RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

ARJUN BATCH

CLASS 12th | CHEMISTRY

ऐल्कोहॉल, फ़ीनॉल एवं ईथर

Chapter-7 | Part-6

एकदम BASIC से!



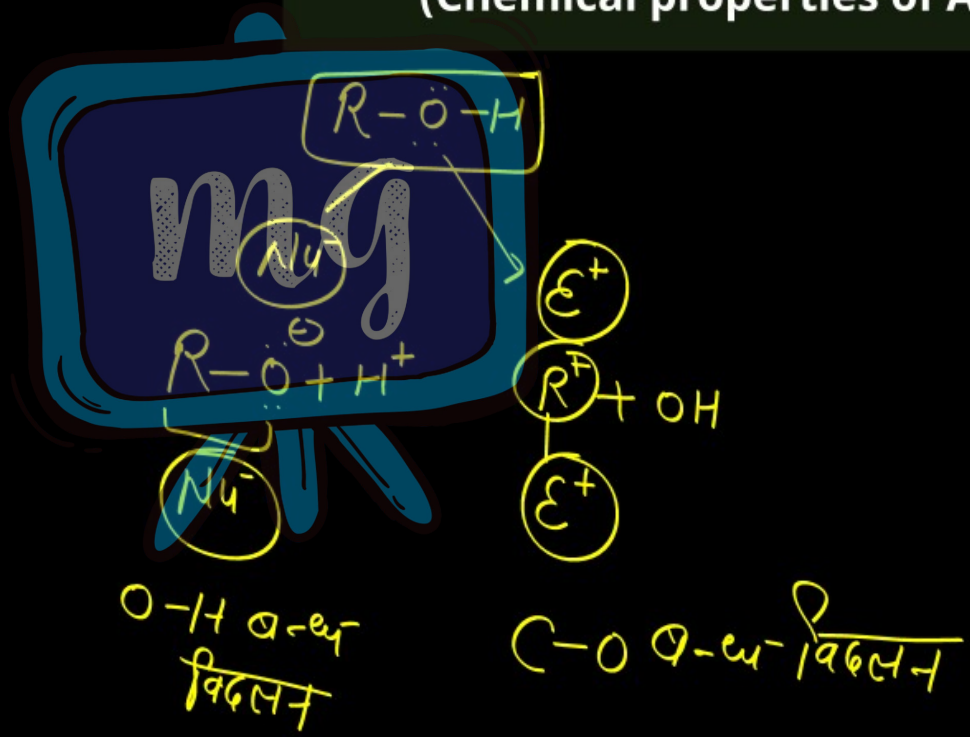
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

ऐल्कोहॉल की C—O बंध विदलन की अभिक्रियाएँ

ऐल्कोहॉल की रासायनिक अभिक्रिया

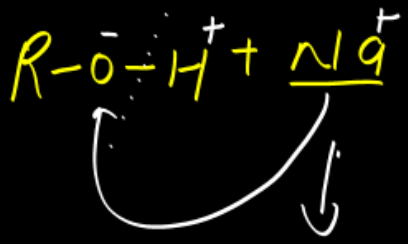
(Chemical properties of Alcohols)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

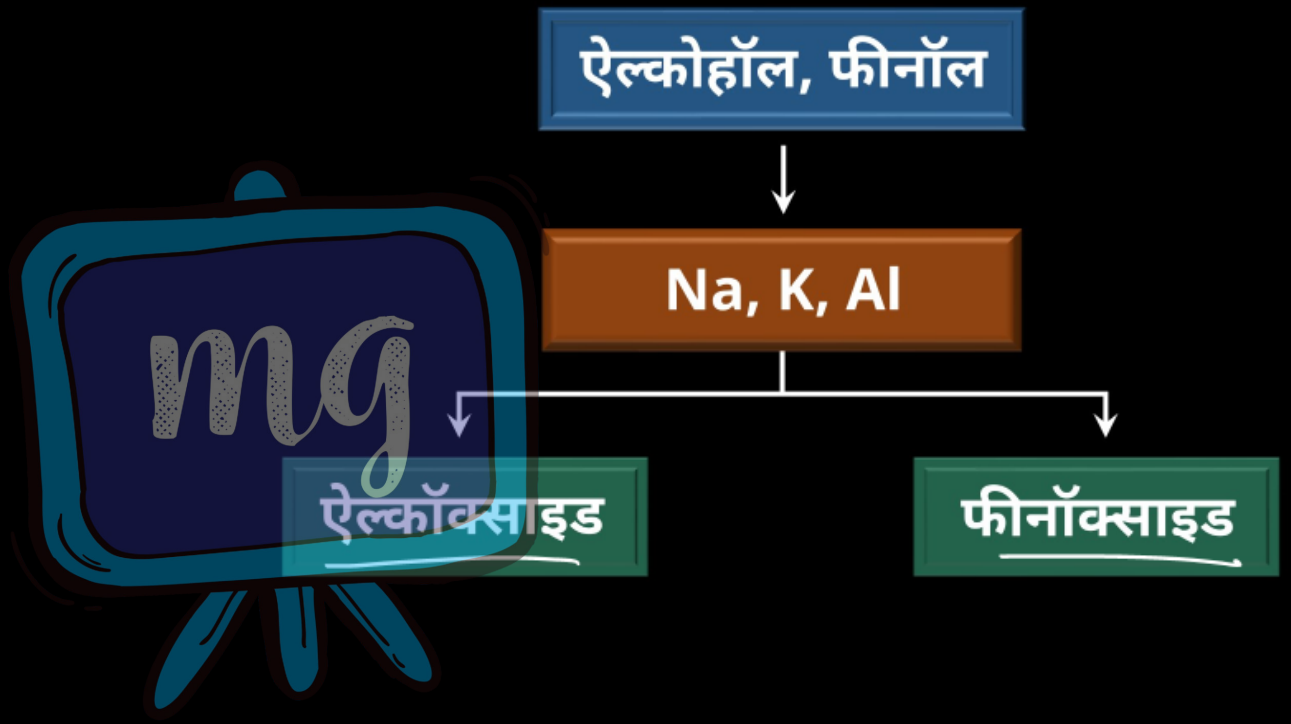
OH बंध विदलन की अभिक्रिया

- ऐल्कोहॉलों एवं फीनॉलों की अम्लता
  - धातुओं के साथ अभिक्रिया
  - ऐल्कोहॉलो की अम्लता
  - फीनॉल की अम्लता
- एस्टरीकरण



1. ऐल्कोहॉलों एवं फीनॉलों की अम्लता
(Acidity of Alcohols and Phenols)

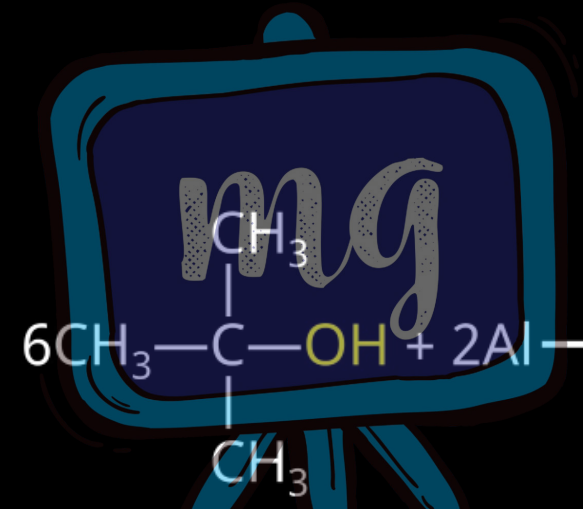
i. धातुओं के साथ अभिक्रिया
(Reaction with Metals)


ऐल्कोहॉल, फीनॉल
Na, K, Al
ऐल्कॉक्साइड
फीनॉक्साइड

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$$2R{-}O{-}H + 2Na \longrightarrow 2R{-}O{-}Na + H_2$$

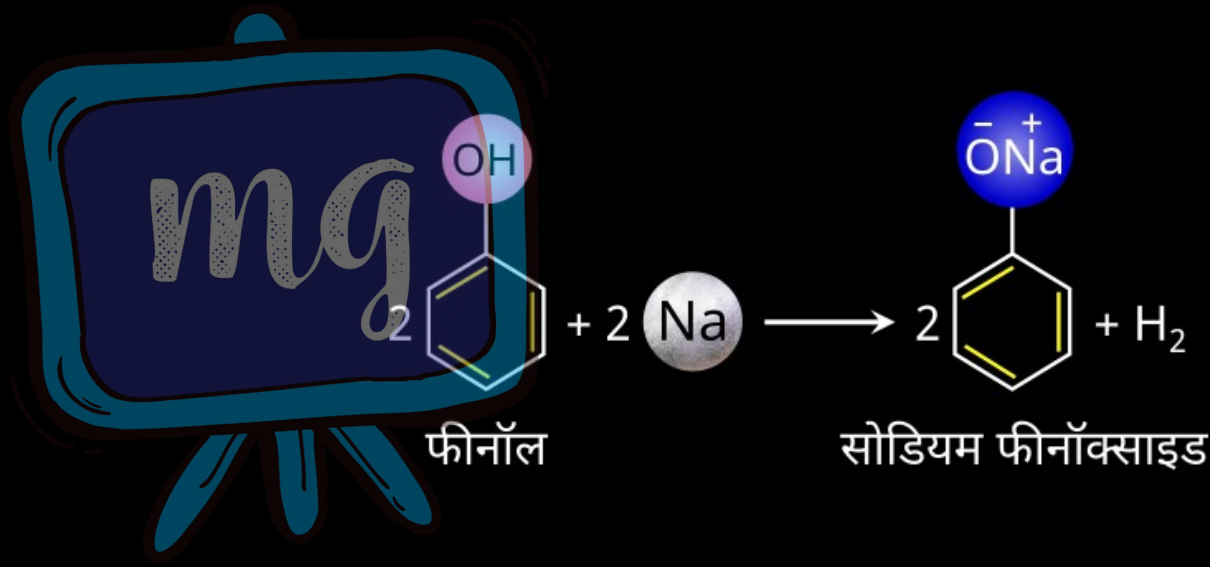
सोडियम
ऐल्कॉक्साइड



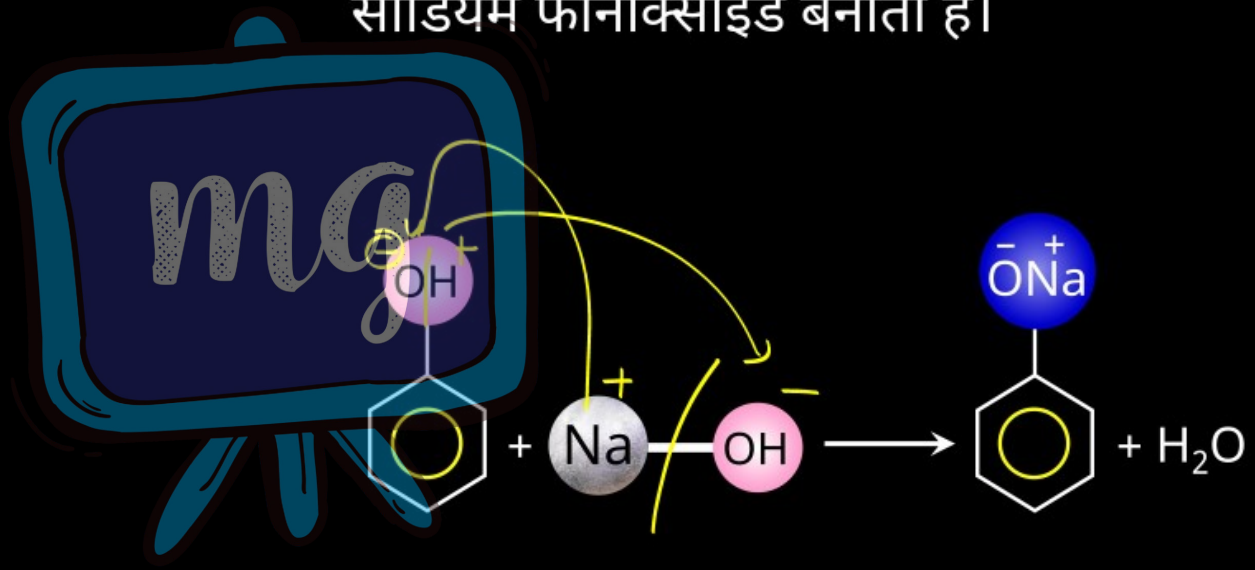
$$6CH_3{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}{-}OH + 2Al \longrightarrow 2\left(CH_3{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}{-}O\right)_3 Al + 3H_2$$

तृतीयक-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल

ऐल्यूमिनियम
तृतीयक-ब्यूटॉक्साइड


OH
2
+ 2 Na
2
+ H_2
ONa
फीनॉल
सोडियम फीनॉक्साइड

❖ फीनॉल, जलीय NaOH के साथ क्रिया द्वारा सोडियम फीनॉक्साइड बनाता है।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$R-\ddot{O}:-H \rightarrow R-O^- + H^+$ अम्लीय

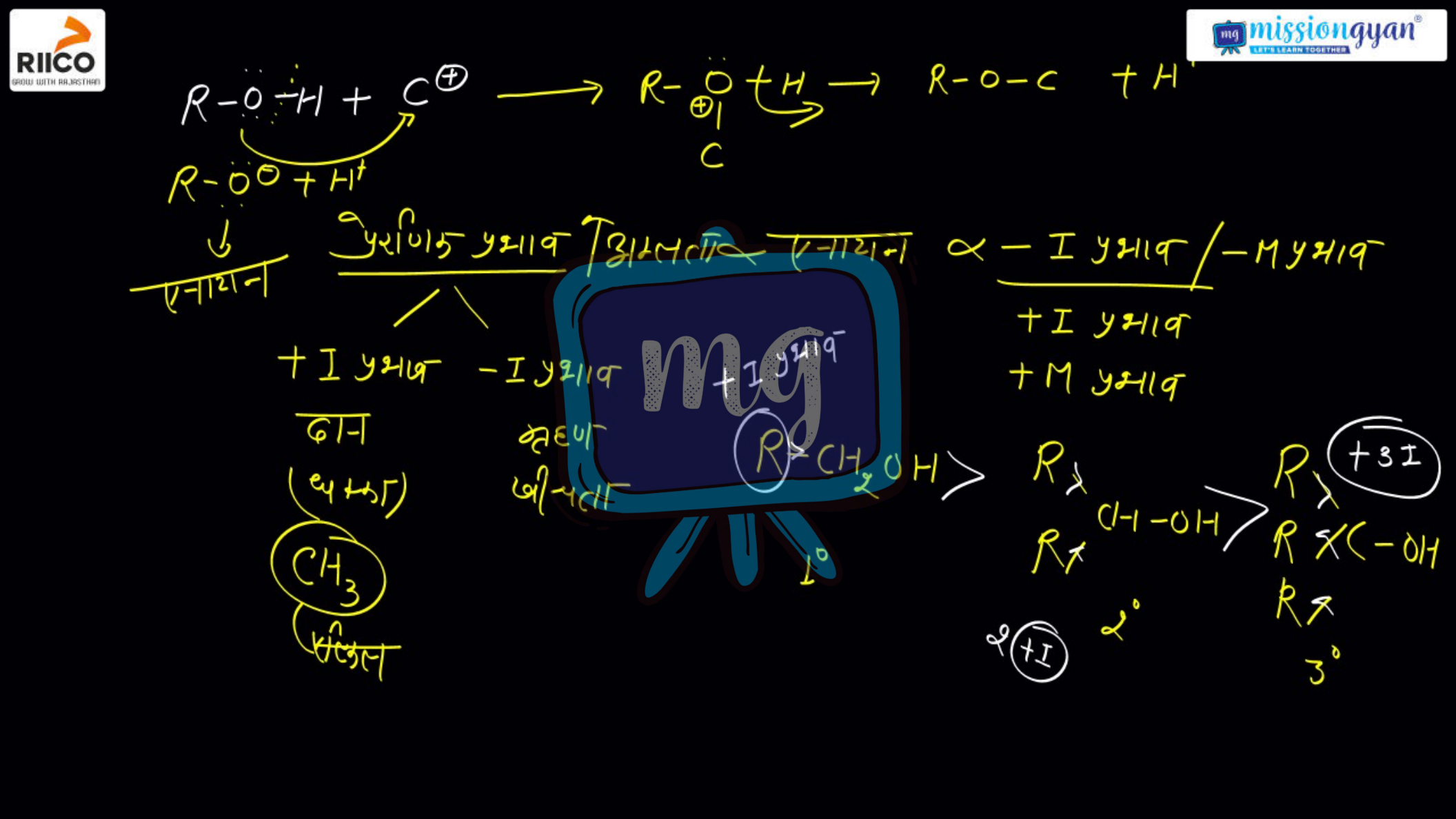
4 lone pair
एकाकी e^- युग्म
(बन्ध बनने में भाग नहीं)

#Imp

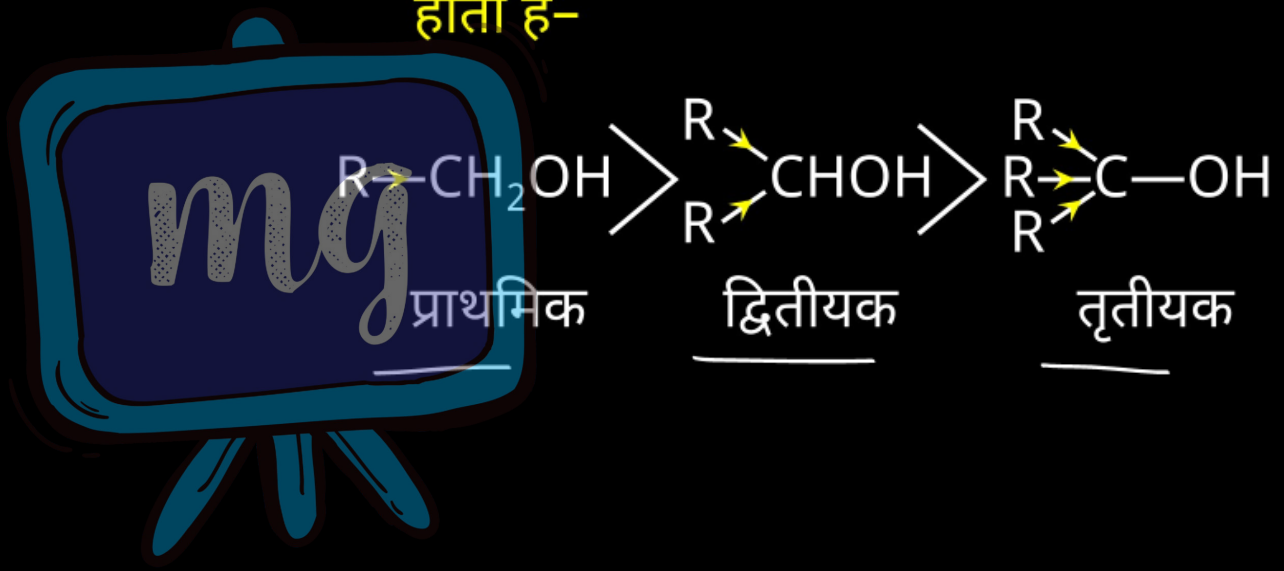
→ Bond pair
बंधी e^- युग्म
(बन्ध बनने में भाग)



- -O-H बन्ध की ध्रुवता
- ऑक्सीजन पर इलेक्ट्रॉन घनत्व में वृद्धि
- एल्किल समूह का इलेक्ट्रॉन दाता प्रभाव
- अम्लीय प्रबलता में कमी


R-O-H + C⊕
R-O⊕ + H+
R-O-C + H
C
एनायन
ऐरिथ्रोइड प्रभाव / आकर्षण / एनायन ∝ −I प्रभाव / −M प्रभाव
+I प्रभाव
+M प्रभाव
+I प्रभाव
दान
(धकेलना)
CH3
धकेलना
−I प्रभाव
कर्षण
खींचना
R-CH2OH
1°
R-CH-OH
R
R
2°
+I
2
R-C-OH
R
R
3°
+3I

#Imp ➤ ऐल्कोहॉल की अम्ल सामर्थ्य का क्रम निम्न होता है–

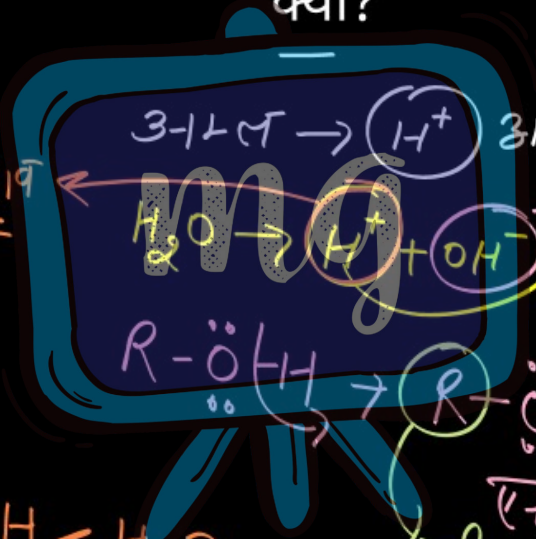


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Imp

प्रश्न . ऐल्कोहॉल, जल की अपेक्षा दुर्बल अम्ल होता है। क्यों?



$R-O^{\ominus}$
ऐनायन

↓अम्लता $\propto \frac{1}{+I \text{ प्रभाव}}$ ↑

X प्रभाव

कार्बोधनायन (+ve)

कार्बऐनायन (-ve)

$R-OH < H_2O$

कम अम्लीय

ज्यादा अम्लीय

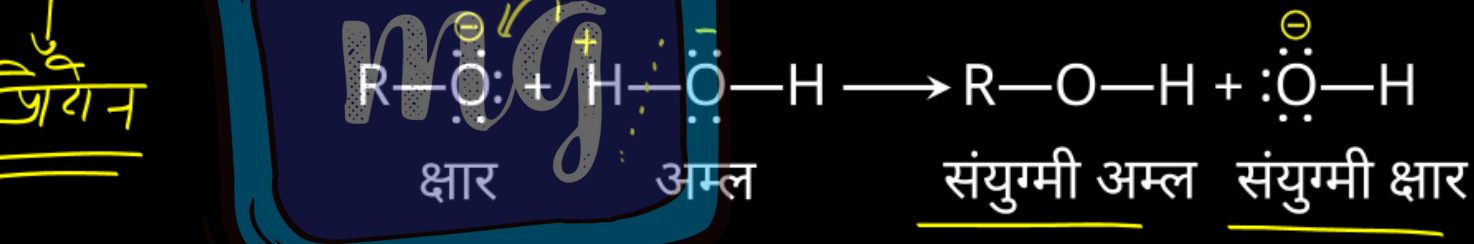
ऐनायन

ऐल्किल (+I प्रभाव)

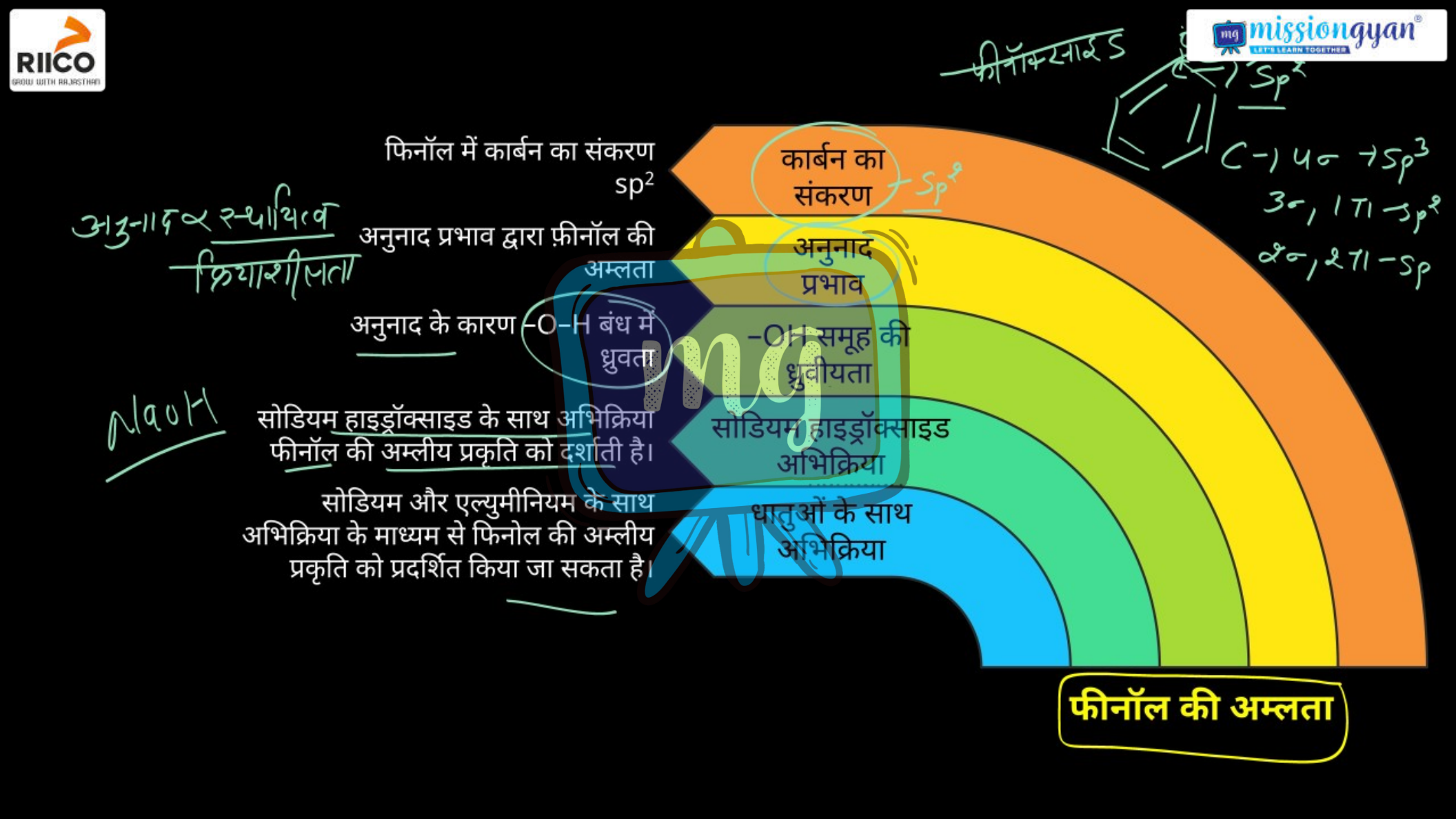
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अम्ल (H^+) ↓ प्रोटॉन

- ऐल्कोहॉल जल की अपेक्षा दुर्बल अम्ल होता है। जल की ऐल्कॉक्साइड के साथ अभिक्रिया करवाने पर इसका स्पष्टीकरण हो जाता है।



- यह अभिक्रिया प्रदर्शित करती है कि ऐल्कोहॉल की अपेक्षा जल एक बेहतर प्रोटॉन दाता है।


फीनॉक्साइड
sp^2
C-1 पर sp^3
3 पर, 1 π sp^2
2 पर, 2 π sp
फिनॉल में कार्बन का संकरण sp^2
अनुनाद स्थायित्व क्रियाशीलता
अनुनाद प्रभाव द्वारा फ़ीनॉल की अम्लता
अनुनाद के कारण -O-H बंध में ध्रुवता
NaOH
सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिक्रिया फीनॉल की अम्लीय प्रकृति को दर्शाती है।
सोडियम और एल्युमीनियम के साथ अभिक्रिया के माध्यम से फिनोल की अम्लीय प्रकृति को प्रदर्शित किया जा सकता है।
कार्बन का संकरण
अनुनाद प्रभाव
-OH समूह की ध्रुवीयता
सोडियम हाइड्रॉक्साइड अभिक्रिया
धातुओं के साथ अभिक्रिया
फीनॉल की अम्लता

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

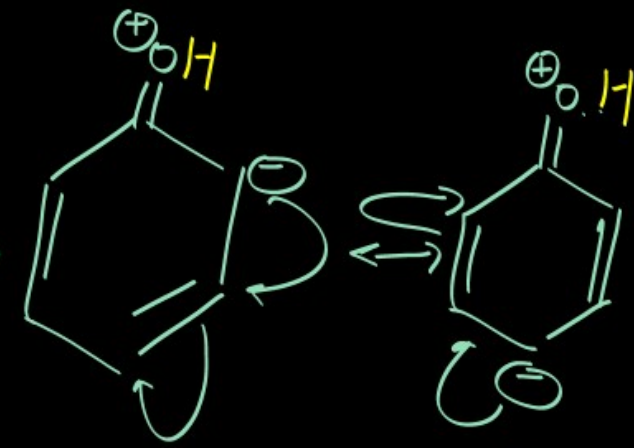
अम्लता → भाग 1

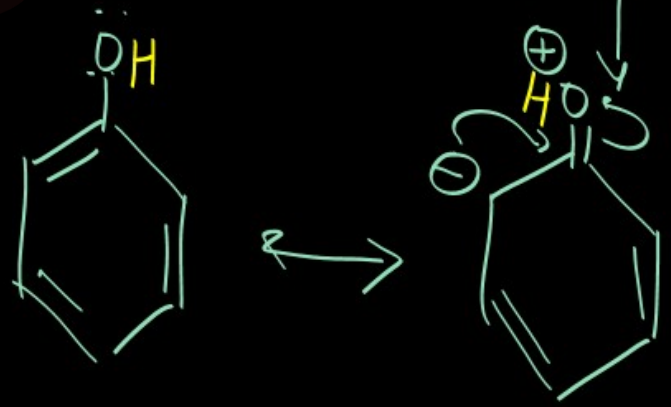
Q फीनाक्सलाइड की अनुनादी संरचना-

Q फीनॉल की R.S कीजिए

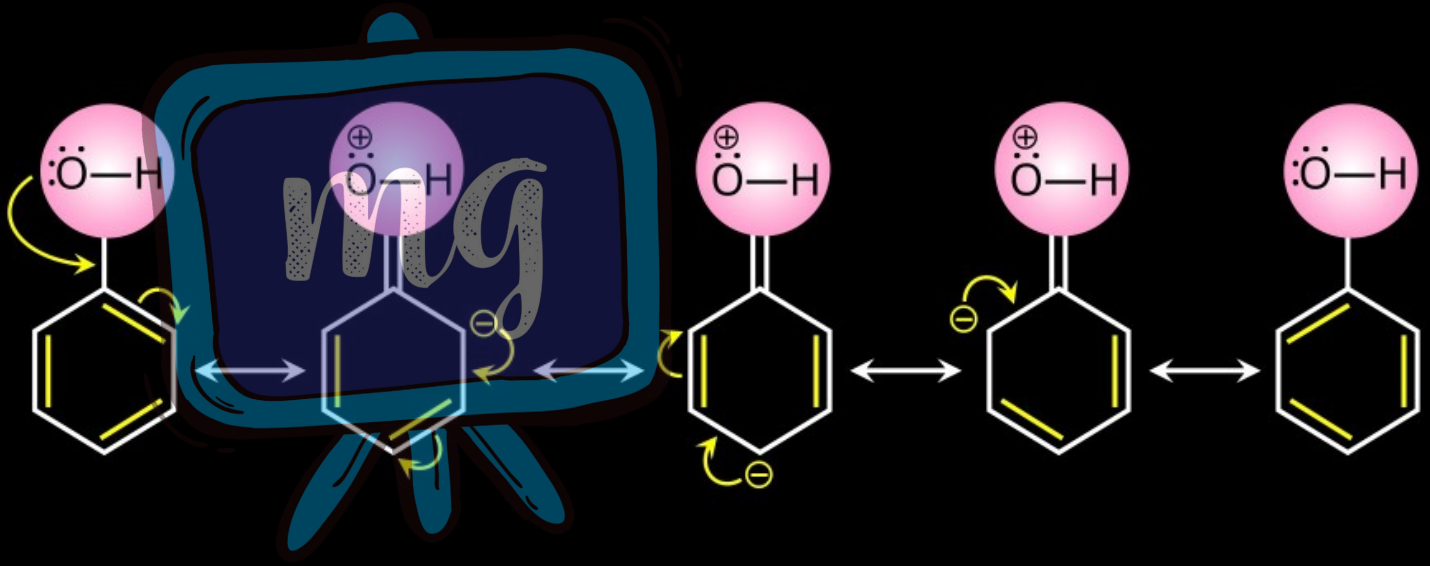
अनुनाद → स्थायीकरण



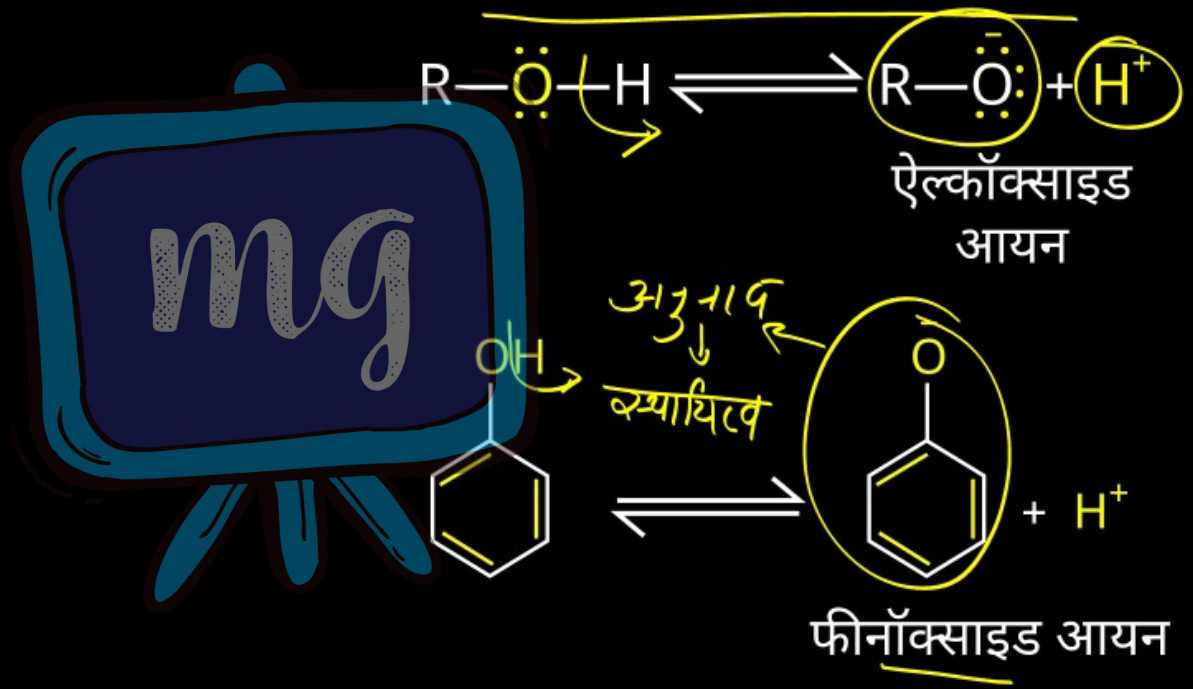




RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

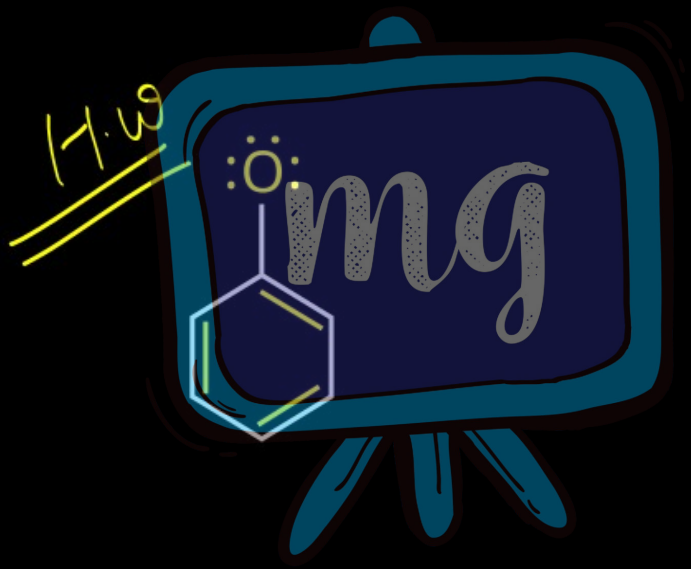


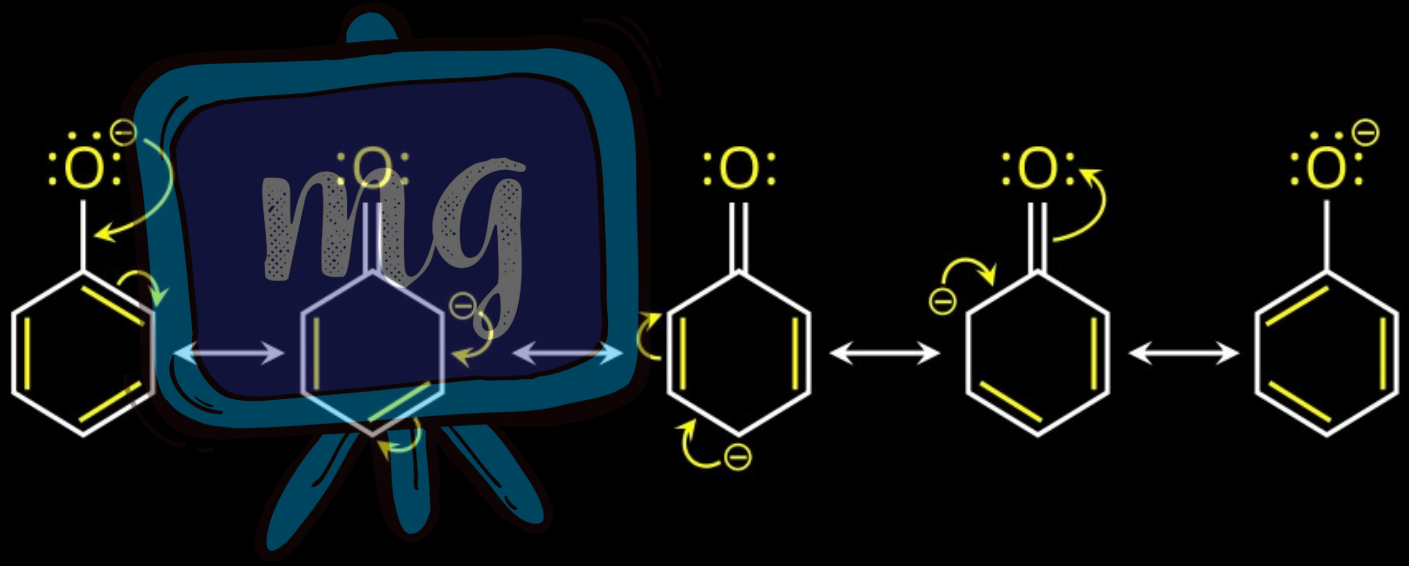
❖ **ऐल्कोहॉल तथा फीनॉल का आयनन :**



फीनॉल > R-OH

- ऐल्कॉक्साइड आयन में ऋणावेश ऑक्सीजन पर ही स्थायीकृत रहता है जबकि फीनॉक्साइड आयन में अनुनाद के कारण ऋणावेश का विस्थानीकरण हो जाता है जिससे इसका स्थायित्व अधिक होता है।
- इसी कारण फीनॉल का आयनन, ऐल्कोहॉल की तुलना में अधिक होता है जो इसके अधिक अम्लीय गुण के लिए उत्तरदायी है।

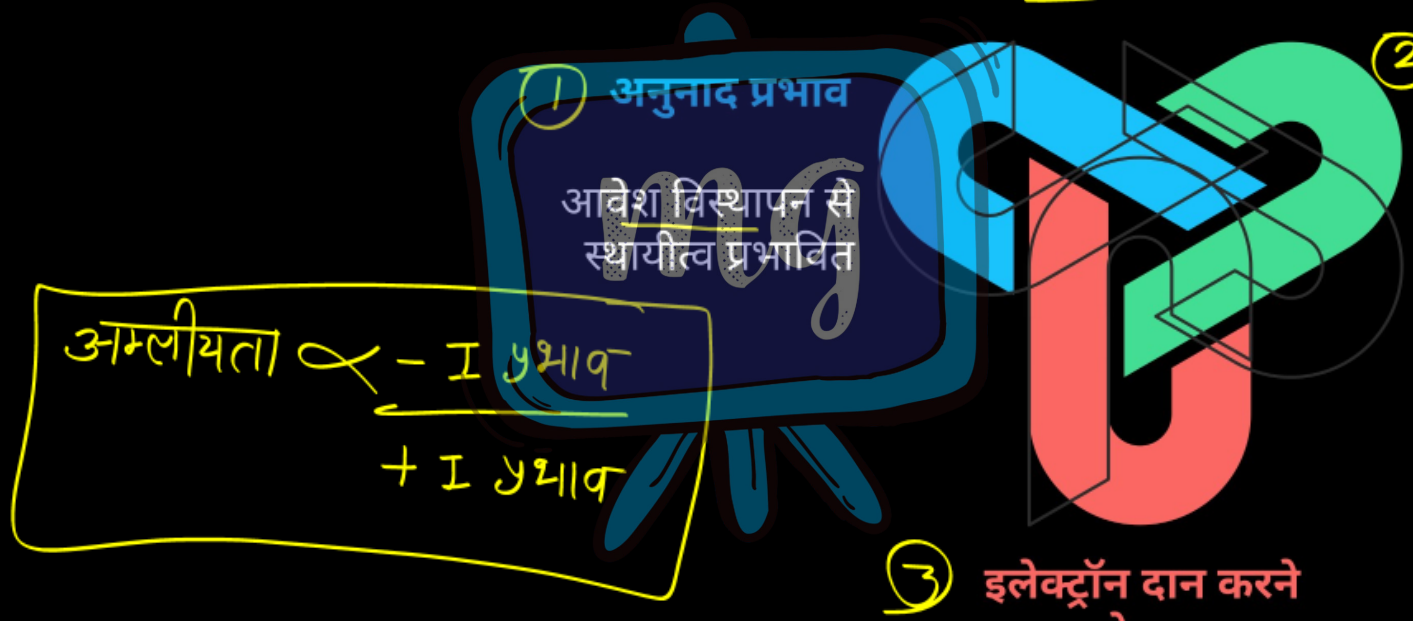

17.49
mg



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q फीनॉल की अम्लता को प्रभावित करने वाले कारक



उदाहरण

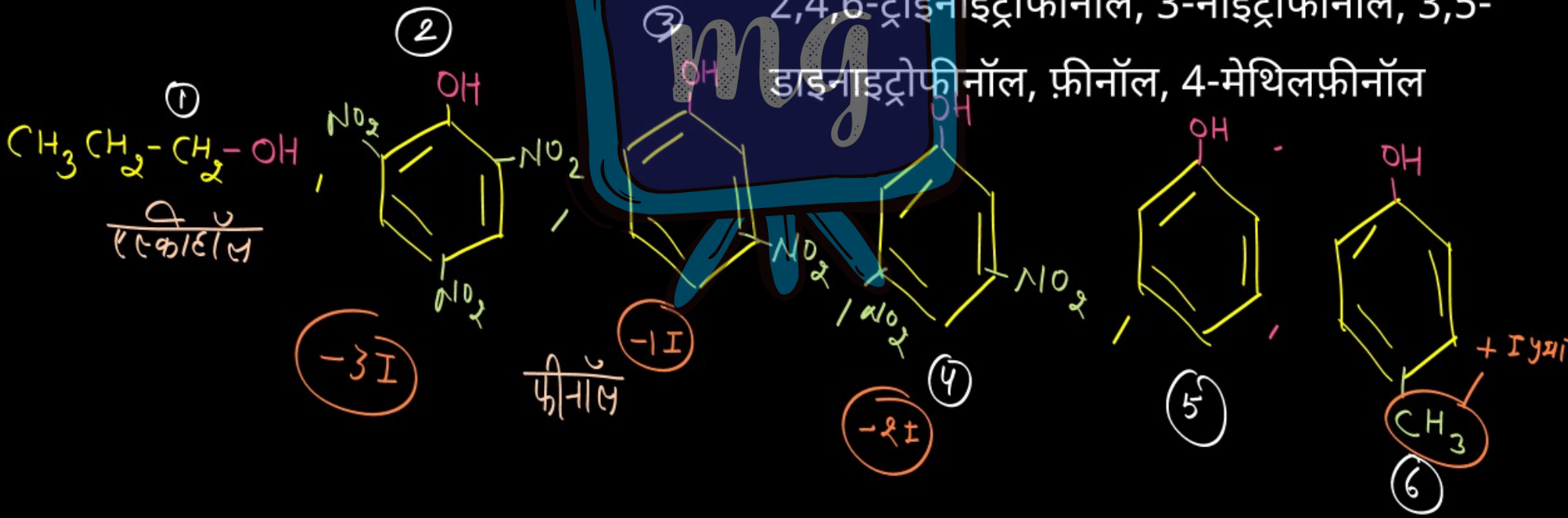
① Ar-OH > R-OH

② अम्लता ∝ $\frac{-I \text{ प्रभाव}}{+I \text{ प्रभाव}}$

② > ④ > ③ > ⑤ > ⑥ > ①

V. good

प्रश्न. निम्नलिखित यौगिकों को उनके अम्ल-सामर्थ्य के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए- प्रोपेन-1-ऑल, 2,4,6-ट्राइनाइट्रोफीनॉल, 3-नाइट्रोफीनॉल, 3,5-डाइनाइट्रोफीनॉल, फ़ीनॉल, 4-मेथिलफ़ीनॉल

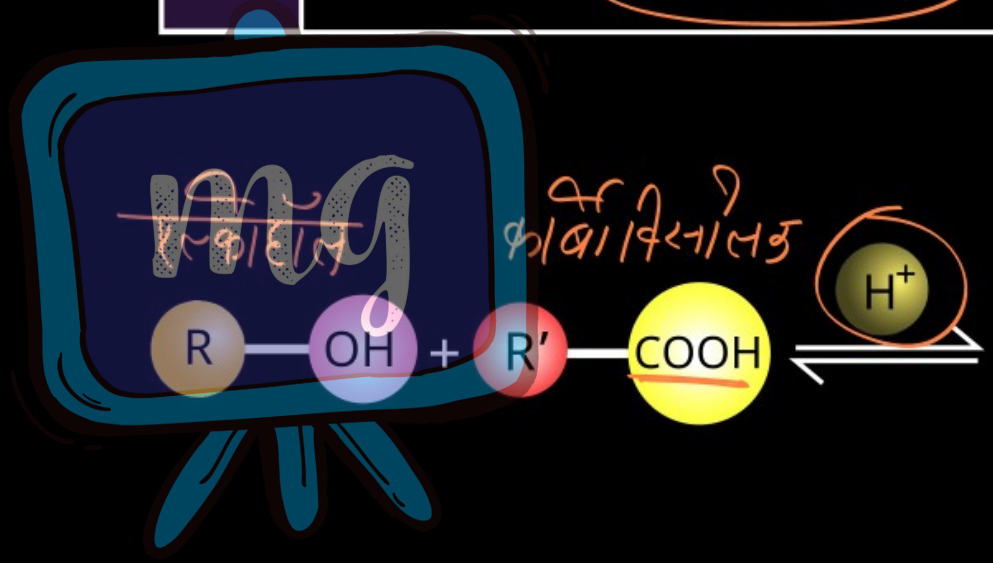


उदाहरण

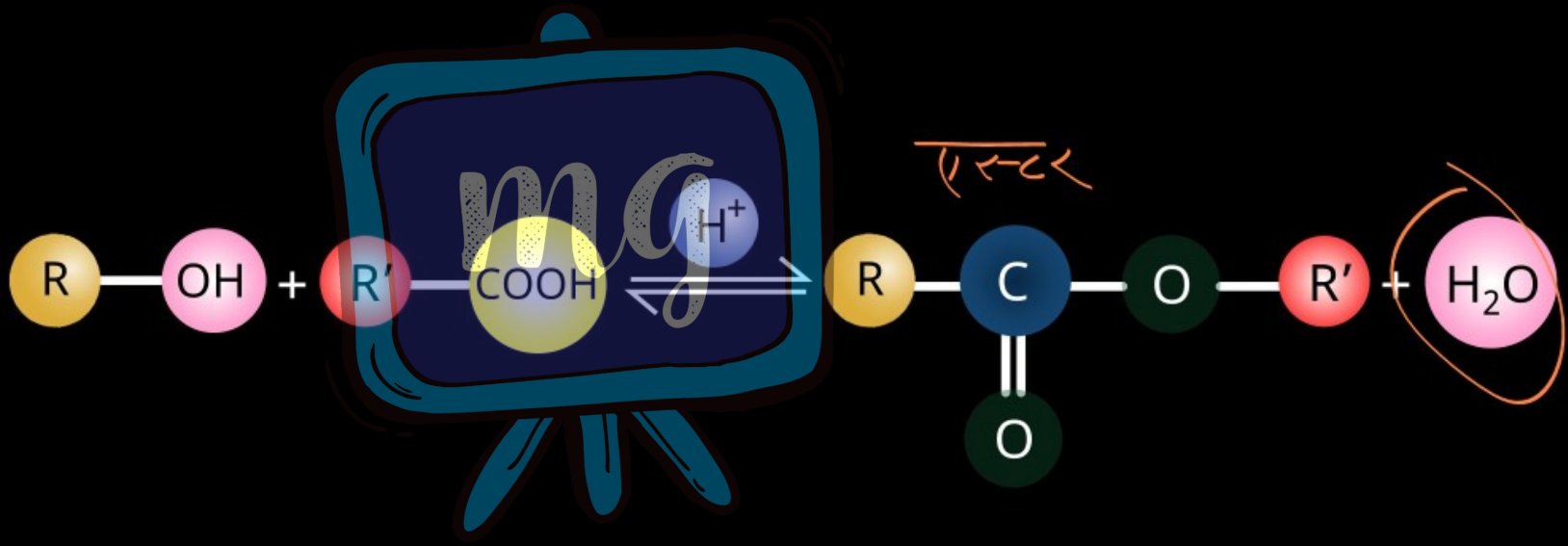
प्रश्न. निम्नलिखित यौगिकों को उनके अम्ल-सामर्थ्य के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए- प्रोपेन-1-ऑल, 2,4,6-ट्राइनाइट्रोफीनॉल, 3-नाइट्रोफीनॉल, 3,5-डाइनाइट्रोफीनॉल, फ़ीनॉल, 4-मेथिलफ़ीनॉल

उत्तर : प्रोपेन-1-ऑल; 4- मेथिलफीनॉल; फीनॉल; 3-नाइट्रोफीनॉल; 3,5-डाइनाइट्रोफीनॉल; 2,4,6-ट्राइनाइट्रोफ़ीनॉल

2.	एस्टरीकरण (Esterification)



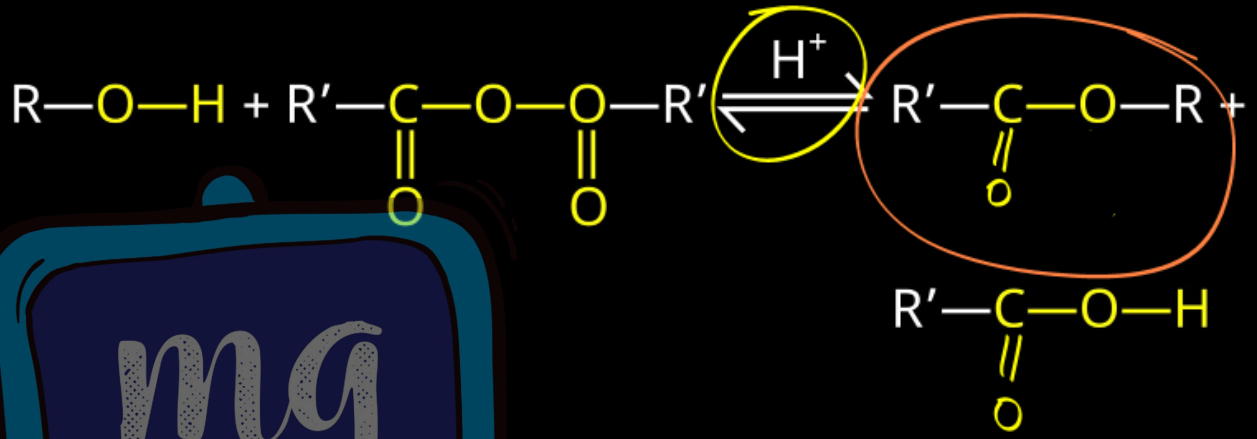
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



- ऐल्कोहॉल और फीनॉल कार्बोक्सिलिक अम्लों, अम्ल क्लोराइडों एवं अम्ल ऐनहाइड्राइड्रों के साथ अभिक्रिया करके एस्टर बनाती है।
- यह अभिक्रिया अम्ल की उपस्थिति में होती है।

$$R—O—H + R'—COOH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} ROCOR' + H_2O$$

$$Ar—O—H + R'—COOH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} Ar—O—COR' + H_2O$$



- यह अभिक्रिया उत्क्रमणीय होती है।
- अम्ल क्लोराइडों के साथ अभिक्रिया क्षार की उपस्थिति में होती है।

कार्बन-ऑक्सीजन आबंध के विदलन की अभिक्रिया

(Reaction Involving Cleavage of Bond)

C – O

$R-O|H \rightarrow R-\bar{O} + H^+$

NH_4

$R|OH \rightarrow R^+ + OH^-$

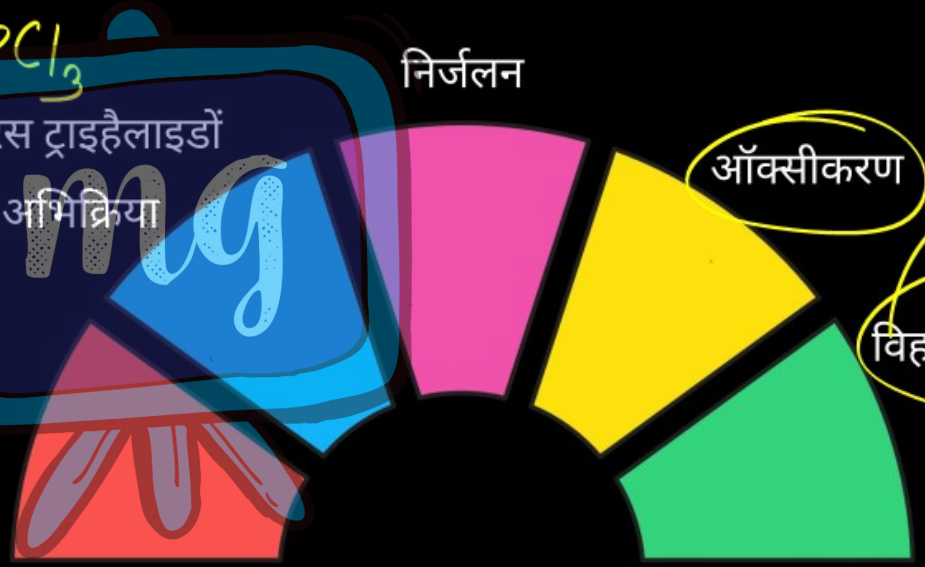
E^+

PCl_3

फॉस्फोरस ट्राइहैलाइडों के साथ अभिक्रिया

हाइड्रोजन हैलाइडों के साथ अभिक्रिया

HX

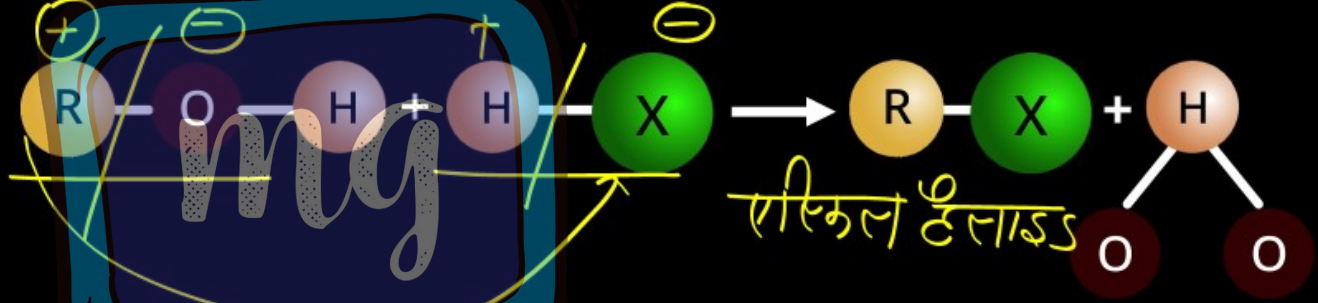


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

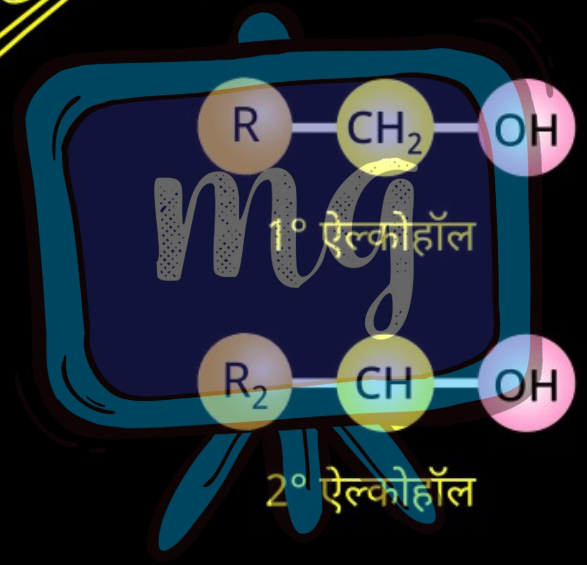
Ch-6 Rxn

1. हाइड्रोजन हैलाइडों के साथ अभिक्रिया
(Reaction with hydrogen Halides)



Ch-6 Rxn

ल्यूकास परिक्षण (Lucas Test)



1° ऐल्कोहॉल

$R-CH_2-OH \xrightarrow[-H_2O]{(HCl + ZnCl_2)} R-CH_2-Cl$

1 hr

2° ऐल्कोहॉल

$R_2-CH-OH \xrightarrow[-H_2O]{(HCl + ZnCl_2)} R_2-CH-Cl$

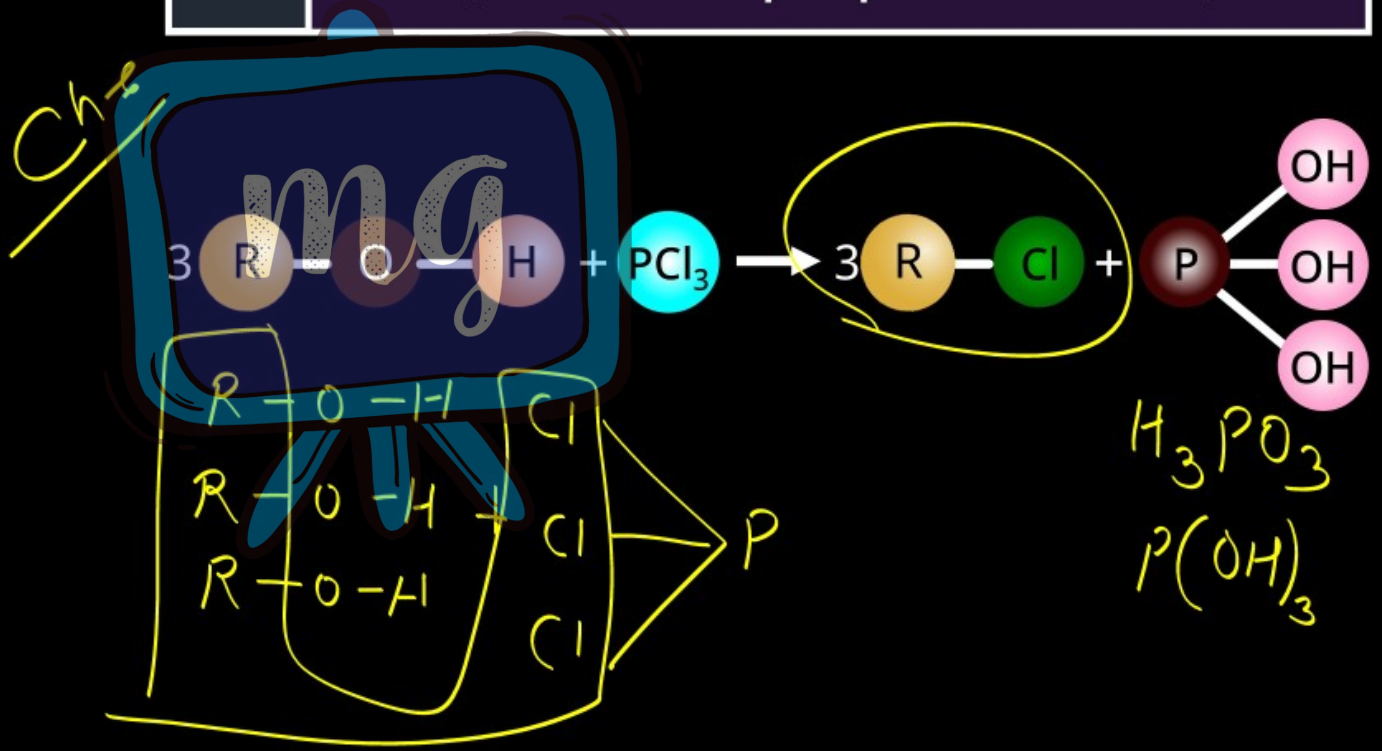
30 mint

3° ऐल्कोहॉल

$R_3-C-OH \xrightarrow[-H_2O]{(HCl + ZnCl_2)} R_3-C-OH$

5 mint

2. फास्फोरस ट्राइहैलाइडों के साथ अभिक्रिया
(Reaction with phosphorus Trihalides)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

रण
on)

या H_3PO_4 जैसे
जिंक क्लोराइड,
स्थिति में गर्म करने
था ऐल्कीन बनती



3 **निर्जलीकरण (Dehydration)**

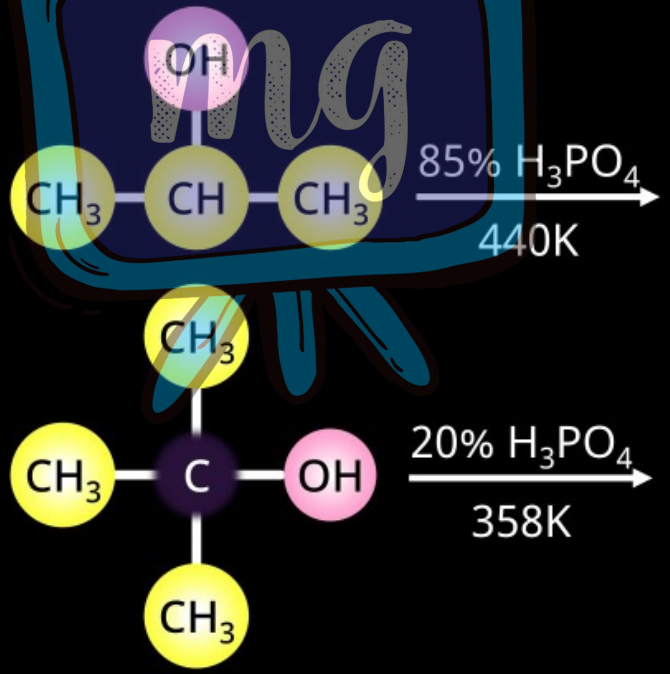
ऐल्कोहॉल को सान्द्र H_2SO_4 या H_3PO_4 जैसे प्रोटिक अम्लों अथवा निर्जलित जिंक क्लोराइड, ऐलुमिना जैसे उत्प्रेरकों की उपस्थिति में गर्म करने पर निर्जलीकरण हो जाता है तथा ऐल्कीन बनती है।

ऐथेनॉल का निर्जलीकरण
(Dehydration of Ethanol)

443 K ताप पर सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर ऐथेनॉल का निर्जलीकरण हो जाता है।



- ऐल्कोहॉलों के निर्जलीकरण का क्रम = 3° > 2° > 1°.
- द्वितीयक तथा तृतीयक एल्कोहॉलों का निर्जलीकरण अपेक्षाकृत मध्यम परिस्थितियों में ही हो जाता है।

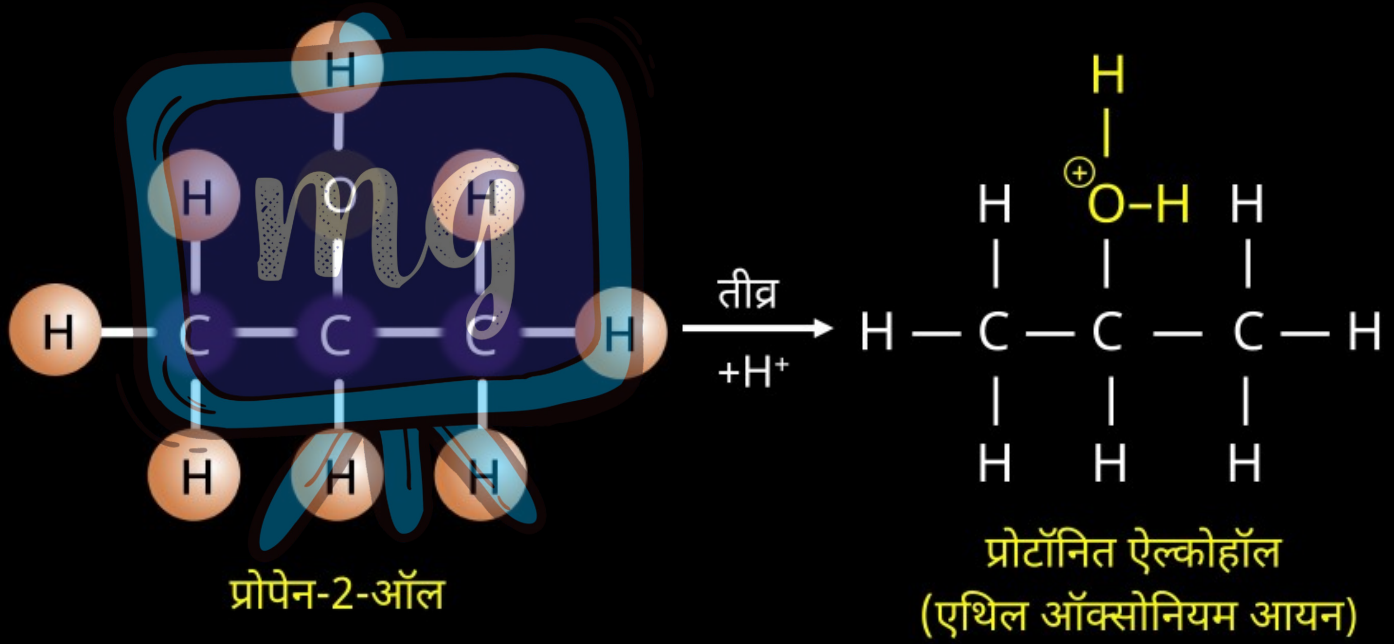


क्रियाविधि

(Mechanism)

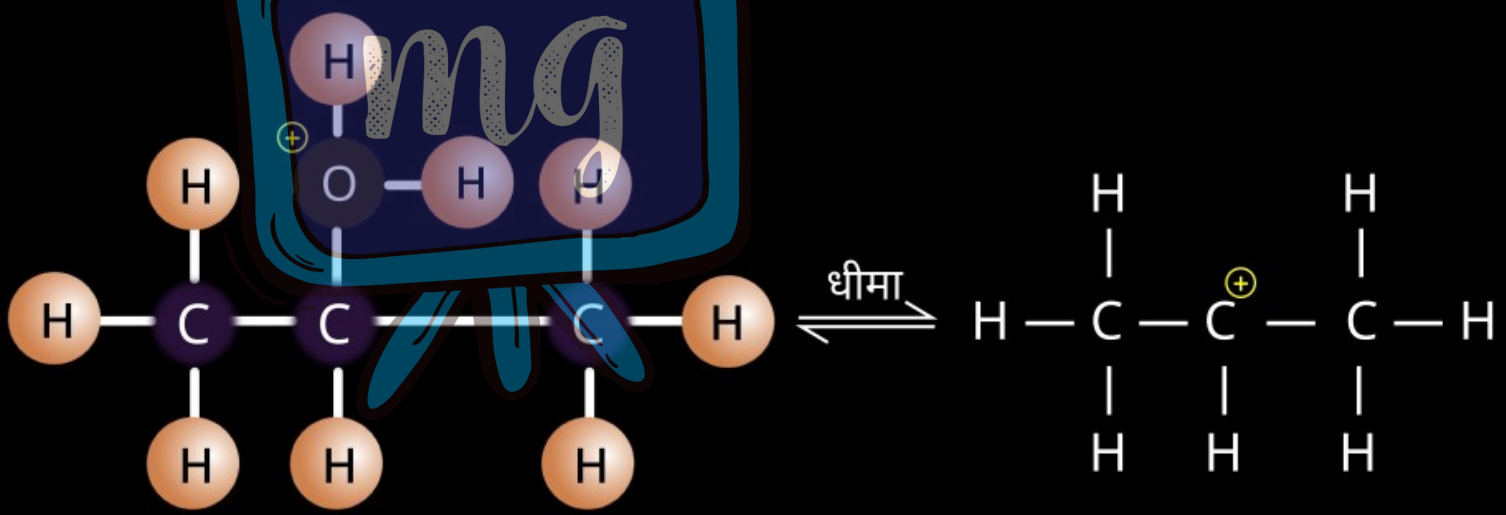


1. प्रोटॉनित ऐल्कोहॉल का बनना (Formation of Protonated Alcohol)



2. कार्बोकैटायन का बनना (Formation of Carbocation)

यह सबसे धीमा पद होता है अतः यह अभिक्रिया का वेग निर्धारक पद है।

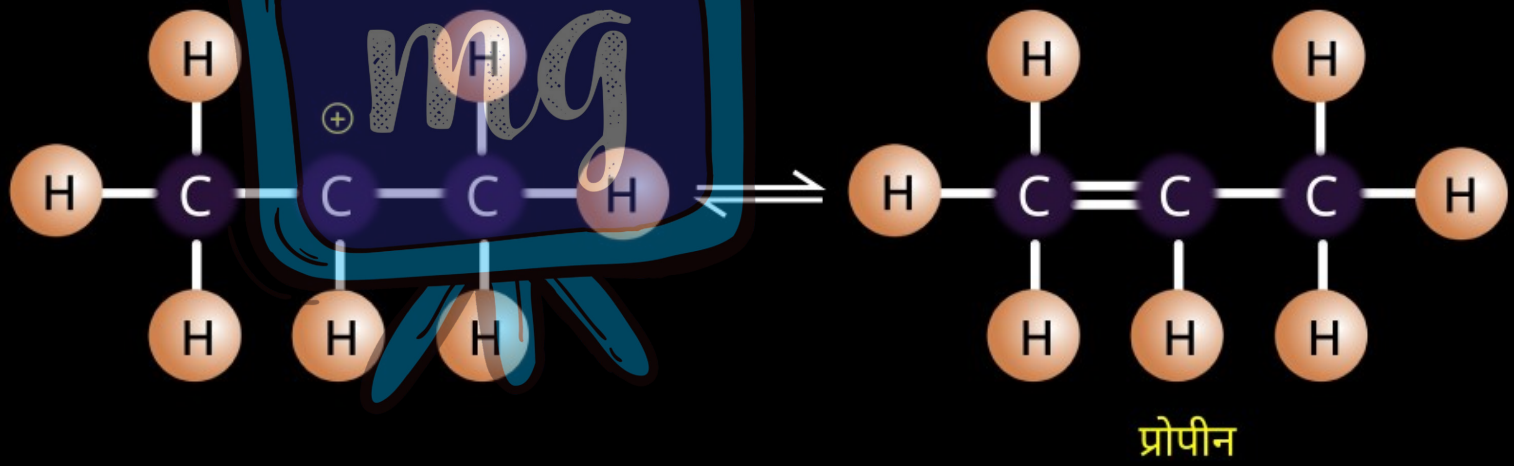


प्रोपेन-2-ऑल

कार्बोकैटायन

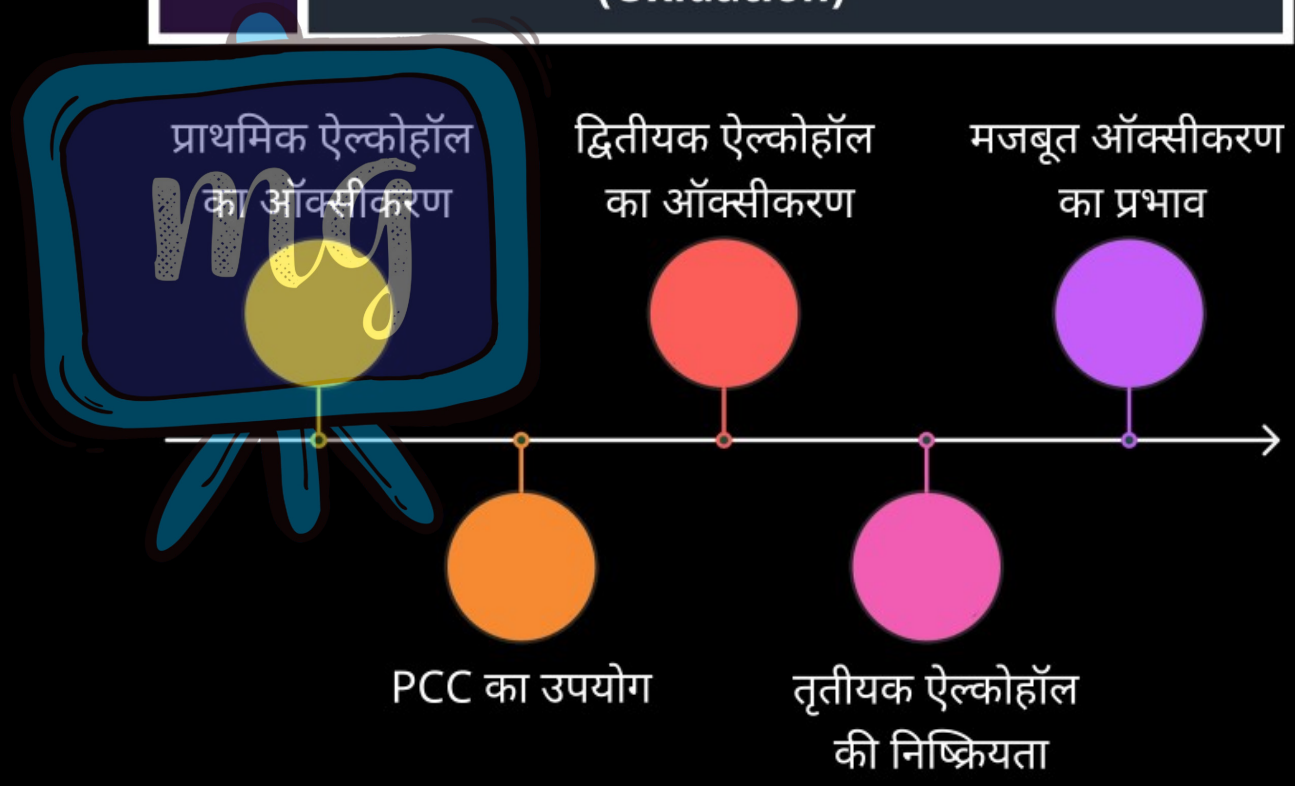
3. विप्रोटोनीकरण (Elimination of a Proton)

प्रथम पद में प्रयुक्त अम्ल तृतीय पद में मुक्त हो जाता है।



प्रोपीन

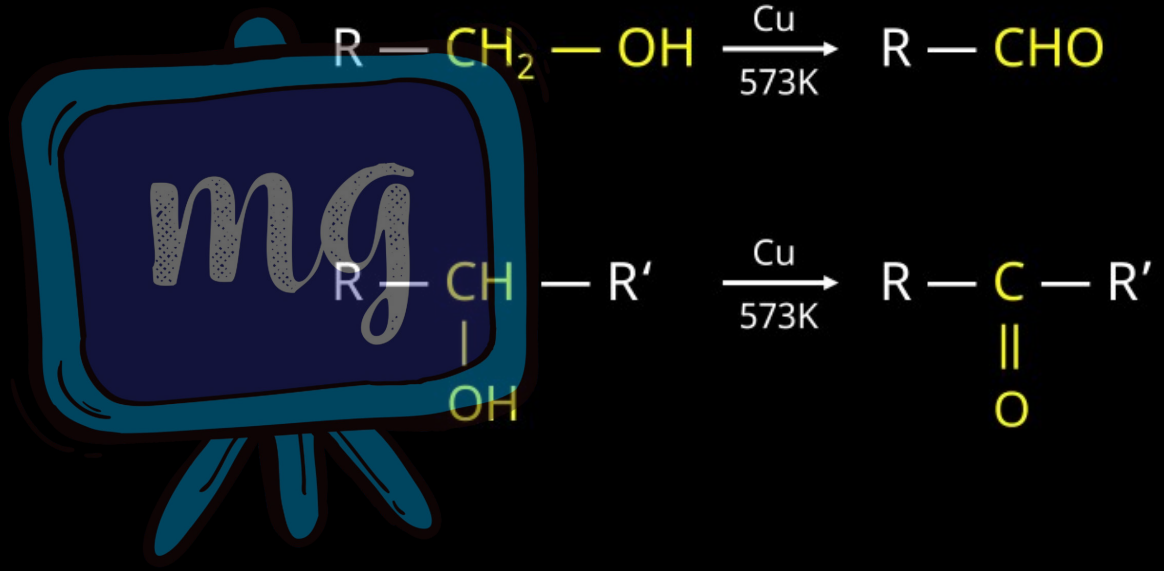
4 ऑक्सीकरण (Oxidation)



5	विहाइड्रोजनीकरण (Dehydrogenation)
	1° व 2° ROH
	573K
	Cu
	विहाइड्रोजनन → मीथेन, ऐल्डिहाइड

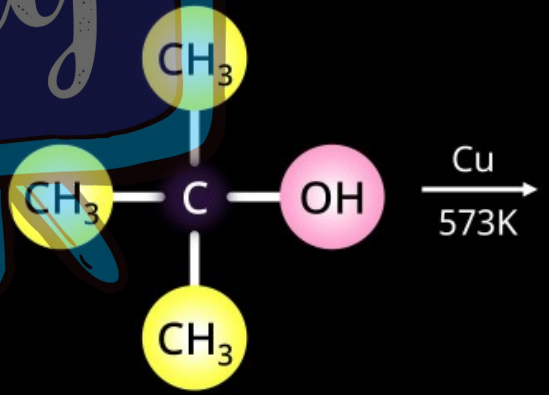


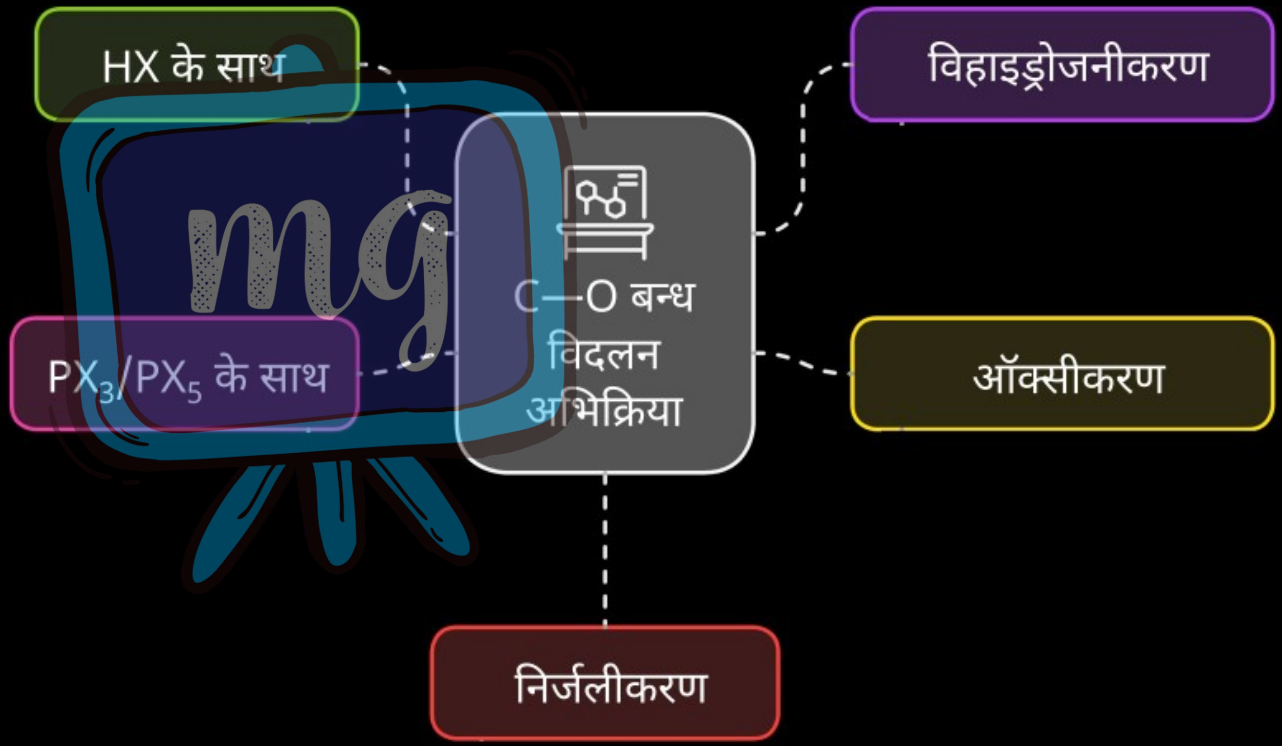
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



नोट

तृतीयक ऐल्कोहॉल का विहाइड्रोजनन नहीं होता है, निर्जलीकरण होता है।




HX के साथ
PX_3/PX_5 के साथ
C—O बन्ध विदलन अभिक्रिया
विहाइड्रोजनीकरण
ऑक्सीकरण
निर्जलीकरण


mg