RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

12th CHEMISTRY

ARJUN BATCH

हैलोऐल्केन तथा हैलोऐरीन
Haloalkanes and Haloarenes

PART-05



missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

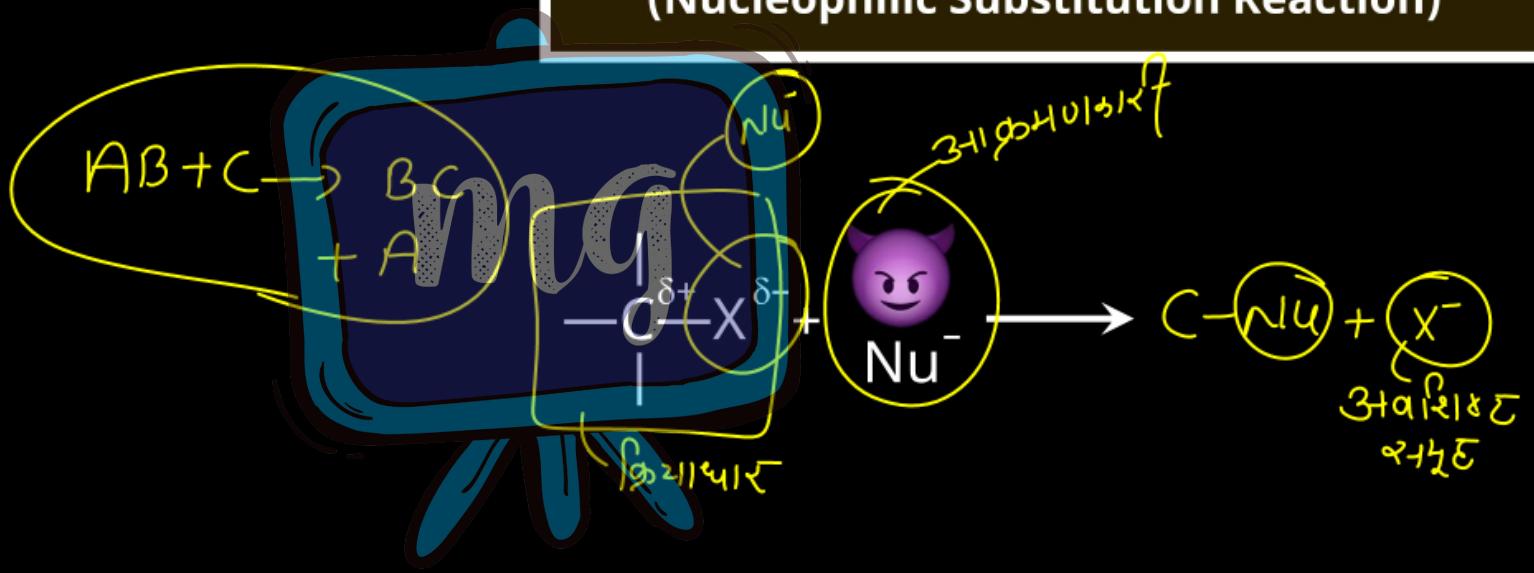
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

हैलोऐल्केन की रासायनिक अभिक्रिया



नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया
(Nucleophilic Substitution Reaction)

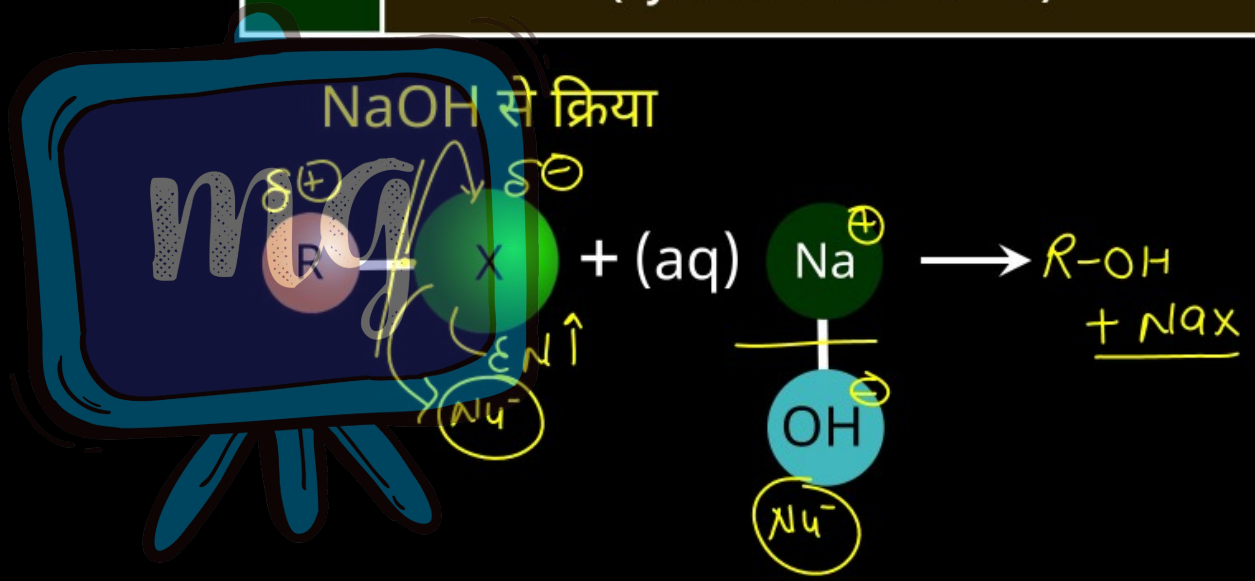



R—X की Nu⁻ प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ
1
ऐल्कोहल का संश्लेषण
2
ईथर का निर्माण
एमीन का संश्लेषण
ऐल्किल नाइट्राइल का निर्माण
ऐल्किल आयसोसाइनाइड का निर्माण
ऐल्किल नाइट्राइट का निर्माण
नाइट्रोऐल्केन का निर्माण
एस्टर का निर्माण

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

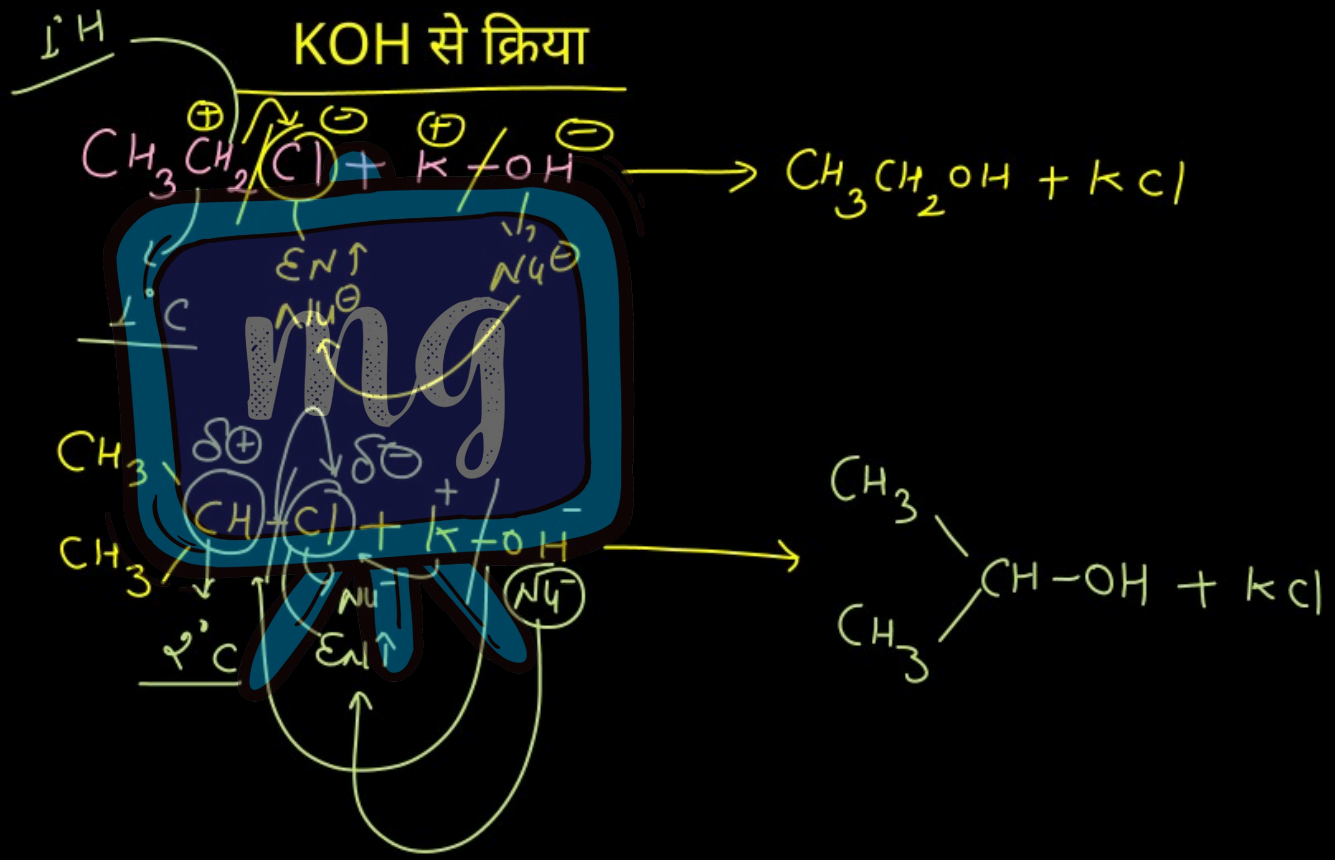
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

1. ऐल्कोहॉल का संश्लेषण
(Synthesis of Alcohols)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

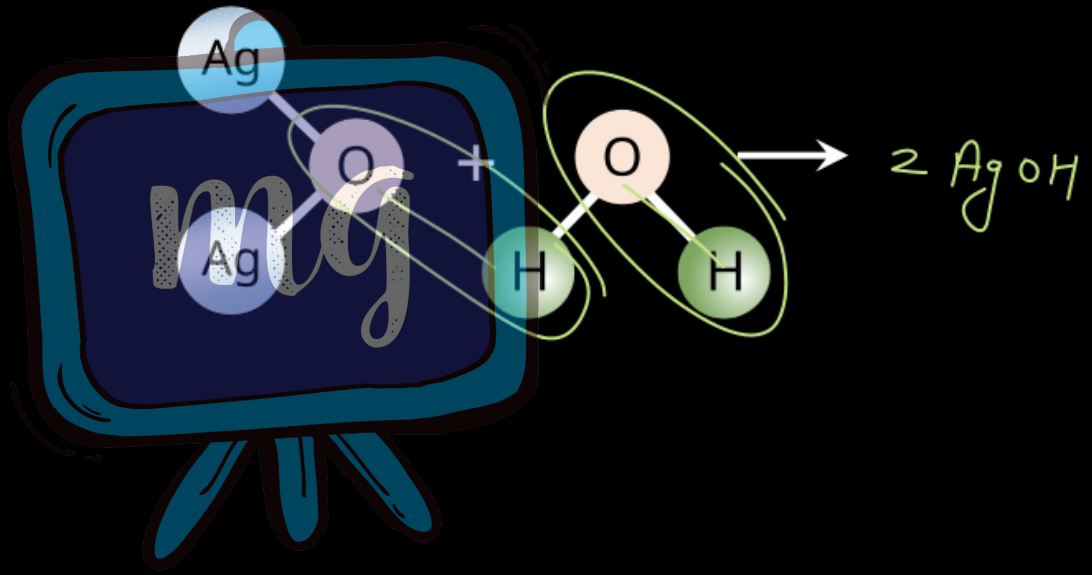
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



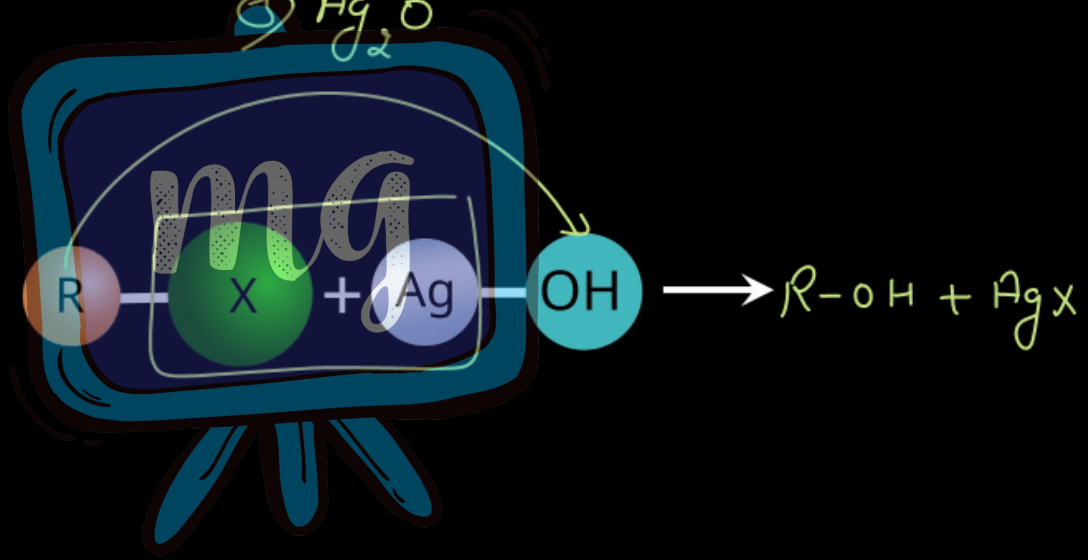
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

नम Ag_2O से क्रिया



1. ऐल्कोहॉल का परीक्षण :- (1) NaOH
(2) KOH
(3) Ag_2O

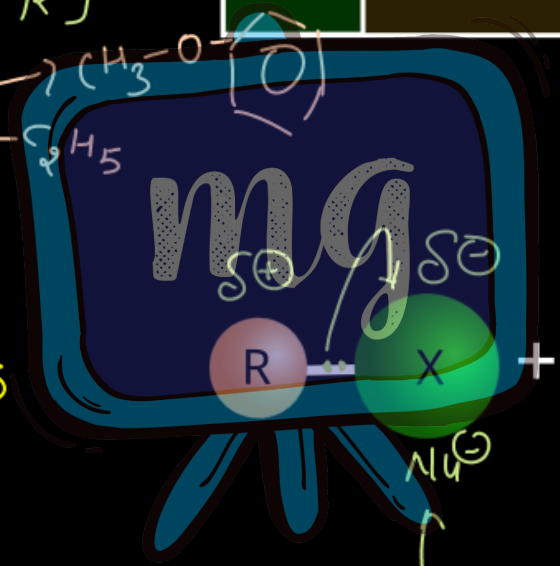


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

2. ईथर का निर्माण
(Formation of Ether)

- सममित ईथर
  - 1. $R-O-R$ $[R=R]$
  - 2. $R-O-R'$ $[R \neq R']$
    - असममित ईथर → $CH_3-O-[O]$
      - $CH_3-O-C_2H_5$
        - (a) CH_3-O-CH_3
        - (b) $CH_3CH_2-O-C_2H_5$

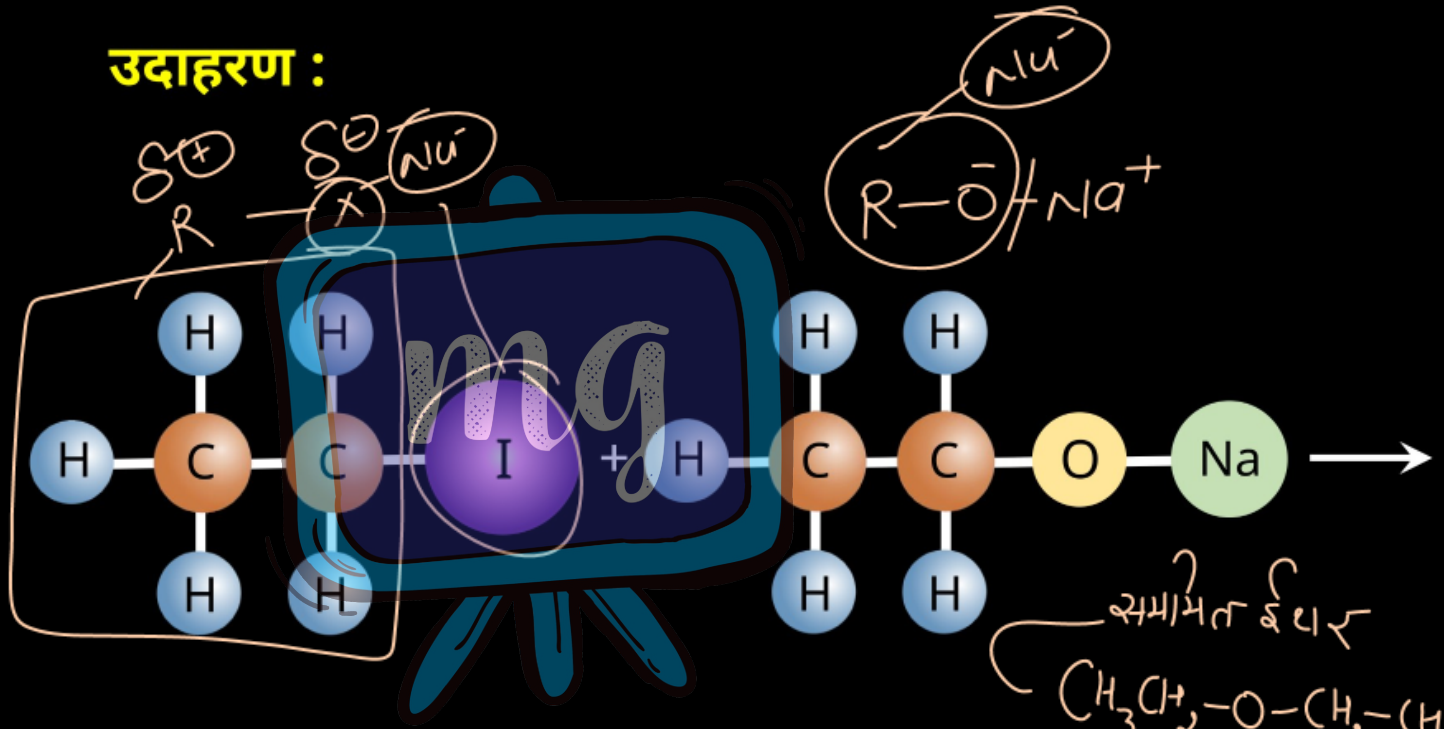


$$R-X + R'-O^{-}Na^{+} \longrightarrow R-O-R' + NaX$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण :



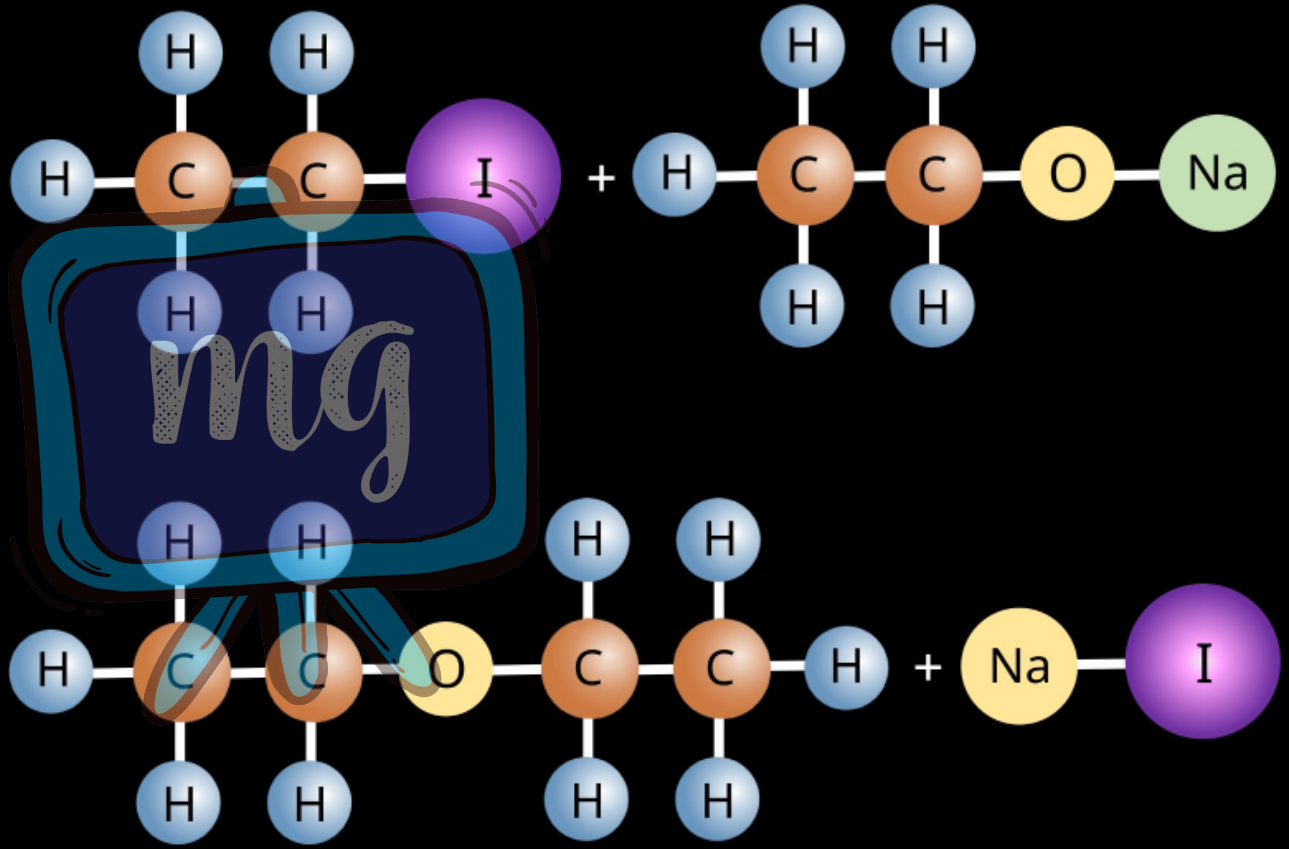
सममित ईथर

$CH_3CH_2-O-CH_2-CH_3$

$+ NaI$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

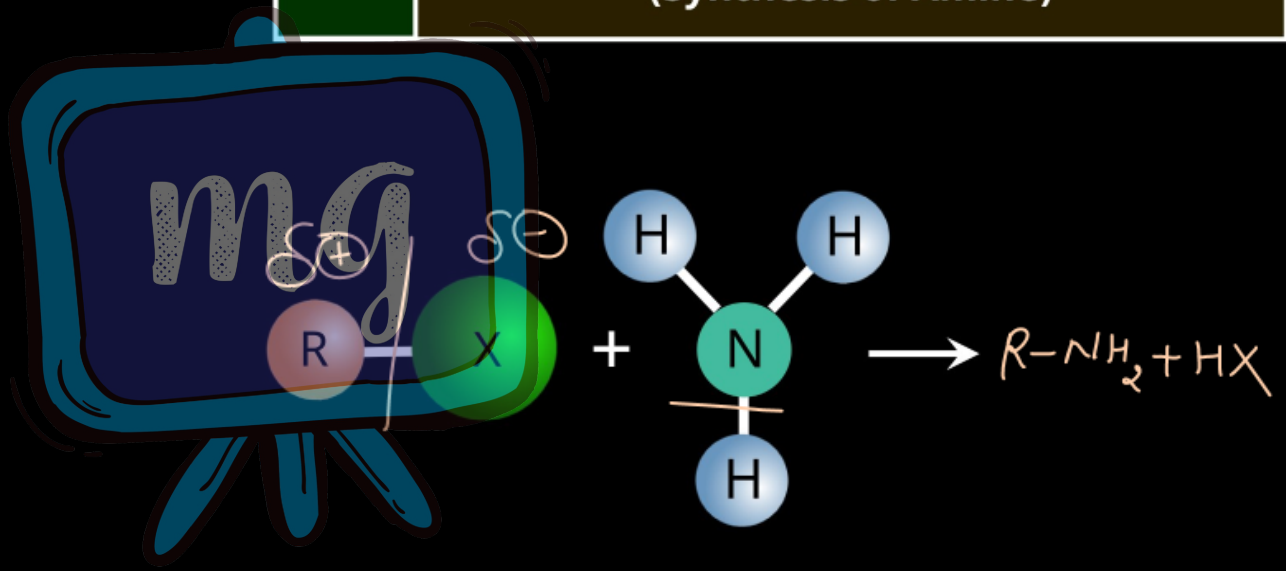
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

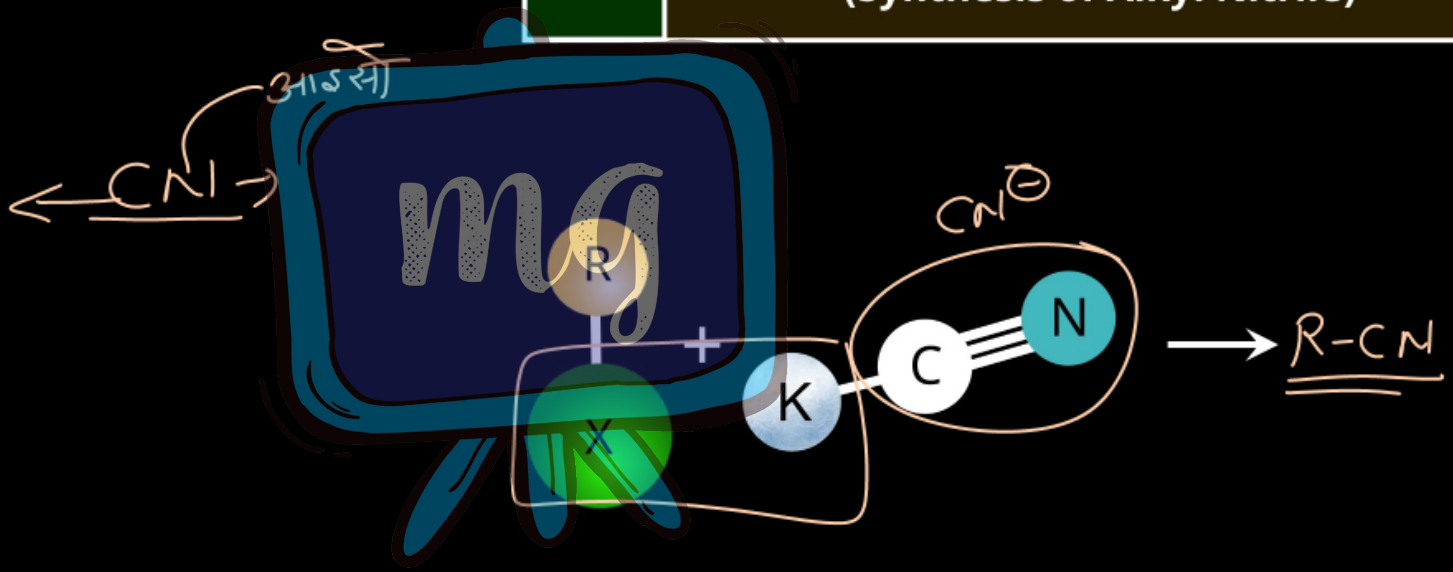
3. ऐमीन का संश्लेषण
(Synthesis of Amine)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

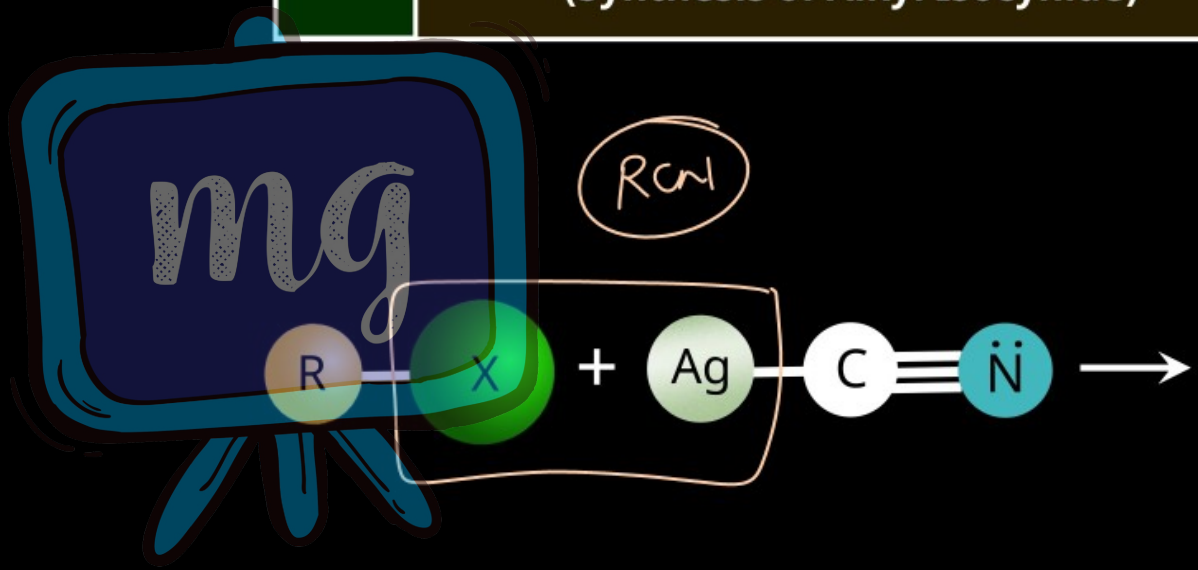
4. ऐल्किल नाइट्राइल का संश्लेषण
(Synthesis of Alkyl Nitrile)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

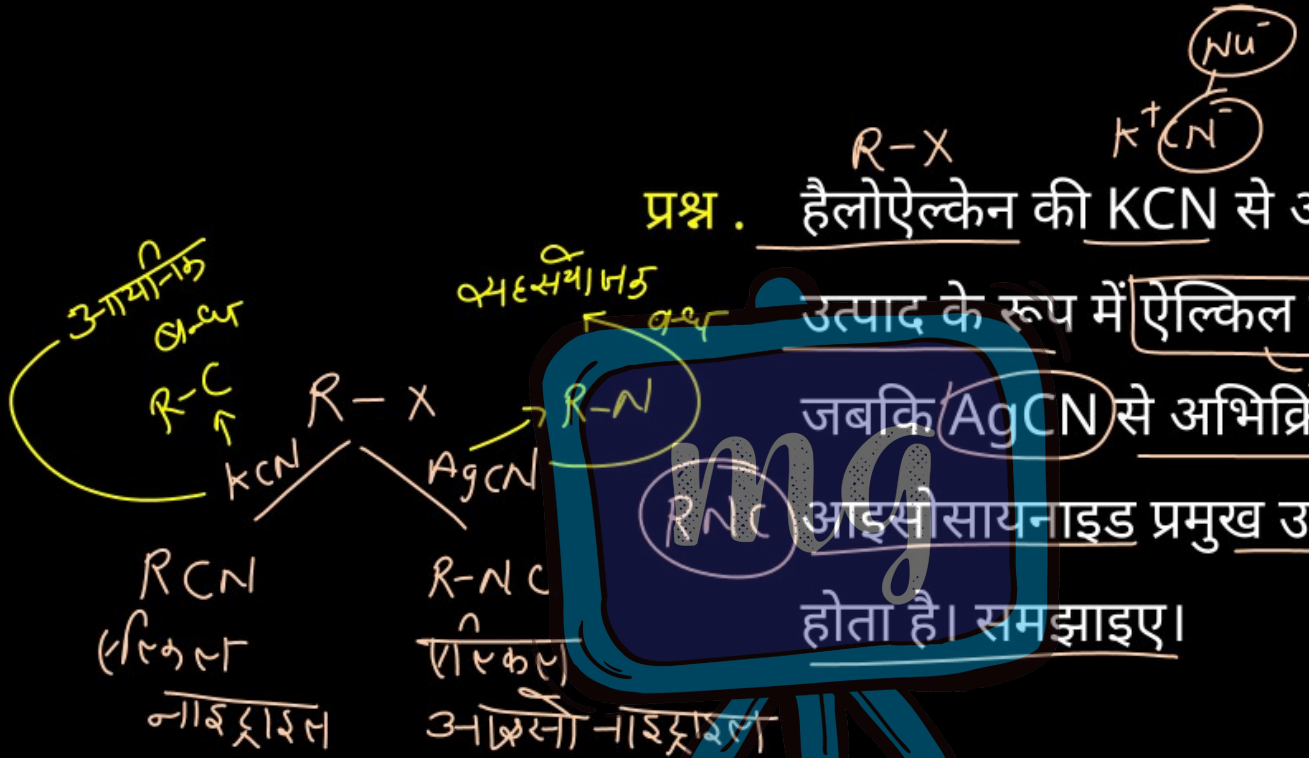
5. ऐल्किल आइसोसाइनाइड का संश्लेषण
(Synthesis of Alkyl Isocynide)



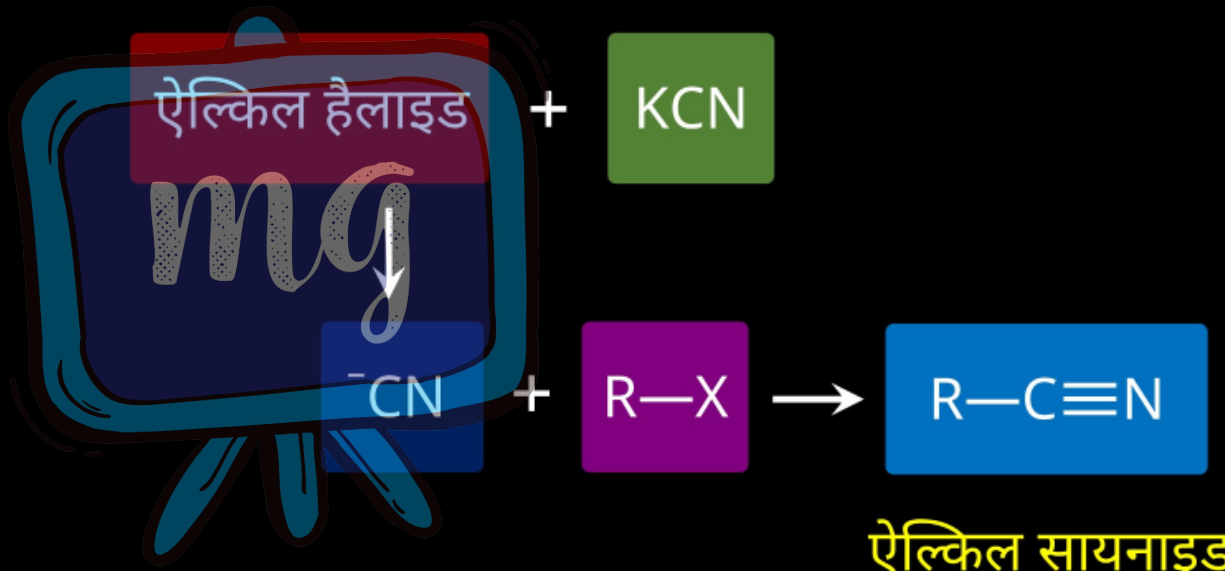
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

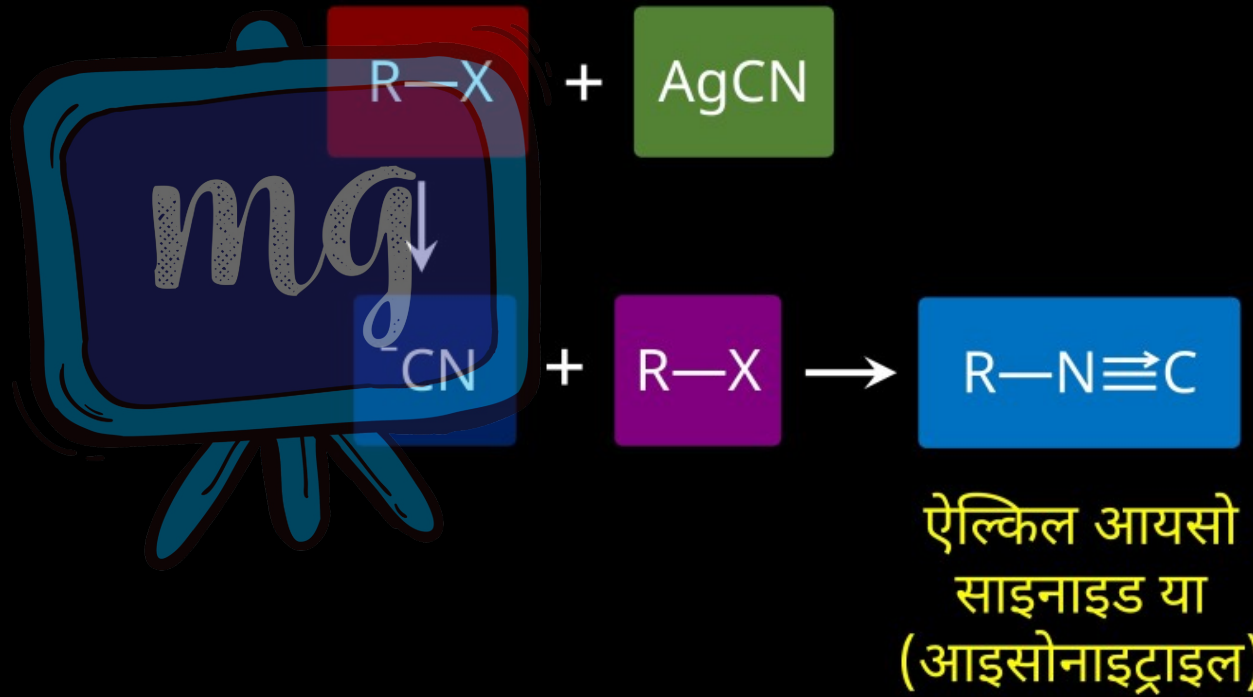
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न . हैलोऐल्केन की KCN से अभिक्रिया करके मुख्य उत्पाद के रूप में ऐल्किल सायनाइड बनाते हैं, जबकि AgCN से अभिक्रिया करने पर आइसोसायनाइड प्रमुख उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है। समझाइए।



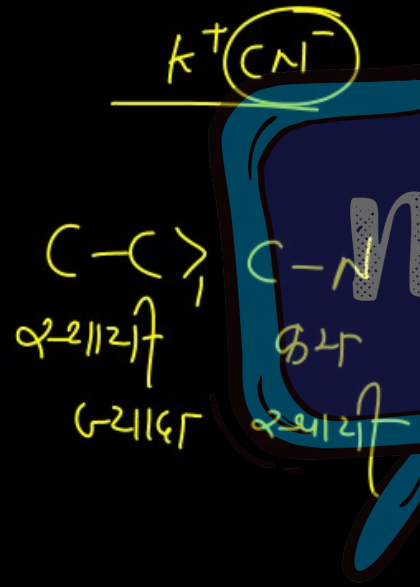
उत्तर :




R—X
+
AgCN
CN
+
R—X
R—N≡C
ऐल्किल आयसो
साइनाइड या
(आइसोनाइट्राइल)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



KCN प्रमुखतः आयनिक होता है तथा विलयन में सायनाइड आयन देता है। यद्यपि कार्बन तथा नाइट्रोजन दोनों ही परमाणु इलेक्ट्रॉन युग्म प्रदान करने की स्थिति में होते हैं परंतु आक्रमण मुख्यतः कार्बन परमाणु के द्वारा होता है न कि नाइट्रोजन परमाणु के द्वारा; क्योंकि C—C आबंध C—N आबंध की तुलना में अधिक स्थायी होता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

तथापि, AgCN मुख्यतः सहसंयोजक प्रकृति का होता है तथा इसका नाइट्रोजन परमाणु इलेक्ट्रॉन युगल प्रदान करने के लिए सक्षम होता है, इसलिए आइसोसायनाइड मुख्य उत्पाद के रूप में बनता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

नोट :-

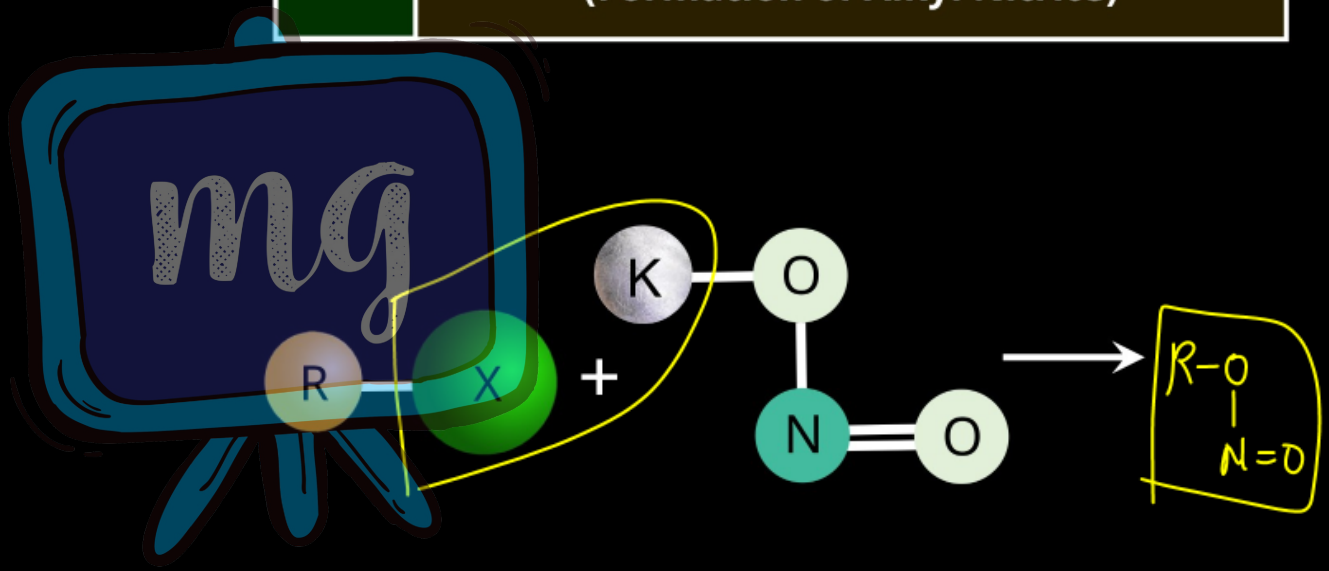
सायनाइड (-C ≡ N) जैसे आयन में दो नाभिक स्नेही केन्द्र होते हैं। इन्हें उभयदन्ती नाभिकस्नेही कहा जाता हैं।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

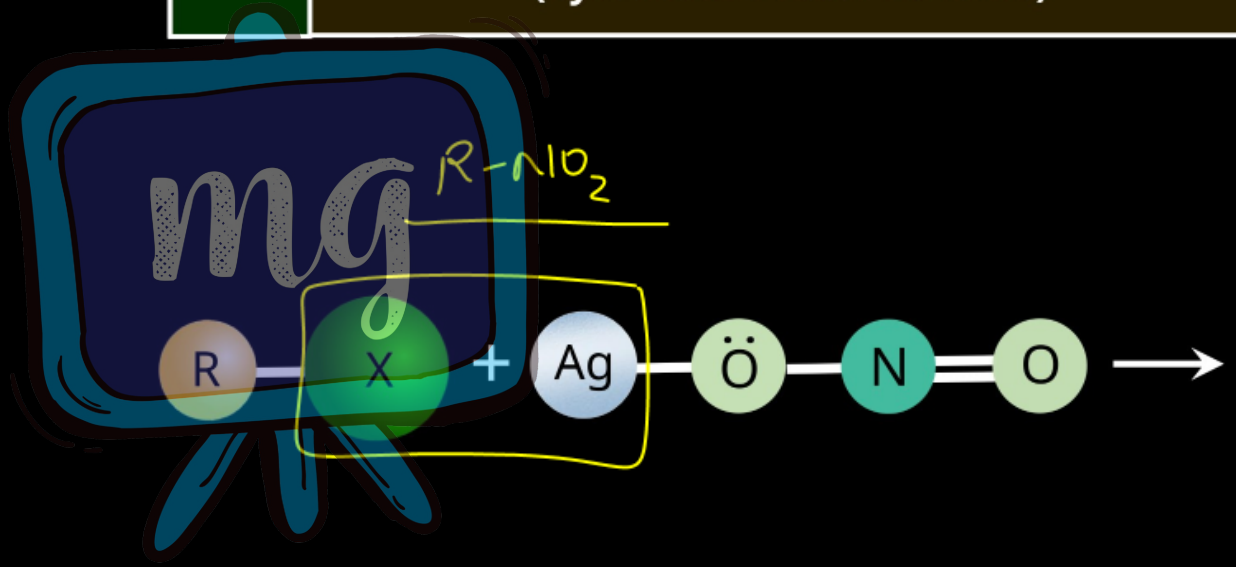
6. ऐल्किल नाइट्राइट का निर्माण
(Formation of Alkyl Nitrite)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

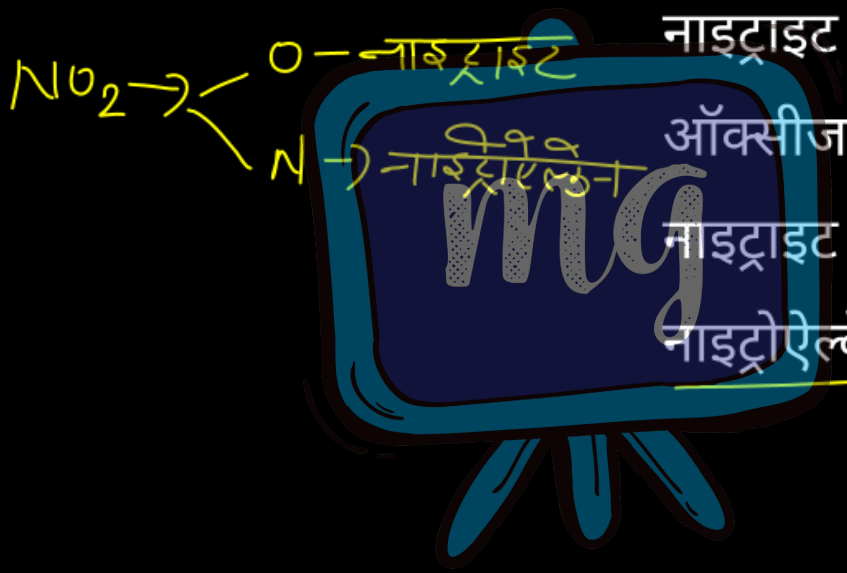
7. नाइट्रोऐल्केन का संश्लेषण
(Synthesis of Nitroalkane)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

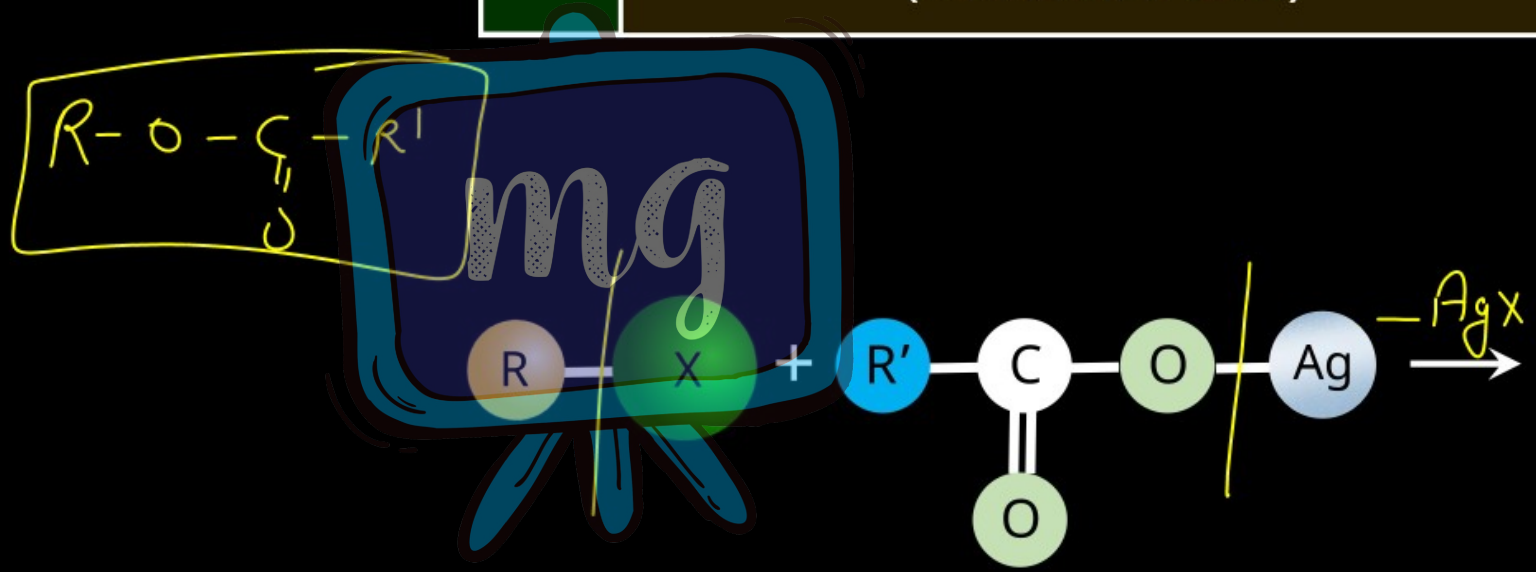
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

नोट :-



नाइट्राइट आयन उभयदन्ती नाभिक स्नेही हैं ऑक्सीजन के द्वारा जुड़ने पर यह ऐल्किल नाइट्राइट तथा नाइट्रोजन द्वारा जुड़ने पर नाइट्रोऐल्केन बनाता हैं।

8. एस्टर का निर्माण
(Formation of Ester)



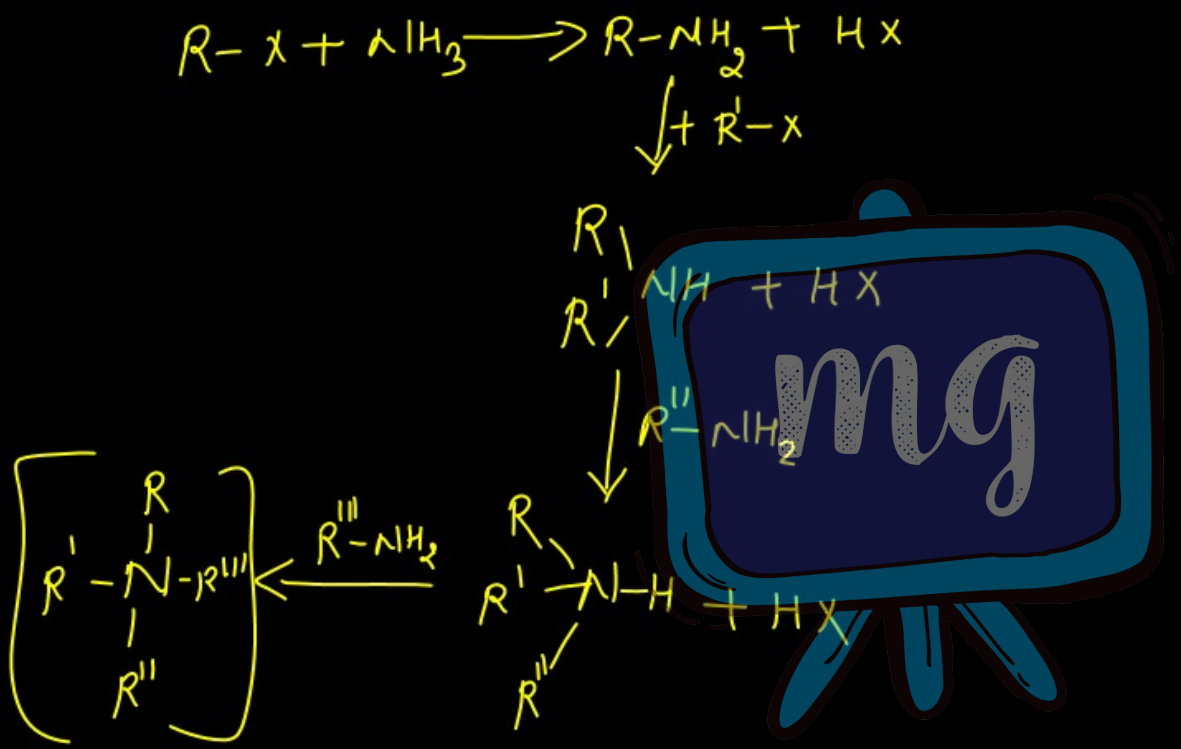
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

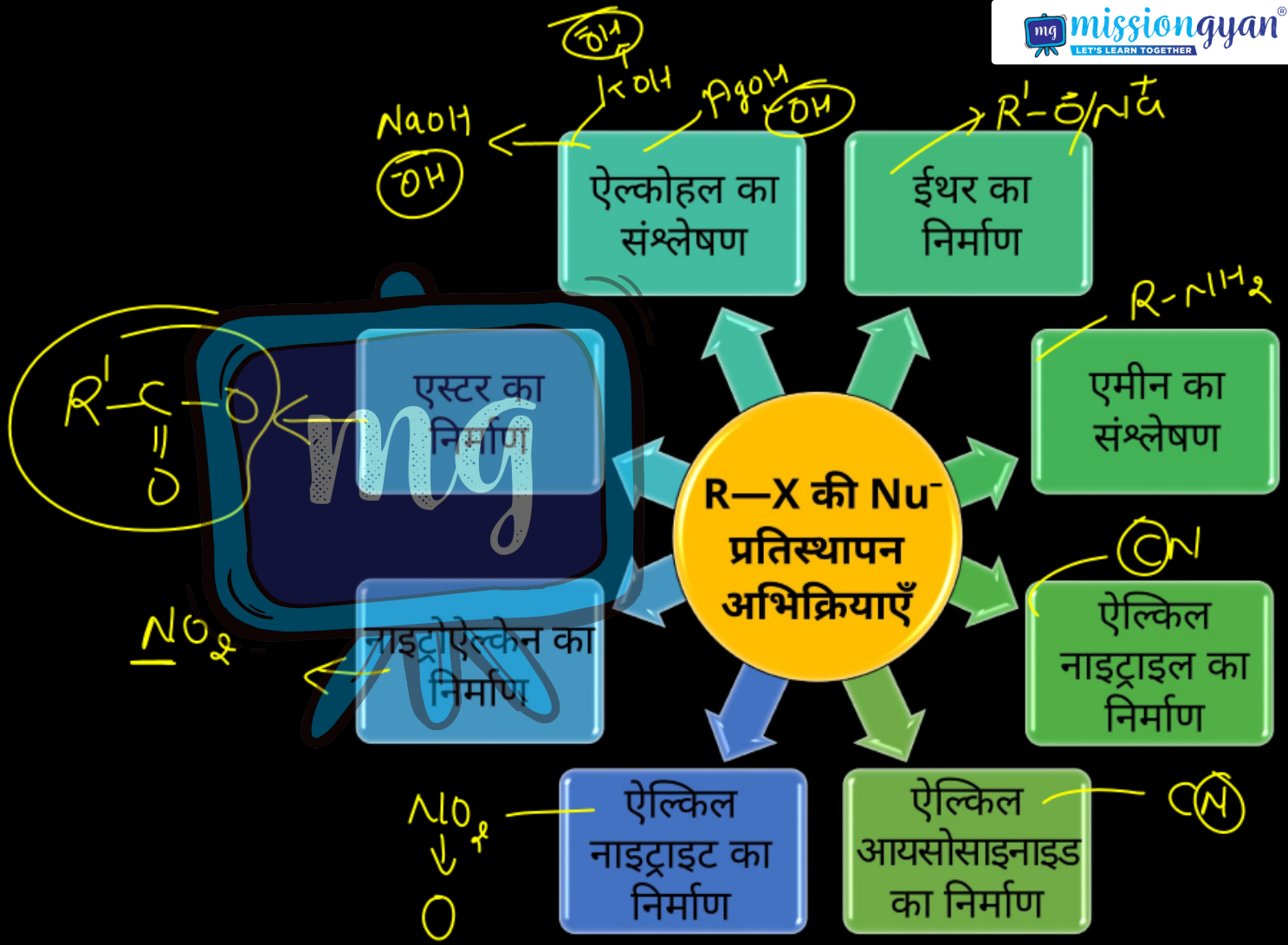
अभिकर्मक	नाभिकरागी (Nu^-)	प्रतिस्थापन उत्पाद R-Nu	मुख्य उत्पाद का वर्ग
NaOH (KOH)	HO^-	R—OH	ऐल्कोहॉल
H_2O	OH^-	R—OH	ऐल्कोहॉल
NaOR′	$R'O^-$	R—OR′	ईथर
NaI	I^-	R—I	ऐल्किल आयोडाइड
NH_3	$\ddot{N}H_3$	RNH_2	प्राथमिक ऐमीन
$R'NH_2$	$R'\ddot{N}H_2$	RNHR′	द्वितीयक ऐमीन
R′R″NH	R′R″$\ddot{N}$H	RNR′R″	तृतीयक ऐमीन
KCN	$\bar{C}\equiv N:$	RCN	नाइट्राइल (सायनाइड)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



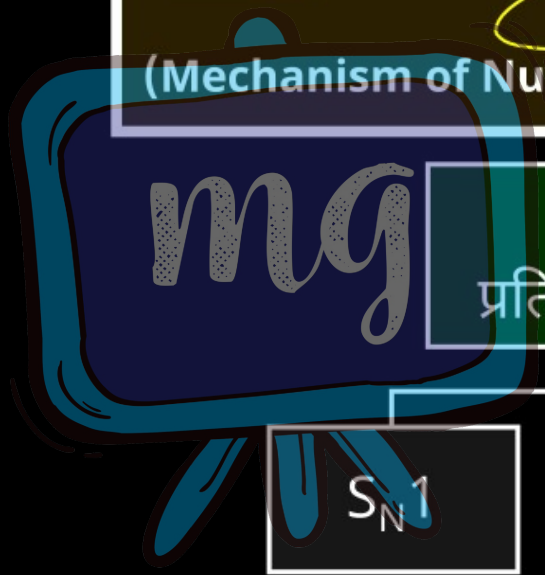
अभिकर्मक	नाभिकरागी (Nu^-)	प्रतिस्थापन उत्पाद R-Nu	मुख्य उत्पाद का वर्ग
AgCN	$Ag-C\equiv N:$	RNC (आइसोसायनाइड)	आइसोनाइट्राइल
KNO_2	$O=\ddot{N}-\bar{O}:$	R—O—N=O	ऐल्किल नाइट्राइट
$AgNO_2$	$Ag-\ddot{O}-N=O$	$R-NO_2$	नाइट्रोऐल्केन
R'COOAg	$R'COO^-$	R'COOR	एस्टर
$LiAlH_4$	H^-	RH	हाइड्रोकार्बन
R'^-M^+	R'^-	RR'	ऐल्केन


R—X की Nu⁻ प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ
ऐल्कोहल का संश्लेषण
ईथर का निर्माण
एमीन का संश्लेषण
ऐल्किल नाइट्राइल का निर्माण
ऐल्किल आयसोसाइनाइड का निर्माण
ऐल्किल नाइट्राइट का निर्माण
नाइट्रोऐल्केन का निर्माण
एस्टर का निर्माण

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

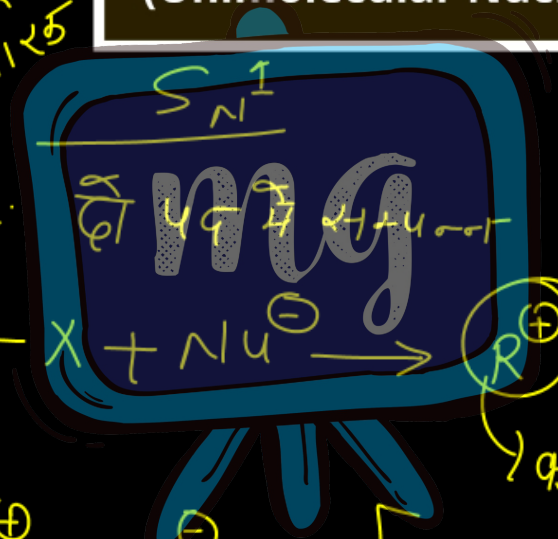
नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि
(Mechanism of Nucleophilic Substitution Reaction)



नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया

- S_N1
  - एक अणुक नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया
- S_N2
  - द्विअणुक नाभि स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया

एकाण्विक नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया
(Unimolecular Nucleophilic Substitution Reaction)



① यह दो पद सम्पन्न

② पहला पद धीमा, वेग निर्धारक

③ कोटि :-

④ मध्यवर्ती → कार्बोकेटायन

धीमा → वेग निर्धारक

$$\text{Step}\oplus \leftarrow R-X + \text{NH}_4^{\ominus} \longrightarrow R^{\oplus} + X^{\ominus}$$

$R^{\oplus}$ → कार्बोकेटायन

$X^{\ominus}$ अवशेष समूह

$$\xleftarrow{\text{fast}} \text{Step}-2 \rightarrow R^{\oplus} + \text{NH}_4^{\ominus} \longrightarrow [R-\text{NH}_4]$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

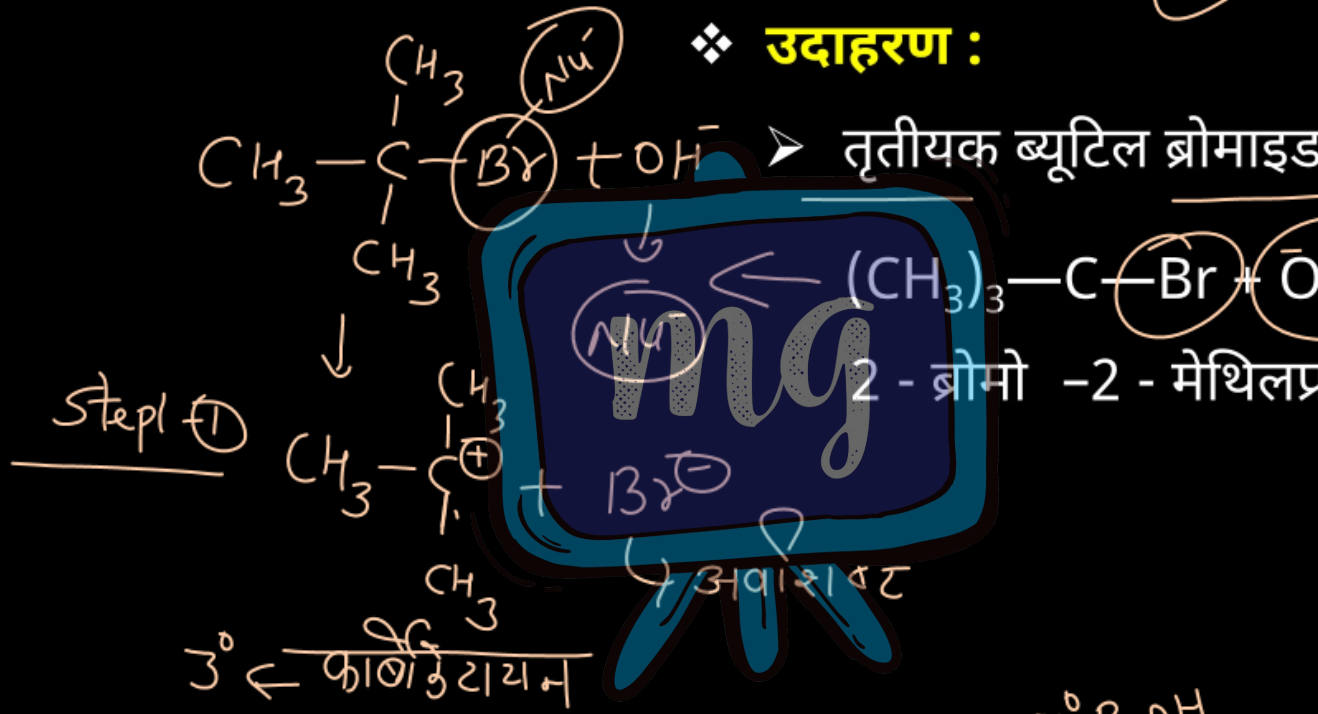
mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

❖ **उदाहरण :**

➤ तृतीयक ब्यूटिल ब्रोमाइड का जल अपघटन –

$(CH_3)_3-C-Br + \bar{O}H \longrightarrow$

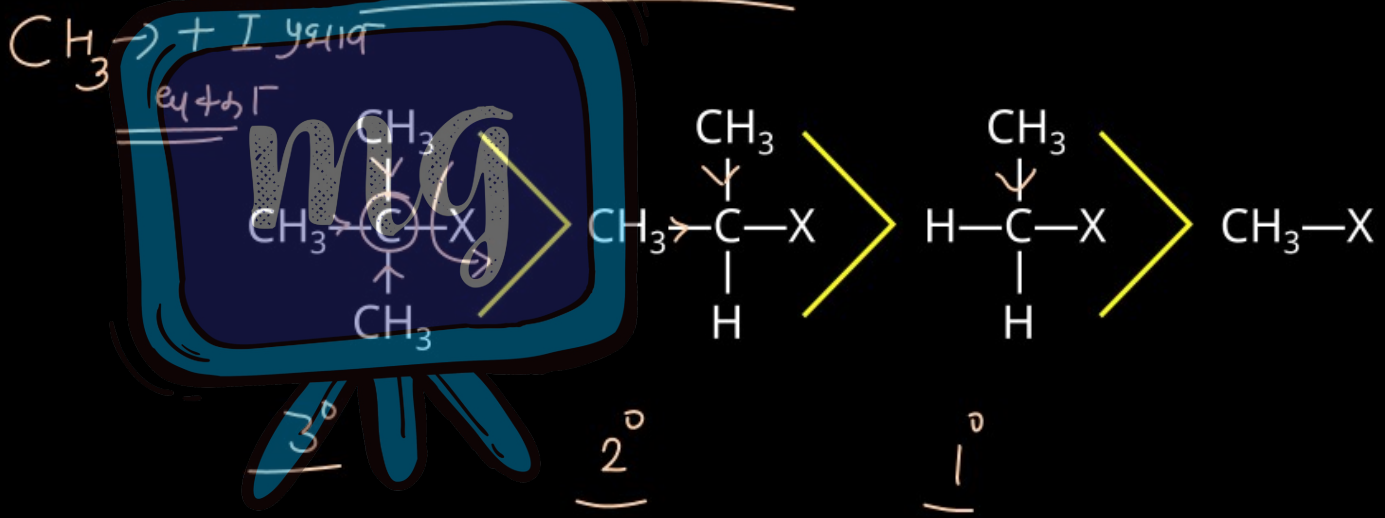
2 - ब्रोमो -2 - मेथिलप्रोपेन



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

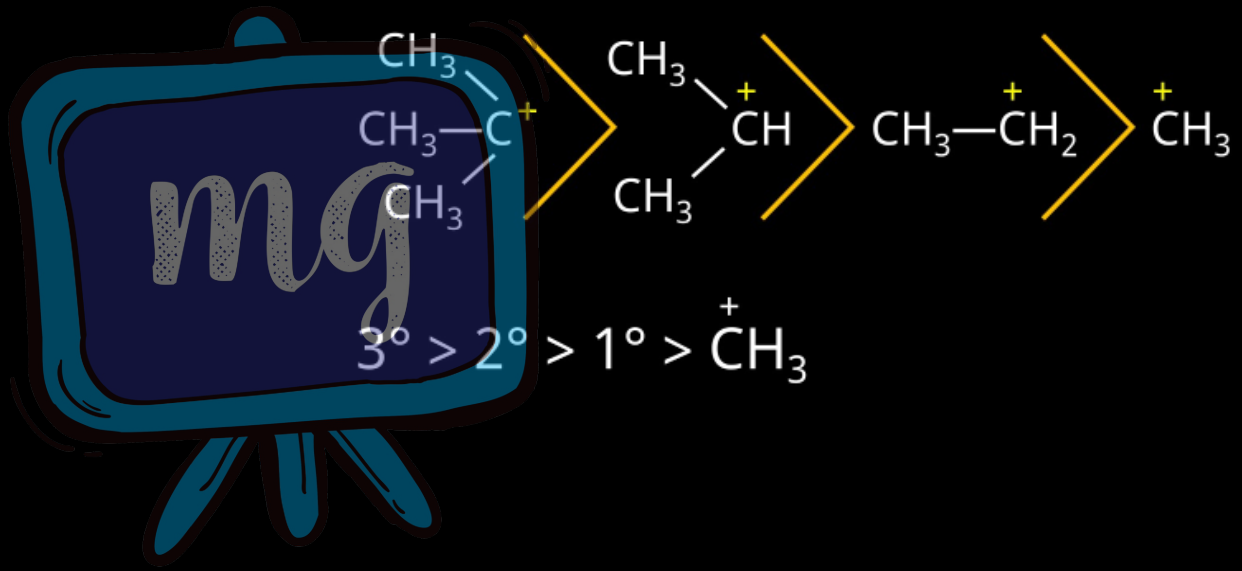
❖ अतः S_N1 अभिक्रिया के लिए एल्किल हैलाइड़ों की क्रियाशीलता का क्रम-



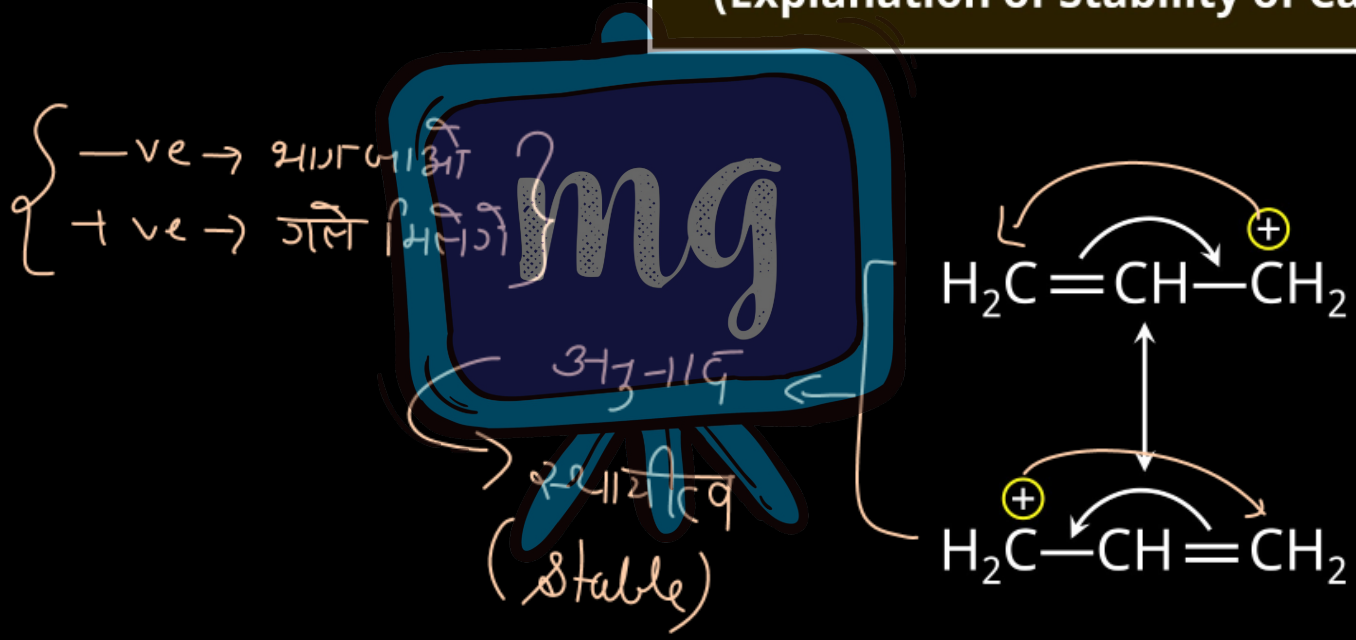
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

❖ कार्बोकैटायन के स्थायित्व का क्रम-

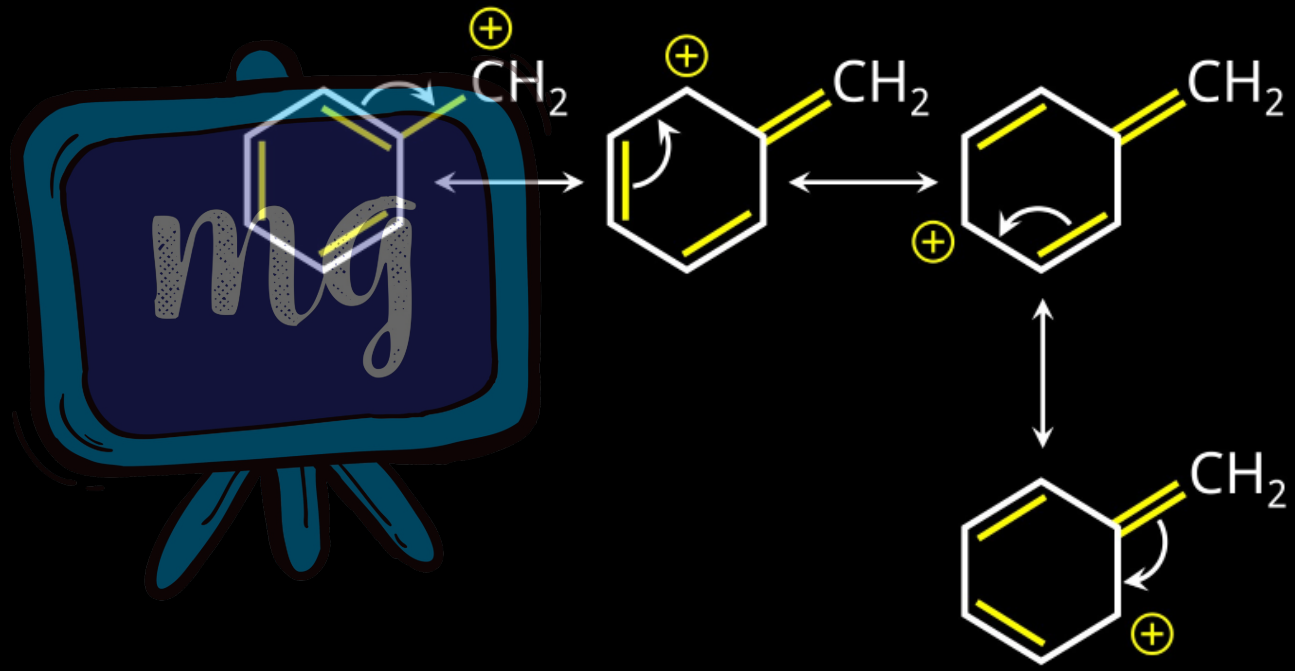


कार्बोकैटायन के स्थायित्व की व्याख्या
(Explanation of Stability of Carbocation)



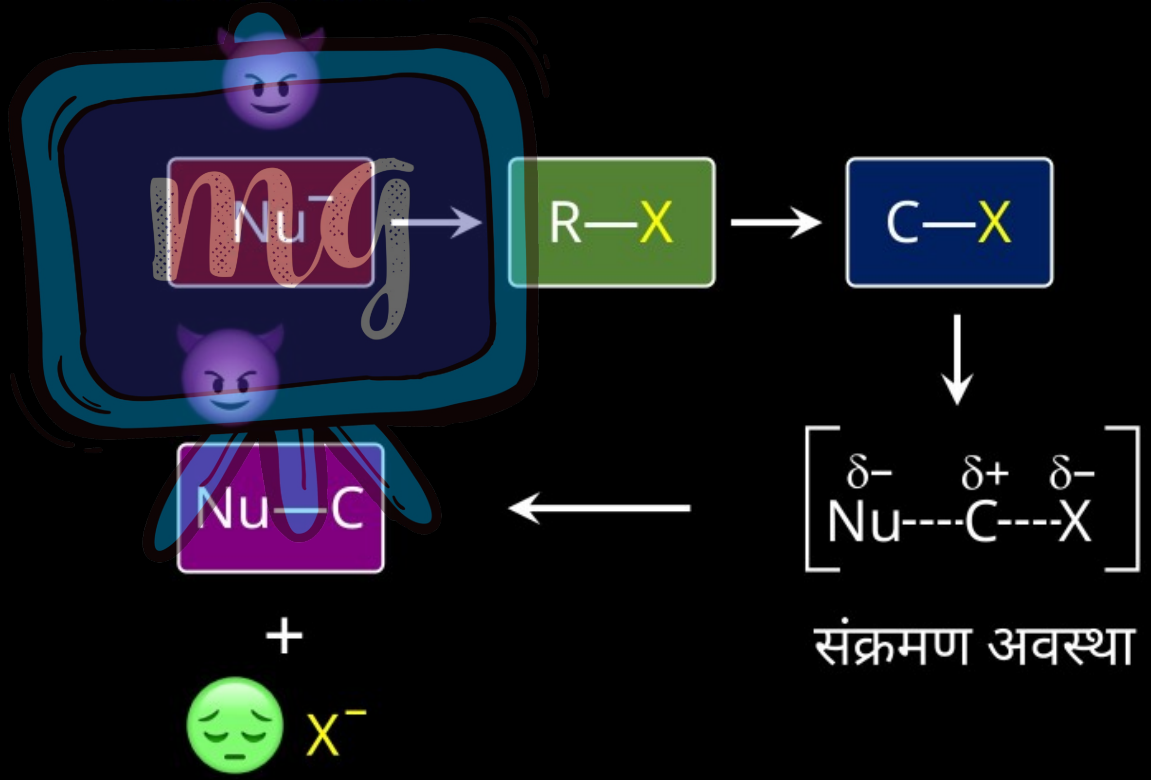
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



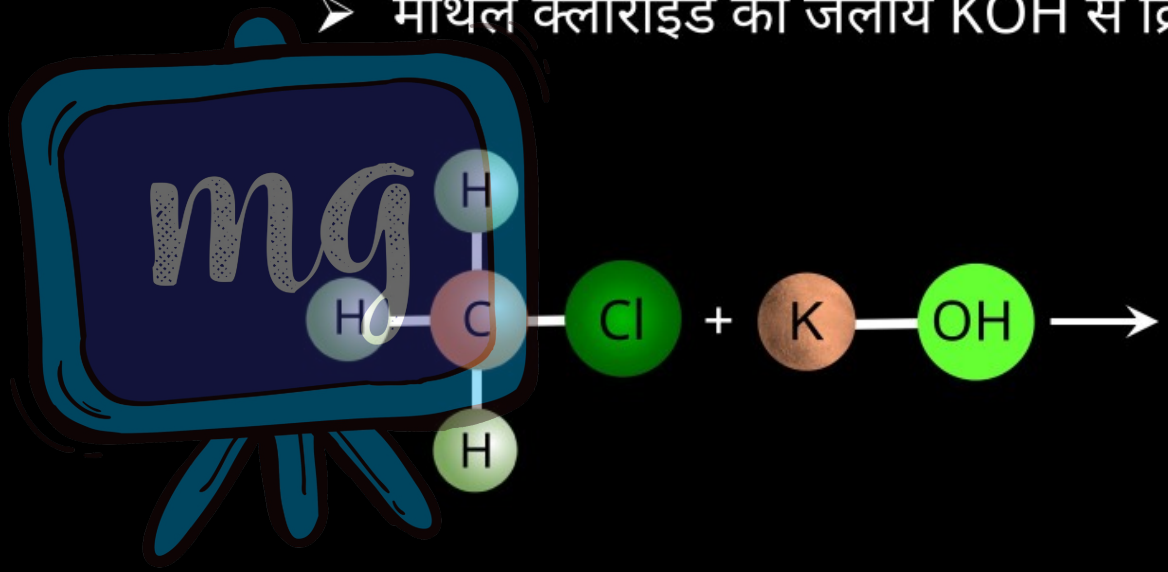
द्विअणुक नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया

❖ **क्रियाविधि :**



❖ **उदाहरण :**

➤ मेथिल क्लोराइड की जलीय KOH से क्रिया-



महत्वपूर्ण तथ्य
(Important Fact)

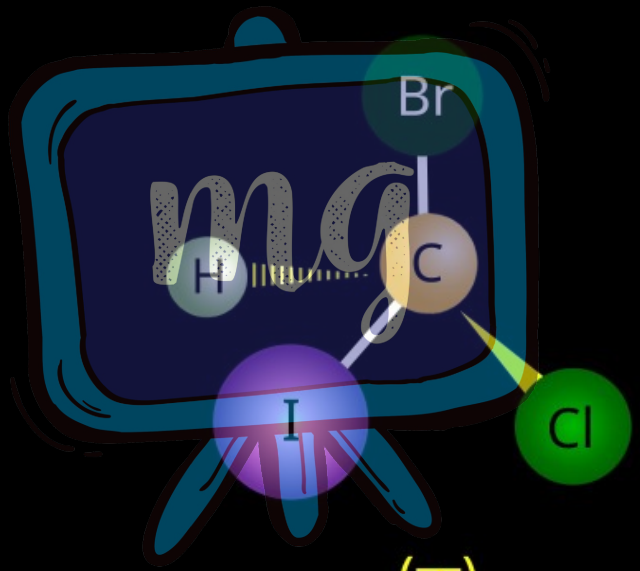
1. टूटी हुई लाइन : पृष्ठ के पीछे की ओर जाने वाले आबंध को प्रदर्शित करती है।
2. ठोस वेज़ : पृष्ठ के ऊपर की ओर आने वाले आबंध को प्रदर्शित करती है।
3. सीधी लाइन : पृष्ठ के तल में उपस्थित आबंध को प्रदर्शित करती है।

महत्वपूर्ण तथ्य
(Important Fact)

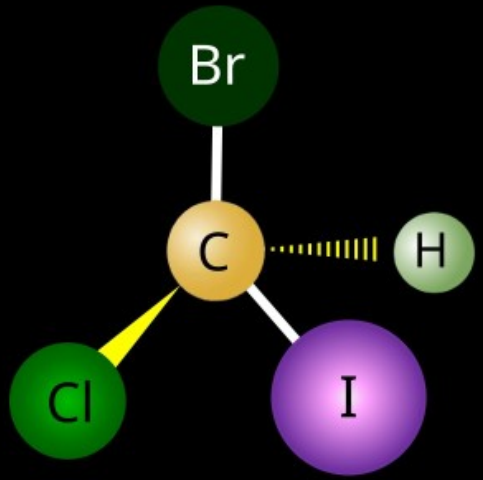
- त्रिविम में कार्बन से जुड़े क्रियात्मक समूहों की व्यवस्था विन्यास कहलाती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(क)

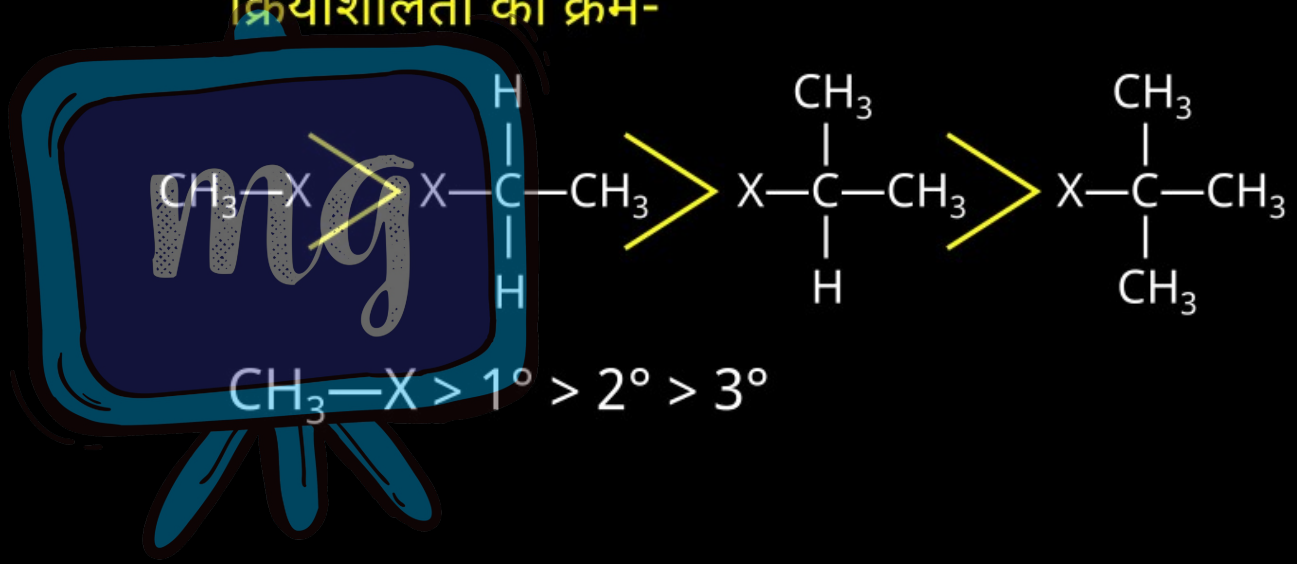


(ख)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

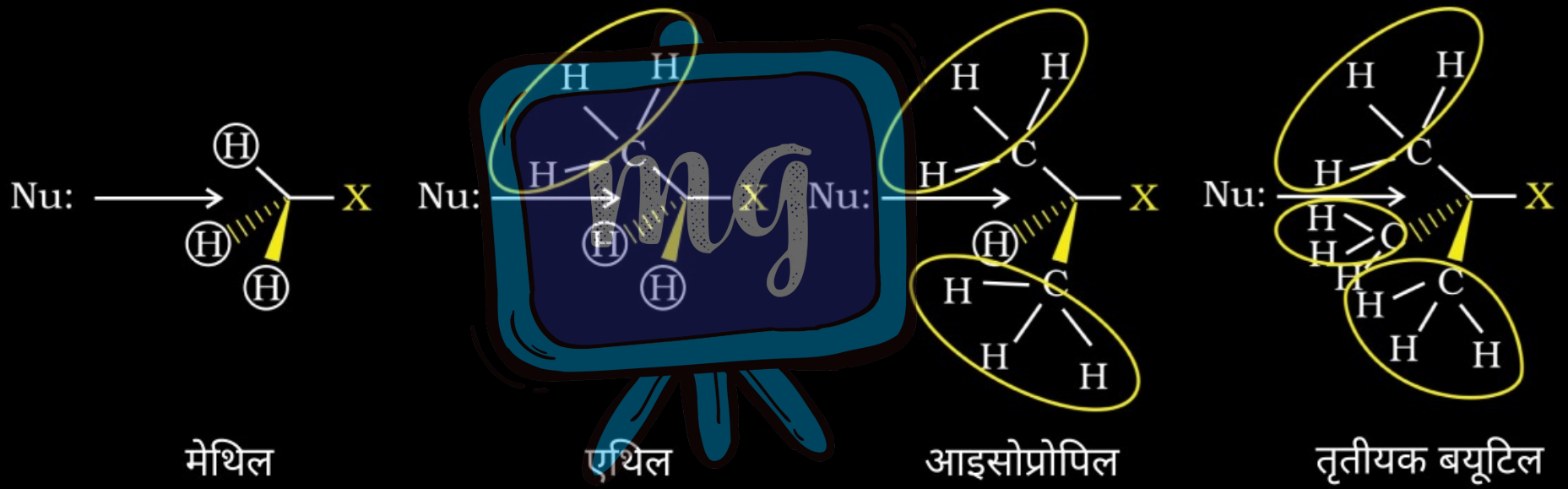
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

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



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

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

$$R—I > R—Br > R—Cl > R—F$$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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 $CH_3—X > 1° > 2° > 3°$

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।