RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ARJUN BATCH

CLASS 12th | CHEMISTRY

हैलोऐल्केन तथा हैलोऐरीन

अध्याय-1 | भाग-10

एकदम BASIC से!



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि

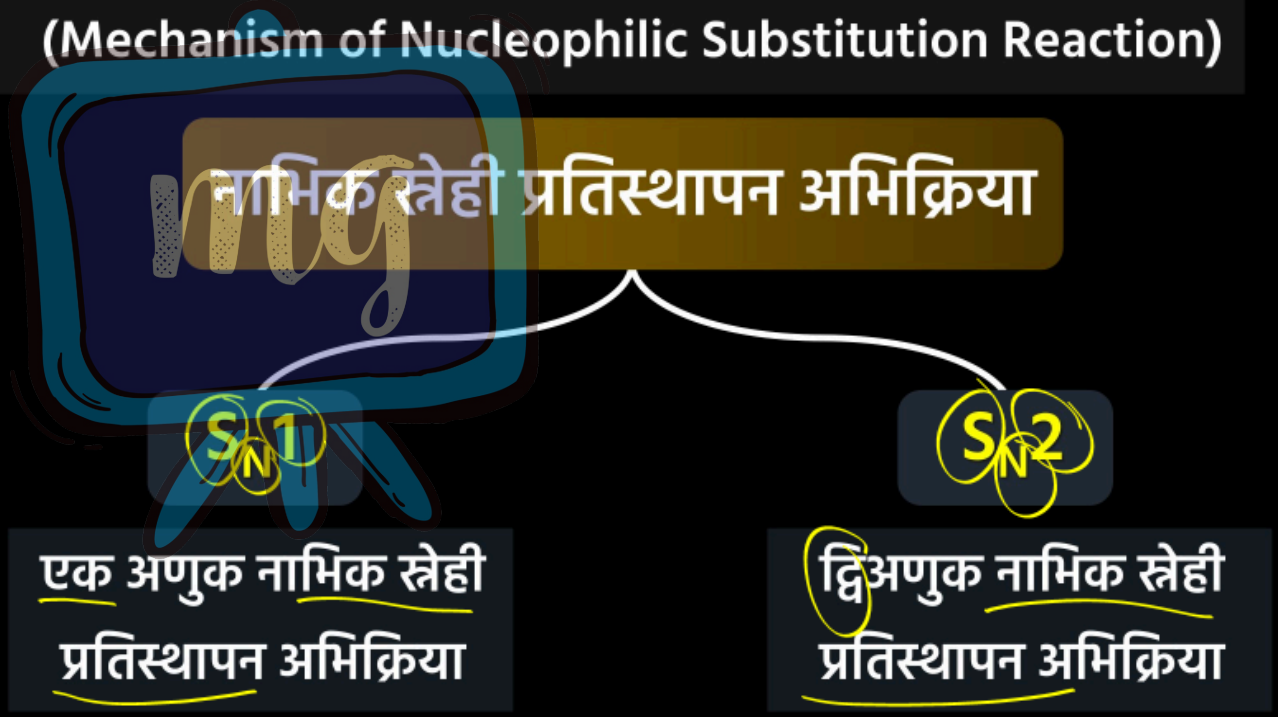
S_N1 S_N2

Q S_N1 व S_N2 में क्या अन्तर है ?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

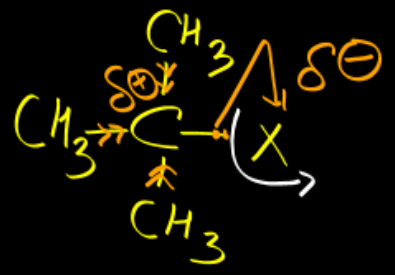
नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि
(Mechanism of Nucleophilic Substitution Reaction)

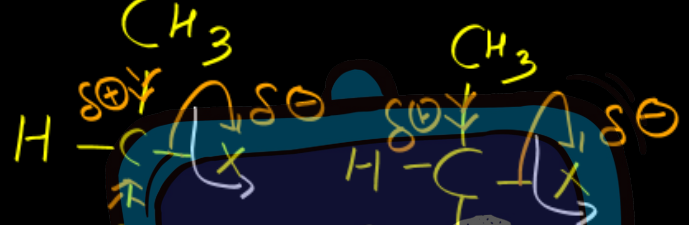


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

S_N1 $X-Nu^-$ → $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ > CH_3^\oplus$



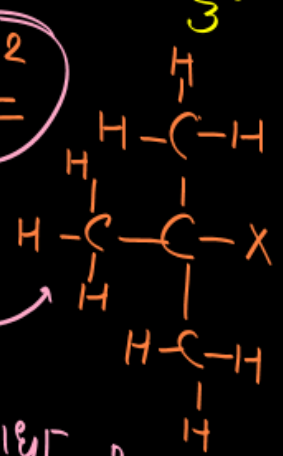


$CH_3 + X$ →

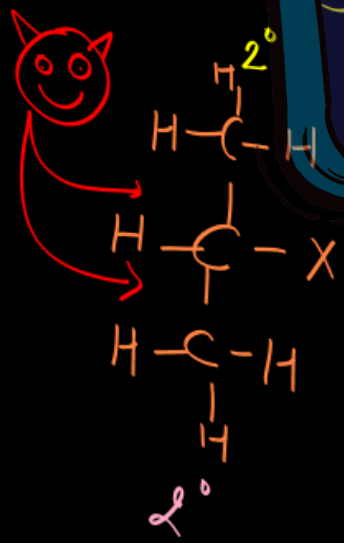
$CH_3 \rightarrow 1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$

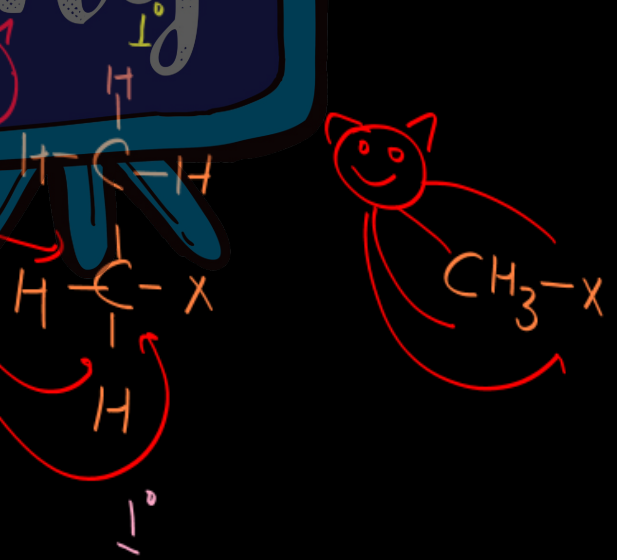
S_N2

Nu^-

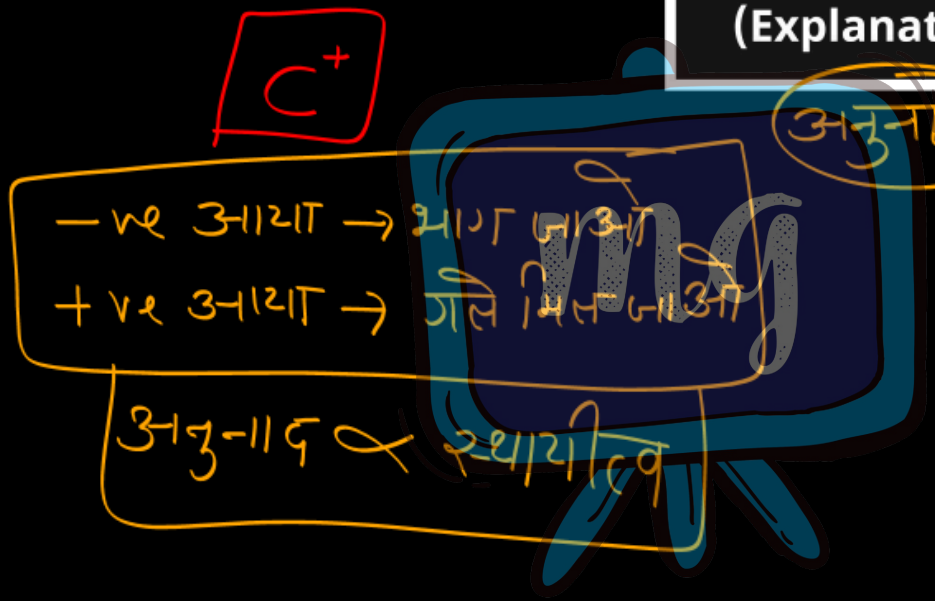


त्रिविधबाधा 3°

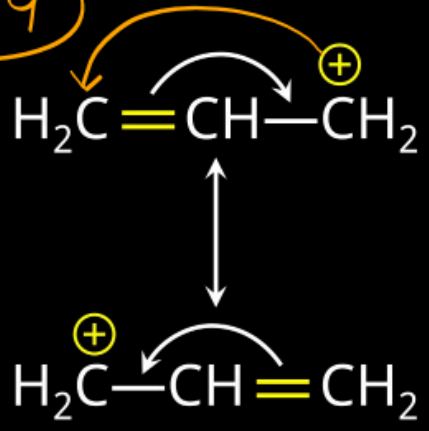




कार्बोकैटायन के स्थायित्व की व्याख्या
(Explanation of Stability of Carbocation)

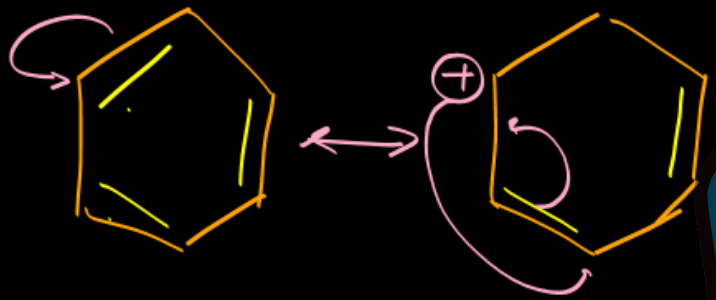


अनुनाद



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

बेन्जीन की आनुनादी संरचना



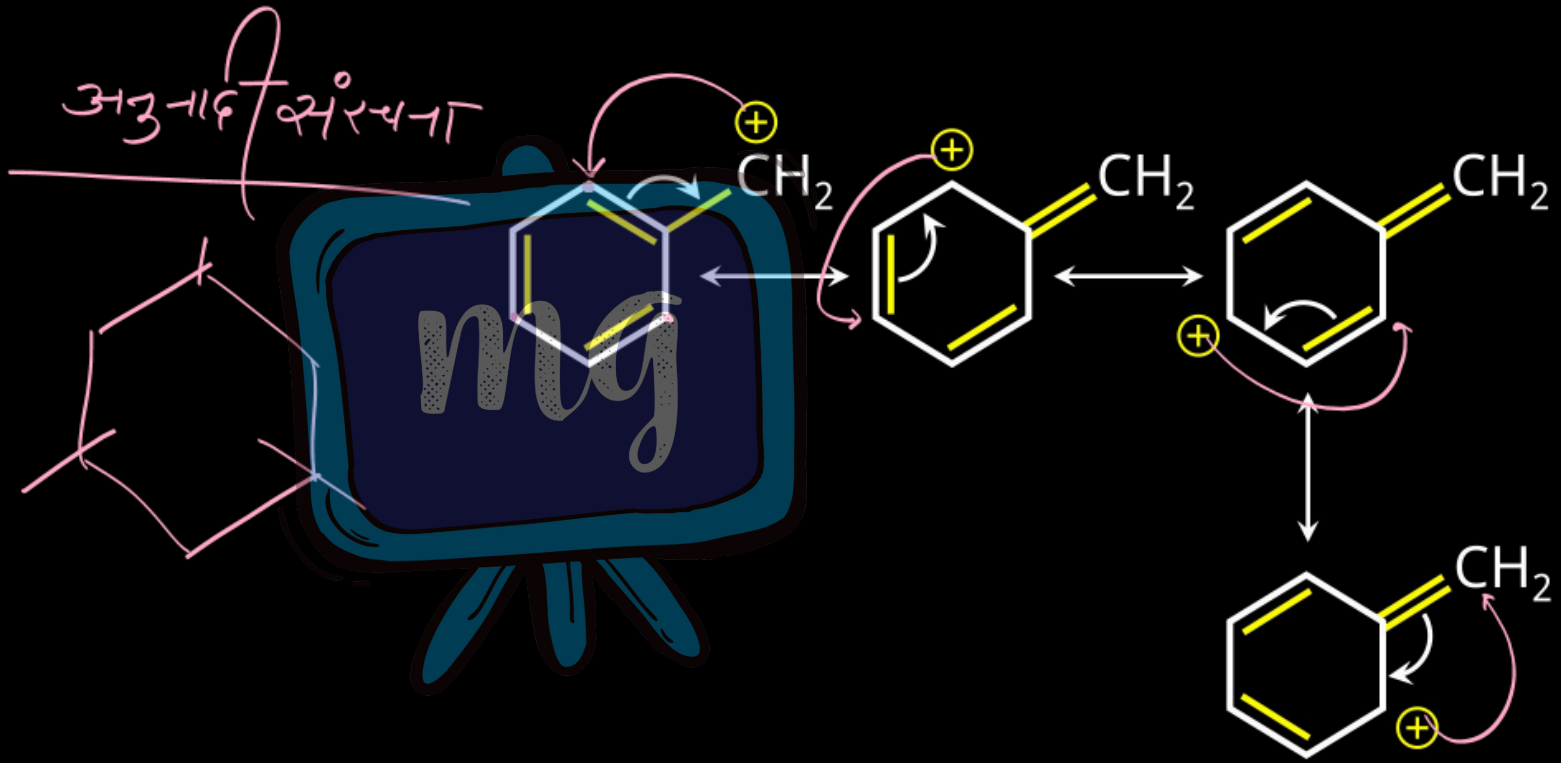
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

+ve आयन - गली मिली

अनुनाद संरचना



H.W

Q.1 ऐलिलिक हैलाइड क्या होते हैं?

Q.2 बेन्जिलिक हैलाइड क्या होते हैं?

नोट :-

- ऐलिलिक तथा बेन्ज़िलिक हैलाइड S_N1 अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशीलता प्रदर्शित करते हैं।

SN2

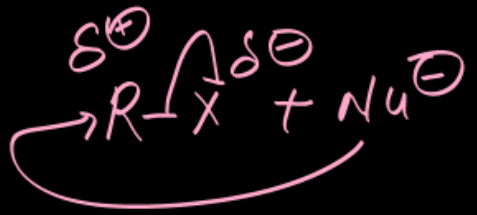
द्विअणुक नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया

(Bimolecular Nucleophilic Substitution Reaction)

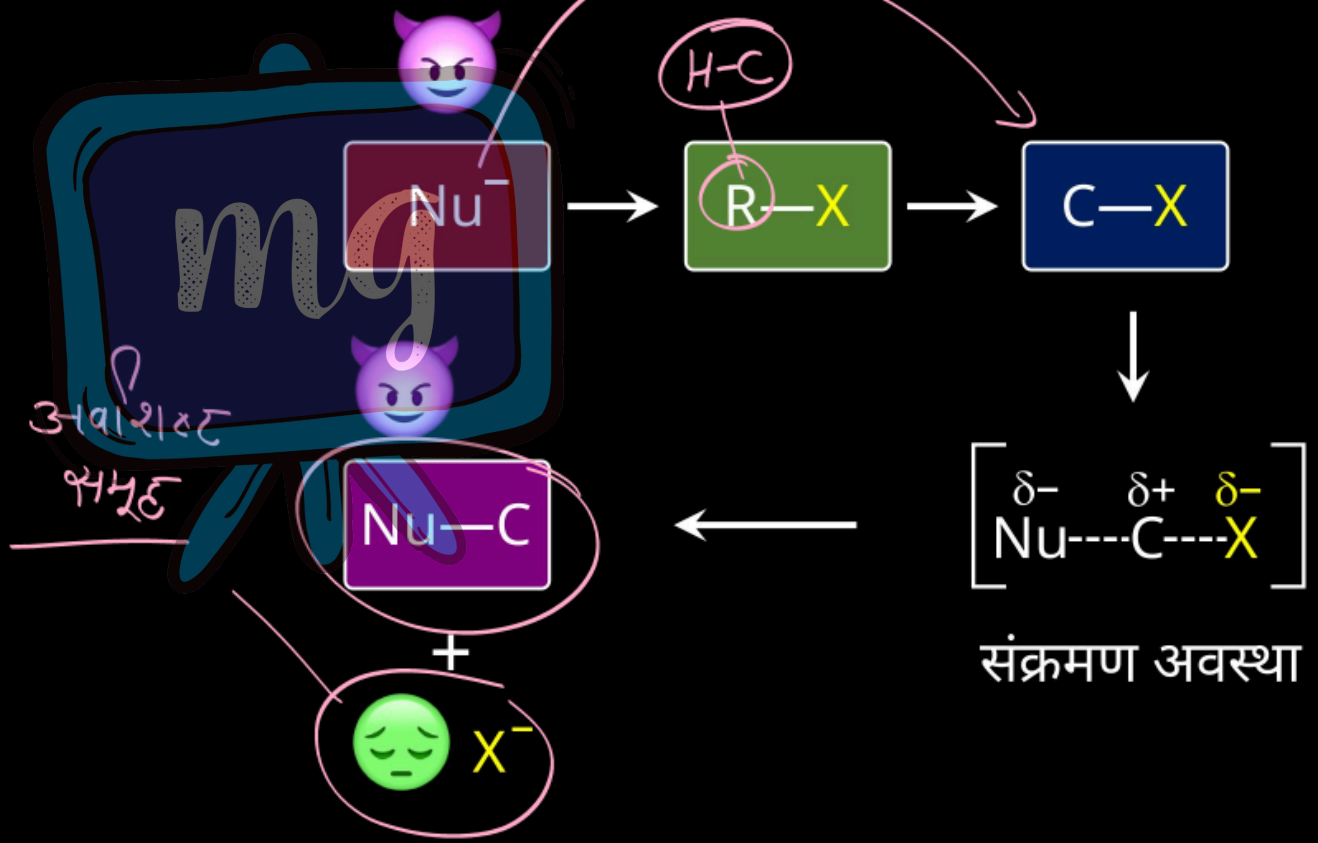


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

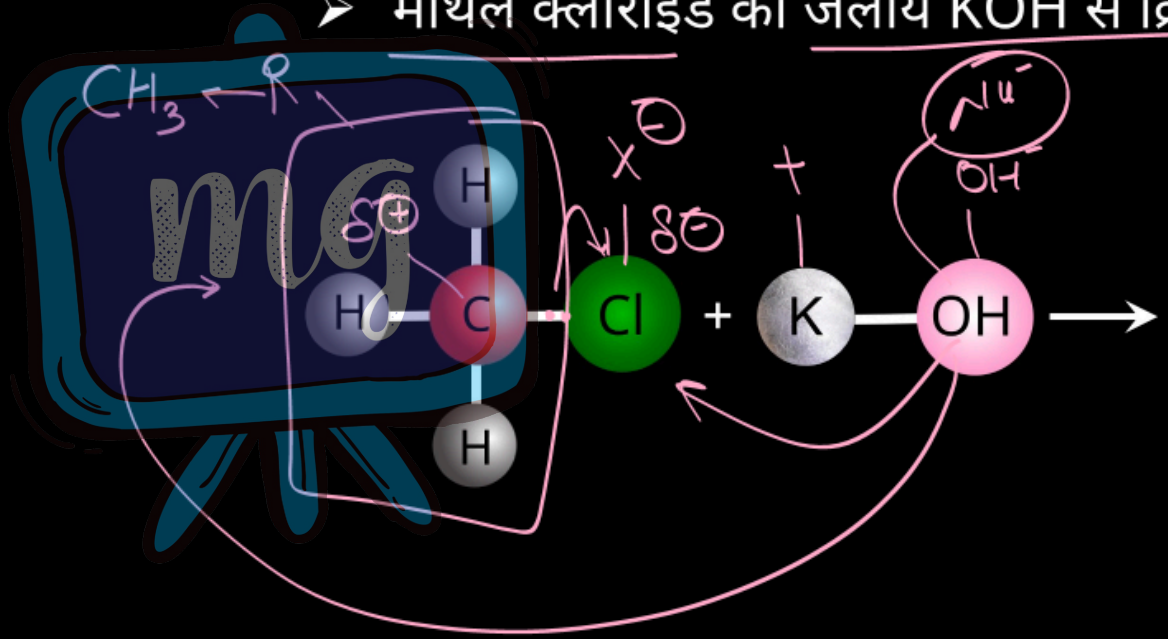


❖ **क्रियाविधि :**



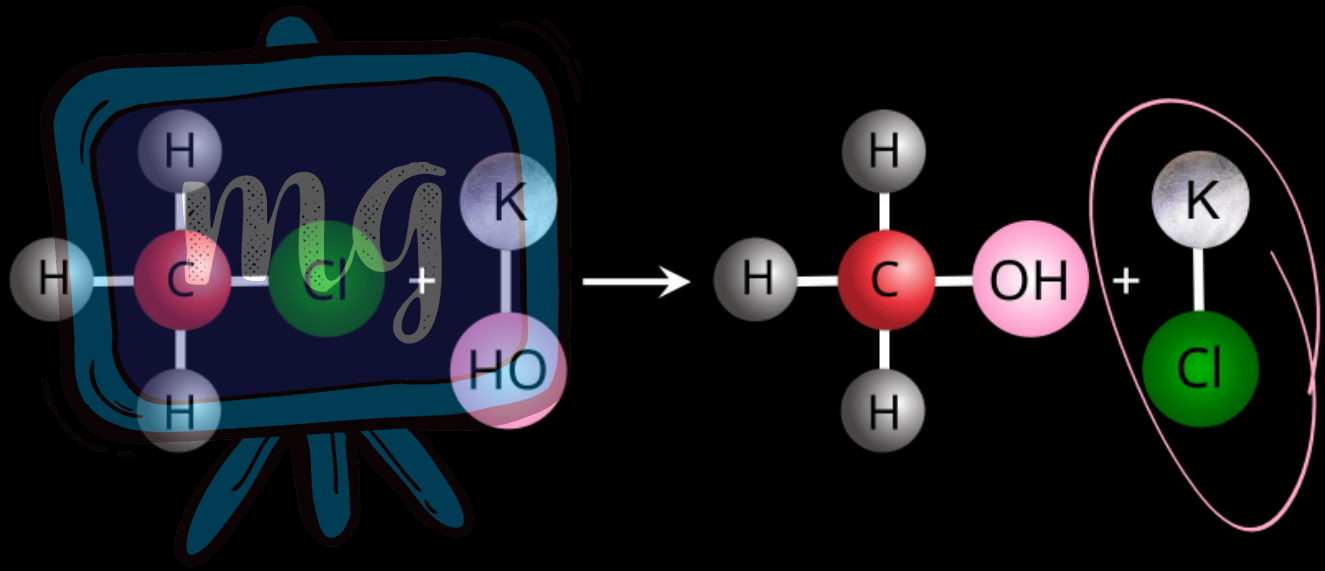
❖ **उदाहरण :**

➤ मेथिल क्लोराइड की जलीय KOH से क्रिया-



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

विन्यास क्या दिखाता है?

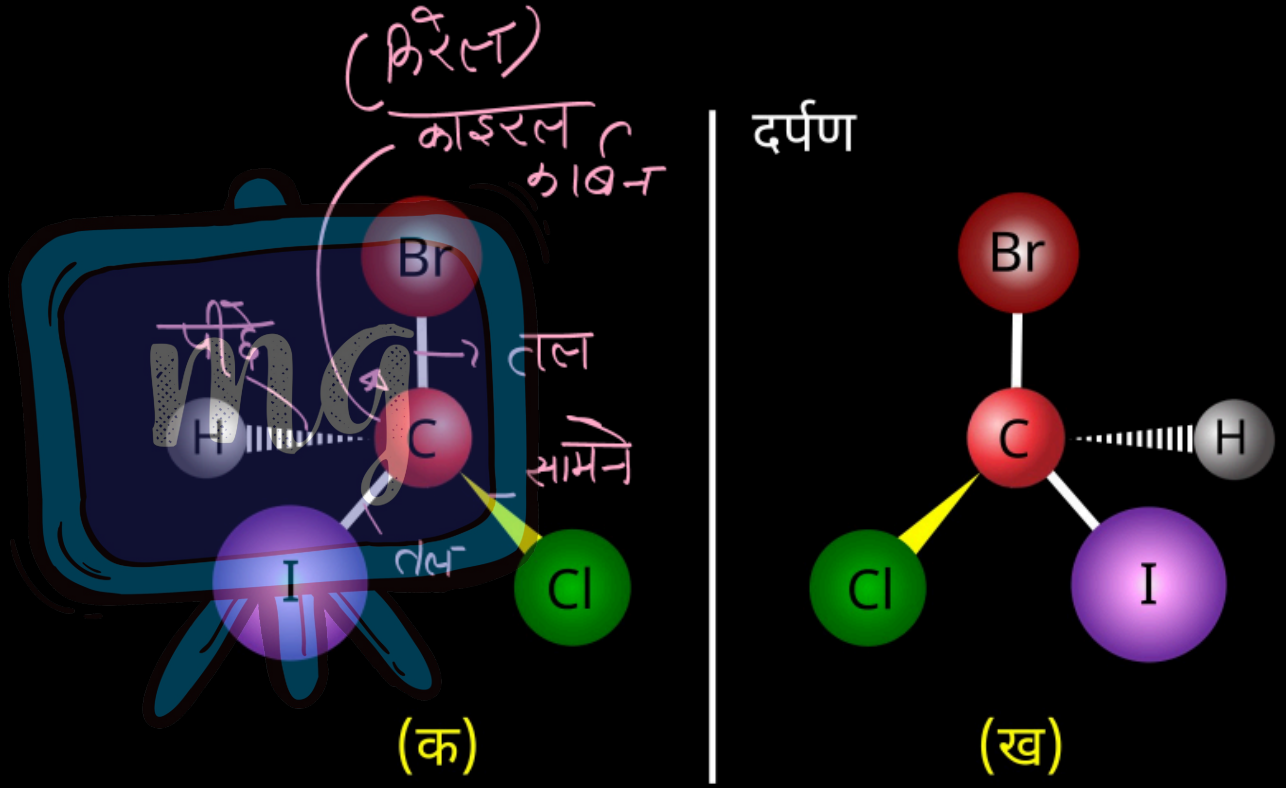
महत्वपूर्ण तथ्य
(Important Fact)



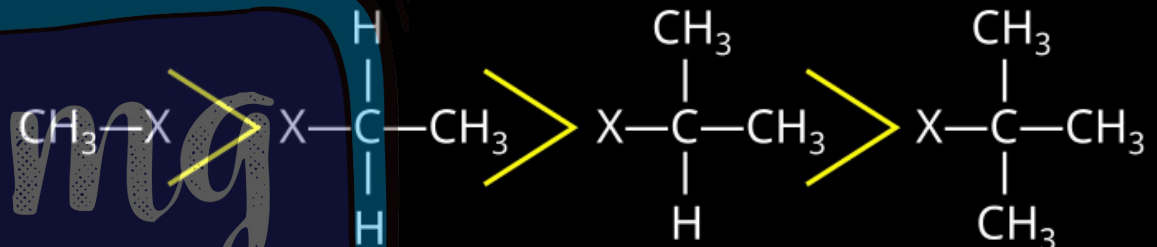
- त्रिविम में कार्बन से जुड़े क्रियात्मक समूहों की व्यवस्था **विन्यास** कहलाती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



❖ S_N2 अभिक्रिया के लिए एल्किल हैलाइड की क्रियाशीलता का क्रम-



$CH_3—X > 1° > 2° > 3°$

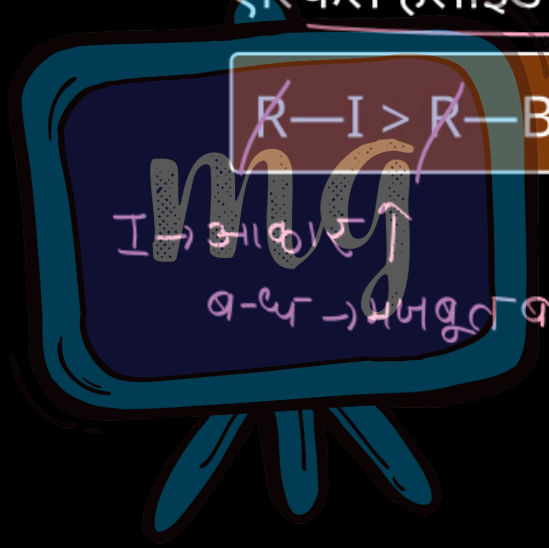
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

S_N1 & S_N2

❖ दोनों नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के लिए ऐल्किल हैलाइड की क्रियाशीलता का क्रम-

$$R—I > R—Br > R—Cl > R—F$$

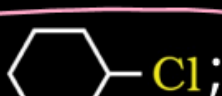


उदाहरण

S_N2

Nu^- – पीछे से आक्रमण करेगा

प्रश्न 1. निम्नलिखित हैलोजन यौगिकों के युगलों में कौन सा यौगिक S_N2 अभिक्रिया तीव्रता से देगा?

(i)  तथा ;

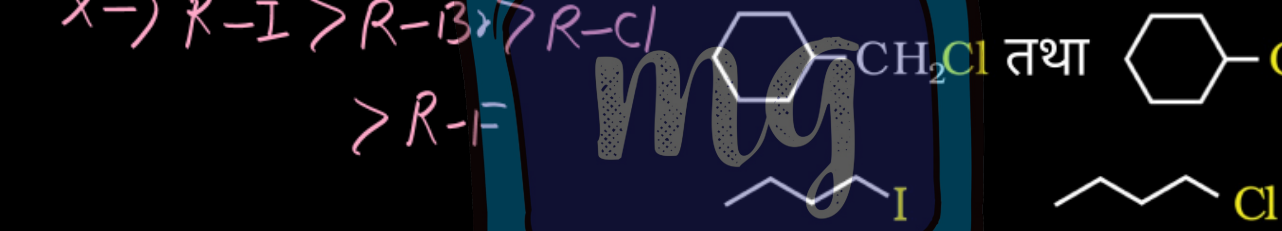
(ii)  तथा 

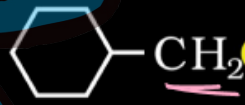
S_N2

$CH_3-X > 1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$

$X- : R-I > R-Br > R-Cl > R-F$

प्रश्न 1. निम्नलिखित हैलोजन यौगिकों के युगलों में कौन सा यौगिक S_N2 अभिक्रिया तीव्रता से देगा?



उत्तर :  ; यह प्राथमिक हैलाइड है अतः S_N2 अभिक्रिया तीव्रता से देता है।

उदाहरण



I^-; बड़े आकार के कारण आयोडीन बेहतर अवशिष्ट समूह है, अतः आने वाले नाभिकरागी की उपस्थिति में द्रुत वेग से निकल जाएगा।

उदाहरण

प्रश्न 2. S_N1 व S_N2 अभिक्रिया में निम्नलिखित यौगिकों की अभिक्रियाशीलता का क्रम अनुमानित कीजिए।

(i) ब्रोमोब्यूटेन के चार समावयवी



उदाहरण

(i) ब्रोमोब्यूटेन के चार समावयवी

उत्तर : ब्रोमोब्यूटेन के 4 समावयवी

1. $CH_3CH_2CH_2CH_2—Br$ ब्रोमोब्यूटेन

2. $CH_3(CH_3)CH—CH_2—Br$ 1-ब्रोमो-2-मेथिल प्रोपेन

3. $CH_3—\overset{(4)}{CH_2}—\overset{(2)}{\underset{\underset{Br}{|}}{CH}}—\overset{(1)}{CH_3}$ 2-ब्रोमोब्यूटेन

$3^\circ > 2^\circ > 1^\circ > CH_3^\oplus$

4. $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-Br$ → 2-ब्रोमो-2-मेथिलप्रोपेन

S_N1 अभिक्रिया के लिए ब्रोमोब्यूटेन की अभिक्रियाशीलता का क्रम-

(a) $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ < (b) $(CH_3)_2CHCH_2Br$ < (c) $CH_3CH_2CH(Br)CH_3$ < (d) $(CH_3)_3CBr$

उदाहरण

S_N2

$CH_3-X > 1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$

S_N2 अभिक्रिया के लिए ब्रोमोब्यूटेन की अभिक्रियाशीलता का क्रम-

(a) $CH_3CH_2CH_2CH_2—Br$ > (b) $(CH_3)_2CHCH_2Br$ > (c) $CH_3CH_2CH(Br)CH_3$ > (d) $(CH_3)_3C(Br)$

$(CH_3)_2CH-$ समूह के इलेक्ट्रॉन दाता I प्रभाव के अधिक होने के कारण दो प्राथमिक ब्रोमाइडों में से $(CH_3)_2CHCH_2Br$ से निर्मित मध्यवर्ती कार्बोकैटायन, $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ से बने कार्बोकैटायन की अपेक्षा अधिक स्थायी होगा।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उदाहरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

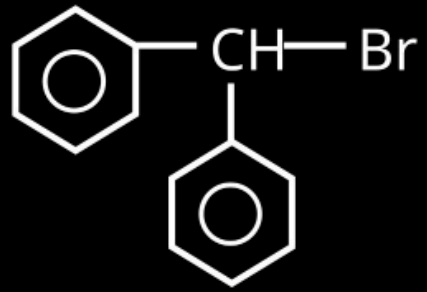
अतः S_N1 अभिक्रिया में $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ की अपेक्षा $(CH_3)_2CHCH_2Br$ अधिक क्रियाशील होता है। $CH_3CH_2CH(Br)CH_3$ एक द्वितीयक ब्रोमाइड है। जबकि $(CH_3)_3CBr$ तृतीयक ब्रोमाइड है, अतः S_N1 अभिक्रिया के लिए अभिक्रियाशीलता का क्रम उपरोक्त होता है। S_N2 अभिक्रिया में उपर्युक्त अभिक्रियाशीलता का क्रम विपरीत हो जाता है, क्योंकि इलेक्ट्रॉन रागी कार्बन पर त्रिविम बाधा इसी क्रम में बढ़ती है।

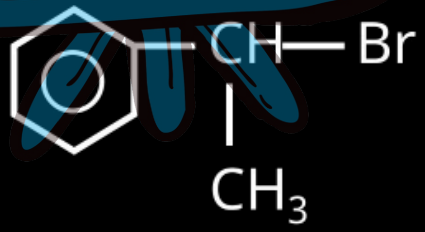
उदाहरण

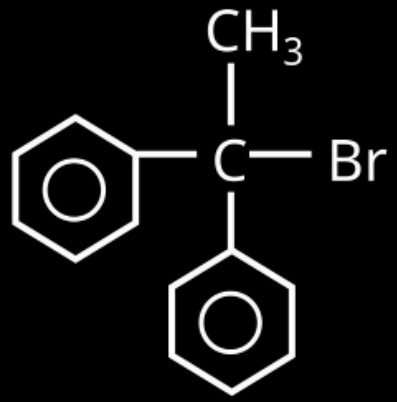
H.W

(ii) $C_6H_5CH_2Br, C_6H_5CH(C_6H_5)Br, C_6H_5CH(CH_3)Br,$
$C_6H_5C(CH_3)C_6H_5Br$

1. 

2. 

3. 

4. 

(ii) $C_6H_5CH_2Br, C_6H_5CH(C_6H_5)Br, C_6H_5CH(CH_3)Br, C_6H_5C(CH_3)C_6H_5Br$

उत्तर : S_N1 अभिक्रिया के लिए अभिक्रियाशीलता का क्रम-

(d) $C_6H_5C(CH_3)(C_6H_5)Br$ > (b) $C_6H_5CH(C_6H_5)Br$ > (c) $C_6H_5CH(CH_3)Br$ > (a) $C_6H_5CH_2Br$

S_N2 अभिक्रिया के लिए अभिक्रियाशीलता का क्रम-

(d) $C_6H_5C(CH_3)(C_6H_5)Br$ < (b) $C_6H_5CH(C_6H_5)Br$ < (c) $C_6H_5CH(CH_3)Br$ < (a) $C_6H_5CH_2Br$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

उदाहरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

दोनों द्वितीयक ब्रोमाइडों में से, $C_6H_5CH(C_6H_5)Br$ से प्राप्त कार्बोकैटायन माध्यमिक, $C_6H_5CH(CH_3)Br$ से प्राप्त होने वाले माध्यमिक की अपेक्षा अधिक स्थायी होता है, क्योंकि यह दो फ़ेनिल समूहों द्वारा अनुनाद के कारण स्थायित्व प्राप्त कर लेता है। इसलिए, पहला ब्रोमाइड दूसरे की अपेक्षा S_N1 अभिक्रियाओं में अधिक क्रियाशील होता है। फेनिल समूह मेथिल समूह से अधिक स्थूल होता है, इसलिए S_N2 अभिक्रियाओं में $C_6H_5CH(C_6H_5)Br$, $C_6H_5CH(CH_3)Br$ की अपेक्षा कम क्रियाशील होता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

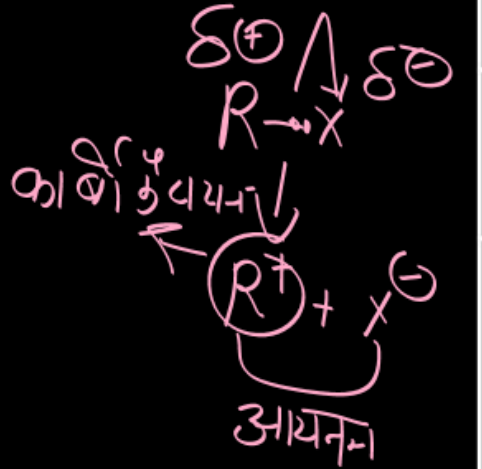
#Imp

S_N1 व S_N2 अभिक्रिया में अन्तर
(Difference Between S_N1 and S_N2 Reaction)

S_N1 अभिक्रिया	S_N2 अभिक्रिया
1. यह अभिक्रिया 2 पदों में सम्पन्न होती है।	यह अभिक्रिया 1 पद में सम्पन्न होती है।
2. यह एक अणुक या प्रथम कोटि की अभिक्रिया है।	यह द्विअणुक अर्थात् द्वितीय कोटि की अभिक्रिया है।
3. इसमें कार्बोकैटायन आयन बनता है।	इसमें संक्रमण अवस्था होती है।
4. R—X कि क्रियाशीलता का क्रम $3° > 2° > 1° > CH_3X$	R—X कि क्रियाशीलता का क्रम $CH_3—X > 1° > 2° > 3°$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

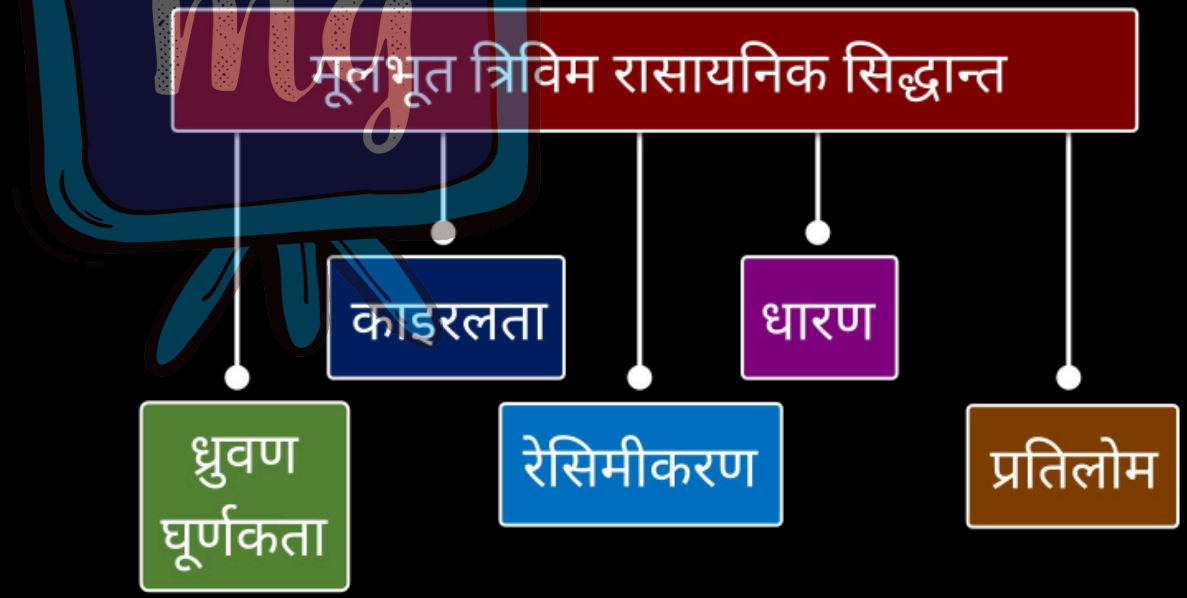
mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



S_N1 अभिक्रिया	S_N2 अभिक्रिया
5. S_N1 अभिक्रिया में वेग R—X की सान्द्रता पर निर्भर करता है।	S_N2 अभिक्रिया में वेग R—X तथा Nu^- दोनों की सान्द्रता पर निर्भर करता है।
6. ध्रुवीय प्रोटिक विलायक (एल्कोहल) में विलेय है।	ध्रुवीय अप्रोटिक विलायक (एसीटोन) आदि में विलेय।
7. ध्रुवीय विलायक में अभिक्रिया का वेग बढ़ जाता है, क्योंकि R—X का आयनन होकर कार्बोकैटायन आसानी से बन जाता है।	अध्रुवीय विलायक में अभिक्रिया का वेग बढ़ जाता है, क्योंकि इसमें पहले आयनन नहीं होता है।
8. इसमें रेसेमीसकरण होता है।	इसमें विन्यास का प्रतीपन होता है।

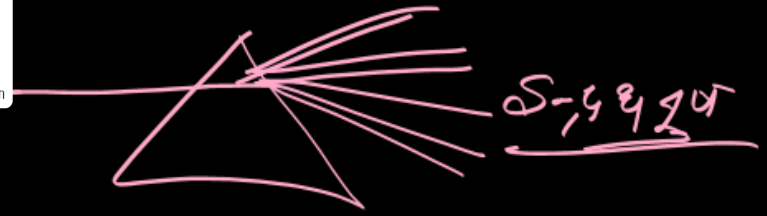
नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के त्रिविम रासायनिक पहलू

(Stereochemical Aspects of Nucleophilic Substitution Reactions)

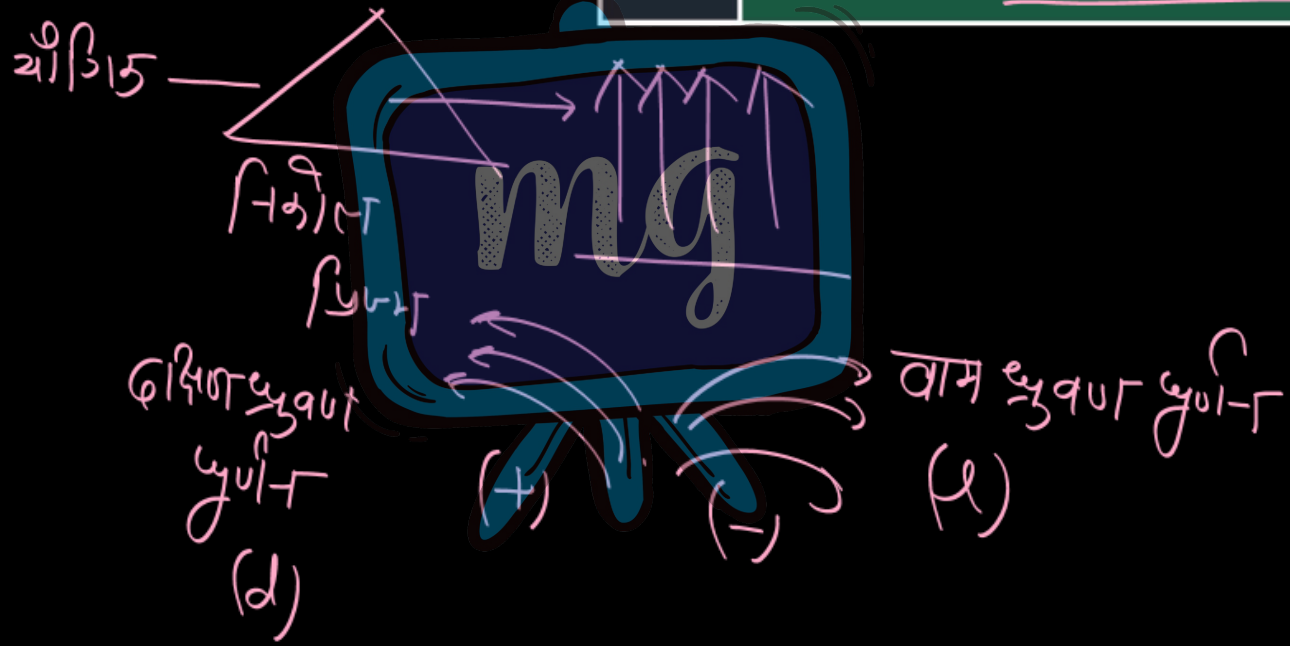


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



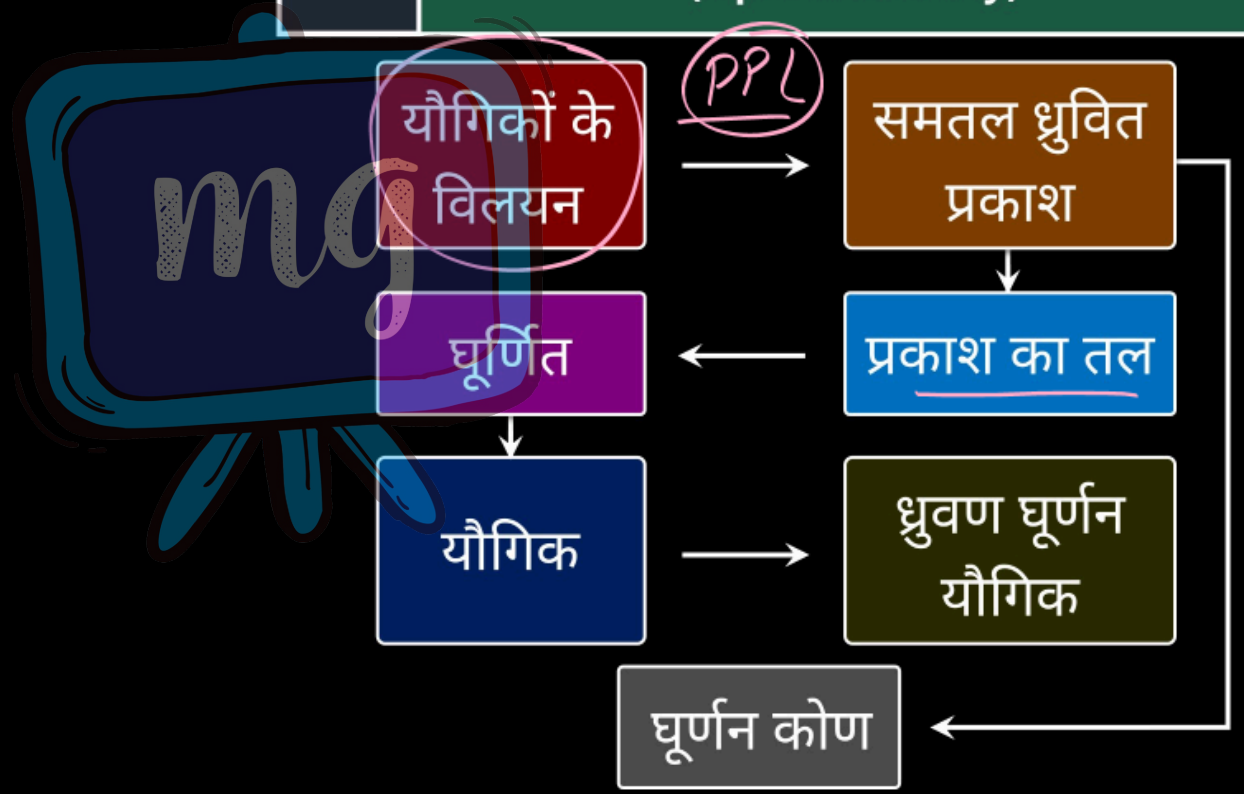
1. ध्रुवण घूर्णकता (Optical Activity)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

1. ध्रुवण घूर्णकता (Optical Activity)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

घूर्णन के प्रकार
(Types of Rotation)

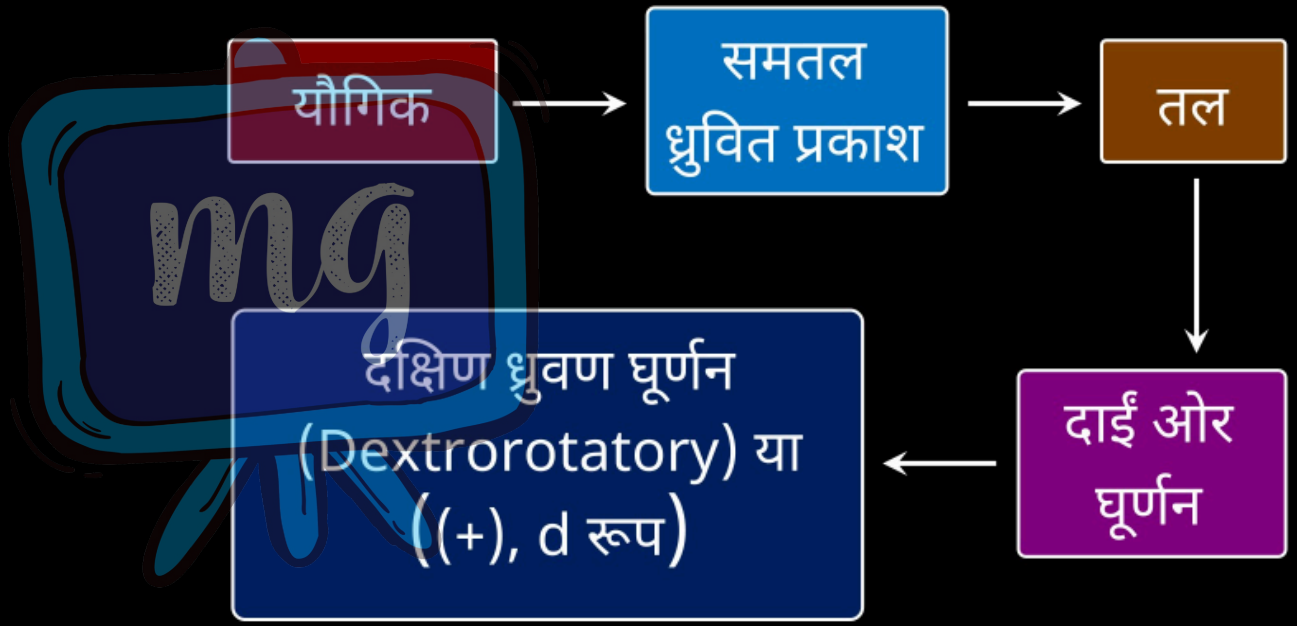


- प्रकार
  - दायीं ओर घूर्णन
  - बायीं ओर घूर्णन

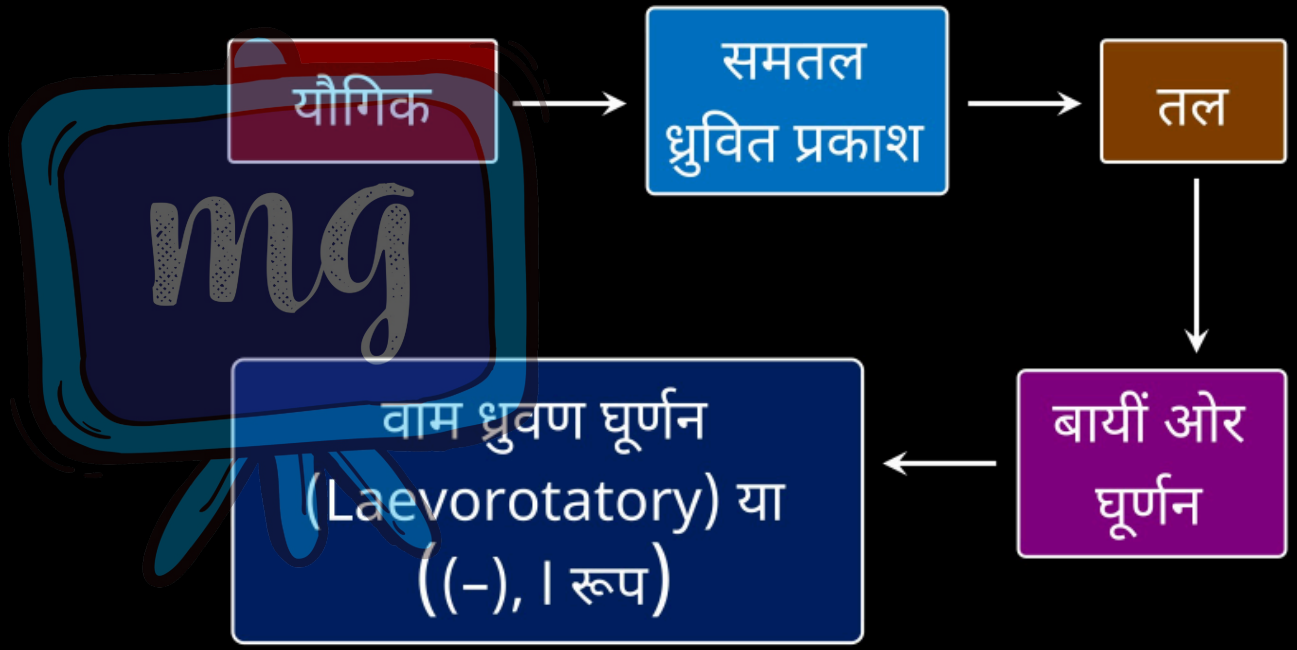
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

i. दाईं ओर घूर्णन :



ii. बायीं ओर घूर्णन :


यौगिक
समतल ध्रुवित प्रकाश
तल
बायीं ओर घूर्णन
वाम ध्रुवण घूर्णन (Laevorotatory) या ((–), l रूप)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

नोट :-

- (+) तथा (–) समावयवियों को ध्रुवण समावयवी कहते हैं।
- यह परिघटना ध्रुवण समावयवता कहलाती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

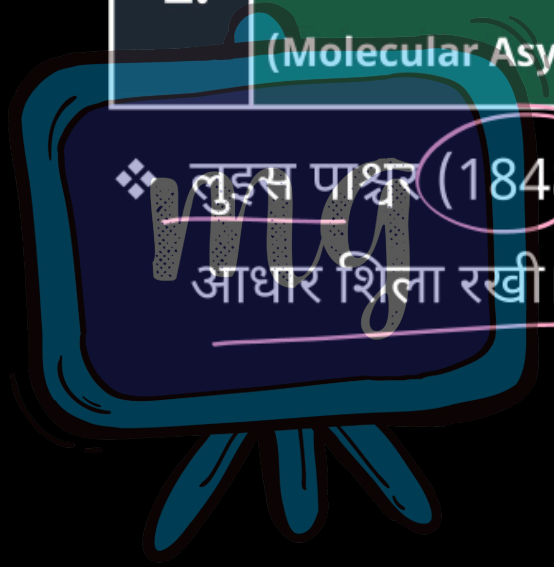
2. आण्विक असममितता, काइरलता एवं प्रतिबिम्ब रूप
(Molecular Asymmetry, Chirality and Enantiomers)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

2. आण्विक असममितता, काइरलता एवं प्रतिबिम्ब रूप
(Molecular Asymmetry, Chirality and Enantiomers)



❖ लुइस पाश्चर (1848) ने आधुनिक त्रिविम रसायन की आधार शिला रखी।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

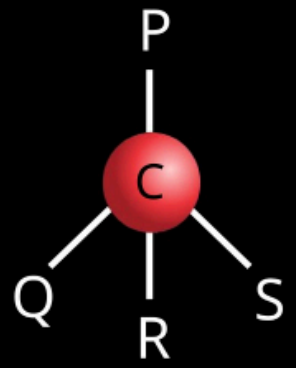
❖ "कुछ यौगिकों के क्रिस्टल, दर्पण प्रतिबिम्ब रूपों (d तथा l) में पाए जाते हैं, इन दोनों क्रिस्टलीय रूपों के समान सान्द्रता के जलीय विलयन, समान मात्रा में लेकिन विपरीत दिशा में ध्रुवण घुर्णन दर्शाते हैं। घूर्णन में यह अन्तर यौगिकों में परमाणुओं तथा समूहों की त्रिविमीय व्यवस्था (विन्यास) में भिन्नता के कारण होता है।"

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

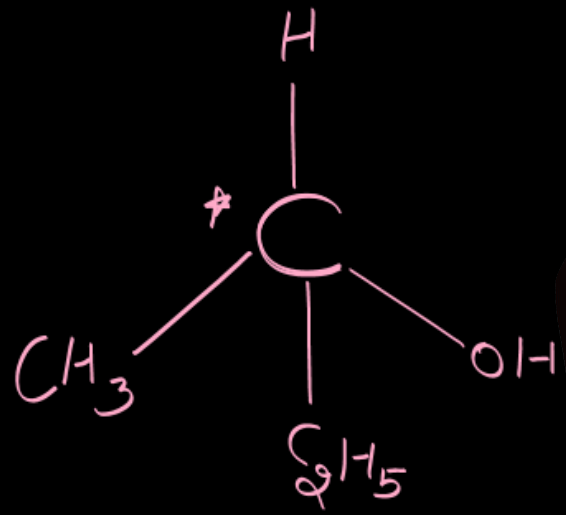
असममित कार्बन
(Asymmetric Carbon)

❖ डच वैज्ञानिक जे. वान्ट हॉफ तथा फ्रांसिसी वैज्ञानिक ले बेल (1874) में कहा-

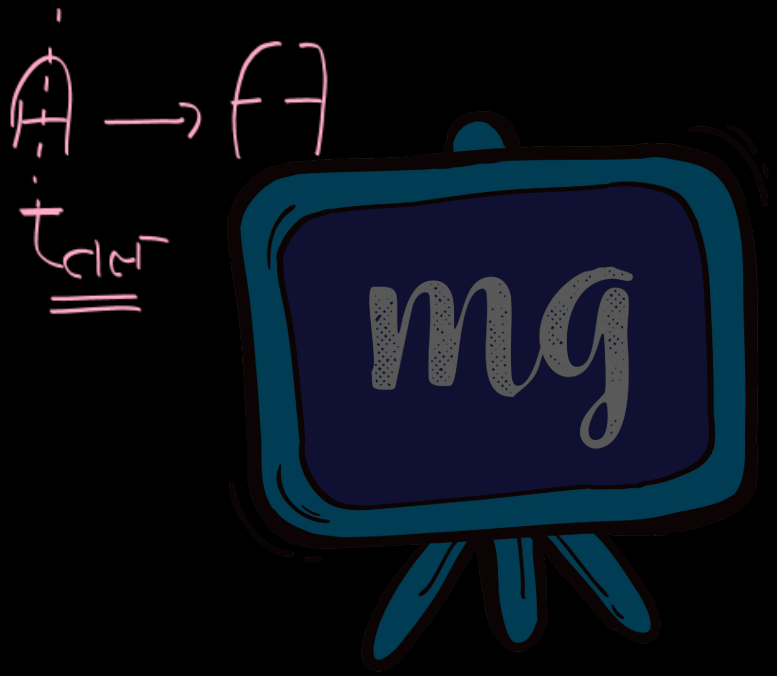


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

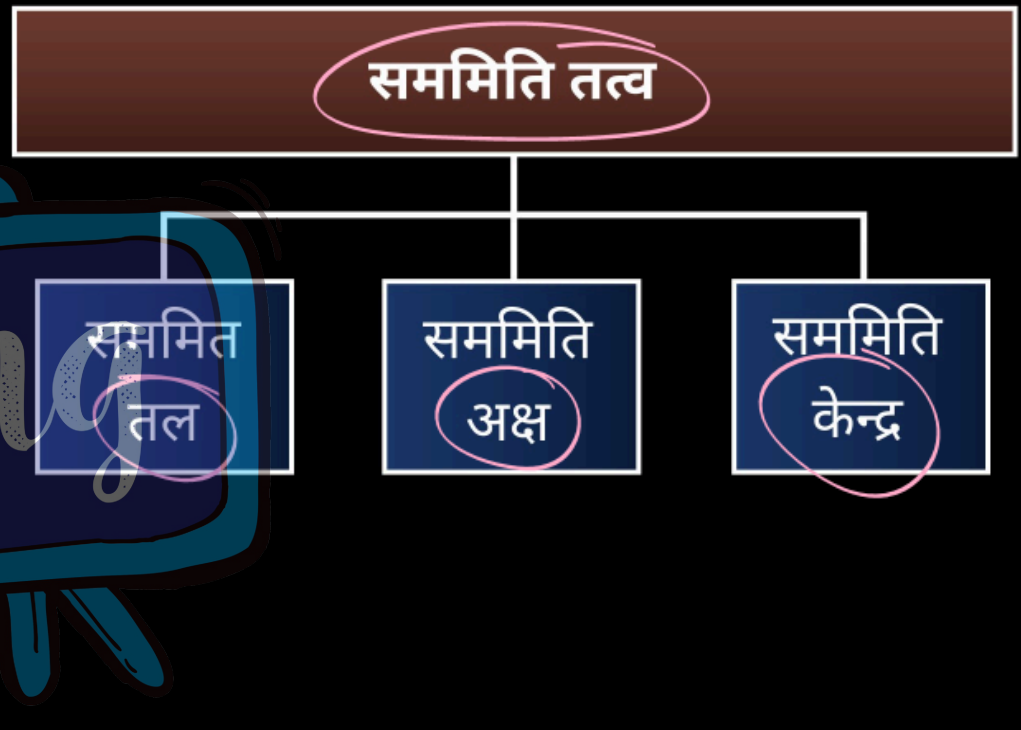


- "यदि किसी कार्बनिक यौगिक में केन्द्रीय कार्बन परमाणु के चारों ओर परमाणुओं या समूहों की व्यवस्था चतुष्फलकीय होती है तथा सभी चार परमाणु या समूह भिन्न-भिन्न होते है, तो ऐसे कार्बन को असममित कार्बन (किरेल) या त्रिविम केन्द्र कहते हैं।"
- इस प्रकार के अणु प्रकाशिक समावयवता दर्शाते हैं। ऐसे यौगिकों में कोई सममिति तत्व नहीं होता हैं।


A → F
t

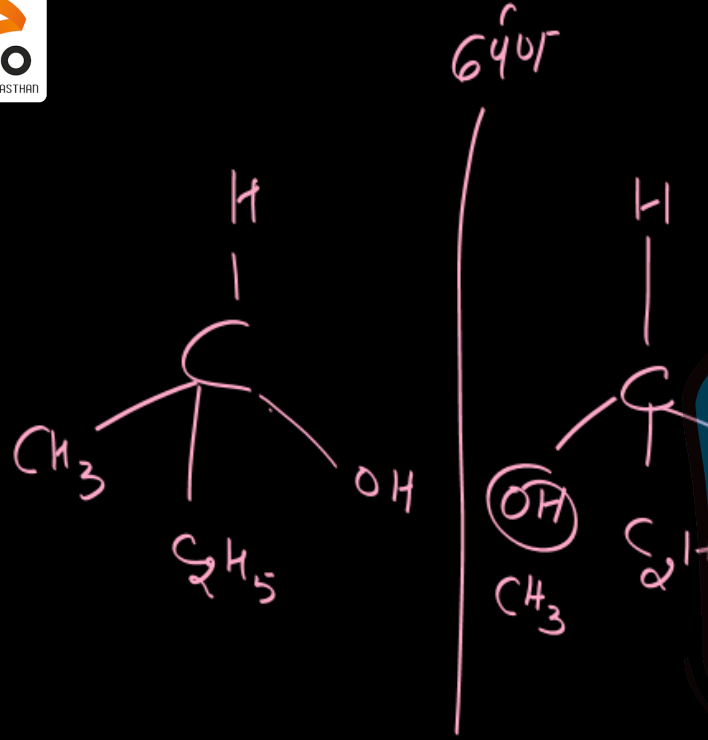
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



काइरलता
(Chirality)

- वे वस्तुयें जो अपने दर्पण प्रतिबिम्ब पर अध्यारोपित नहीं होती काइरल कहलाती हैं तथा इस गुण को काइरलता कहते हैं।