विज्ञान Solutions Chapter 5 Class 10 Vigyan तत्वों का आवर्त वर्गीकरण Bihar Board

अभ्यास

पृष्ठ संख्या 91

1. क्या डॉबेराइनर के त्रिंक, न्यूलैंड्स के अष्टक के स्तम्भ में भी पाए जाते हैं? तुलना करके पता कीजिए|

उत्तर

हाँ, डॉबेराइनर के त्रिंक, न्यूलैंड्स के अष्टक के स्तम्भ में भी पाए जाते हैं| एक ऐसा स्तम्भ लीथियम (Li), पोटैशियम (K) तथा सोडियम (Na) का है|

2. डॉबेराइनर के वर्गीकरण की क्या सीमाएँ हैं?

उत्तर

डॉबेराइनर के वर्गीकरण की निम्नलिखित सीमाएँ हैं:

सभी ज्ञात तत्वों को उनके गुणों के आधार पर तीन समूहों के समूह में वर्गीकृत नहीं किया जा सकता है|

3. न्यूलैंड्स के अष्टक सिद्धांत की क्या सीमाएँ हैं?

उत्तर

न्यूलैंड्स के अष्टक सिद्धांत की निम्नलिखित सीमाएँ हैं:

- अष्टक का सिद्धांत पूरे व्यवस्था में लागू नहीं होता था| यह केवल कैल्शियम तक ही लागू होता था क्योंकि कैल्शियम के बाद प्रत्येक आठवें तत्व का गुणधर्म पहले तत्व से नहीं मिलता|
- न्यूलैंड्स के अष्टक के बाद कई नए तत्व पाए गए जिनके गुणधर्म, अष्टक सिद्धांत से मेल नहीं खाते थे|
- कोबाल्ट तथा निकेल को क्लोरीन तथा फ्लुओरिन तत्वों के साथ एक ही स्तम्भ में रखा गया है जबकि इनके गुणधर्म दोनों से भिन्न हैं|
- आयरन को कोबाल्ट तथा निकेल से दूर रखा गया है जबकि उनके गुणधर्मों में समानता होती है|

पृष्ठ संख्या 94

1. मेंडेलीफ कि आवर्त सारणी का उपयोग कर निम्नलिखित तत्वों के ऑक्साइड के सूत्र का अनुमान कीजिए: K, C, Al, Si, Ba

उत्तर

• K पहले समूह में है, इसलिए ऑक्साइड होगा K_2O

• C चौथे समूह में है, इसलिए ऑक्साइड होगा CO_2

• Al तीसरे समूह में है, इसलिए ऑक्साइड होगा Al_2O_3

• Si चौथे समूह में है, इसलिए ऑक्साइड होगा SiO_2

• Ba दूसरे समूह में है, इसलिए ऑक्साइड होगा BaO

2. गैलियम के अतिरिक्त, अब तक कौन-कौन से तत्वों का पता चला है जिसके लिए मेन्डेलीफ ने अपनी आवर्त सारणी में खाली स्थान छोड़ दिया था? दो उदाहरण दीजिए|

उत्तर

स्कैंडियम तथा जर्मेनियम|

3. मेन्डेलीफ ने अपनी आवर्त सारणी तैयार करने के लिए कौन-सा मापदंड अपनाया?

उत्तर

मेन्डेलीफ ने अपनी आवर्त सारणी में तत्वों को उनके मूल गुणधर्म, परमाणु द्रव्यमान तथा रासायनिक गुणधर्मों में समानता के आधार पर व्यवस्थित किया| उन्होंने अपनी आवर्त सारणी में अधिकांश तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के आरोही क्रम में व्यवस्थित किया|

4. आपके अनुसार उत्कृष्ट गैसों को अलग समूह में क्यों रखा गया?

उत्तर

उत्कृष्ट गैस अक्रिय होते हैं| उनके गुणधर्म अन्य तत्वों से अलग होते हैं| इसलिए उत्कृष्ट गैसों को अलग समूह में रखा गया|

पृष्ठ संख्या 100

1. आधुनिक आवर्त सारणी द्वारा किस प्रकार से मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी की विविध विसंगतियों को दूर किया गया?

उत्तर

मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी की विविध विसंगतियों को आधुनिक आवर्त सारणी द्वारा इस तरह दूर किया गया:

• आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के आधार पर व्यवस्थित किया गया है| इस प्रकार एक स्तंभ में एक से ज्यादा तत्वों को रखने की जरुरत नहीं है|

• आधुनिक आवर्त सारणी में समस्थानिकों के स्थान की कोई समस्या नहीं थी| जैसा कि समस्थानिकों में भिन्न परमाणु संख्याओं के साथ एक ही परमाणु द्रव्यमान होता है|

https://www.evidyarthi.in/

• वे तत्व, जिनके संयोजकता इलेक्ट्रॉन एक समान होते हैं, एक समूह में रखे गए हैं|

• तत्व, जिनके कोशों की संख्या एक समान होती है, एक अवधि के अन्दर रखे गए हैं|

• हाइड्रोजन की स्थिति अनिश्चित रहती है तथा उसे भी संयोजकता इलेक्ट्रॉन के तत्वों के समूह में रखा गया है|

2. मैग्नीशियम की तरह रासायनिक अभिक्रियाशीलता दिखने वाले दो तत्वों के नाम लिखिए| आपके चयन का क्या आधार है?

उत्तर

कैल्शियम Cl तथा स्ट्रोनटियम Sr दो ऐसे तत्व हैं जो मैग्नीशियम के तरह रासायनिक अभिक्रियाशीलता दिखाते हैं| इसका कारण यह है कि इन तीनों तत्वों में संयोजकता इलेक्ट्रॉन की संख्या (2) समान होती है और इसलिए ये समान रासायनिक अभिक्रिया दिखाते हैं|

3. नाम बताइए:

(a) तीन तत्वों जिनके सबसे बाहरी कोश में एक इलेक्ट्रॉन उपस्थित हो|

(b) तीन तत्वों जिनके सबसे बाहरी कोश में दो इलेक्ट्रॉन उपस्थित हो|

(c) तीन तत्वों जिसका बाहरी कोश पूर्ण हो|

उत्तर

(a) लीथियम (Li), सोडियम (Na) और पोटैशियम (K) के सबसे बाहरी कोश में एक इलेक्ट्रान उपस्थित होता है|

(b) मैग्नीशियम (Mg) एवं कैल्शियम (Ca) के सबसे बाहरी कोश में दो इलेक्ट्रॉन उपस्थित होता है|

(c) निऑन (Ne), आर्गन (Ar) तथा ज़ेनॉन (Xe) के बाहरी कोश पूर्ण होते हैं|

4. (a) लीथियम, सोडियम, पोटैशियम, ये सभी धातुएँ जल से अभिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस मुक्त करती हैं| क्या इन तत्वों के परमाणुओं में कोई समानता है?

(b) हीलियम एक अक्रियाशील गैस है जबकि निऑन की अभिक्रियाशीलता अत्यंत कम है| इनके परमाणुओं में कोई समानता है?

उत्तर

(a) हाँ, लीथियम (Li), सोडियम (Na) और पोटैशियम (K) तीनों के परमाणुओं के सबसे बाहरी कोश में एक इलेक्ट्रान उपस्थित होता है|

(b) हीलियम तथा निऑन दोनों तत्व सबसे बाहरी कोश में रखे गये हैं| हीलियम K कोष के डुपलेट में स्थित है जबकि नीयन के L कोष में एक अष्टक है|

5. आधुनिक आवर्त श्रेणी में पहले दस तत्वों में कौन सी धातुएँ हैं?

उत्तर

आधुनिक आवर्त श्रेणी में पहले दस तत्वों में लीथियम (Le) तथा बेरिलियम (Be) धातुएँ हैं|

6. आवर्त श्रेणी में इनके स्थान के आधार पर इनमें से किस तत्व में सबसे अधिक धात्विक अभिलक्षण की विशेषता है?
Ga, Ge, As, Se, Be

उत्तर

चूँकि Be तत्व आवर्त श्रेणी के सबसे बायीं तरफ रखा गया है इसलिए इसमें दिए गए तत्वों में से सबसे अधिक धात्विक अभिलक्षण की विशेषता है|

पृष्ठ संख्या 101

1. आवर्त श्रेणी में बाईं से दाईं ओर जाने पर, प्रवृतियों के बारे में कौन-सा कथन असत्य है?

(a) तत्वों की धात्विक प्रकृति घटती है|

(b) संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ जाती है|

(c) परमाणु आसानी से इलेक्ट्रॉन का त्याग करते हैं|

(d) इनके ऑक्साइड अधिक अम्लीय हो जाते हैं|

उत्तर

(c) परमाणु आसानी से इलेक्ट्रॉन का त्याग करते हैं|

2. तत्व X, XCl_2 सूत्र का वाला एक क्लोराइड बनता है जो एक ठोस है तथा जिसका गलनांक अधिक है| आवर्त सारणी में यह तत्व संभवतः किस समूह के अंतर्गत होगा?
(a) Na
(b) Mg
(c) Al
(d) Si

उत्तर

(b) Mg

3. किस तत्व में

(a) दो कोश हैं तथा दोनों इलेक्ट्रॉनों से पूरित है|

(b) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 2 है|

https://www.evidyarthi.in/

(c) कुल तीन कोश है तथा संयोजकता कोश में चार इलेक्ट्रॉन हैं|

(d) कुल दो कोश है तथा संयोजकता कोश में तीन इलेक्ट्रॉन हैं|

(e) दूसरे कोश में पहले कोश से दोगुने इलेक्ट्रॉन हैं|

उत्तर

(a) निऑन

(b) मैग्नीशियम

(c) सिलिकन

(d) बोरोन

(e) कार्बन

4. (a) आवर्त श्रेणी में बोरान के स्तम्भ के सभी तत्वों के कौन से गुणधर्म समान हैं?
(b) आवर्त श्रेणी में फ्लुओरिन के स्तंभ के सभी तत्वों के कौन से गुणधर्म समान हैं?

उत्तर

(a) संयोजकता तीन के बराबर होती है|

(b) संयोजकता एक के बराबर होती है|

5. एक परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 7 है|

(a) इस तत्व की परमाणु-संख्या क्या है?

(b) निम्न में से किस तत्व के साथ इसकी रासायनिक समानता होगी? (परमाणु-संख्या कोष्ठक में दी गई है)

N (7)
F (9)
P (15)
Ar (18)

उत्तर

इस तत्व की परमाणु-संख्या 17 है|

निम्न में से F (9) के साथ इसकी रासायनिक समानता होगी|

6. आवर्त श्रेणी में तीन तत्व A, B तथा C स्थिति निम्न प्रकार है:

समूह 16	समूह 17
-	-
-	-
-	-
B	C

अब बताइए कि:
(a) A धातु है या अधातु|
(b) A की अपेक्षा C अधिक अभिक्रियाशील है या कम?
(c) C का साइज B से बड़ा होगा या छोटा?
(d) तत्व A किस प्रकार के आयन, धनायन या ऋणायन बनाएगा|

उत्तर

(a) A अधातु है|
(b) A की अपेक्षा C कम अभिक्रियाशील है|
(c) C का साइज B से छोटा है|

(d) तत्व A अपने अष्टक पूरा करने के लिए धनायन बनाएगा|

7. नाइट्रोजन (परमाणु-संख्या 7) तथा फॉस्फोरस (परमाणु-संख्या 15) आवर्त सारणी के समूह 15 के तत्व है| इन दोनों तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए| इनमें से कौन सा तत्व अधिक ऋण विद्युत् होगा और क्यों?

उत्तर

नाइट्रोजन (7): 2, 5
फॉस्फोरस (15) : 2, 8, 5

चूँकि समूह में ऋण विद्युतता ऊपर से नीचे की ओर जाते-जाते घटती जाती है, इसलिए नाइट्रोजन सबसे अधिक ऋण विद्युत् होगा|

8. तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास का आधुनिक आवर्त सारणी में तत्व की स्थिति से क्या सम्बन्ध है?

उत्तर

आधुनिक आवर्त सारणी में समान इलेक्ट्रॉनिक विन्यास वाले परमाणुओं को एक ही स्तंभ में रखा गया है| एक समूह में संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या एक समान रहती है| एक अवधि के दौरान तत्वों में संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या में वृद्धि दिखाई देती है|

9. आधुनिक आवर्त सारणी में कैल्शियम (परमाणु-संख्या 20) के चारों ओर 12, 19, 21 तथा 38 परमाणु-संख्या वाले तत्व स्थित हैं| इनमें से किन तत्वों के भौतिक एवं रासायनिक गुणधर्म कैल्शियम के समान हैं?

उत्तर

12 परमाणु संख्या वाले तत्व का रासायनिक गुणधर्म कैल्शियम के समान है| यह इसलिए है क्योंकि दोनों तत्वों की संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या एक समान होती है|

10. आधुनिक आवर्त सारणी एवं मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी में तत्वों की व्यवस्था की तुलना कीजिए|

उत्तर

मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी	**आधुनिक आवर्त सारणी**
तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के आधार पर आरोही क्रम में व्यवस्थित किया गया है|	तत्वों को उनके परमाणुओं की संख्या के अनुसार आरोही क्रम में व्यवस्थित किया गया है|
इसमें आठ समूह होते हैं|	इसमें 18 समूह हैं|
प्रत्येक समूह को उप-समूह A और B में विभाजित किया गया है|	समूहों को उप-समूह में विभाजित नहीं किया गया है|
उत्कृष्ट गैसों के समूह उपस्थित नहीं हैं क्योंकि उस समय उत्कृष्ट गैस ज्ञात नहीं किये गए थे|	उत्कृष्ट गैसों के लिए अलग समूह हैं|
समस्थानिकों के लिए कोई स्थान है|	इस सारणी में इस समस्या को सुधार दिया गया है क्योंकि स्तंभ को परमाणु संख्या के अनुसार निर्धारित किया गया है|