class 11 chemistry chapter 9 notes in Hindi

• ***Electronic Configuration of Hydrogen $1s^1$***

आवर्त सारणी में हाइड्रोजन की स्थिति: आवर्त सारणी में हाइड्रोजन की स्थिति उचित नहीं है क्योंकि यह क्षार धातुओं के साथ-साथ हैलोजन से भी मिलता जुलता है।

• ***Resemblance of Hydrogen with Alkali Metals***

(i) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास: हाइड्रोजन में क्षार धातुओं की तरह एक इलेक्ट्रॉन होता है।

For example,

H_Atomic No. (1) = $1s^1$
Li_Atomic No. (3) = $1s^2\,2s^1$
Na_Atomic No. (11) = $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^1$

class 11 chemistry chapter 9 notes

(ii) हाइड्रोजन और क्षार दोनों धातुएँ एकात्मक आयन बनाती हैं।
उदाहरण के लिए,

$Na \longrightarrow Na^+ + e^-$
$H \longrightarrow H^+ + e^-$
(iii) हाइड्रोजन और क्षार दोनों धातुएँ +1 ऑक्सीकरण अवस्था को दर्शाती हैं।
(iv) हाइड्रोजन और साथ ही अन्य क्षार धातुएँ एजेंटों को कम करने का काम करती हैं।
(v) दोनों में विद्युत तत्व के लिए आत्मीयता है उदाहरण के लिए,
$Na_2O, NaCl, H_2O, HCl.$

• ***Resemblance with Hologens For chapter 9 chemistry class 11 notes***

(i) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास: हाइड्रोजन और हैलोजन परिवार दोनों को अक्रिय गैस विन्यास को पूरा करने के लिए एक इलेक्ट्रॉन की आवश्यकता होती है

evidyarthi

https://www.evidyarthi.in/

For example,

$$H + e^- \longrightarrow H^- \quad (1s^2)$$

$$F + e^- \longrightarrow F^- \quad (1s^2\ 2s^2\ sp^5) \quad (1s^2\ 2s^2\ 2p^6)$$

electron configuration chart

(ii) हाइड्रोजन की आयनियोजन ऊर्जा लगभग हैलोजन के समान है।
(iii) हाइड्रोजन और साथ ही हैलोजन प्रकृति में डायटोमिक हैं।
(iv) हाइड्रोजन के साथ-साथ हैलोजन के कई यौगिक सहसंयोजक प्रकृति के हैं।
उदाहरण के लिए,
$CH_4, SiH_4 CCl_4, SiCl_4$

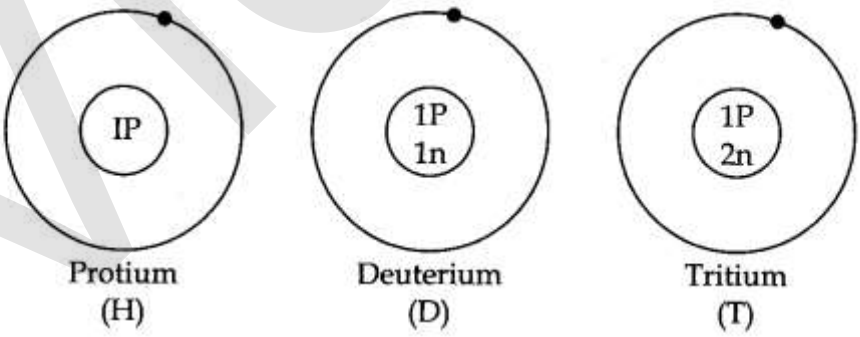
Occurrence of Hydrogen

हाइड्रोजन ब्रह्मांड में सबसे प्रचुर तत्व है। यह संयुक्त राज्य में पानी, कोयला, पशु और सब्जी के रूप में मौजूद है। सभी कार्बनिक यौगिकों में एक आवश्यक घटक के रूप में हाइड्रोजन होता है।

- ***Isotopes of Hydrogen***

हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक होते हैं।

Protium, ^1_1H
Deuterium, ^2_1H
Tritium, ^3_1H



	Atomic No.	Mass No.
Protium –	1	1
Deuterium –	1	2
Tritium –	1	3

https://www.evidyarthi.in/

Isotopes of Hydrogen

- ***Preparation of Dihydrogen, H_2***

डायहाइड्रोजेन की प्रयोगशाला तैयारी
(i) यह पतला एचसीएल के साथ दानेदार जस्ता की प्रतिक्रिया से तैयार होता है।

$Zn + 2HCl ---> ZnCl_2 + H_2$

(ii) यह जलीय क्षार के साथ जस्ता की क्रिया द्वारा तैयार किया जाता है।

$$Zn + 2NaOH \longrightarrow \underset{\text{Sodium zincate}}{Na_2ZnO_2} + H_2$$

Preparation of Dihydrogen

- ***Properties of Dihydrogen***

भौतिक गुण
(i) डायहाइड्रोजेन एक रंगहीन, गंधहीन और बेस्वाद गैस है।
(ii) यह एक दहनशील गैस है।
(iii) यह पानी में अघुलनशील है।
(iv) यह हवा से हल्का है।

Chemical properties

हैलोजेन के साथ प्रतिक्रिया: यह हैलोजन, X2 के साथ प्रतिक्रिया करता है ताकि हाइड्रोजन हालिड्स दिया जा सके। HX।

Reaction with dinitrogen: With dinitrogen to form ammonia

$$3H_2(g) + N_2(g) \xrightarrow[Fe]{673\ K,\ 200\ atm} 2NH_3(g)$$

$$\Delta H^{\ominus} = -92.6\ kJ\ mol^{-1}$$

Reaction with metals:

$$H_2(g) + 2M(s) \longrightarrow 2MH(s)$$

where (M = alkali metal)

Properties of Dihydrogen

- ***Hydrides***

https://www.evidyarthi.in/

हाइड्राइड को तीन प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है:
(i) आयनिक या खारा या हाइड्राइड्स की तरह नमक
(ii) सहसंयोजक या आणविक हाइड्राइड (iii) धात्विक या गैर-स्टोइकोमीट्रिक हाइड्राइड।

• *Ionic or Saline Hydrides*

हाइड्रोजन और इलेक्ट्रोपोसिटिव तत्व समूह I और II के बीच गठित s- ब्लॉक से संबंधित है। इन्हें स्टोइकोमेट्रिक यौगिक के रूप में जाना जाता है।
खारा या आयनिक हाइड्राइड के गुण:
(i) लाइ, बी, एमजी आदि जैसे हल्के तत्वों के हाइड्राइड्स में महत्वपूर्ण सहसंयोजक चरित्र है।
(ii) आयनिक हाइड्राइड ठोस अवस्था में क्रिस्टलीय, गैर-वाष्पशील और गैर-संवाहक होते हैं।
(iii) वे पिघले हुए राज्य में बिजली का संचालन करते हैं और हाइड्रोजन को एनोड से मुक्त करते हैं।

• *Covalent or Molecular Hydrides*

ये पी-ब्लॉक से संबंधित गैर-धातुओं के साथ हाइड्रोजन के द्विआधारी यौगिक हैं।
उदाहरण के लिए, एनएच 3, सीएच 4, एच 20, एचएफ वे कम उबलते बिंदुओं के साथ ज्यादातर अस्थिर यौगिक हैं। उन्हें इस प्रकार वर्गीकृत किया गया है:
(i) इलेक्ट्रॉन-डिफिशिएंसी आणविक हाइड्राइड: आणविक हाइड्राइड जिसमें केंद्रीय परमाणु में ऑक्टेट नहीं होता है, को इलेक्ट्रॉन की कमी वाले हाइड्राइड्स कहा जाता है जैसे,
BH_3, MgH_2, BeH_2.

(ii) इलेक्ट्रॉन सटीक हाइड्राइड्स: वे हाइड्राइड जिनमें केंद्रीय परमाणु का ऑक्टेट पूरा होता है जैसे, समूह 14 हाइड्राइड। वे ज्यामिति में टेट्राहेड्रल हैं।
(iii) इलेक्ट्रॉन समृद्ध हाइड्राइड्स: वे धातु हाइड्राइड जिनमें इलेक्ट्रॉनों की जोड़ी होती है, उन्हें इलेक्ट्रॉन समृद्ध हाइड्राइड कहा जाता है, जैसे,
NH_3, CH_4, H_20, HF

NH3 और PH3 में 1 अकेला जोड़ा और H20 और H2S में 2 अकेला जोड़े इलेक्ट्रॉन हैं।

• *Metallic or Non-Stoichiometric Hydrides*

इन हाइड्राइड को अंतरालीय हाइड्राइड के रूप में भी जाना जाता है। संक्रमण धातु समूह 3, 4 और 5 धातु हाइड्राइड्स बनाते हैं। समूह 6 में, क्रोमियम अकेले CrH बनाने की प्रवृत्ति रखता है।

7, 8 और 9 के धातु हाइड्राइड नहीं बनाते हैं। इसे हाइड्राइड गैप कहा जाता है।

नवीनतम अध्ययन से पता चलता है कि केवल Ni, Pd, Ce and Ac प्रकृति में अंतरालीय हैं, इसका मतलब है कि वे अंतरालीय पक्षों में हाइड्रोजन परमाणु पर कब्जा कर सकते हैं।

हाइड्राइड आम तौर पर गैर-स्टोइकोमेट्रिक होते हैं और उनकी संरचना तापमान और दबाव के साथ भिन्न होती है, उदाहरण के लिए, , Ti $H_{1.73}$, $CeH_{2.7'}$, $LaH_{2.8}$ आदि।

https://www.evidyarthi.in/

इन हाइड्राइड में धातु का ताला होता है और उनके गुण मूल धातु से संबंधित होते हैं। वे धातु के जाली में मुक्त हाइड्रोजन परमाणु की उपस्थिति के कारण अधिकांश मामलों में मजबूत कम करने वाले एजेंट हैं।

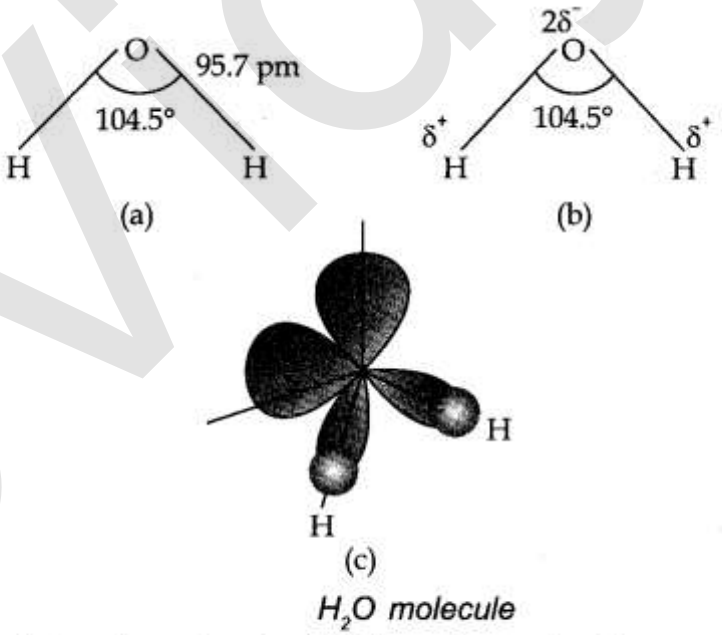
- ***Water***

मानव शरीर में लगभग 65% और कुछ पौधों में लगभग 95% पानी होता है।
पानी के भौतिक गुण:

(i) पानी का हिमांक बिंदु 273.15 K और क्वथनांक 373.15 K है।
(ii) 4 डिग्री सेल्सियस पर पानी का अधिकतम घनत्व 1 ग्राम सेमी -3 है
(iii) यह एक रंगहीन और बेस्वाद तरल है।
(iv) ध्रुवीय अणुओं के साथ हाइड्रोजन संबंध के कारण, यहां तक कि शराब और कार्बोहाइड्रेट जैसे सहसंयोजक यौगिक भी पानी में घुल जाते हैं।

Structure of Water For class 11 chemistry chapter 9 notes

गैस चरण में, यह HOH बॉन्ड कोण 104.5 ° और O- H बॉन्ड की लंबाई 95.7 pm है। यह प्रकृति में अत्यधिक ध्रुवीय है। इसका कक्षीय ओवरलैप चित्र भी नीचे दिखाया गया है।



H_2O molecule

(a) The bent structure of water; (b) the water molecule as a dipole and (c) the orbital overlap picture in water molecule.

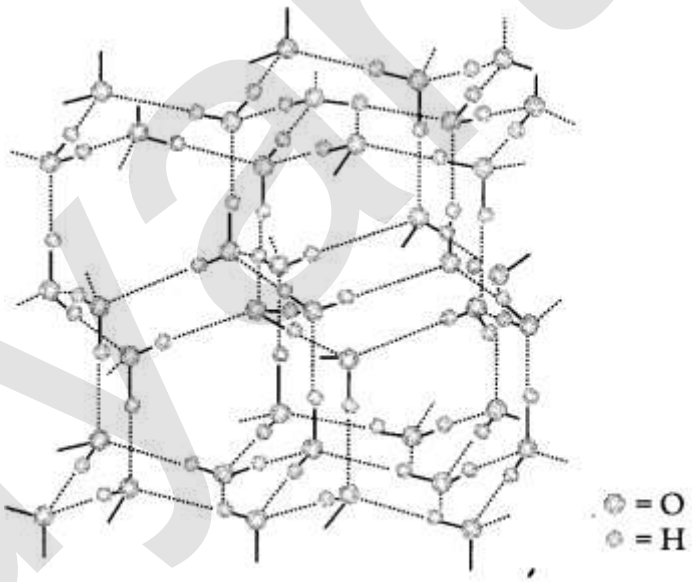
https://www.evidyarthi.in/

structure of water

Water in Crystalline Form:

बर्फ पानी का क्रिस्टलीय रूप है। वायुमंडलीय दबाव में बर्फ हेक्सागोनल रूप में क्रिस्टलीकृत होता है। कम तापमान पर यह घन रूप में संघनित होता है। बर्फ का घनत्व पानी की तुलना में कम है। इसलिए, बर्फ के टुकड़े पानी पर तैर सकते हैं।

Structure of ice:



The structure of ice

structure of ice

Chemical Properties of Water

(i) एम्फ़ोटेरिक प्रकृति: यह एक एम्फ़ोटेरिक पदार्थ की तरह व्यवहार करता है क्योंकि यह एक एसिड के साथ-साथ आधार के रूप में कार्य कर सकता है

पानी का ऑटोप्रोटोलिसिस भी ब्रोंस्टेड-लोरी अवधारणा के अनुसार अपने उभयचर प्रकृति के लिए खाता है।

$$H_2O(l) + NH_3(aq) \rightleftharpoons OH^-(aq) + NH_4^+(aq)$$
$$H_2O(l) + H_2S(aq) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + HS^-(aq)$$

Chemical Properties of Water

$$H_2O(l) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$$

*p*H of water is 7. And it is neutral towards pH.

Bronsted-Lowry concept

https://www.evidyarthi.in/

(ii) ऑक्सीकरण और प्रकृति को कम करना: पानी ऑक्सीकरण के साथ-साथ एजेंट को कम करने का कार्य कर सकता है।

As an oxidising agent:

$$2H_2O + 2Na \longrightarrow 2NaOH + H_2$$
$$2H_2O + 2e^- \longrightarrow 2OH^- + H_2$$

As reducing agent:

$$2F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$$

Oxidising and Reducing Nature:

(iii) hydrolysis reaction: *इसमें बहुत मजबूत हाइड्रेटिंग प्रवृत्ति होती है। यह बड़ी संख्या में यौगिकों जैसे कि आक्साइड, हालाइड्स, कार्बाइड्स आदि को हाइड्रोलाइज कर सकता है।*

$$SiCl_4 + 2H_2O \longrightarrow SiO_2 + 4HCl$$
$$P_4O_{10}(s) + 6H_2O(l) \longrightarrow 4H_3PO_4(aq)$$
$$CaH_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$$
$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$$
$$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$$

hydrolysis reaction

• ***Hydrates Formation***

जलीय घोल से कई लवणों को हाइड्रेटेड लवण के रूप में क्रिस्टलीकृत किया जा सकता है। हाइड्रेट तीन प्रकार के होते हैं:

(i) समन्वित जल

(i) Coordinated water

For example: $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ $(NO_3^-)_2$ and $[Cr(H_2O)6]^{3+}$ 3CP

(ii) Interstitial water

For example: $BaCl_2.2H_2O$

(iii) Hydrogen bonded water

For example: $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$ SO_4^{2-} H_2O in $CuSO_4.5H_2O$

• ***Hard and Soft Water For Class 11 Notes Chemistry Chapter 9***

https://www.evidyarthi.in/

कठोर जल: वह जल जो साबुन से आसानी से उत्पन्न नहीं होता है, कठोर जल कहलाता है। पानी में हाइड्रोजन कार्बोनेट, क्लोराइड और सल्फेट के रूप में कैल्शियम और मैग्नीशियम लवण की उपस्थिति पानी को कठोर बनाती है।

Types of Hardness of Water:

(i) अस्थायी कठोरता: यह पानी में कैल्शियम और मैग्नीशियम के बाइकार्बोनेट की उपस्थिति के कारण होता है। इसे अस्थायी के रूप में जाना जाता है क्योंकि इसे कठिन पानी के सरल उबलने से आसानी से हटाया जा सकता है।
(ii) स्थायी कठोरता: यह कैल्शियम और मैग्नीशियम के क्लोराइड और सल्फेट्स की उपस्थिति के कारण है। इसे उबलते पानी पर हटाया नहीं जा सकता। रासायनिक तरीकों से पानी की स्थायी कठोरता को हटाया जा सकता है।

Soft water: *वह पानी जो साबुन से आसानी से बनता है, शीतल जल कहलाता है।*
उदाहरण के लिए: वर्षा जल, आसुत जल।

• Hydrogen Peroxide (H202) For chapter 9 chemistry class 11 notes

Preparation:

(*i*) **From Barium peroxide**

$$BaO_2 \cdot 8HO(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow BaSO_4(s) + H_2O_2(aq) + 8H_2O(l)$$

(*ii*) **By electrolysis of 50% H_2SO_4:** Electrolysis of a cold 50% solution of H_2SO_4 at high current density in an electrolytic cell using pe as anode and graphite as cathode.

$$2H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + 2HSO_4^-$$

At Cathode:

$$2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2\uparrow$$

At Anode

$$2HSO_4^- \longrightarrow \underset{\text{peroxodisulphuric acid}}{H_2S_2O_8} + 2e^-$$

peroxodisulphuric acid formed around anode is withdrawn and then distilled with water under reduced pressure.

$$\underset{\text{peroxodisulphuric acid}}{H_2S_2O_8} + H_2O \longrightarrow \underset{\text{peroxomonodisulphuric acid}}{H_2SO_5}$$

$$\underset{\text{peroxodisulphuric acid}}{H_2SO_5} + H_2O \longrightarrow H_2SO_4 + H_2O_2$$

Storage: Hydrogen peroxide is stored in wax lined flow or plastic vessels in dark. Because it decomposes slowly on exposure to light.

$$2H_2O_2\ (l) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$$

https://www.evidyarthi.in/

Uses of H_2O_2:

(i) इसका उपयोग हल्के कीटाणुनाशक के रूप में किया जाता है। इसका विपणन पेरिहाइड्रोल (एक एंटीसेप्टिक) के रूप में किया जाता है।

(ii) इसका उपयोग उच्च गुणवत्ता वाले डिटर्जेंट के निर्माण में किया जाता है।

(iii) इसका उपयोग हाइड्रोक्विनोन टार्टरिक एसिड और कुछ खाद्य उत्पादों और फार्मास्यूटिकल्स के संश्लेषण में किया जाता है।

(iv) इसका उपयोग पाठ्य सामग्री, पेपर पल्प आदि के लिए ब्लीचिंग एजेंट के रूप में किया जाता है।

(v) इसका उपयोग घरेलू और औद्योगिक अपशिष्टों के प्रदूषण नियंत्रण उपचार के लिए किया जाता है।

(vi) 93% H202 का उपयोग रॉकेट ईंधन के लिए ऑक्सीडेंट के रूप में किया जाता है।

- ***Heavy Water (D20)***

इसका उपयोग अन्य ड्यूटेरियम यौगिकों की तैयारी में किया जाता है।

Uses of D_2O:

(i) इसका उपयोग परमाणु रिएक्टरों में मॉडरेटर के रूप में किया जाता है।
(ii) इसका उपयोग प्रतिक्रिया तंत्र के विनिमय प्रतिक्रिया अध्ययन में किया जाता है।

$$CaC_2 + 2D_2O \longrightarrow C_2D_2 + Ca(OD)_2$$
$$SO_3 + D_2O \longrightarrow D_2SO_4$$
$$Al_4C_3 + 12D_2O \longrightarrow 3CD_4 + 4Al(OD)_3$$

Heavy Water (D20)

- ***Hydrogen as a Fuel***

हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था: हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था का मूल सिद्धांत तरल या गैसीय डाइहाइड्रोजेन के रूप में ऊर्जा का परिवहन और भंडारण है। लाभ यह है कि ऊर्जा को डिहाइड्रोजेन के रूप में प्रेषित किया जाता है न कि विद्युत शक्ति के रूप में।

Advantage as a fuel:

https://www.evidyarthi.in/

- इसका उपयोग विद्युत उत्पादन के लिए ईंधन कोशिकाओं के रूप में किया जाता है।
- हाइड्रोजन के दहन का एक बड़ा फायदा यह है कि यह बहुत कम प्रदूषण पैदा करता है और धुएँ के रूप में बिना कार्बन के कणों का उत्सर्जन नहीं होता है।
- यह अध्ययन से स्पष्ट है कि गैसीय अवस्था में डाइहाइड्रोजेन के साथ-साथ तरलीकृत रूप में इस्तेमाल किए जाने वाले अन्य ईंधन की तुलना में दहन पर अधिक ऊर्जा जारी करता है।
- चार पहिया वाहनों में उपयोग के लिए 5% डाइहाइड्रोजन को सीएनजी में मिलाया जाता है।

evidyarthi

https://www.evidyarthi.in/