 7.0 and 9.2.
- (3) Take the beaker of homogenised samples and dip the electrodes into it and note the pH reading.
- (4) After each determination the electrodes must be washed with distilled water and wiped out by ordinary filter paper.

(d) Precautions:

- (1) Proper homogenisation / sonication must be done.
- (2) The glass and reference electrode of pH meter should always remain dipped in water.
- (3) Buffer solutions should be prepared accurately and stored well in glass container.
- (4) It is desirable to prepare fresh buffer solutions after few days. Connect the pH meter to the stabilizer to avoid the fluctuations in pH readings. Adjust the temperature knob of pH meter at room temperature for correct pH determination”.

4. In Schedule IV, Part-A, after serial number 9 and the entries relating thereto, the following serial numbers and entries shall be inserted namely,-

“10. Liquid Fermented Organic manure

S.No.	Parameters	Specifications
(i)	Moisture, per cent. by weight	90-97
(ii)	Total organic Carbon per cent. by weight minimum	14 (on dry basis)
(iii)	Total N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> and K <sub>2</sub> O nutrient minimum	1.2 (on dry basis)
(iv)	C:N	<20
(v)	pH	6.5-8.0
(vi)	Conductivity (as dsm <sup>-1</sup> ) not more than	4
(vii)	Heavy Metal content mg/kg	
	Arsenic As (As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	10 (on dry basis)
	Cadmium (as Cd)	5 (on dry basis)
	Chromium (as Cr)	50(on dry basis)
	Copper (as Cu)	300(on dry basis)
	Mercury as Hg	0.15(on dry basis)
	Lead as Pb	50 (on dry basis)
	Zinc as Zn	1000 (on dry basis)

[F.No. 2-6/2020 Fert.Law]

NEERAJA ADDIDAM, Jt. Secy.

**Note:** The principal Order was published in the Gazette of India vide number G.S.R. 758(E) dated the 25th September,1985 and last amended vide number S.O 884(E) dated 24th February, 2021.