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 VSEPR सिद्धांत के अनुसार इलेक्ट्रॉन युग्मों के बीच प्रतिकर्षण का सही क्रम है:

(A) BP – BP > LP – BP > LP – LP

(B) LP – LP > LP – BP > BP – BP

(C) LP – BP > BP – BP > LP – LP

(D) BP – BP > LP – LP > LP – BP

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

Q.2 VSEPR सिद्धांत को विस्तार से समझाइए तथा इसके प्रमुख नियम लिखिए।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

संयोजी कोश इलैक्ट्रॉन युग्म प्रकीर्णन सिद्धान्त
VSEPR (Valency Shell Electron Pair Repulsion) Theory

सन् 1904 ई0 में सिडविक तथा पावेल ने VSEPR सिद्धान्त का प्रतिपादन किया। 1957 ई० में नाई होम तथा जिलैस्पी ने इसे संशोधित किया। इस सिद्धान्त के अनुसार

(i) अणु की आकृति केन्द्रीय परमाणु के आस-पास स्थित संयोजी कोश के इलै० युग्मों की संख्या पर निर्भर करती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

(ii) संयोजी कोश में दो प्रकार के इलै० युग्म पाए जाते हैं :- बन्धित ओर अबन्धित इलै० युग्म । अबन्धित इलै० युग्मों को (Loan Pair) भी कहा जाता है।

(iii) इलै० युग्मों के बीच प्रतिकर्षण पाया जाता है, जिसका क्रम इस प्रकार है।

bp – bp < bp – lp < lp – lp

प्रतिकर्षण का बढता क्रम

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(iv) केन्द्रीय परमाणु इलै० युग्मों को ऐसी स्थिति में रखने की प्रवृत्ति रखते हैं, जहाँ उनके बीच प्रतिकर्षण बल न्यूनतम हो, क्योंकि न्यूनतम ऊर्जा वाला निकाय सर्वाधिक स्थायी होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

वी. एस. ई. पी. आर. मॉडल की सहायता से अणुओं की ज्यामितीय आकृतियों का पूर्वानुमान लगाने के लिए अणुओं को दो श्रेणियों में बाँटा जाता है-

(i) वे अणु, जिनके केंद्रीय परमाणु पर कोई भी एकाकी युग्म उपस्थित नहीं होता है।

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

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.3 $BeCl_2$ तथा BF_3 की आकृतियों की व्याख्या कीजिए।

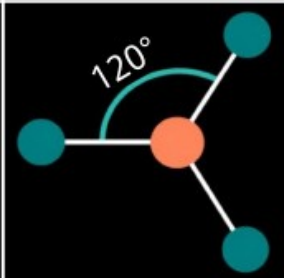


Under CSR Support by ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

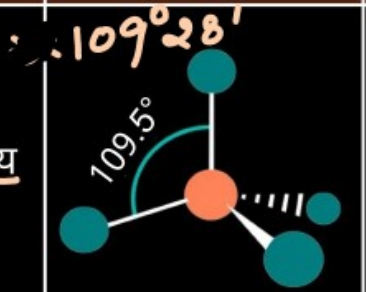
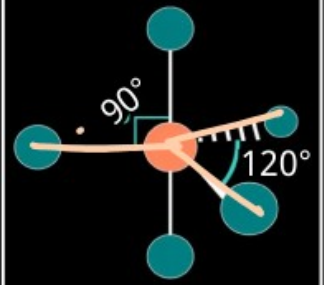
(i) वे अणु, जिनके केंद्रीय परमाणु पर कोई भी एकाकी युग्म उपस्थित नहीं होता है।

इलेक्ट्रॉन-सघन क्षेत्रों की संख्या	इलेक्ट्रॉन-युग्म ज्यामिति	आणविक ज्यामिति	उदाहरण
2	रेखीय		$BeCl_2$, $HgCl_2$, $BeBr_2$
3	त्रिकोणीय समतलीय		BF_3, BCl_3, BH_3

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

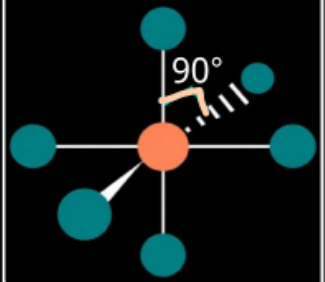
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

इलेक्ट्रॉन-सघन क्षेत्रों की संख्या	इलेक्ट्रॉन-युग्म ज्यामिति	आणविक ज्यामिति	उदाहरण
4	चतुष्फलकीय		CH_4, NH_4^+, $SiCl_4$, etc
5	त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय		PCl_5, SbF_5, AsF_5

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

इलेक्ट्रॉन-सघन क्षेत्रों की संख्या	इलेक्ट्रॉन-युग्म ज्यामिति	आणविक ज्यामिति	उदाहरण
6	अष्टफलकीय		SF_6, TeF_6, SeF_6

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.4 PCl_5 की त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय संरचना समझाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.5 SF_6 की अष्टफलकीय संरचना समझाइए।

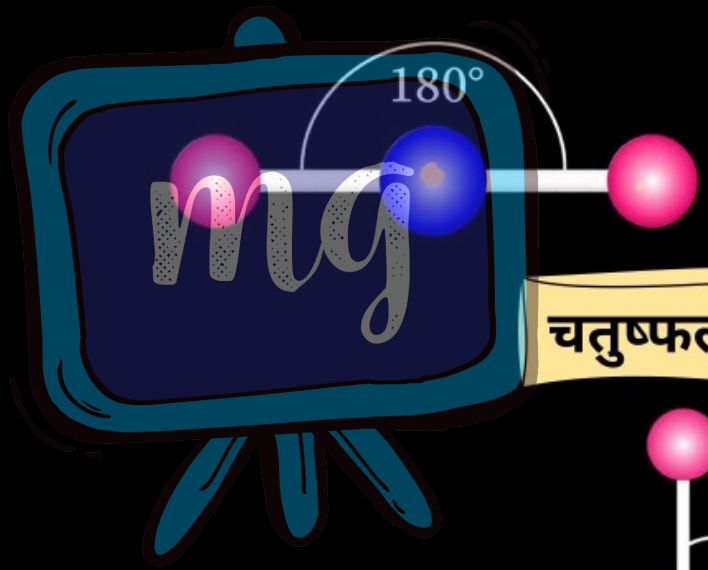


Under CSR Support by
ipca | Foundation

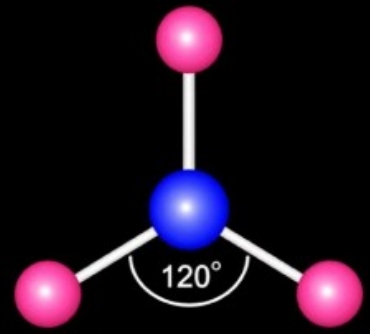
रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

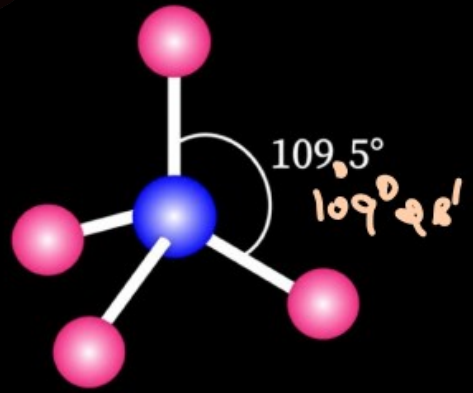
रैखिक



त्रिकोणीय समतलीय



चतुष्फलकीय

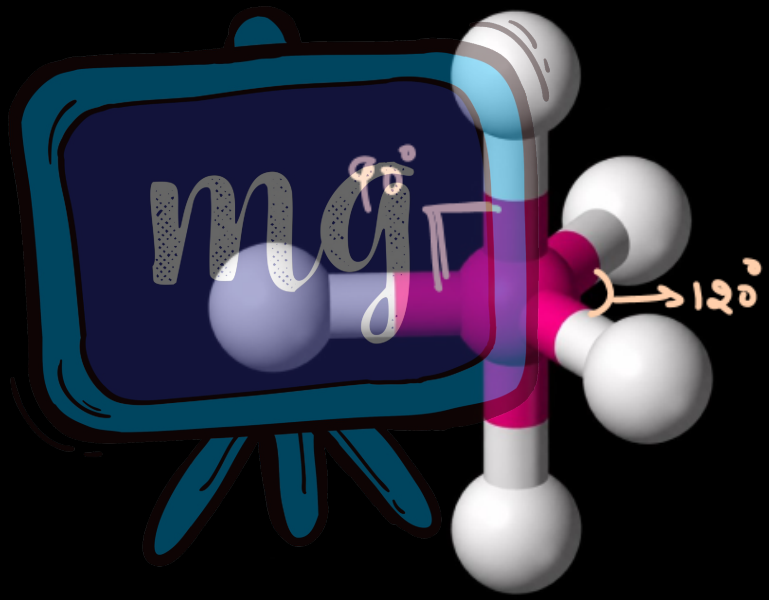


Under CSR Support by
ipca | Foundation

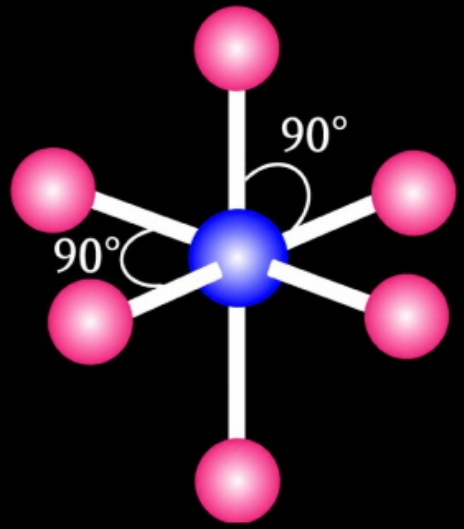
रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय



अष्टफलकीय



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.6 CH_4, NH_3 तथा H_2O के बंध कोणों में अंतर क्यों होता है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

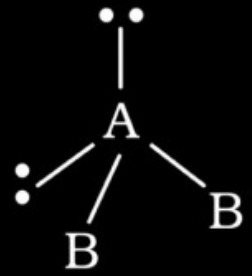
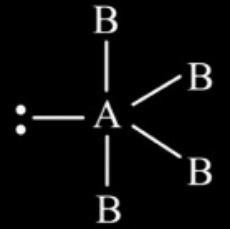
(ii) वे अणु, जिनके केंद्रीय परमाणु पर एक या एक से अधिक एकाकी युग्म उपस्थित होते हैं।

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

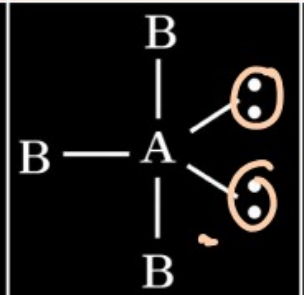
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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

Under CSR Support by ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

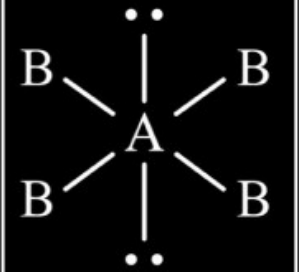
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अणु के प्रकार	आबंधी युग्मों की संख्या	एकाकी युग्मों की संख्या	इलेक्ट्रॉन युग्मों की व्यवस्था	आकृति	उदाहरण
AB_3E_2	3	2	 त्रिकोणीय द्विपिरामिडी	T-आकृति	ClF_3
AB_5E	5	1	 अष्टफलकीय	वर्ग-पिरामिडी	BrF_5

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

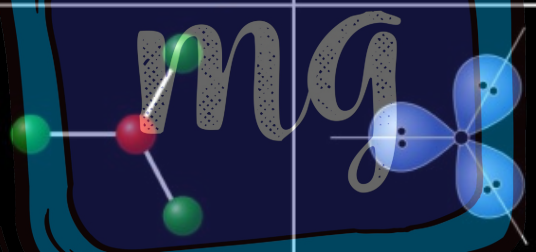
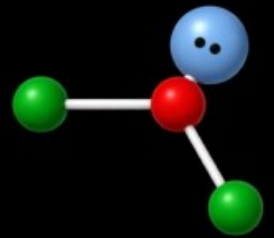
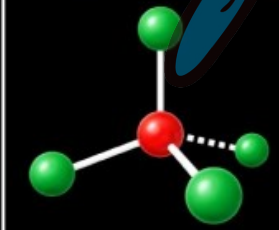
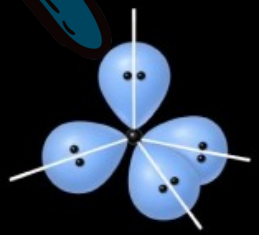
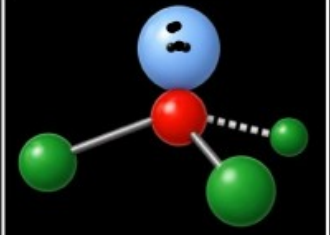
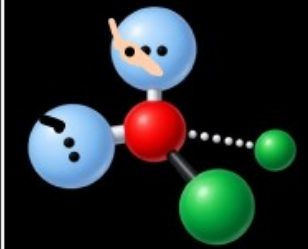
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अणु के प्रकार	आबंधी युग्मों की संख्या	एकाकी युग्मों की संख्या	इलेक्ट्रॉन युग्मों की व्यवस्था	आकृति	उदाहरण
AB_4E_2	4	2	 अष्टफलकीय	वर्ग समतली	XeF_4

Under CSR Support by ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

बंध कोण	स्थानिक ज्यामिति	इलेक्ट्रॉन युग्म ज्यामिति	एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म प्रतिस्थापन	
180°	 रैखिक	 (sp)	.....	
120°	 त्रिकोणीय समतलीय	(sp$_2$)	 वक्रकार/मुड़ा हुआ	
109.5°	 चतुष्फलकीय	 (sp$_3$)	 त्रिकोणीय पिरामिडीय	 मुड़ा हुआ

CH_4

CH_4 → B.P → —

NH_3

l.P = 1

B.P = 3

H_2O

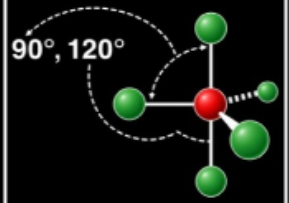
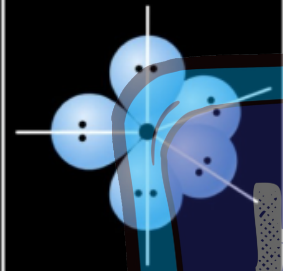
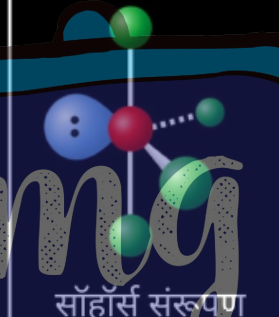
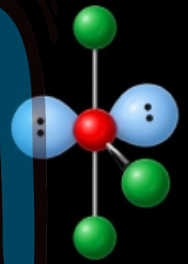
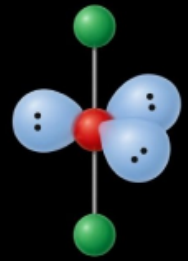
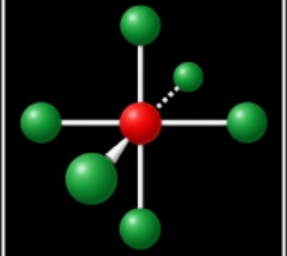
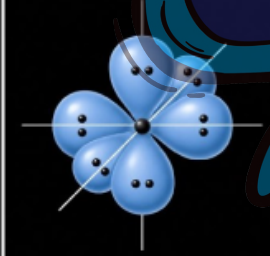
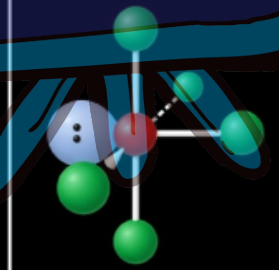
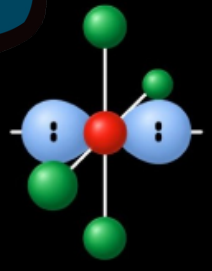
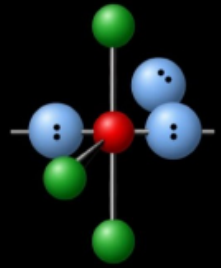
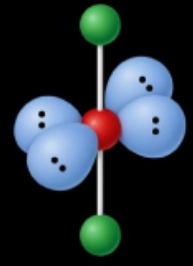
B.P = 2

l.P = 2

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

बंध कोण	स्थानिक ज्यामिति	इलेक्ट्रॉन युग्म ज्यामिति	एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म प्रतिस्थापन			
	 त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय	 (dsp^3)	 सॉहॉर्स संरूपण			
90°	 अष्टफलकीय	 (d^2sp^3)	 वर्गाकार पिरामिडीय	 वर्गाकार समतलीय	 T-आकार	 रैखिक

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

VB7

Q.7 संयोजकता बंध सिद्धांत के मुख्य अभिगृहीत लिखिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

VBT सिद्धांत

यह सिद्धांत बताता है कि दो परमाणुओं के बीच सहसंयोजी बंध (covalent bond) का निर्माण उनके परमाणु कक्षकों (atomic orbitals) के अतिव्यापन (overlapping) से होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

मुख्य बिंदु (Key Postulates) –

- **कक्षकों का अतिव्यापन (Orbital Overlapping):** जब दो परमाणु करीब आते हैं, तो उनके आधे-भरे (half-filled) परमाणु कक्षक आपस में अतिव्यापन (overlap) करते हैं. जिससे रासायनिक बंध बनता है।
- **इलेक्ट्रॉनों का युग्मन (Electron Pairing) :** अतिव्यापन में भाग लेने वाले दोनों इलेक्ट्रॉनों का चक्रण (spin) विपरीत दिशा में होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

- **दिशात्मक गुण (Directional Nature) :** यह सिद्धांत सहसंयोजी बंधों की एक निश्चित दिशा और अणु की ज्यामिति (geometry) को समझाने में मदद करता है।

संकरण (Hybridization) : पॉलिंग के अनुसार, समान ऊर्जा वाले कक्षक मिलकर नए संकर कक्षक (hybrid orbitals) बनाते हैं, जो निश्चित आकृति (जैसे रैखिक, त्रिकोणीय, चतुष्फलकीय) तय करते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

V.V.I.

Q.8 σ बंध तथा π बंध में चार अंतर लिखिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.9 अक्षीय और पार्श्व अतिव्यापन को उदाहरण सहित समझाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.10 s–s, s–p तथा p–p अतिव्यापन को समझाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.11 σ बंध, π बंध की अपेक्षा अधिक प्रबल क्यों होता है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

परमाणु कक्षकों का अतिव्यापन

जब दो परमाणु आबंध विचरण के लिए पास आते हैं, तब उनके कक्षकों का अतिव्यापन धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य हो सकता है।

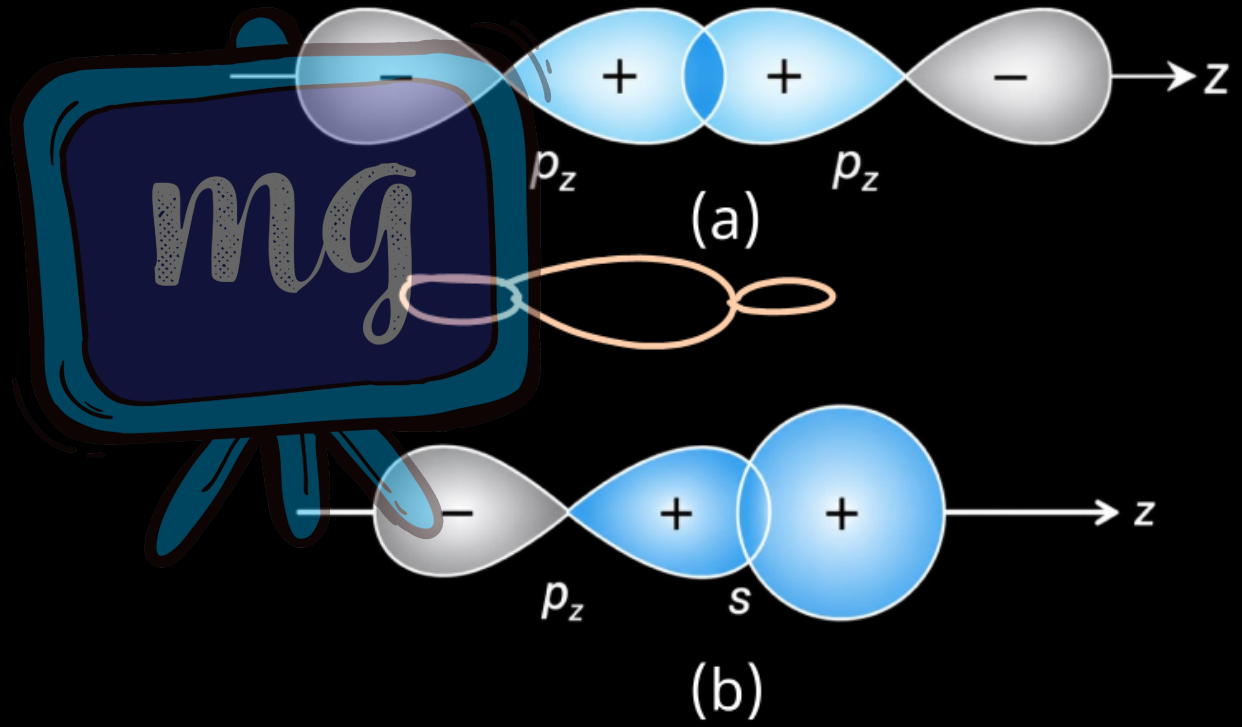
+ve -Ve

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

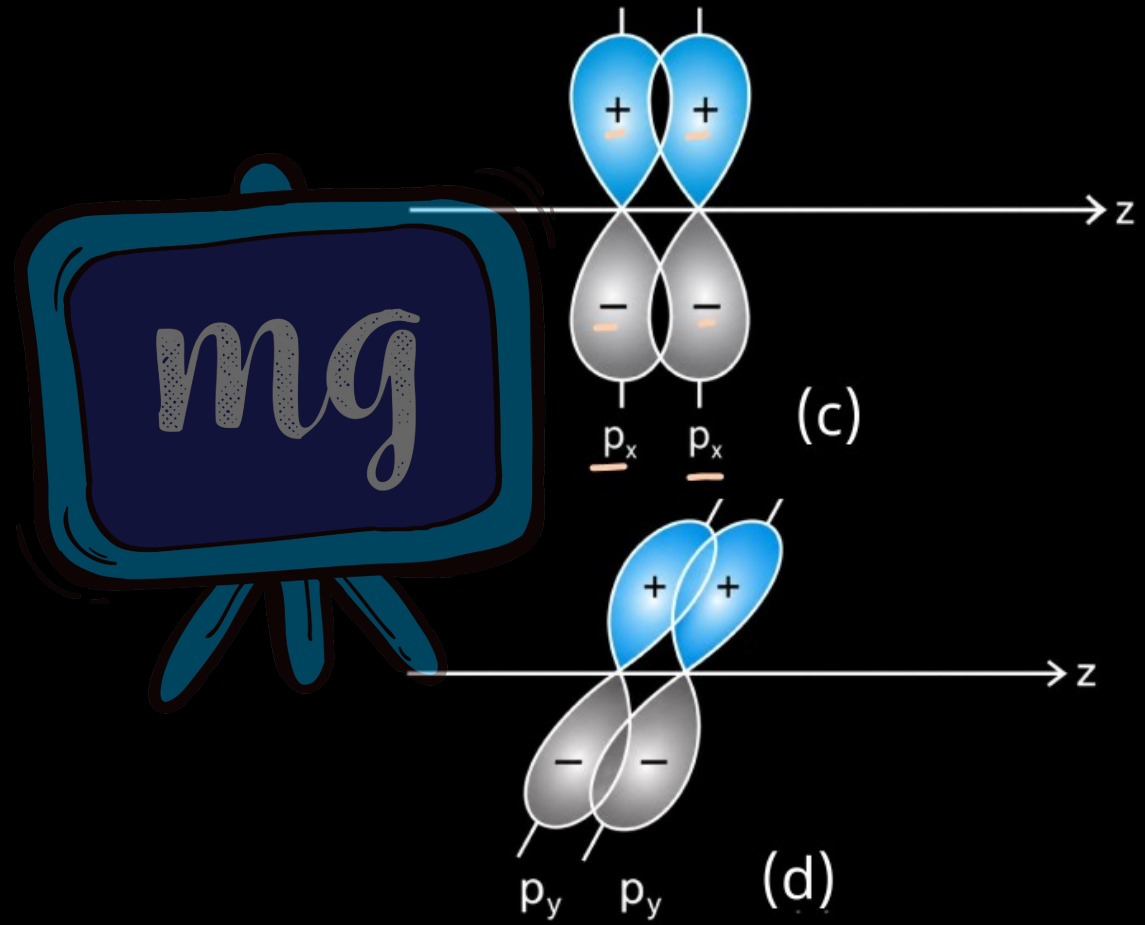
धनात्मक अथवा फ़ैज़ में अतिव्यापन



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

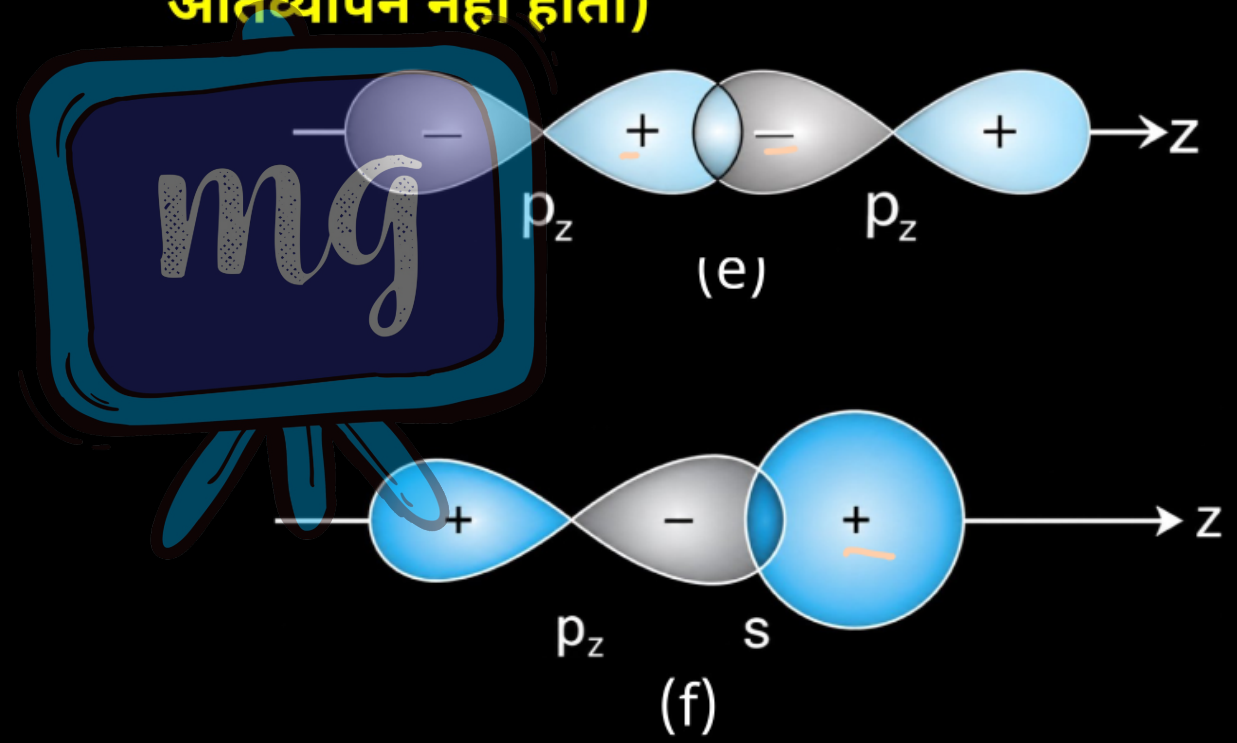


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

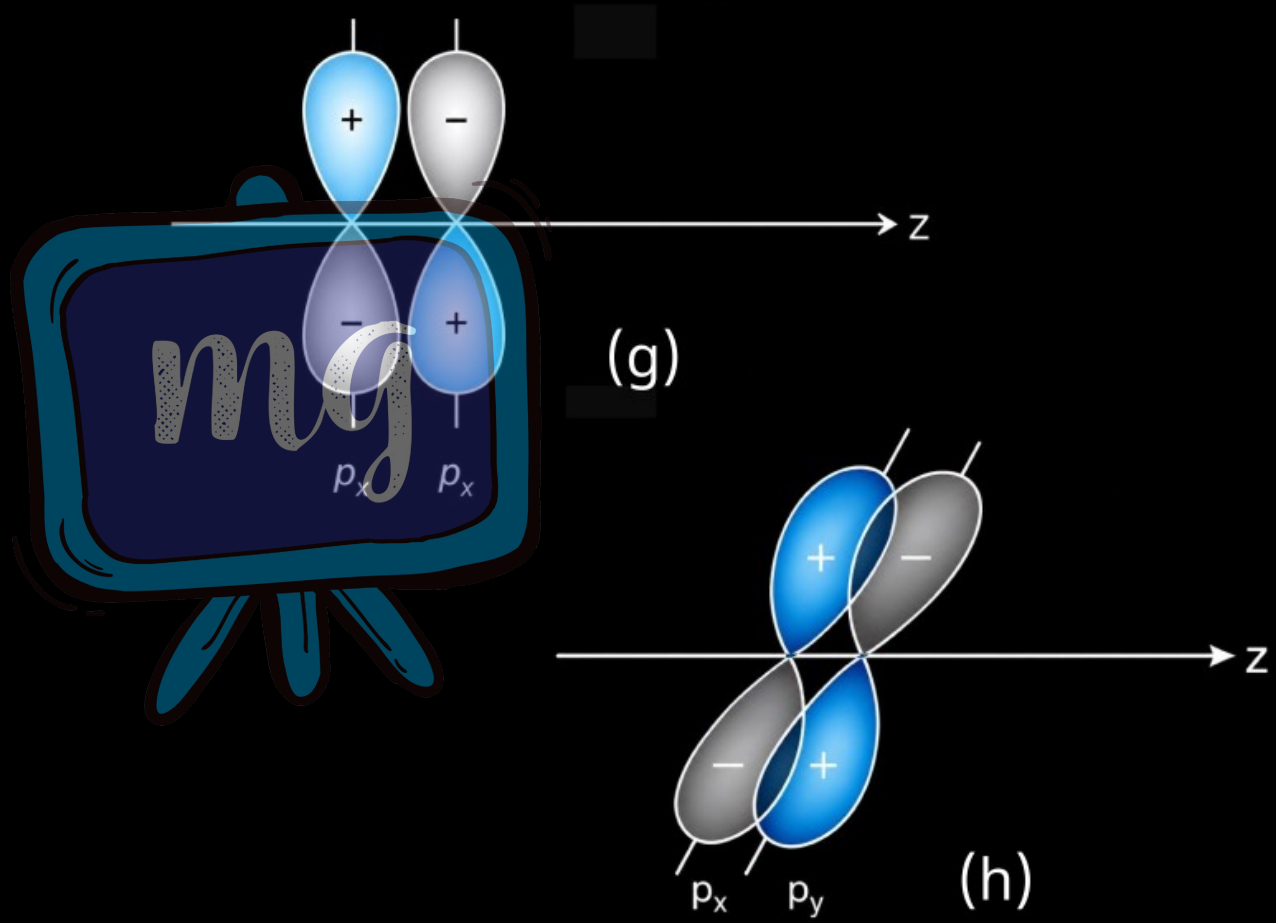
ऋणात्मक अतिव्यापन (फ़ेज़ अलग होने पर अतिव्यापन नहीं होता)



Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

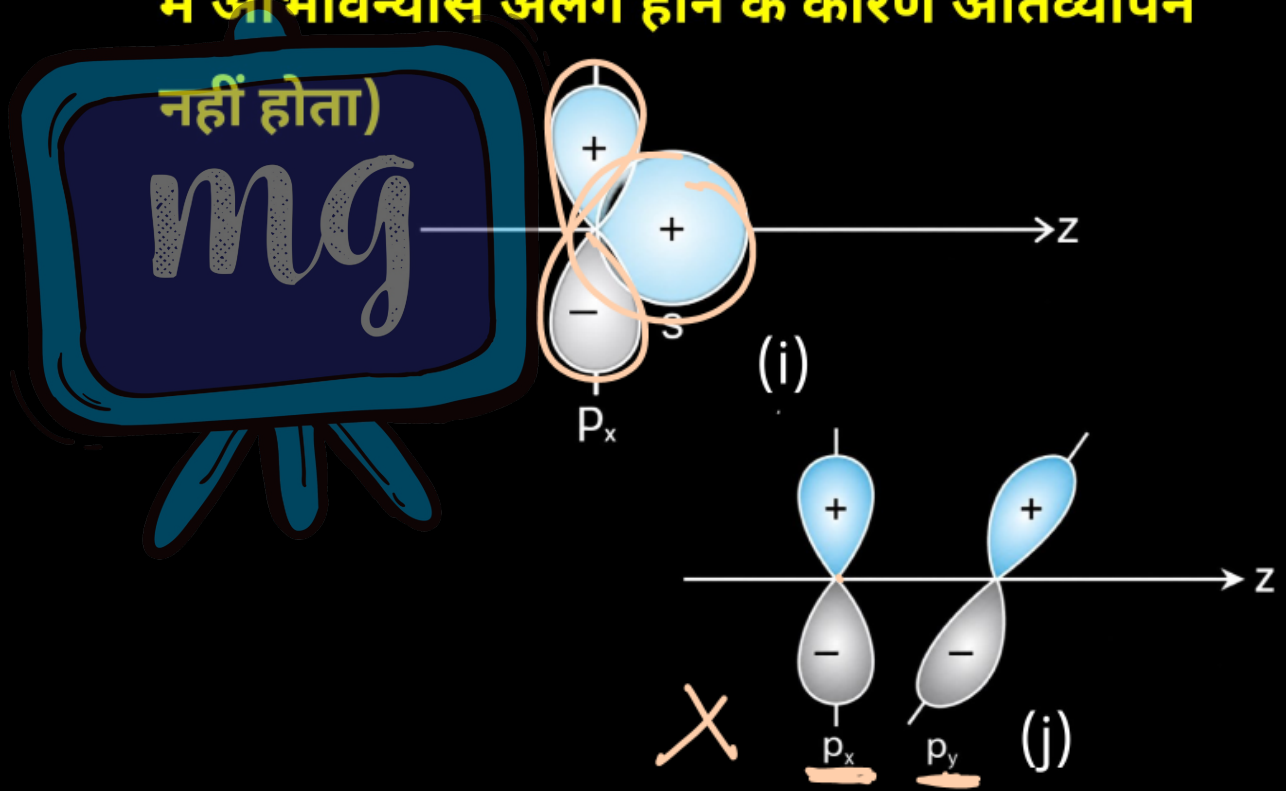


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

शून्य अतिव्यापन (एक दूसरे की ओर पहुँचने की दिशा में अभिविन्यास अलग होने के कारण अतिव्यापन नहीं होता)

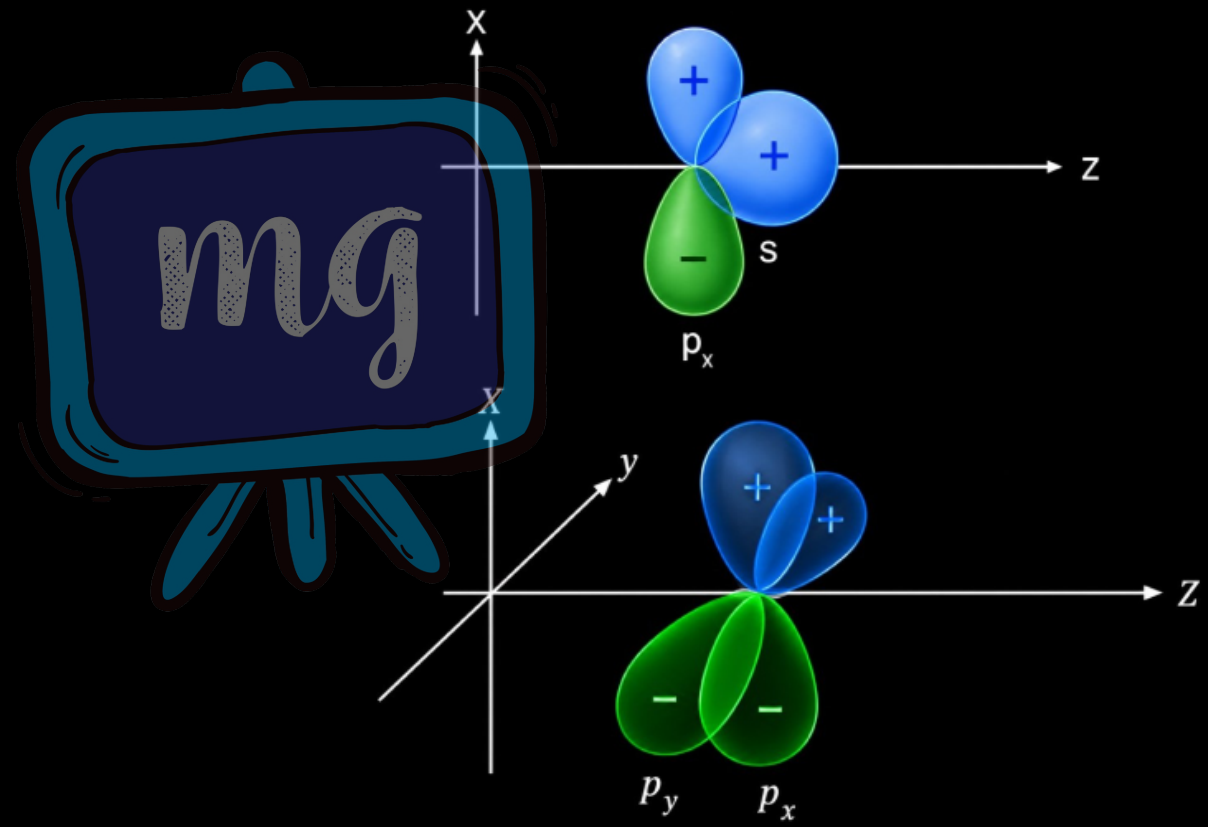


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

शून्य (विपरीत कला) अतिव्यापन



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अतिव्यापन के प्रकार तथा सहसंयोजी आबंध की प्रकृति

कक्षकों के अतिव्यापन के प्रकार के आधार पर सहसंयोजी आबंध के दो प्रकार होते हैं-

(i) सिग्मा (σ) आबंध तथा

(ii) पाई (π) आबंध

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

(i) **सिग्मा (σ) आबंध -** इस प्रकार का सहसंयोजी आबंध, आबंधी कक्षकों के अंतर्नाभिकीय अक्ष पर सिरेवार (Head on) अतिव्यापन या अक्षीय (axial) अतिव्यापन कहते हैं। इस प्रकार का आबंध, परमाणु कक्षकों के निम्नलिखित में से किसी एक प्रकार के संयोजन द्वारा प्राप्त किए जा सकते हैं-

Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

- **s-s अतिव्यापन -** इस प्रकार के संयोजन में दो अर्ध-भृत (Half Filled) s-कक्षक अंतर्नाभिकीय अक्ष पर अतिव्यापन करते हैं, जैसा नीचे दिखाया गया है-

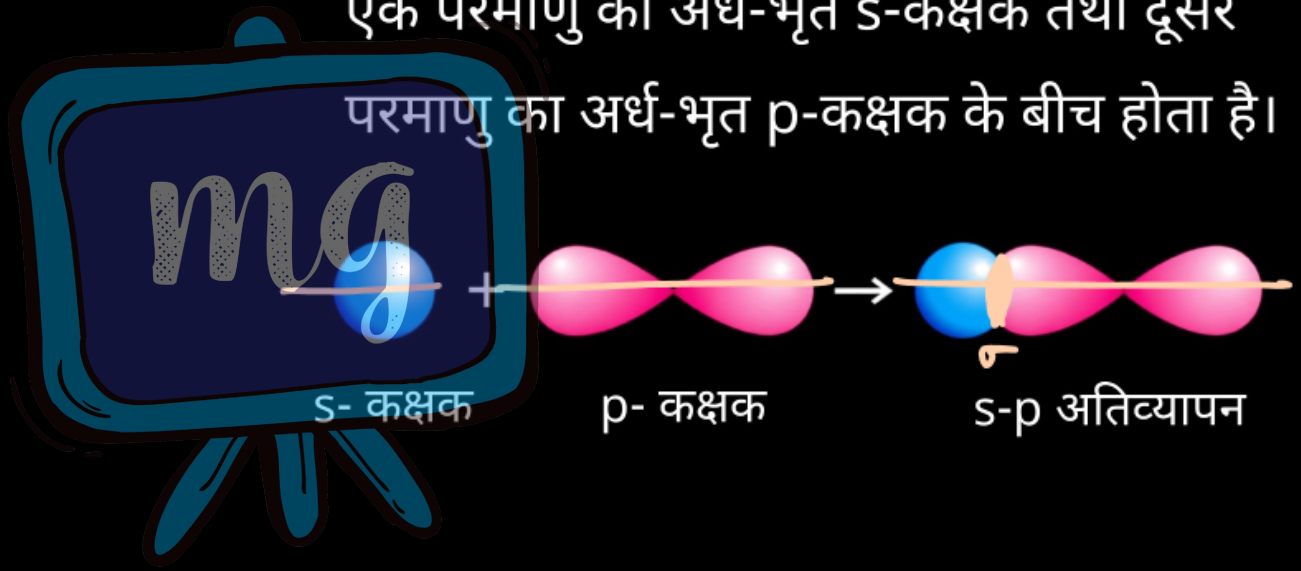


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

- **s-p अतिव्यापन** - इस प्रकार का अतिव्यापन एक परमाणु की अर्ध-भृत s-कक्षक तथा दूसरे परमाणु का अर्ध-भृत p-कक्षक के बीच होता है।

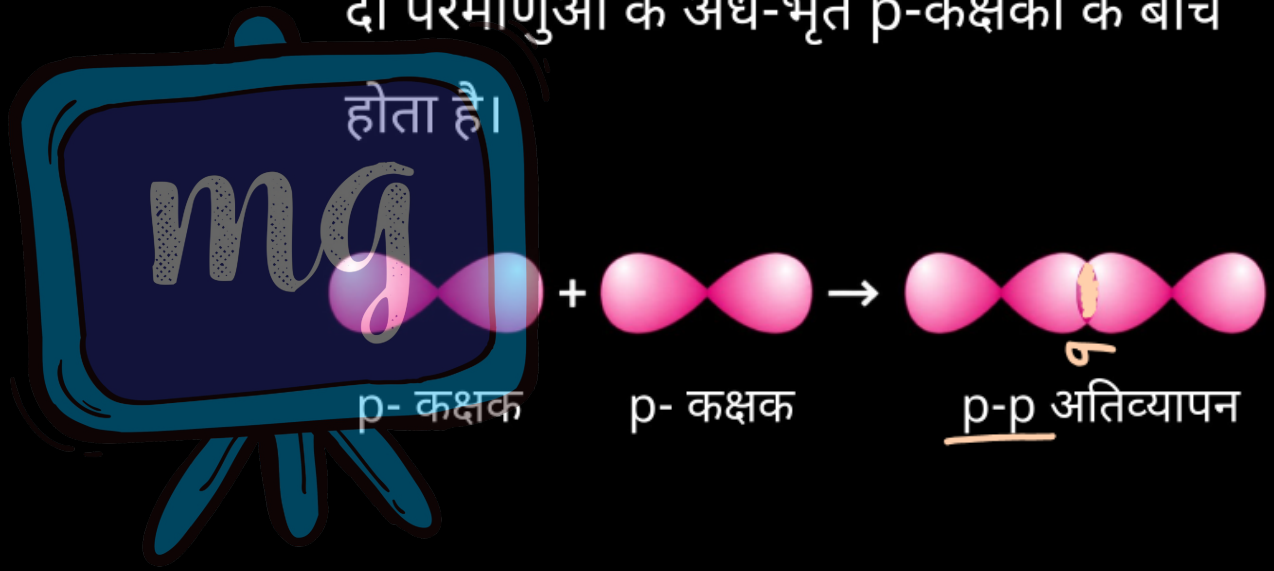


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

- **p-p अतिव्यापन** - इस प्रकार का अतिव्यापन दो परमाणुओं के अर्ध-भृत p-कक्षकों के बीच होता है।

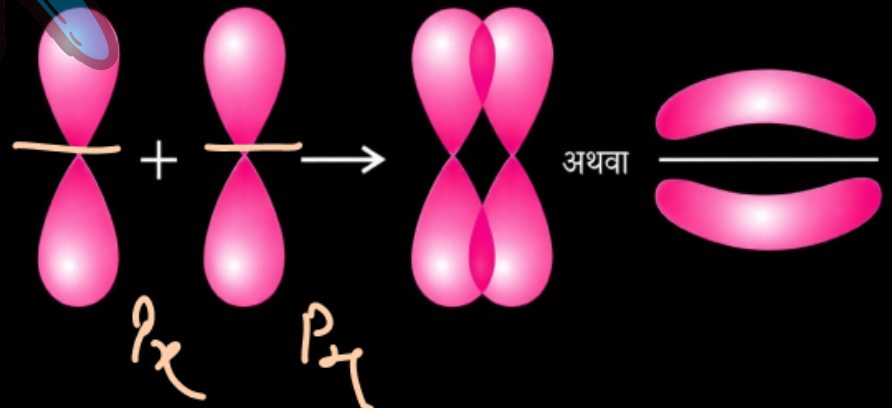


Under CSR Support by
ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(ii) पाई (π) आबंध - पाई आबंध के बनने के आण्विक कक्षक इस प्रकार अतिव्यापन करते हैं कि उनके अक्ष एक दूसरे के समांतर तथा अंतर्नाभिकीय कक्ष से लंबवत होते हैं। इस प्रकार पार्श्व अतिव्यापन के फलस्वरूप निर्मित कक्षक में परमाणुओं के तल के ऊपर तथा नीचे दो प्लेटनुमा आवेशित अभ्र होते हैं।



Under CSR Support by ipca | Foundation

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

V.V.I

σ और π- bond में अंतर

क्र. सं.	σ	π
1.	अक्षीय अतिव्यापन से	पार्श्विय अतिव्यापन (side-wise)
2.	संकरित कक्षक से भी	असंकरित कक्षक से
3.	स्वतंत्र रूप से बन	σ बंध के बाद / σ पर निर्भर
4.	मुक्त घुर्णन	मुक्त घुर्णन ✗
5.	प्रबल बंध	दुर्बल बंध
6.	एकल आबंध	द्विबंध, त्रिबंध

mg

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

रासायनिक बंधन तथा आणविक संरचना

σ और π- bond में अंतर

क्र. सं.	σ	π
7.	e⁻ अभ्रक एक जगह	e⁻ अभ्रक दो भागात
8.	बेलनाकार आकार	तरकरी तुमा आहोत
9.	sp – sp sp² – sp² sp³ – sp³ sp/sp²/sp³-s sp/sp²/sp³-p	$P_x - P_x$ side $P_y - P_y$ side $P_z - P_z$ ✗