Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

ई-पाठशाला कार्यक्रम

Class 11th

CHEMISTRY

रासायनिक आबंधन एवं आण्विक संरचना

RAPID REVISION



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 रासायनिक बंध किसे कहते हैं?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

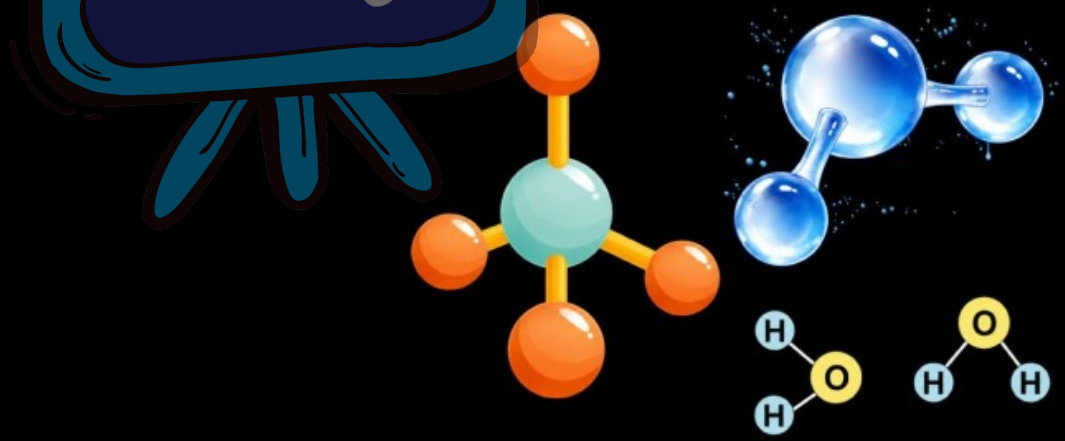
रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

रासायनिक आबंध

विभिन्न रासायनिक स्पीशीज में उनके अनेक घटकों (परमाणुओं, आयनों इत्यादि) को जोड़े रखने वाले आकर्षण बल को रासायनिक आबंध कहते हैं।

रासायनिक बंध



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.2 आयनिक बंध की परिभाषा लिखिए।

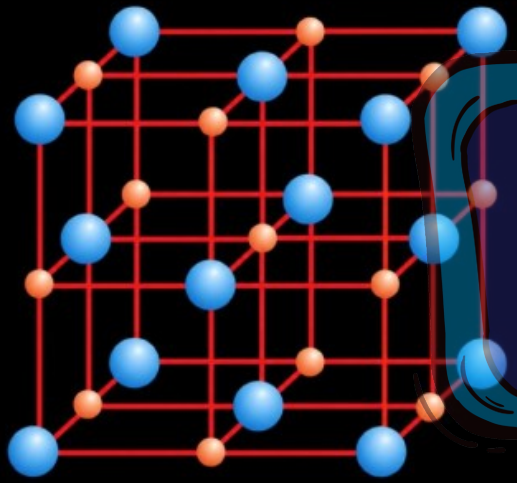


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

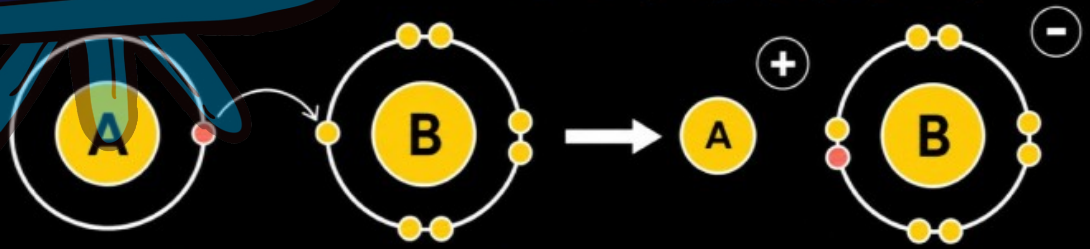
1. आयनिक बंध (Ionic Bond)



यह बंध एक परमाणु से दूसरे परमाणु में इलेक्ट्रॉनों के पूर्ण स्थानान्तरण में बनता है।

$A^{\oplus}$ ..... $B^{\ominus} \rightarrow AB$

स्थिर वैद्युत आकर्षण बल



परमाणु 1 (धातु)

परमाणु 2 (अधातु)

आयनिक अणु

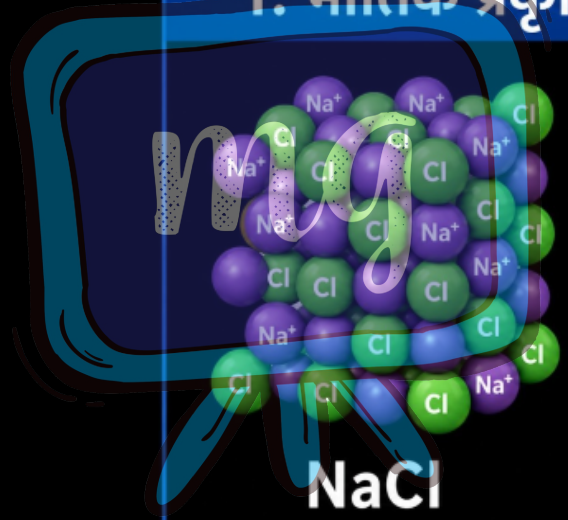
Under CSR Support by
ipca | Foundation

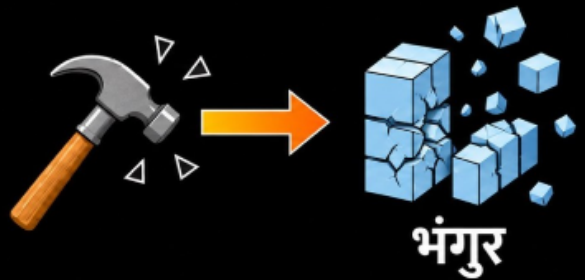
रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आयनिक यौगिकों के प्रमुख गुणधर्म

1. भौतिक प्रकृति: ठोस और कठोर लेकिन भंगुर





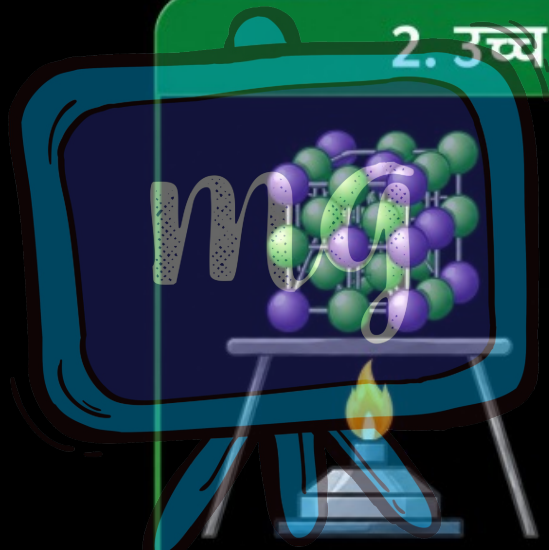
विपरीत आयनों के बीच मजबूत आकर्षण के कारण ये ठोस और कठोर होते हैं, लेकिन दबाव डालने पर टूट जाते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

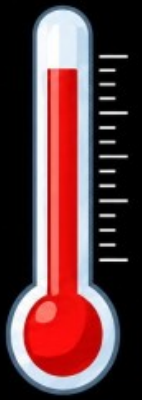
आयनिक यौगिकों के प्रमुख गुणधर्म

2. उच्च गलनांक और क्वथनांक



मजबूत आयनिक बंध को तोड़ने के लिए अत्यधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

NaCl का गलनांक: 801°C



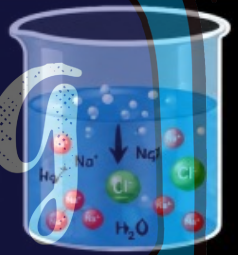
Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आयनिक यौगिकों के प्रमुख गुणधर्म

3. घुलनशीलता



जल में घुलनशील
(ध्रुवीय विलायक)



कार्बनिक विलायकों में
अघुलनशील (जैसे केरोसिन)

ये सामान्यत: जल में घुलनशील होते हैं लेकिन पेट्रोल, केरोसिन में नहीं।

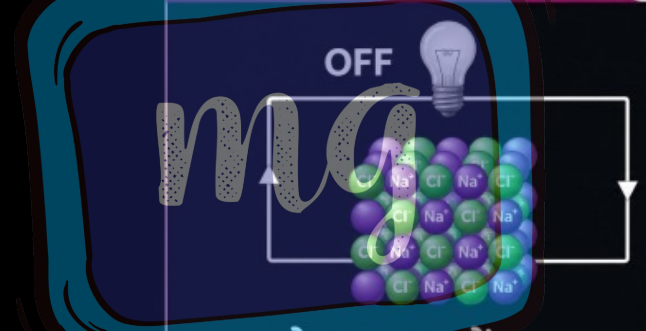
Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

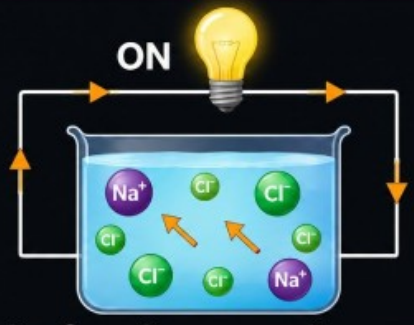
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आयनिक यौगिकों के प्रमुख गुणधर्म

4. विद्युत चालकता



ठोस अवस्था में कुचालक



पिघली हुई/जलीय अवस्था में सुचालक

मुक्त आयनों के कारण ये पिघले या जलीय रूप में विद्युत का चालन करते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.3 सहसंयोजक बंध क्या है?

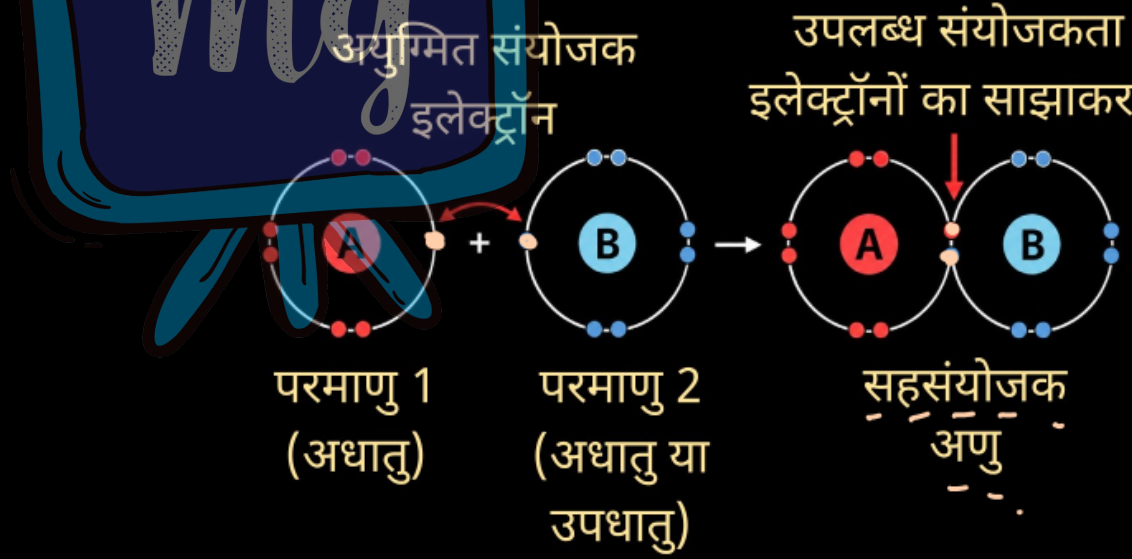


Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

2. सहसंयोजी बंध (Covalent Bond)

यह बंध परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉनों के साझे से बनता है। मुख्य रूप से दो अधातु के बीच बनता है।

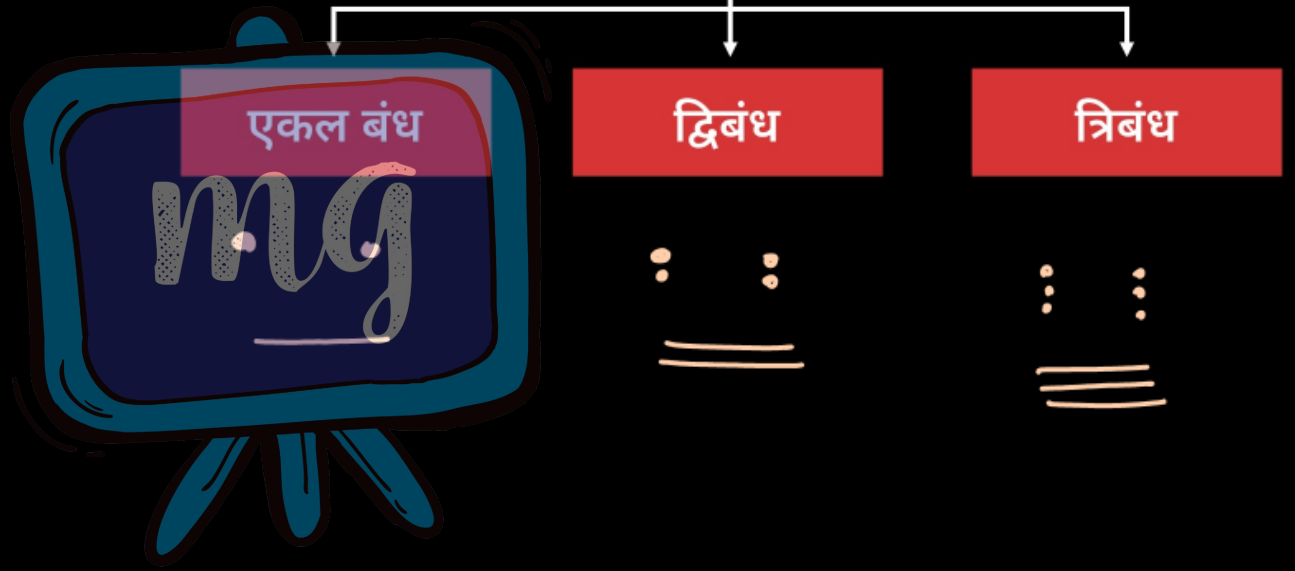


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

सहसंयोजी बंध के प्रकार

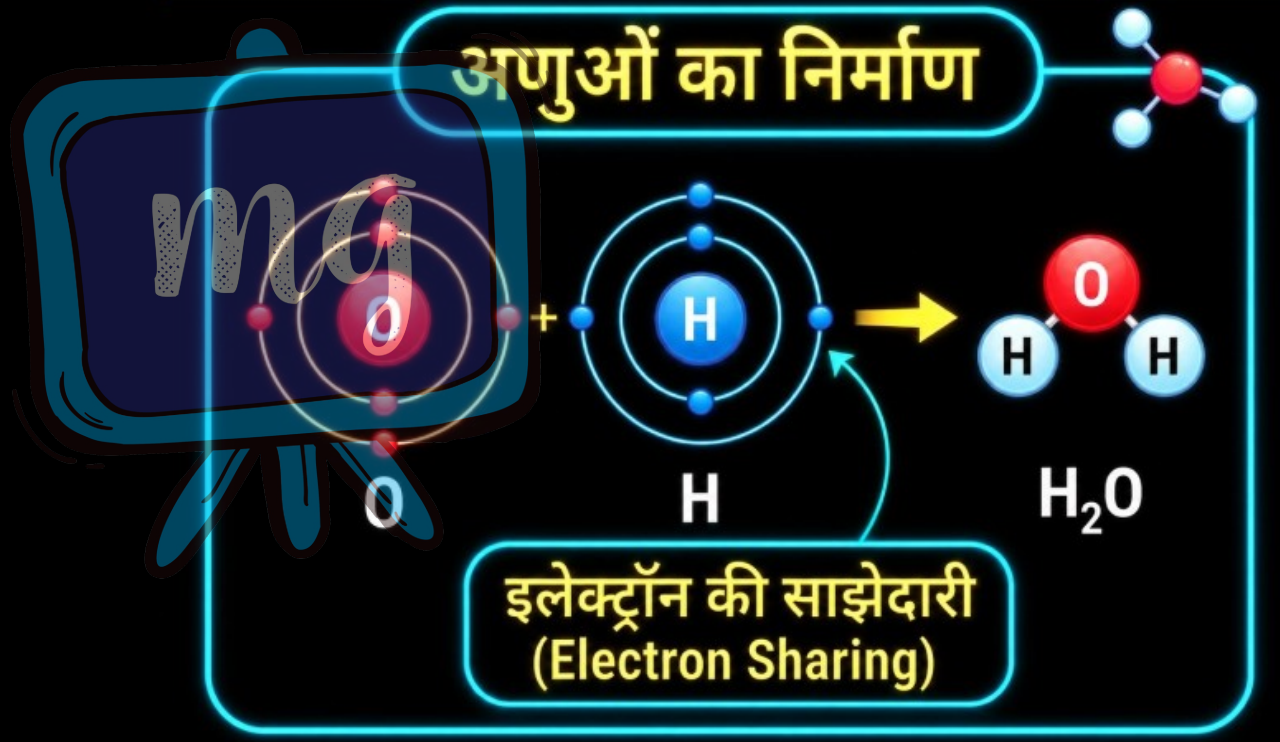


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सहसंयोजक यौगिकों के गुण



Under CSR Support by
ipca | Foundation

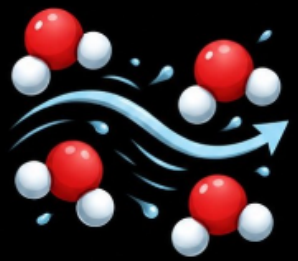
रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

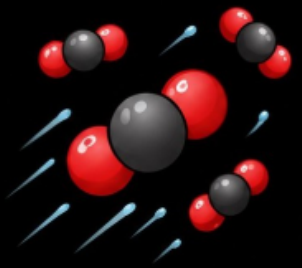
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अवस्था

ठोस (Solid)	द्रव (Liquid)	गैस (Gas)







कम अंतर-आणविक आकर्षण
(Weak intermolecular forces)

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

गलनांक और क्वथनांक



कम गलनांक और क्वथनांक (Low Melting & Boiling Points)



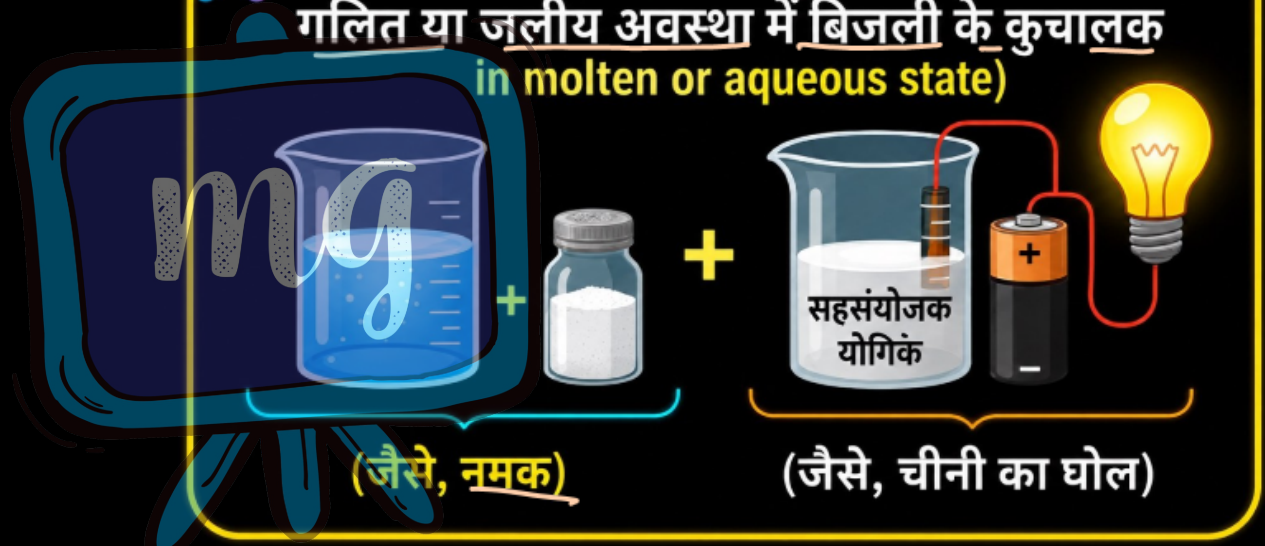
Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चालकता (Conductivity)

गलित या जलीय अवस्था में बिजली के कुचालक
in molten or aqueous state)

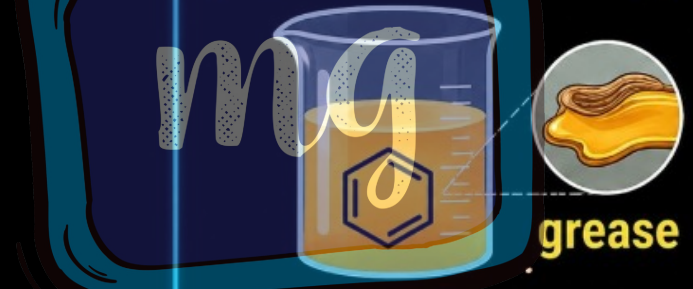


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

विलेयता

अध्रुवीय विलायक
(Non-polar solvents)



पानी में कम घुलनशील
(Less soluble in water)



जैसे,
नेफ्थलीन

अध्रुवीय विलायक
(Non-polar solvents)

पानी में कम घुलनशील
(Less soluble in water)

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.4 अष्टक नियम क्या है?



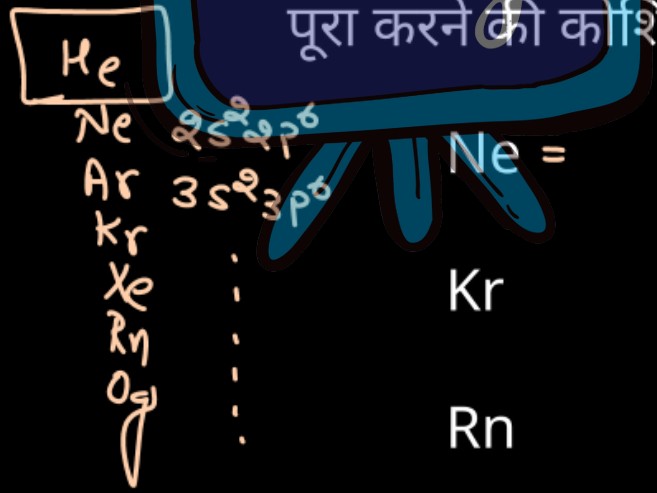
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

लुईस का नियम

उत्कृष्ट गैसों की अक्रियता पर आधारित।

इस नियम के अनुसार परमाणु अधिक स्थिर होने के लिए अपनी सबसे बाहरी संयोजी कक्षा में आठ इलेक्ट्रॉनों को पूरा करने की कोशिश करता है।



Ne = Ar

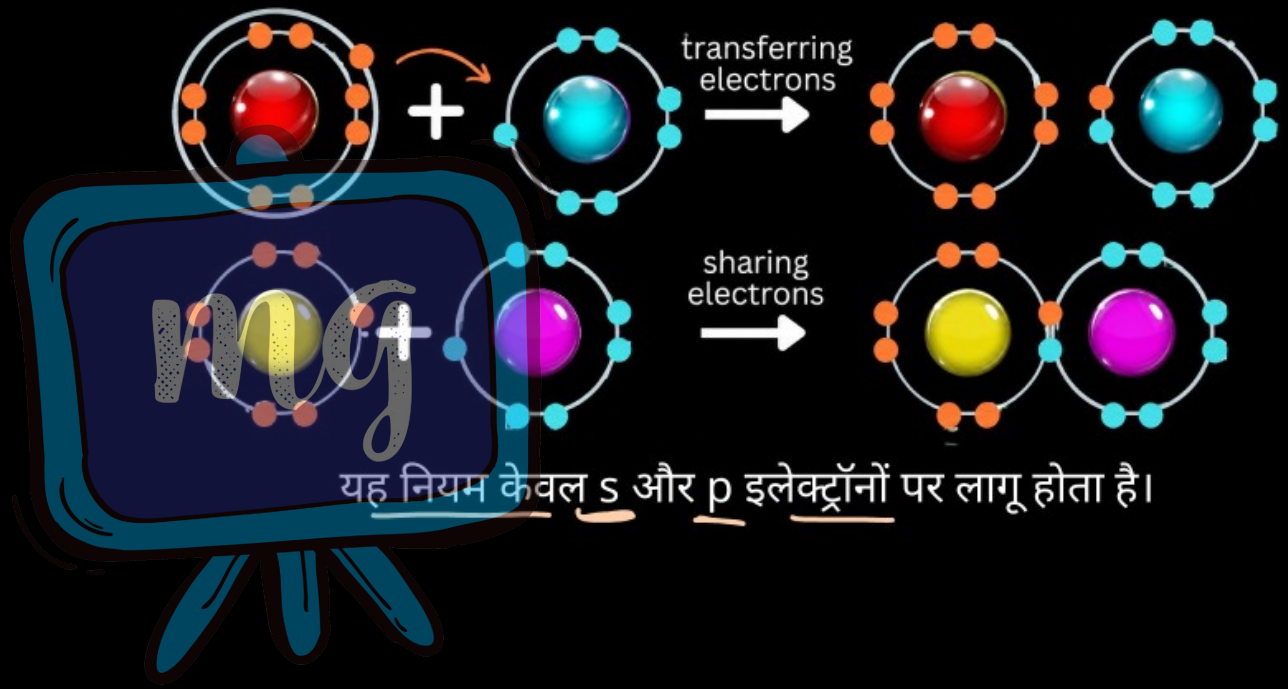
Kr Xe

Rn

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



यह नियम केवल s और p इलेक्ट्रॉनों पर लागू होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.5 लुईस प्रतीक क्या होते हैं?

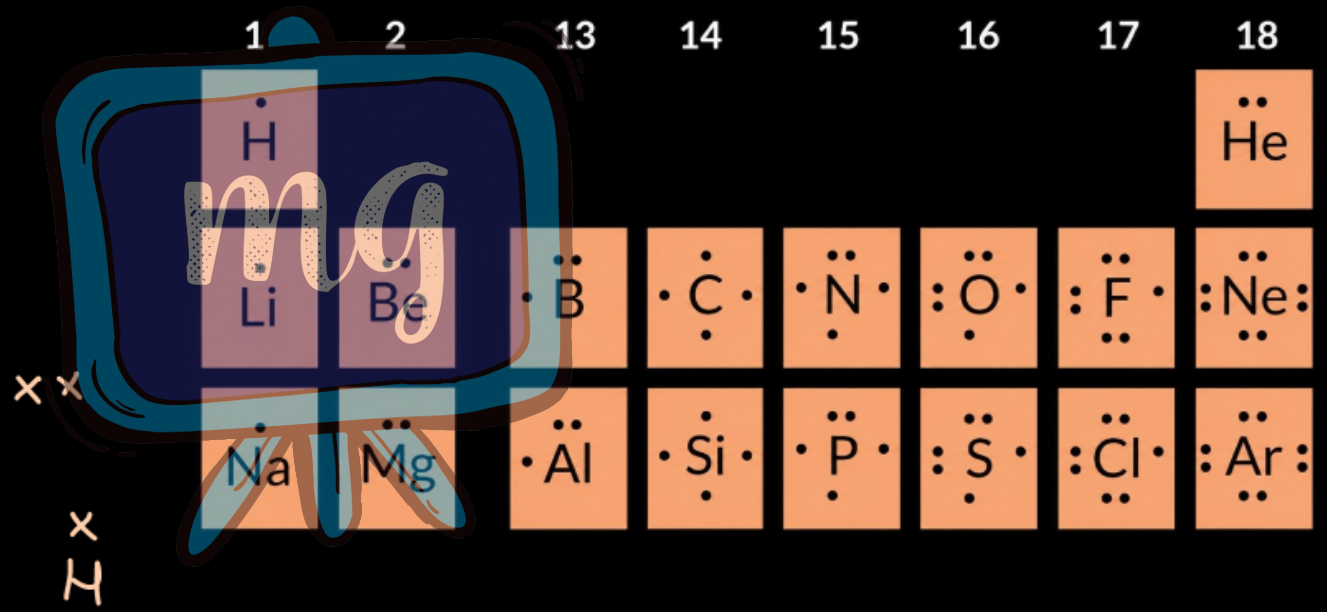


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

लुईस प्रतीक



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.6 आयनिक बंध तथा सहसंयोजक बंध में चार अंतर लिखिए।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.7 अष्टक नियम को उदाहरण सहित समझाइए।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आयनिक यौगिकों का बनना

उदाहरण :

- NaCl का बनना

$Na \xrightarrow{e^-} Cl$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ $\quad$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

$Na^+ \ldots Cl^-$

- $CaCl_2$ का बनना

$Ca \rightarrow 2e^-$

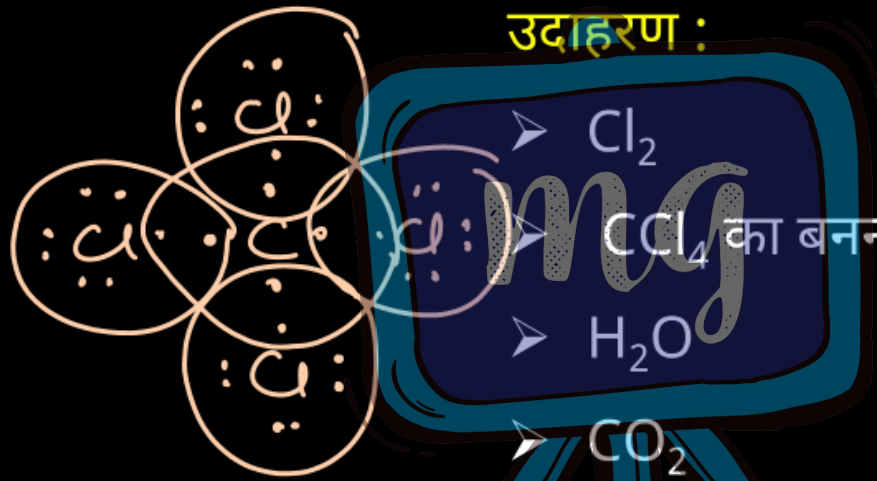
Cl^- $\quad$ Cl^-

Under CSR Support by ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

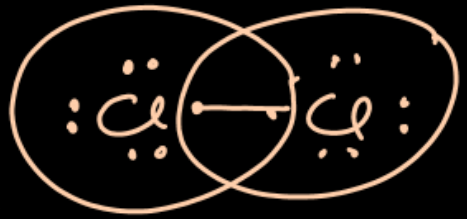
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

सहसंयोजी यौगिकों का बनना



उदाहरण :

- Cl_2
- CCl_4 का बनना
- H_2O
- CO_2
- C_2H_4
- N_2
- C_2H_2





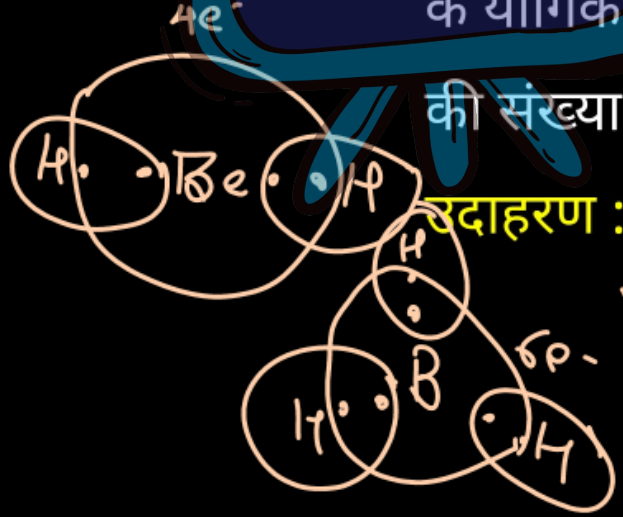
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

U.V.

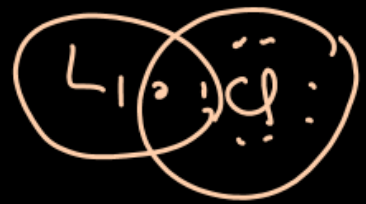
अष्टक नियम की सीमाएँ

(i) **केंद्रीय परमाणु का अपूर्ण अष्टक :** कुछ यौगिकों में केंद्रीय परमाणु के चारों ओर उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की संख्या आठ से कम होती है। यह मुख्यत: उन तत्वों के यौगिकों में होता है, जिनमें संयोजकता इलेक्ट्रॉन की संख्या चार से कम होती है।



उदाहरण : BeH_2 BH_3 $LiCl$

$BeCl_2$ BF_3



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

(ii) **विषम इलेक्ट्रॉन :** उन अणुओं जिनमें इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या विषम (Odd) होती है। (जैसे-नाइट्रिक, ऑक्साइड, NO तथा नाइट्रोजन डाइऑक्साइड, NO_2), में सभी परमाणु अष्टक नियम का पालन नहीं कर पाते हैं।



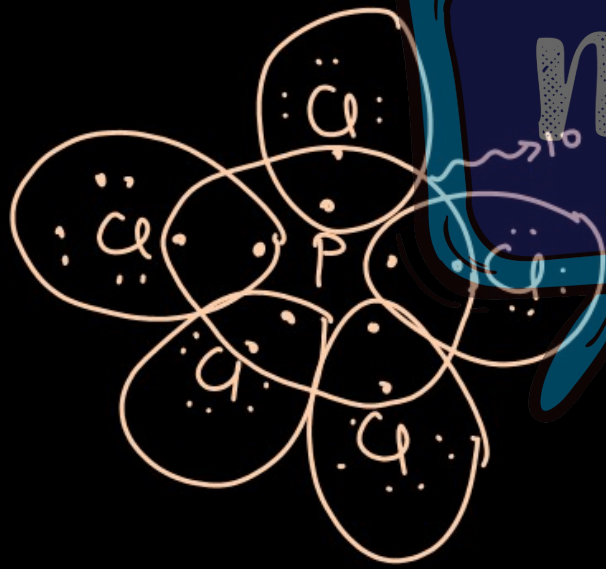
Under CSR Support by ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(iii) प्रसारित अष्टक : इसमें केन्द्रीय परमाणु के पास 8 से अधिक e^- होते हैं।

आवर्त सारणी (Periodic Table) के तीसरे पीरियड या उससे नीचे के तत्व 8 से अधिक इलेक्ट्रॉन रख सकते हैं। क्योंकि उनके पास खाली d-कक्षक (d-orbitals) होते हैं।



उदाहरण : PCl_5, SF_6, IF_7

12e⁻ 14e⁻

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अष्टक नियम की कुछ कमियाँ

- यह स्पष्ट है कि अष्टक नियम उत्कृष्ट गैसों की रासायनिक अक्रियता पर आधारित है, परंतु कुछ उत्कृष्ट गैसें (जैसे- ज़ीनॉन तथा क्रिप्टॉन) ऑक्सीजन तथा फ्लुओरीन से भी संयोजित होती हैं तथा कई यौगिक बनाती हैं। जैसे- XeF_2, KrF_2, $XeOF_2$ इत्यादि।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

- अष्टक सिद्धांत अणु की आकृति स्पष्ट नहीं करता है।
- यह अणु की ऊर्जा, अर्थात् उसके सापेक्ष स्थायित्व के बारे में कुछ भी संकेत नहीं देता है।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अष्टक नियम की कुछ कमियाँ

- यह स्पष्ट है कि अष्टक नियम उत्कृष्ट गैसों की रासायनिक अक्रियता पर आधारित है, परंतु कुछ उत्कृष्ट गैसें (जैसे- ज़ीनॉन तथा क्रिप्टॉन) ऑक्सीजन तथा फ्लुओरीन से भी संयोजित होती हैं तथा कई यौगिक बनाती हैं। जैसे- XeF_2, KrF_2, $XeOF_2$ इत्यादि।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

- अष्टक सिद्धांत अणु की आकृति स्पष्ट नहीं करता है।
- यह अणु की ऊर्जा, अर्थात् उसके सापेक्ष स्थायित्व के बारे में कुछ भी संकेत नहीं देता है।

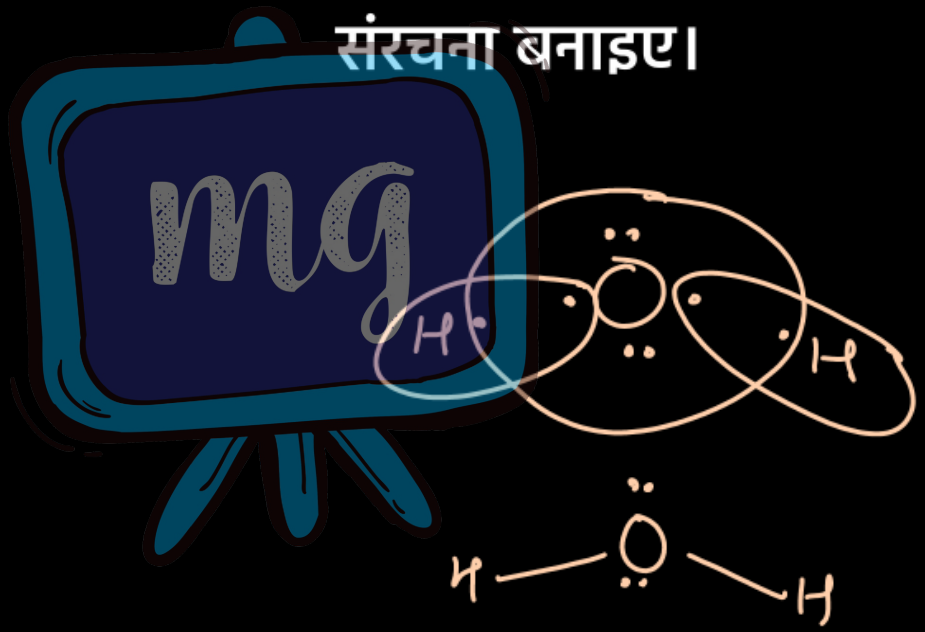


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.8 लुईस संरचना क्या है? H_2O की लुईस संरचना बनाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.9 बंध लंबाई तथा बंध ऊर्जा को परिभाषित कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

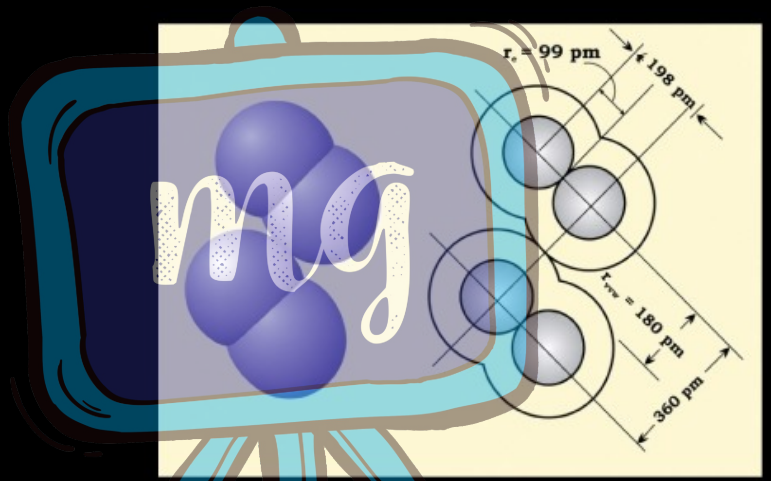
आबंध प्राचल (Bond Parameters)

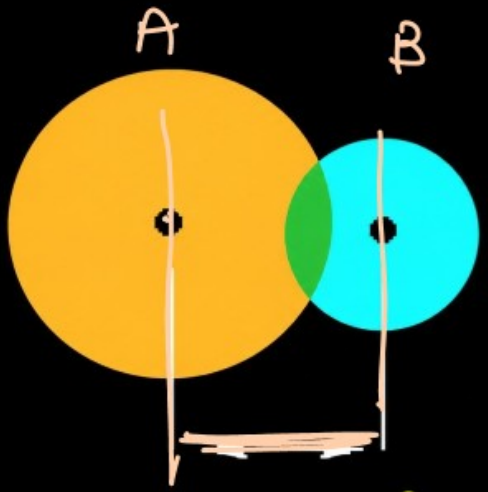
(i) आबंध लंबाई (Bond length) : किसी अणु में आबंधित परमाणुओं के नाभिकों के बीच साम्यावस्था दूरी आबंध लंबाई कहलाती है। आबंध लंबाई स्पेक्ट्रमी, एक्स-किरण विवर्तन तथा इलेक्ट्रॉन विवर्तन (Electron Diffraction) विधियों की सहायता से ज्ञात की जाती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER





Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

आबंध ऊर्जा



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

आवंध लम्बाई $\propto \frac{1}{\text{आवंध ऊर्जा}}$

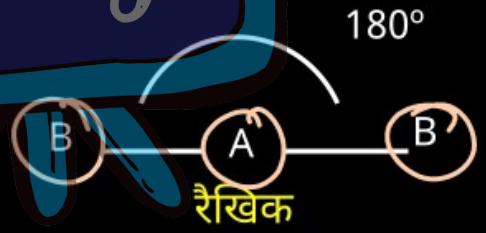


Under CSR Support by
ipca | Foundation

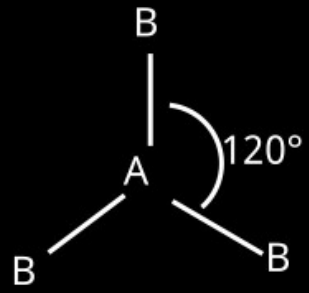
रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(ii) आबंध कोण (Bond Angle) : किसी अणु के केंद्रीय परमाणु के आसपास उपस्थित आबंधन इलेक्ट्रॉन युग्म को धारण करने वाले ऑर्बिटलों के बीच बनने वाले कोण को 'आबंध कोण' कहते हैं।



रैखिक



त्रिकोणीय समतलीय।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.10 द्विध्रुव आघूर्ण क्या है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(vi) आबंध ध्रुवणता (Bond Polarity) :

- **परिभाषा :** जब दो अलग-अलग विद्युत ऋणात्मकता वाले परमाणु सहसंयोजक आबंध बनाते हैं, तो साझा किए गए इलेक्ट्रॉन जोड़े अधिक विद्युत ऋणात्मक परमाणु की ओर आकर्षित होते हैं।
- **द्विध्रुव आघुर्ण (Dipole Moment) :** आबंध ध्रुवणता को मापने के लिए द्विध्रुव आघूर्ण का उपयोग किया जाता हे।

Under CSR Support by ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- द्विध्रुव आघुर्ण (μ) = आवेश (Q) × आवेश पृथक्करण की दूरी (r)
- द्विध्रुव आघूर्ण को सामान्यत: डिबाए (Debye) मात्रक (D) के रूप में व्यक्त किया जाता है।

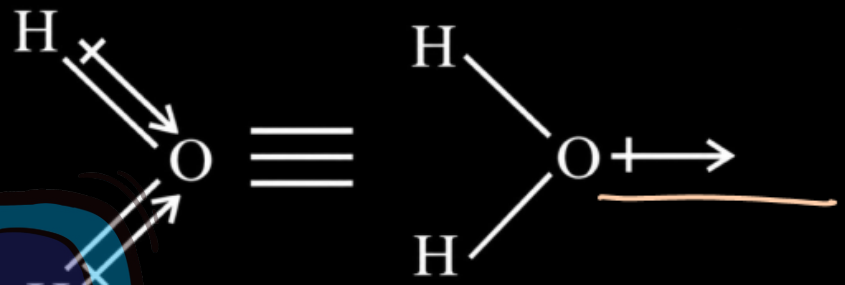
$1D = 3.33564 \times 10^{-30}$ Cm

जहाँ पर C कुलॉम तथा m मीटर है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



(क) (ख)

आबंध द्विध्रुर्ण परिणामी द्विध्रुर्ण आघूर्ण

कुल द्विध्रुव आघुर्ण (μ) = 1.85 D

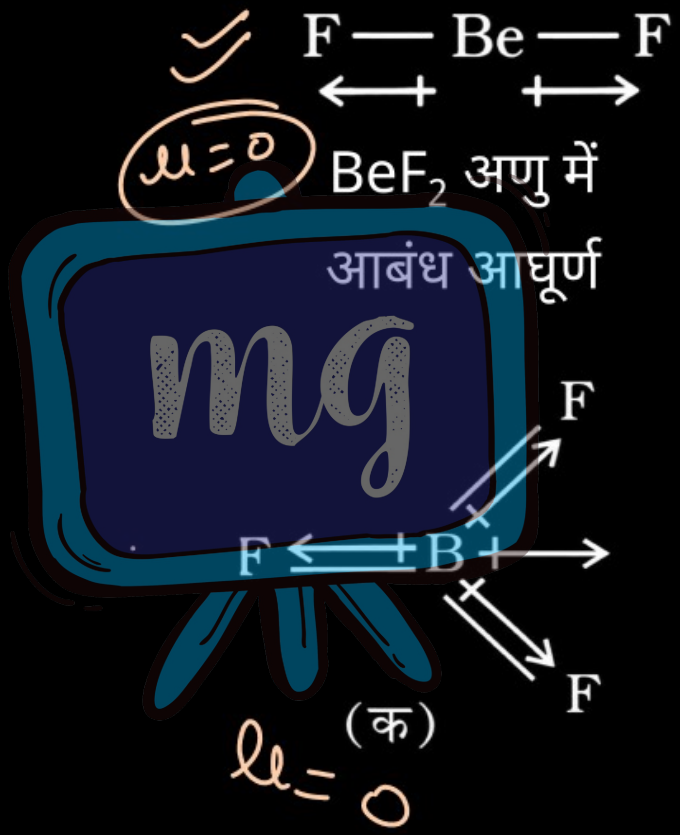
$= 1.85 \times 3.33564 \times 10^{-30}$ C m

$= 6.17 \times 10^{-30}$ C m

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



$(\longleftarrow + \longrightarrow)$

BeF_2 अणु का कुल
द्विध्रुव आघूर्ण

$(\longleftarrow + \longrightarrow) = 0$

(ख)

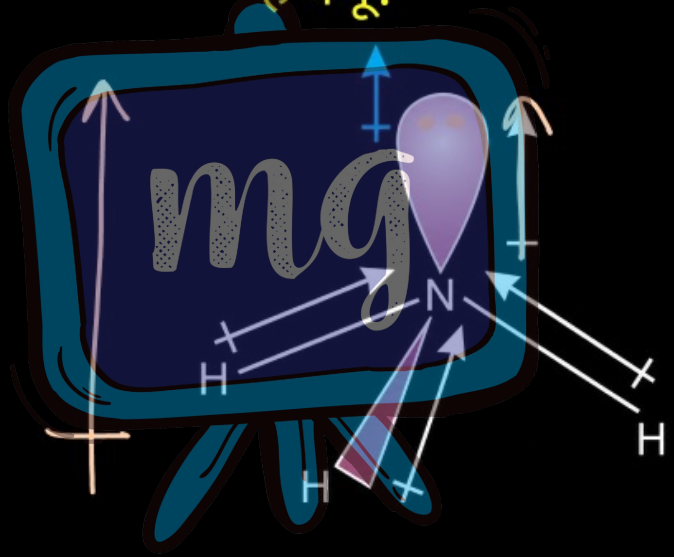
Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

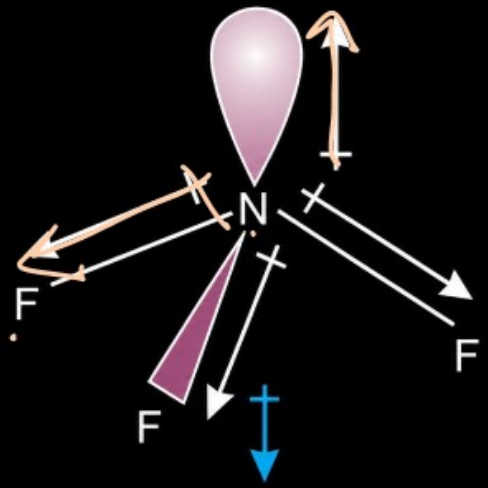
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

U.V.I.

1. NH_3 की तुलना में NF_3 का द्विध्रुव आघूर्ण कम होता है क्यूं?



NH_3 में परिणामी द्विध्रुव आघूर्ण = 4.90×10^{-30} Cm



NF_3 में परिणामी द्विध्रुव आघूर्ण = 0.80×10^{-30} Cm

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

Q.11 हाइड्रोजन बंध के प्रकार उदाहरण सहित लिखिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

हाइड्रोजन आबंधों के प्रकार

(i) अंतर-अणुक हाइड्रोजन आबंध – ये आबंध समान अथवा विभिन्न यौगिकों के दो अलग-अलग अणुओं के बीच बनते हैं।

उदाहरणार्थ – HF अणु, एल्कोहॉल या जल के अणुओं के बीच हाइड्रोजन आबंध।



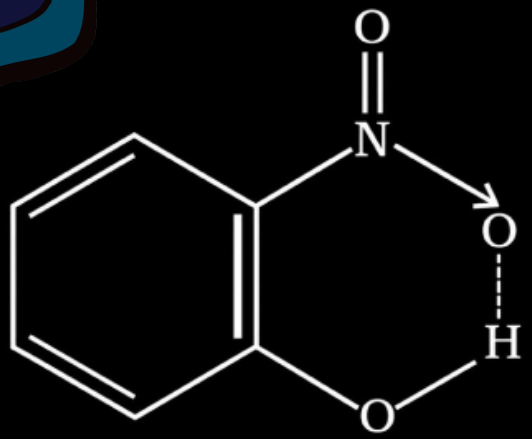
Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(ii) अंतरा-अणुक हाइड्रोजन आबंध – ये आबंध एक ही अणु में उपस्थित हाइड्रोजन परमाणु तथा अधिक विद्युत् ऋणात्मक परमाणु (F, O, N) के बीच बनता है।

उदाहरणार्थ – o – नाइट्रो फिनॉल में हाइड्रोजन, जो ऑक्सीजन के मध्य रहता है।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

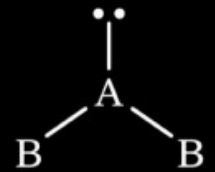
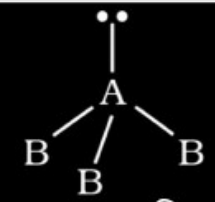
Q.12 VSEPR सिद्धांत को समझाइए तथा इसकी सहायता से NH_3 और H_2O की आकृतियाँ बताइए।

Under CSR Support by ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

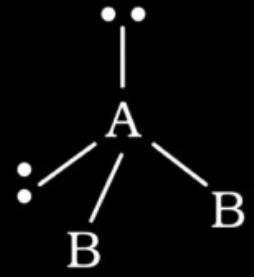
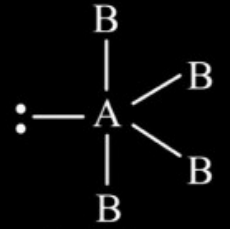
(ii) वे अणु, जिनके केंद्रीय परमाणु पर एक या एक से अधिक एकाकी युग्म उपस्थित होते हैं।

अणु के प्रकार	आबंधी युग्मों की संख्या	एकाकी युग्मों की संख्या	इलेक्ट्रॉन युग्मों की व्यवस्था	आकृति	उदाहरण
AB_2E	2	1	 त्रिकोणीय समतली	मुड़ी हुई	SO_2, O_3
AB_3E	3	1	 चतुष्फलकीय	त्रिकोणीय पिरामिडी	NH_3

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अणु के प्रकार	आबंधी युग्मों की संख्या	एकाकी युग्मों की संख्या	इलेक्ट्रॉन युग्मों की व्यवस्था	आकृति	उदाहरण
AB_2E_2	2	2	 चतुष्फलकीय	मुड़ी हुई	H_2O
AB_4E	4	1	 त्रिकोणीय द्विपिरामिडी	ढेंकुली	SF_4