RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ARJUN BATCH

CLASS 12th | CHEMISTRY

ऐल्कोहॉल, फ़ीनॉल एवं ईथर



Chapter-7 | Part-5

एकदम BASIC से!

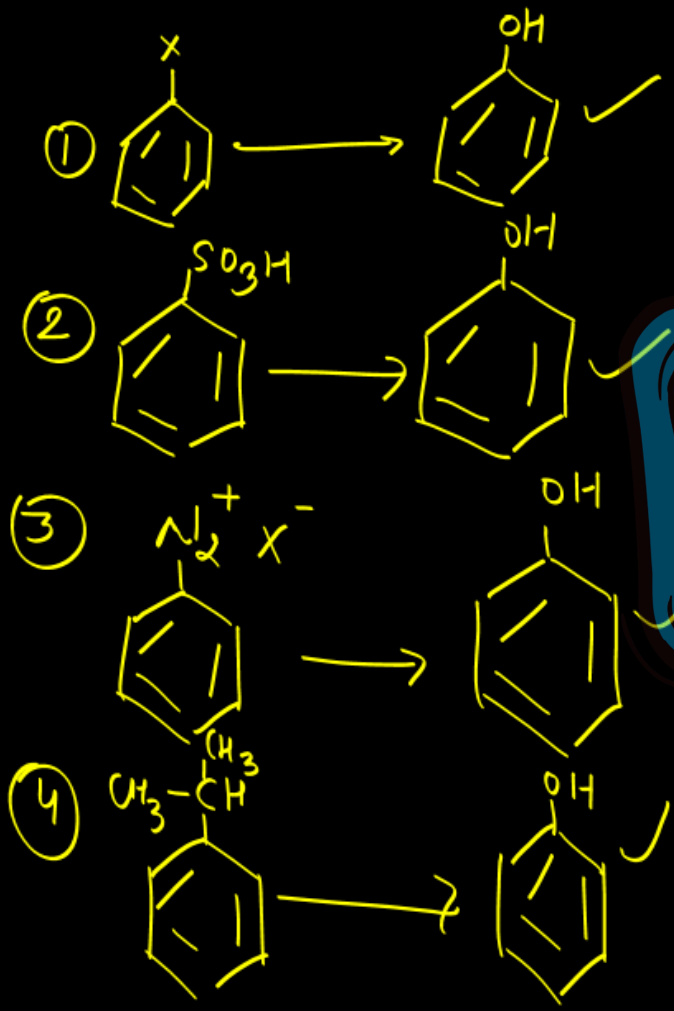
आज क्या पढेंगे ?

फीनॉल के विरचन की विधियाँ



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



फीनॉल का विरचन
(Preparation of Phenol)

विरचन

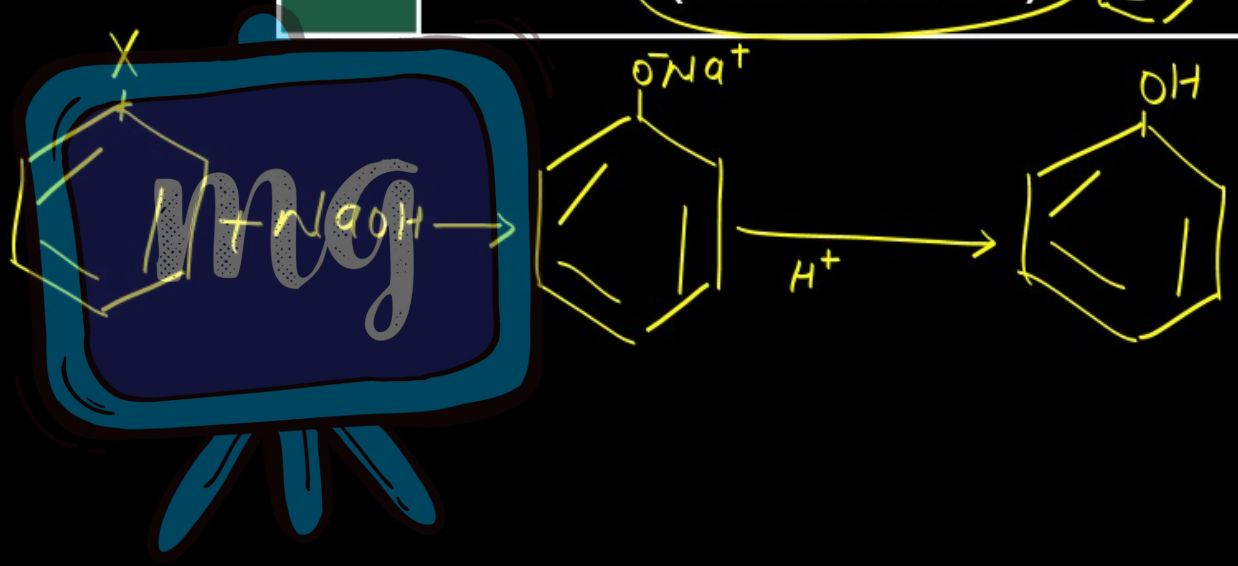
- हैलोऐरीनों से
- बेन्जीनसल्फोनिक अम्ल से
- डाइएजोनियम लवणों से
- Imp क्यूमीन से

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

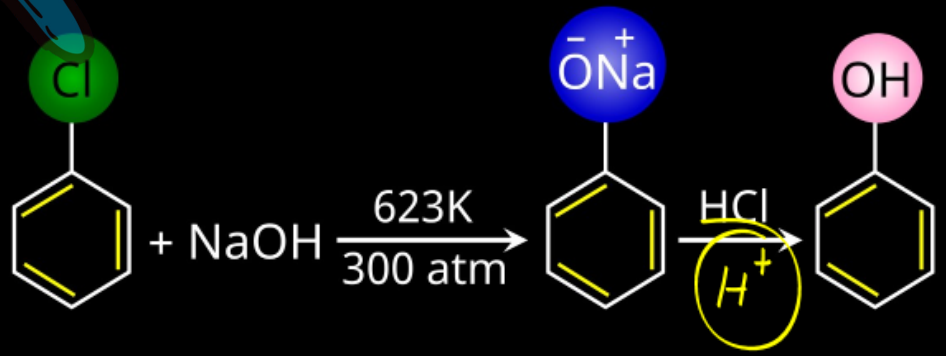
हैलोजन परिवार (X - F, Cl, Br, I)

1.	हैलोऐरीनों से (From Haloarenes)



1. हैलोऐरीनों से (From Haloarenes)

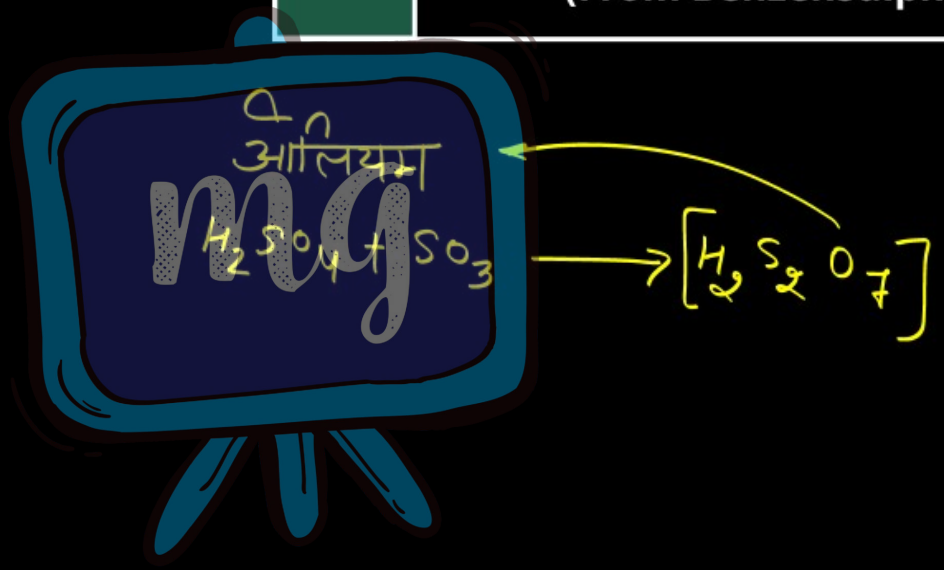
- क्लोरोबेन्जीन को NaOH के साथ 623K ताप एवं 300 वायुमण्डलीय (atm) दाब पर गर्म करने पर सोडियम फीनॉक्साइड प्राप्त होता है जिसके अम्लन से फीनॉल प्राप्त होता है।

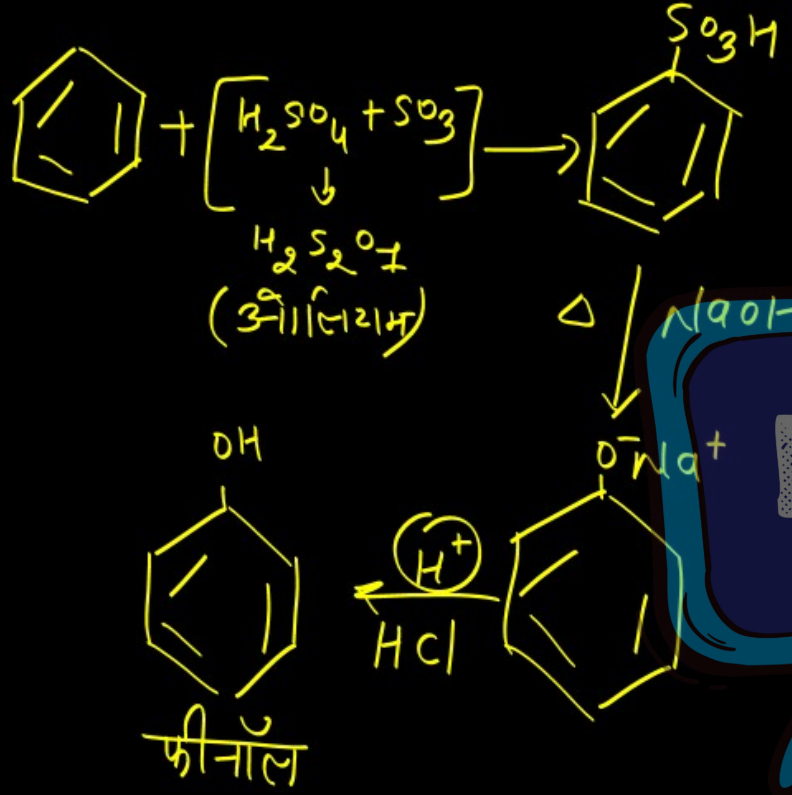


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

2. बेन्जीन सल्फोनिक अम्ल से
(From Benzensulphonic Acid)

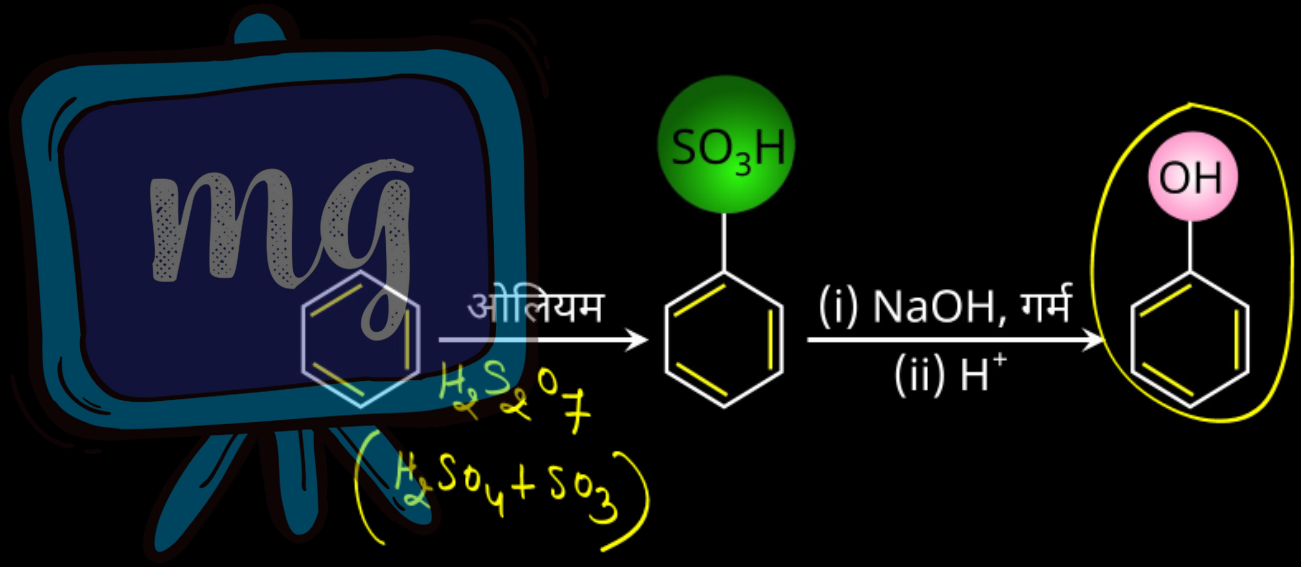




2. बेन्जीन सल्फोनिक अम्ल से (From Benzensulphonic Acid)

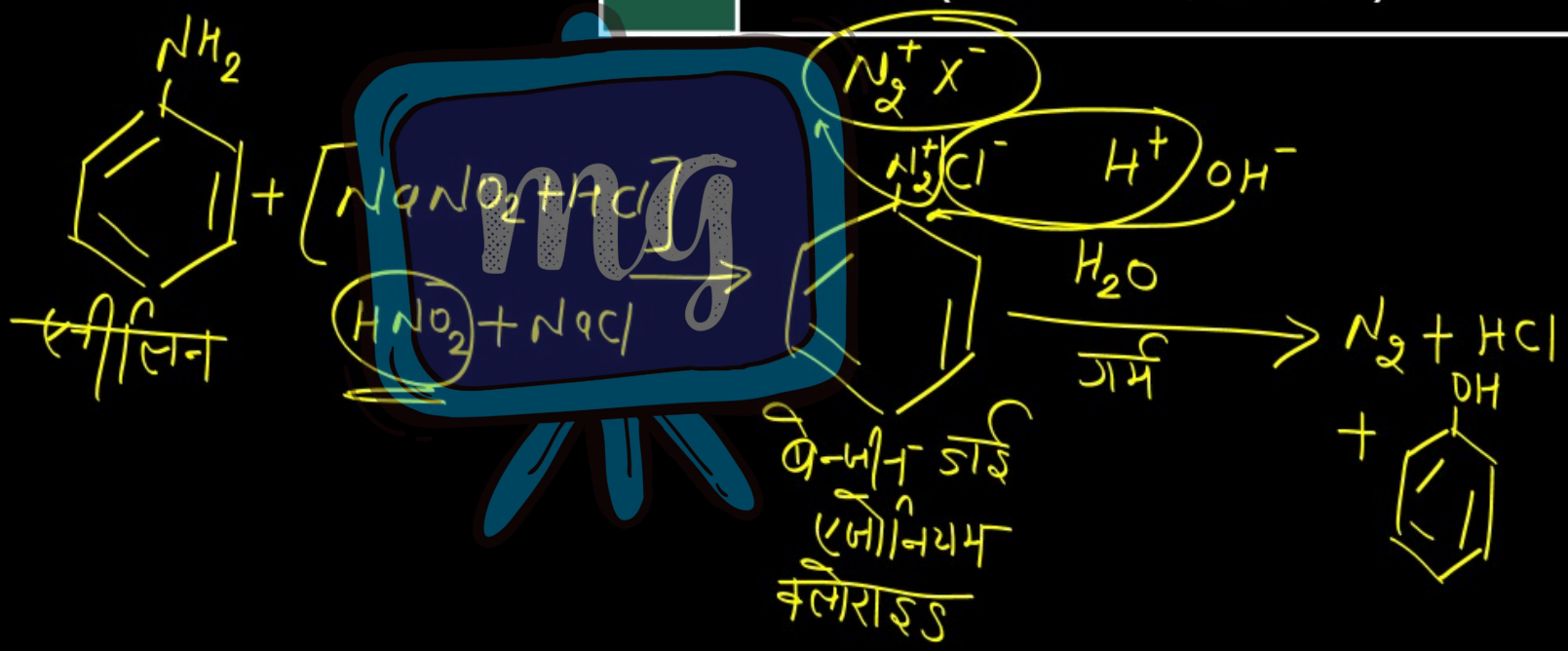
❖ बेन्जीन का ओलियम द्वारा सल्फोनेशन किया जाता है तो सल्फोनिक अम्ल बनता है जिसे NaOH के साथ गर्म करने पर सोडियम फीनॉक्साइड प्राप्त होता है जिसके अम्लन से फीनॉल प्राप्त हो जाती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

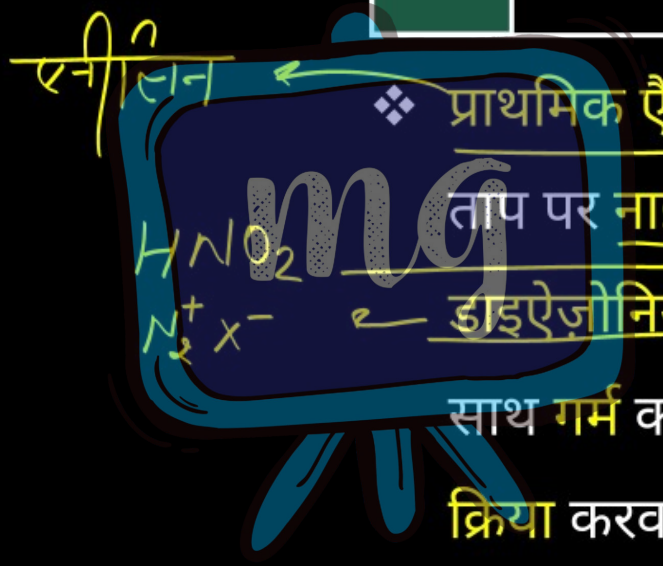


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

3. डाइएजोनियम लवणों द्वारा
(From Diazonium Salts)



3. डाइएजोनियम लवणों द्वारा (From Diazonium Salts)



- प्राथमिक ऐरोमैटिक एमीन की 273–278K (0°C - 5°C) ताप पर नाइट्रस अम्ल से क्रिया करवाने पर डाइऐज़ोनियम लवण बनते हैं। जिसे जल के साथ गर्म करने अथवा तनु अम्लों के साथ क्रिया करवाने पर ये जल अपघटित होकर फीनॉल देते हैं।

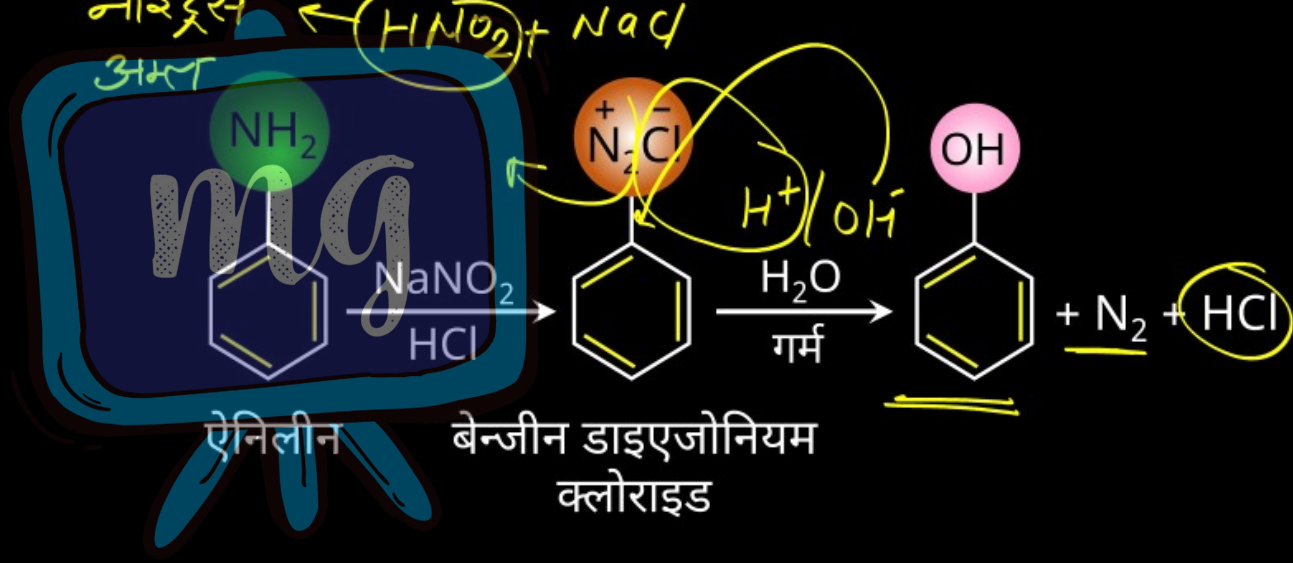
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

नाइट्रिक
HNO_3

$NaNO_2 + HCl$

नाइट्रस अम्ल ← $HNO_2 + NaCl$



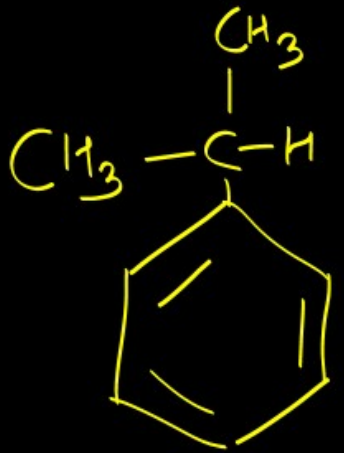
4.	क्यूमीन से (From Cumene)

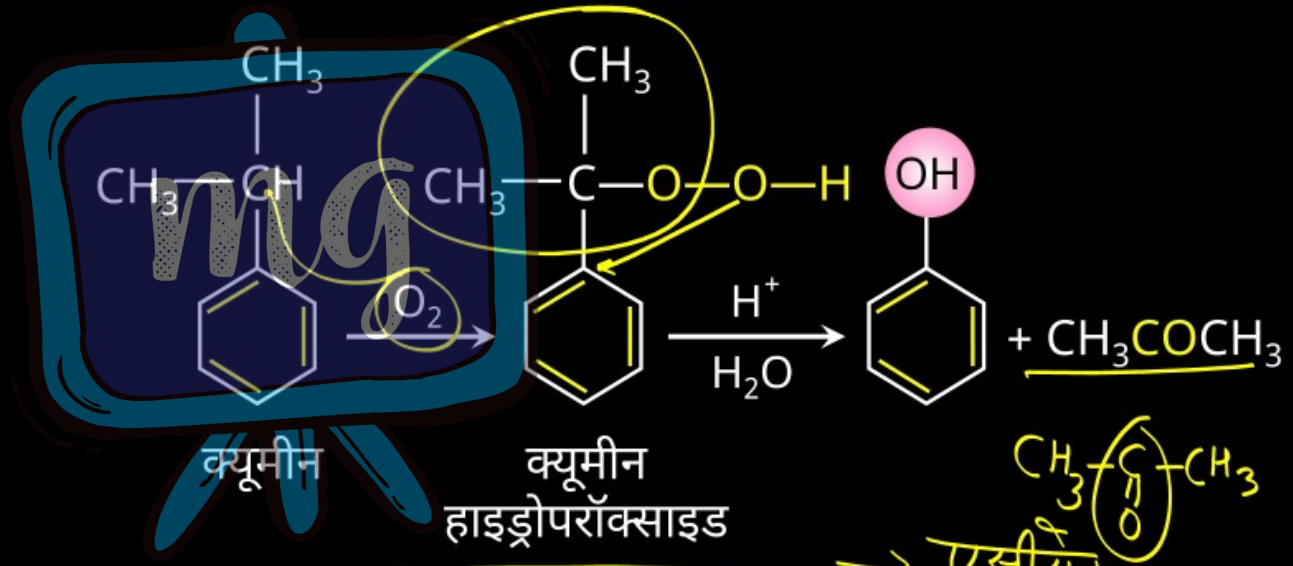


4.	क्यूमीन से (From Cumene)

- क्यूमीन (आइसोप्रोपिल बेन्जीन) को वायु की उपस्थिति में क्यूमीन हाइड्रोपरॉक्साइड में ऑक्सीकृत कर लिया जाता है, जिसकी तनु अम्ल के साथ क्रिया करवाने पर फीनॉल तथा ऐसीटोन का निर्माण होता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN





missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ऐल्कोहॉल एवं फीनॉल के भौतिक गुण
(Physical Properties of Alcohol and Phenol)



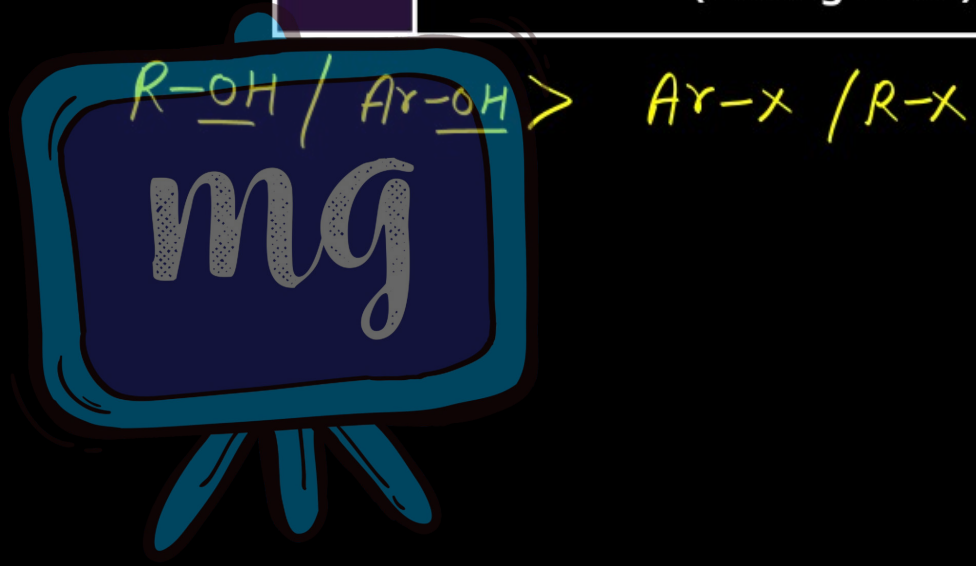
भौतिक गुण

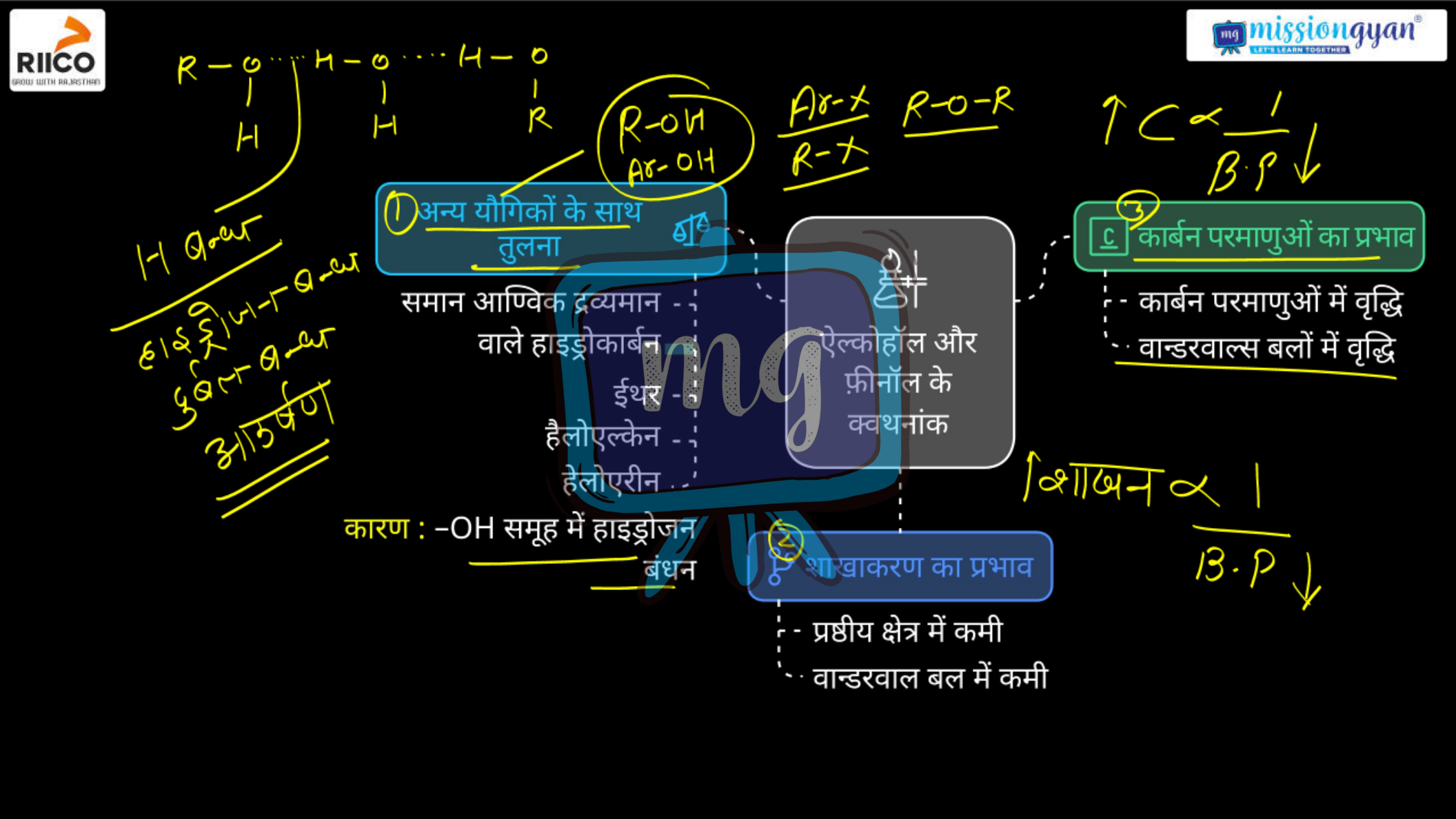
ऐल्कोहॉल

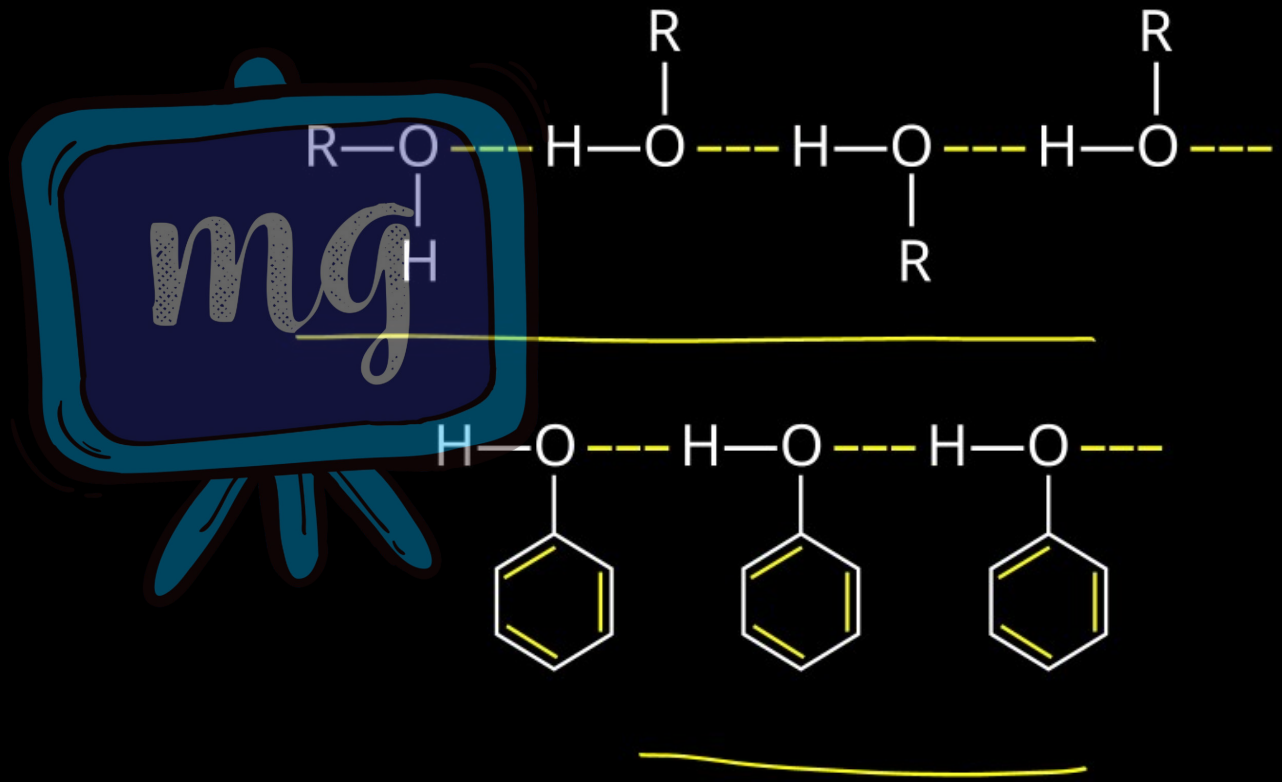
फीनॉल

1. क्वथनांक
2. विलेयता

1.	क्वथनांक (Boiling Point)




R-OH
Ar-OH
Ar-X
R-X
R-O-R
ऐल्कोहॉल और फ़ीनॉल के क्वथनांक
1 अन्य यौगिकों के साथ तुलना
समान आण्विक द्रव्यमान वाले हाइड्रोकार्बन
ईथर
हैलोएल्केन
हेलोएरीन
कारण : -OH समूह में हाइड्रोजन बंधन
2 शाखाकरण का प्रभाव
प्रष्ठीय क्षेत्र में कमी
वान्डरवाल बल में कमी
3 कार्बन परमाणुओं का प्रभाव
कार्बन परमाणुओं में वृद्धि
वान्डरवाल्स बलों में वृद्धि


R
R
R—O
H—O
H—O
H—O
H
R
H—O
H—O
H—O

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

CH_3-O-CH_3

❖ एथेनॉल का क्वथनांक मेथॉक्सीमेथेन के क्वथनांक से भी अधिक होता है, क्योंकि मेथॉक्सीमेथेन में अणुओं के मध्य दुर्बल वाण्डरवाल बल पाया जाता है।

$CH_3—CH_2—OH > CH_3—O—CH_3 > CH_3—CH_2—CH_3$

	एथेनॉल	मेथाक्सीमेथेन	प्रोपेन
क्वथनांक	351K	248K	231K

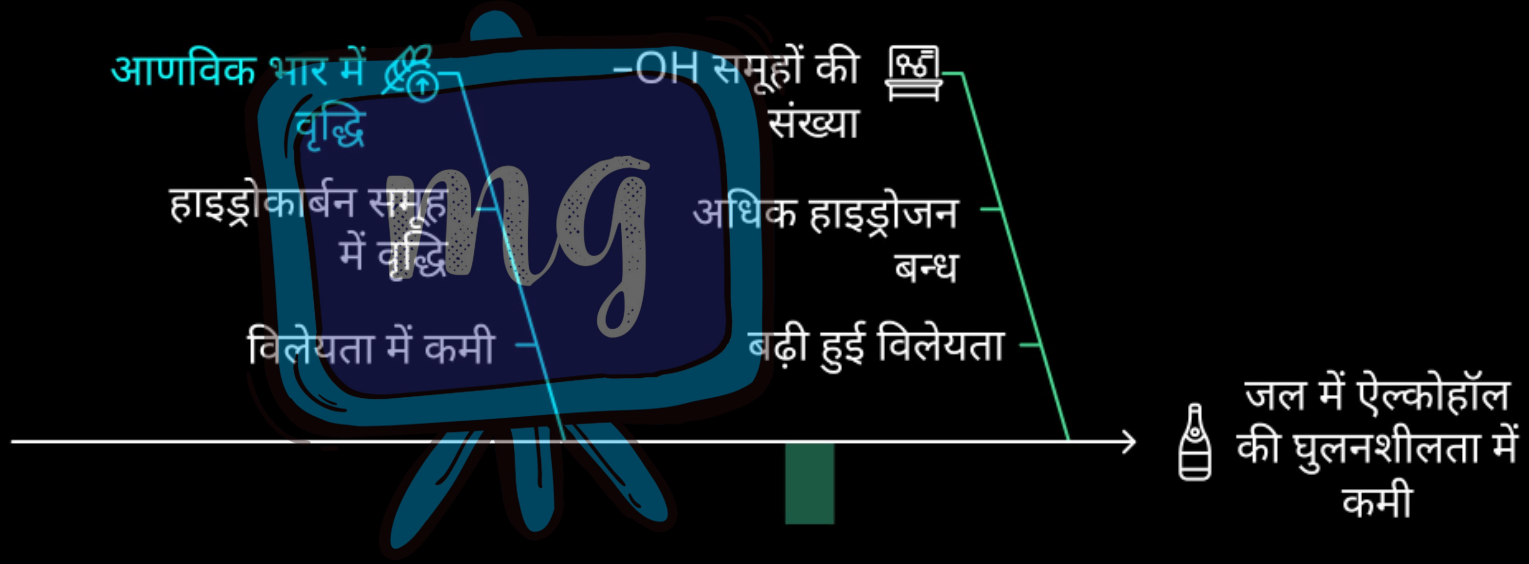
2.	विलेयता (Solubility)



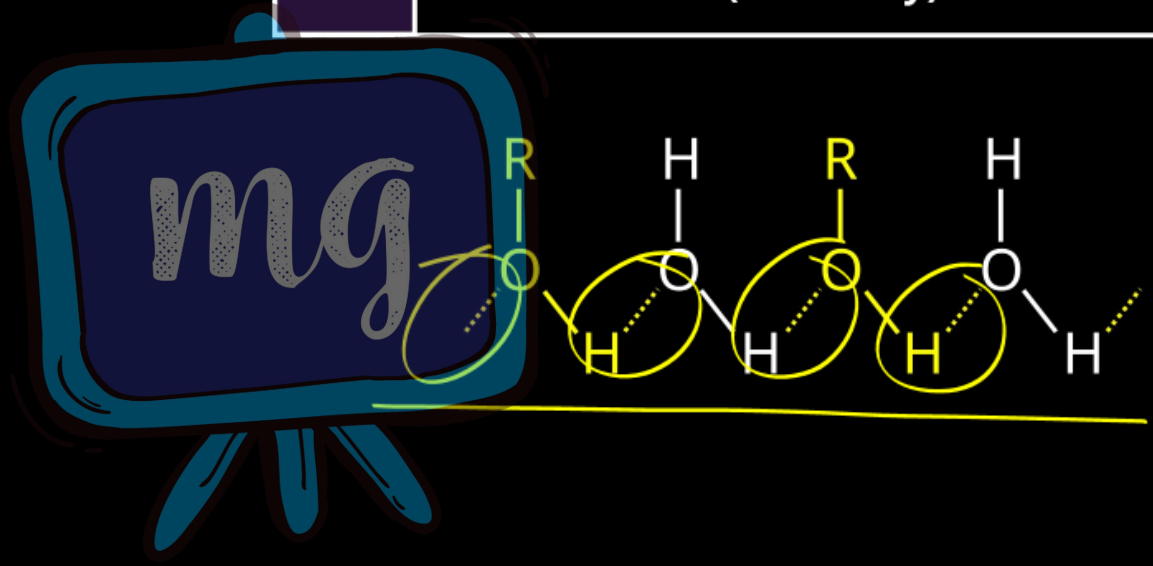
↑HC ∝ 1/विलेयता↓

↑OH ∝ विलेयता

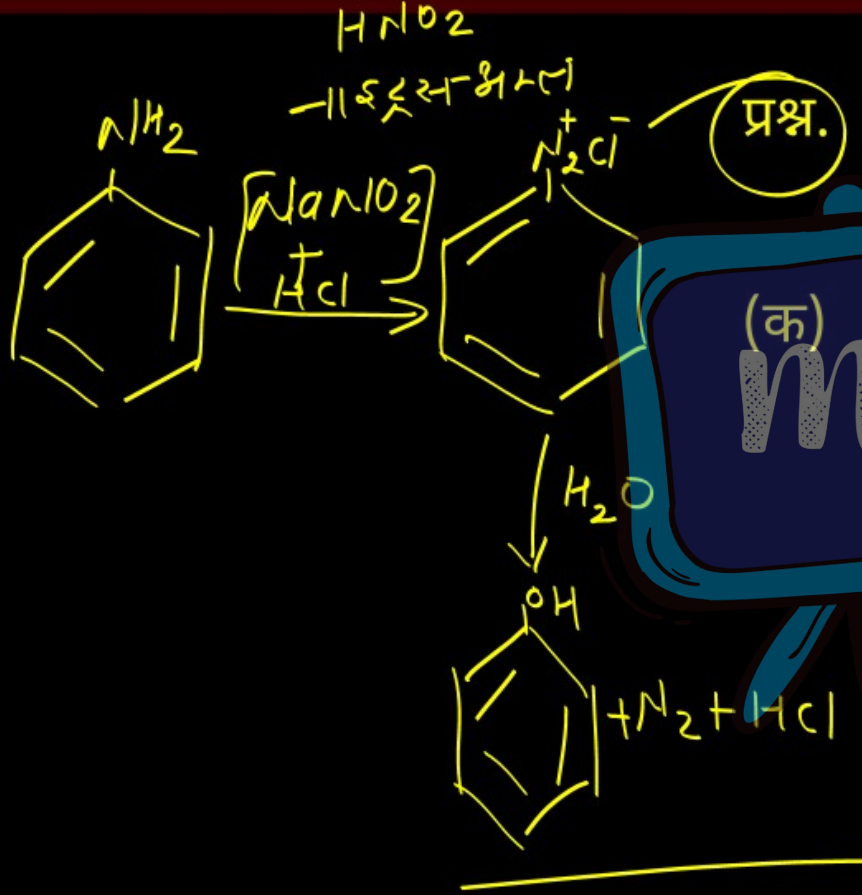
विलेयता



2. विलेयता
(Solubility)



उदाहरण



प्रश्न. निम्नलिखित समूहों के यौगिकों को उनके क्वथनांकों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए–

(क) पेन्टेन-1-ऑल, ब्यूटेन-1-ऑल, ब्यूटेन-2-ऑल, एथेनॉल, प्रोपेन-1-ऑल, मेथेनॉल

उदाहरण

(क) पेन्टेन-1-ऑल, ब्यूटेन-1-ऑल, ब्यूटेन-2-ऑल, एथेनॉल, प्रोपेन-1-ऑल, मेथेनॉल

उत्तर : मेथेनॉल < एथेनॉल < प्रोपेन-1-ऑल < ब्यूटेन-2-ऑल < ब्यूटेन-1-ऑल < पेन्टेन-1-ऑल

उदाहरण

(ख) पेन्टेन-1-ऑल, n-ब्यूटेन, पेन्टेनैल, एथॉक्सीएथेन



एल्कोहॉल

HC

एल्डीहाइड

ईथर

उदाहरण

(ख) पेन्टेन-1-ऑल, n-ब्यूटेन, पेन्टेनैल, एथॉक्सीएथेन

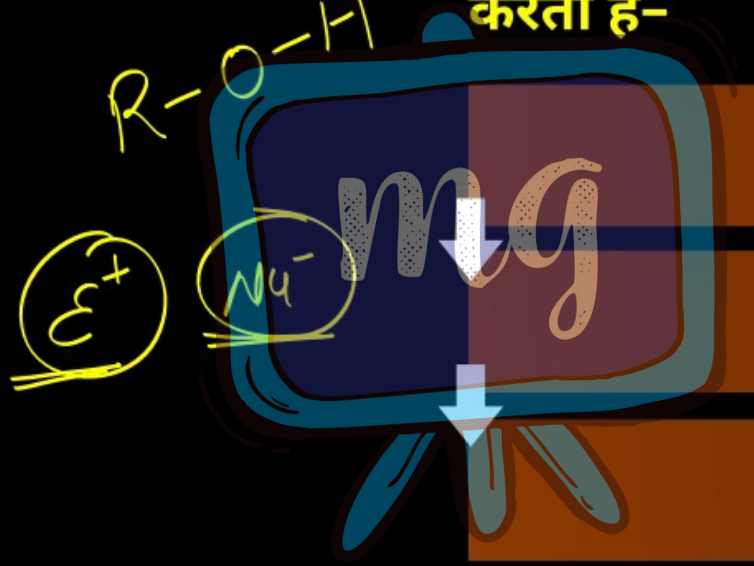
उत्तर : n-ब्यूटेन < एथॉक्सीएथेन < पेन्टेनैल < पेन्टेन-1-ऑल

ऐल्कोहॉल की रासायनिक अभिक्रिया

(Chemical properties of Alcohols)



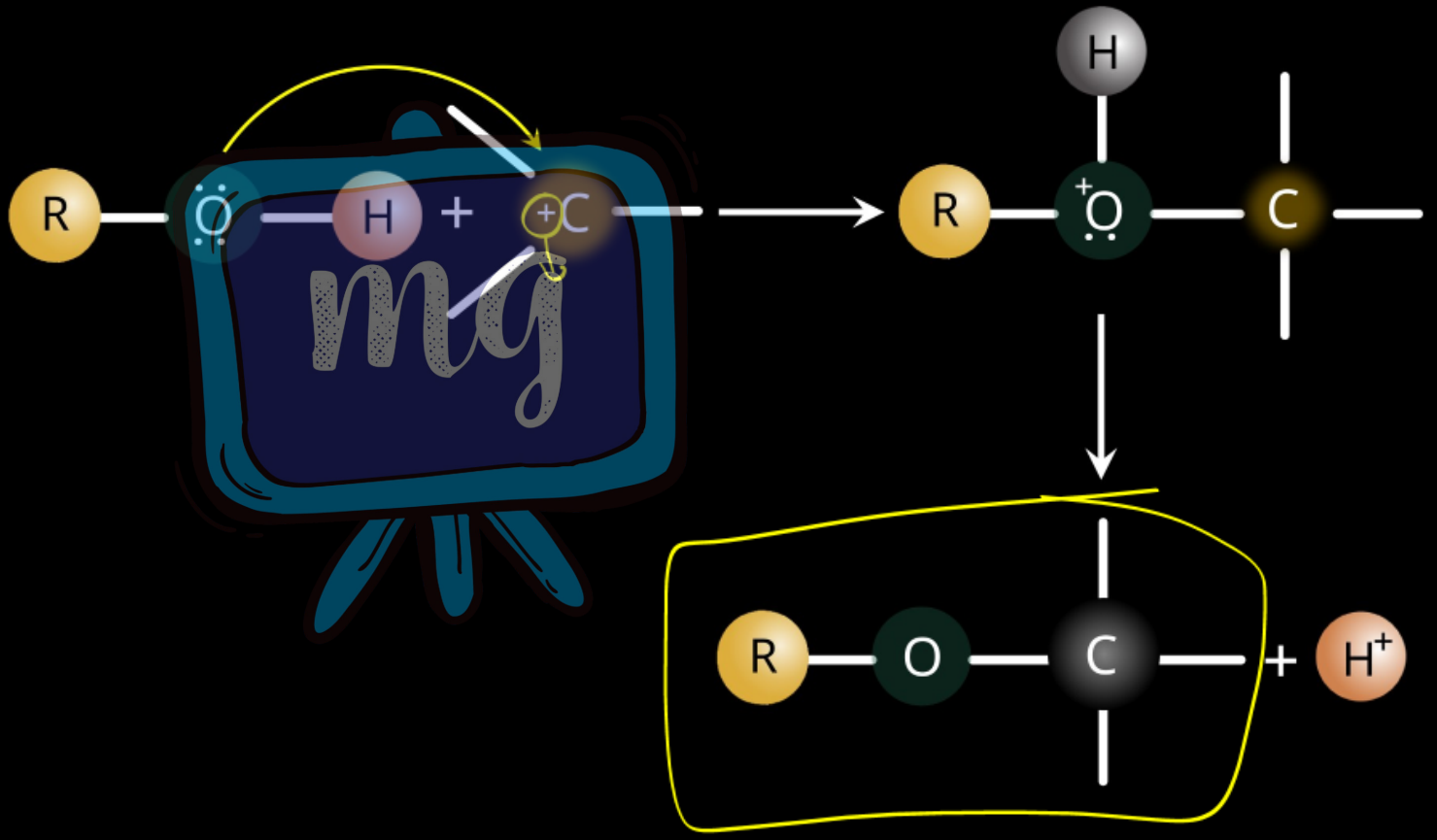
1. जब ऐल्कोहॉल नाभिकरागी की तरह अभिक्रिया करता है-



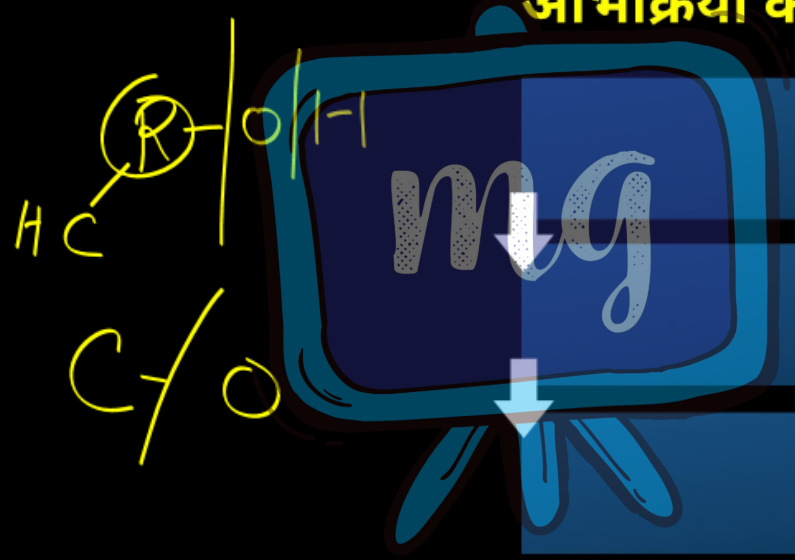
ऐल्कोहॉल

नाभिकस्नेही

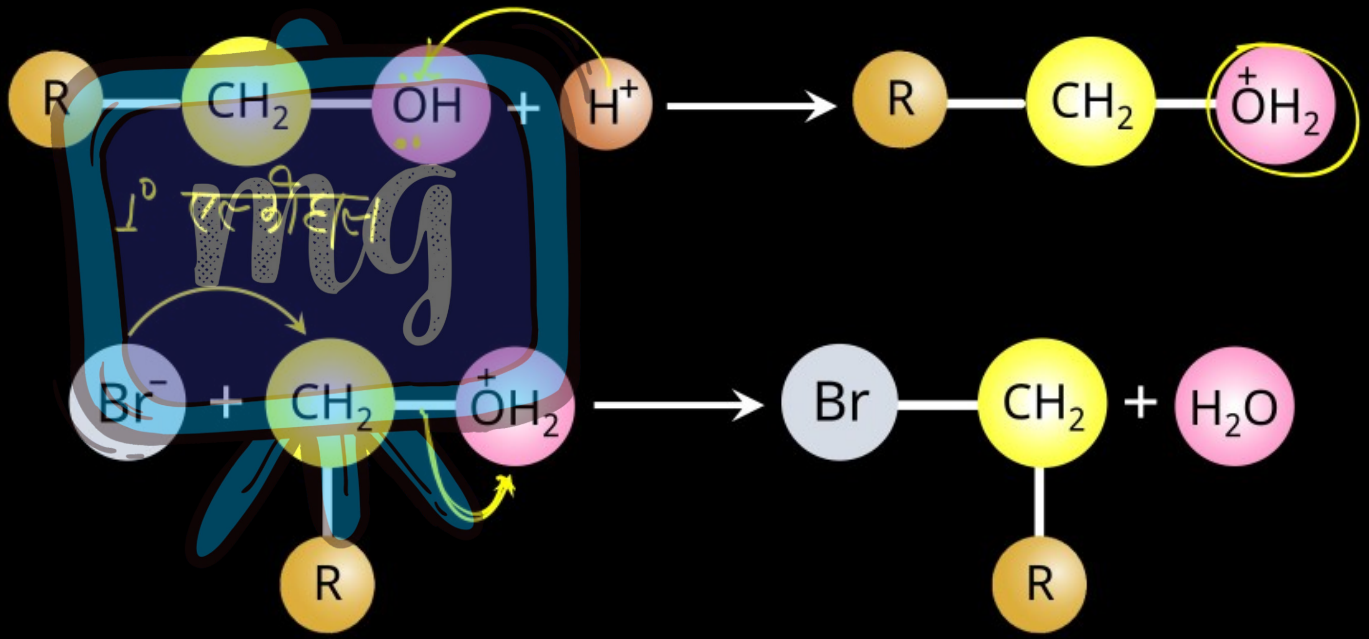
O—H बन्ध विदलन


R
O
H
+
C
mg
R
O
H
C
R
O
C
+
H+

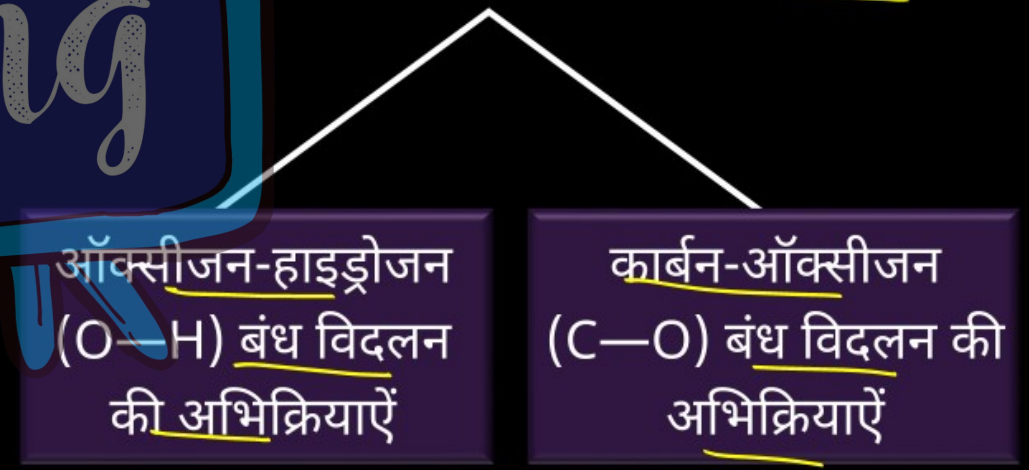
2. जब ऐल्कोहॉल इलेक्ट्रॉन स्नेही की तरह अभिक्रिया करता है–



- ऐल्कोहॉल
- इलेक्ट्रॉनस्नेही ε^+
- C—O बन्ध विदलन


R
CH2
OH
+
H+
R
CH2
+
OH2
Br−
+
CH2
+
OH2
R
Br
CH2
+
H2O
R

❖ O—H व C—O बंध के विदलन के विदलन के आधार पर ऐल्कोहॉल तथा फीनॉल की अभिक्रिया को दो वर्गों में बाँटा जा सकता है।



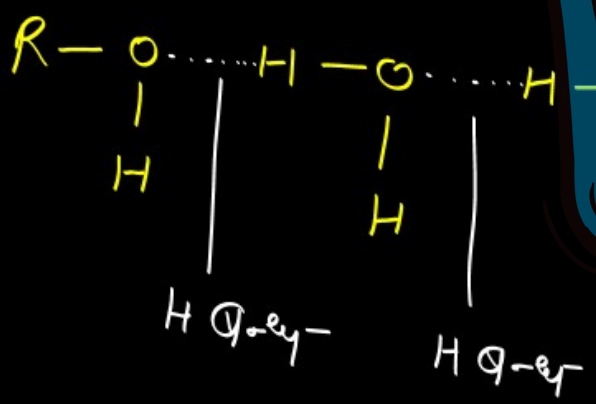
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

H बंध

दुर्बल बंध

अणवर्ण बंध



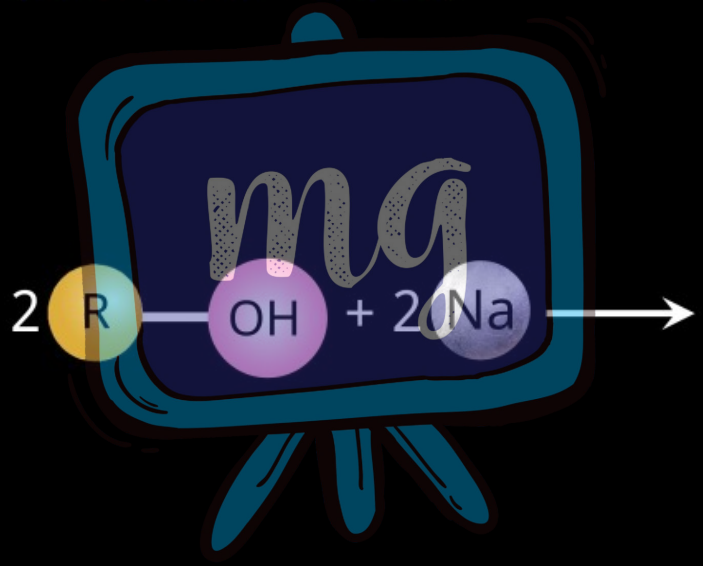
OH बंध विदलन की अभिक्रिया

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

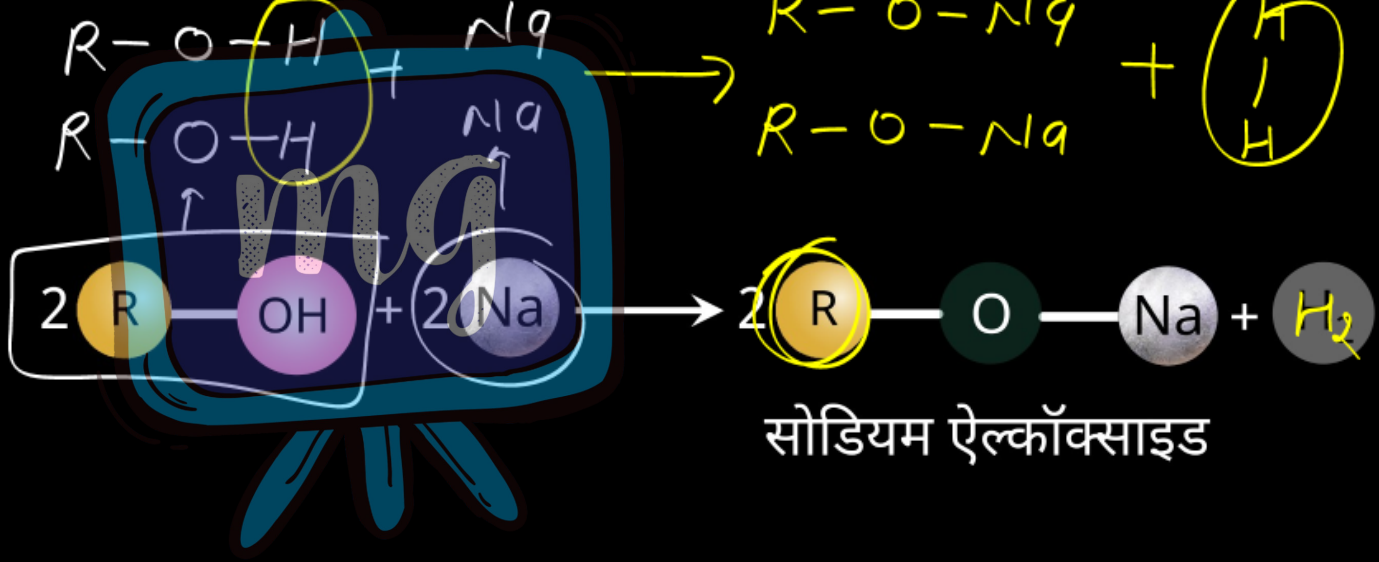
1. ऐल्कोहॉलों एवं फीनॉलों की अम्लता
(Acidity of Alcohols and Phenols)

i. धातुओं के साथ अभिक्रिया
(Reaction with Metals)

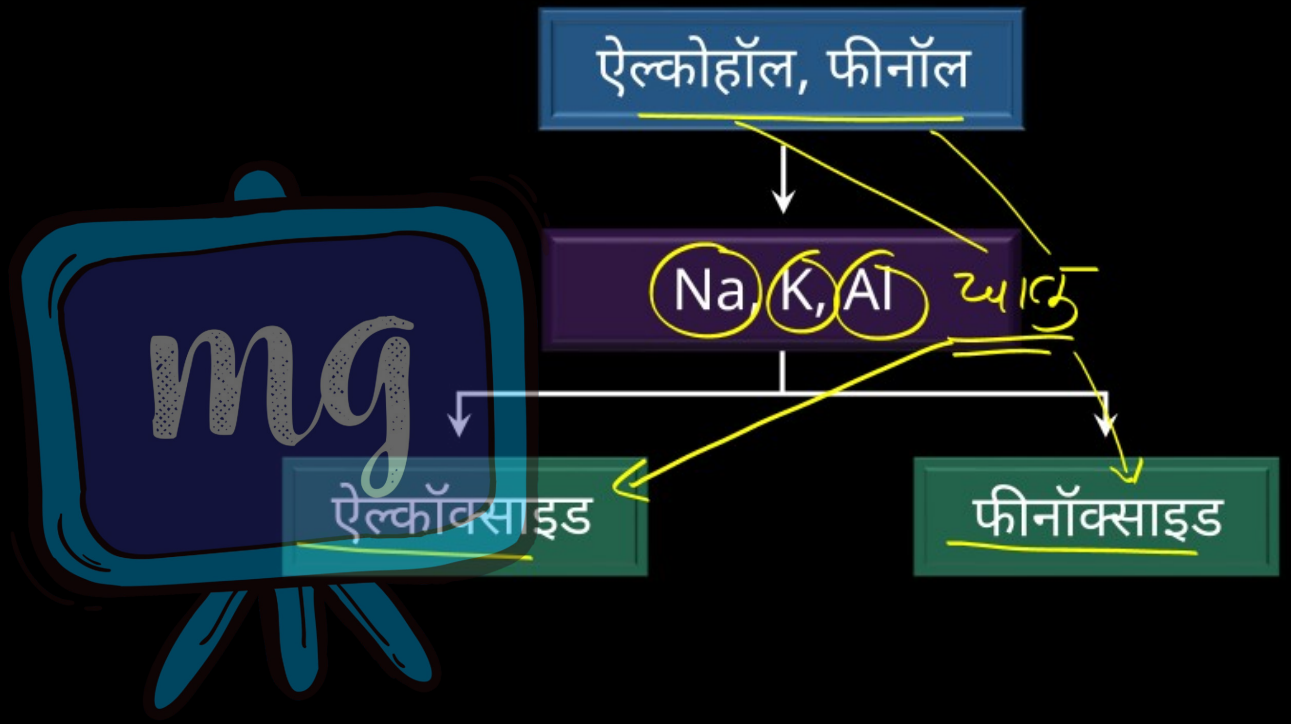
i. **धातुओं के साथ अभिक्रिया**
(Reaction with Metals)



i. धातुओं के साथ अभिक्रिया
(Reaction with Metals)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Al^{3+} O^{-2}

Al_2O_3

Al^{3+}

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

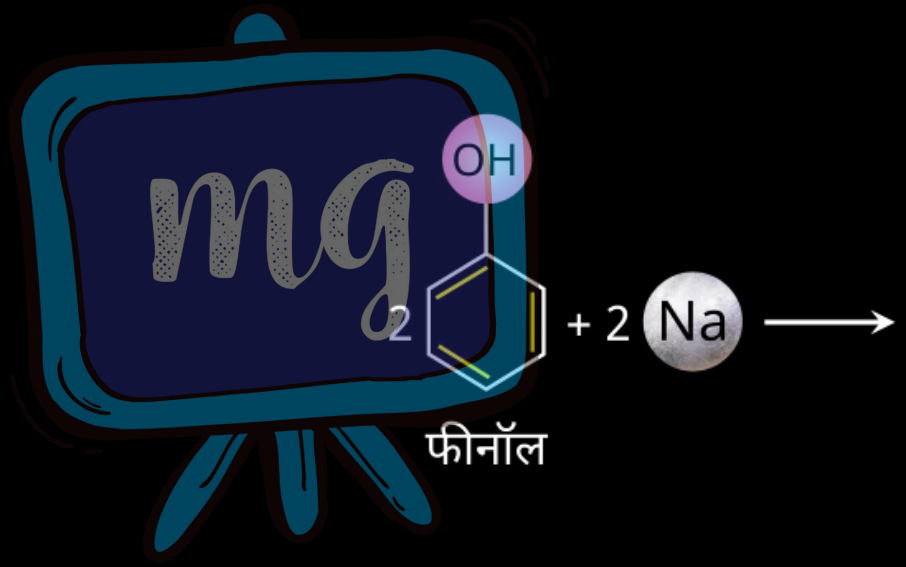
सोडियम
ऐल्कॉक्साइड

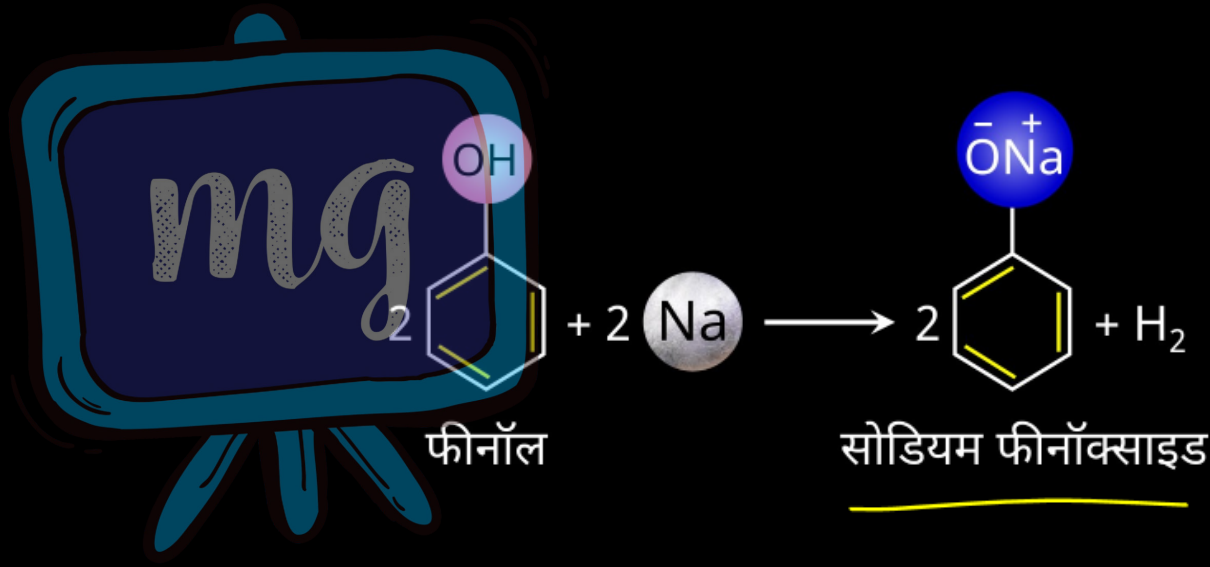
Imp

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

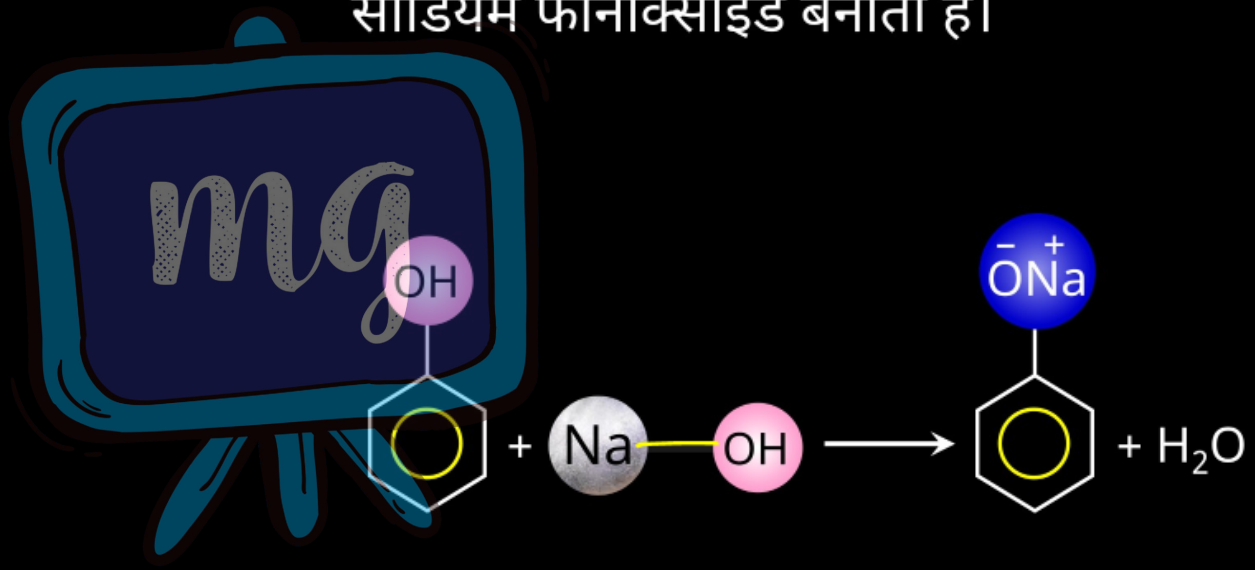
तृतीयक-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल

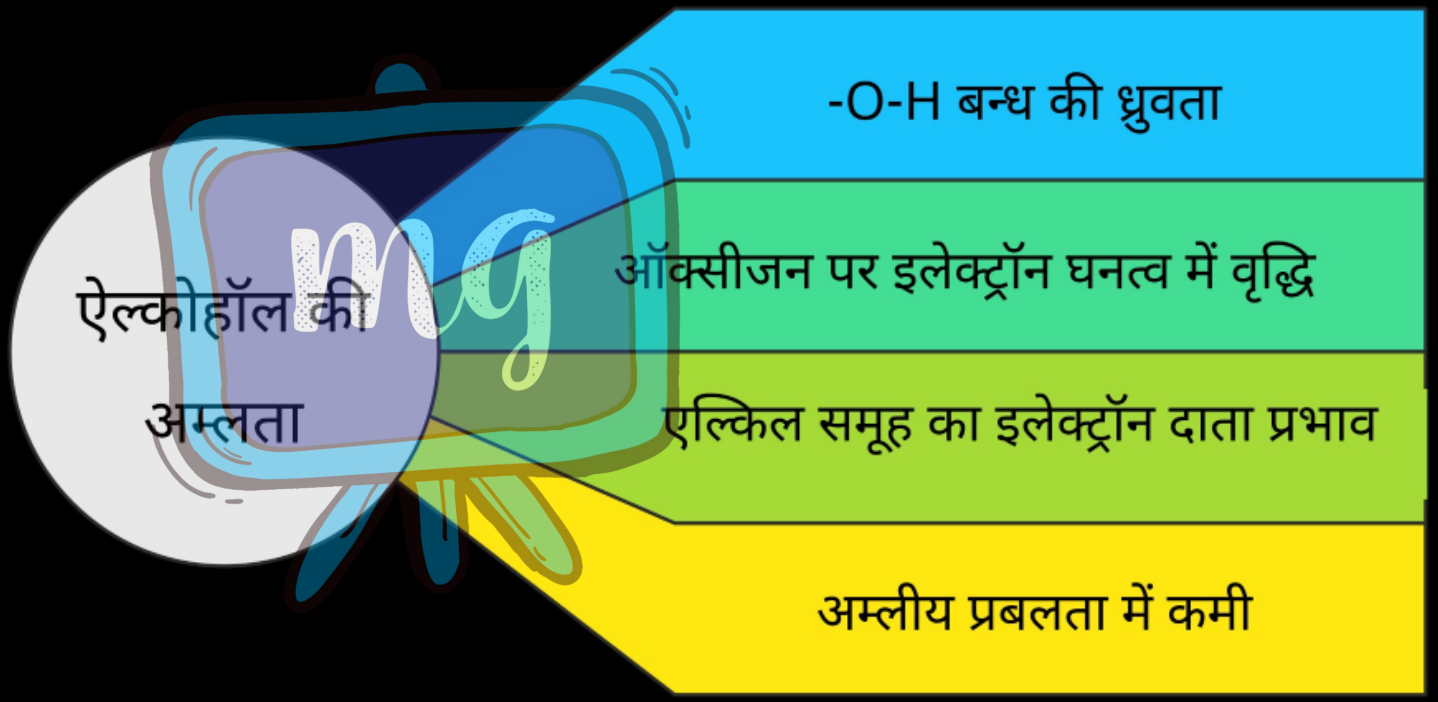
ऐल्यूमिनियम
तृतीयक-ब्यूटॉक्साइड


OH
2
+ 2 Na
फीनॉल


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

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

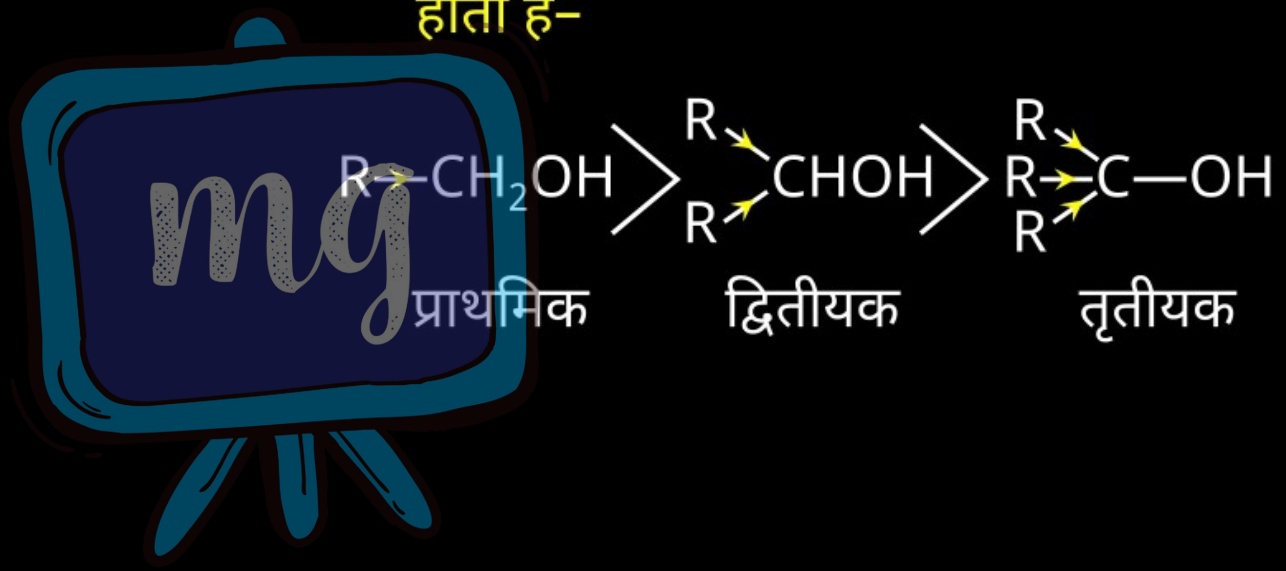



ऐल्कोहॉल की अम्लता
-O-H बन्ध की ध्रुवता
ऑक्सीजन पर इलेक्ट्रॉन घनत्व में वृद्धि
एल्किल समूह का इलेक्ट्रॉन दाता प्रभाव
अम्लीय प्रबलता में कमी

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

- ऐल्कोहॉल की अम्ल सामर्थ्य का क्रम निम्न होता है–

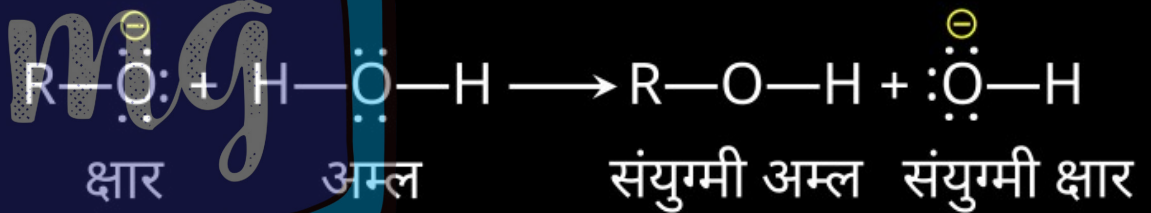


प्रश्न . ऐल्कोहॉल जल की अपेक्षा दुर्बल अम्ल होता है। क्यों?

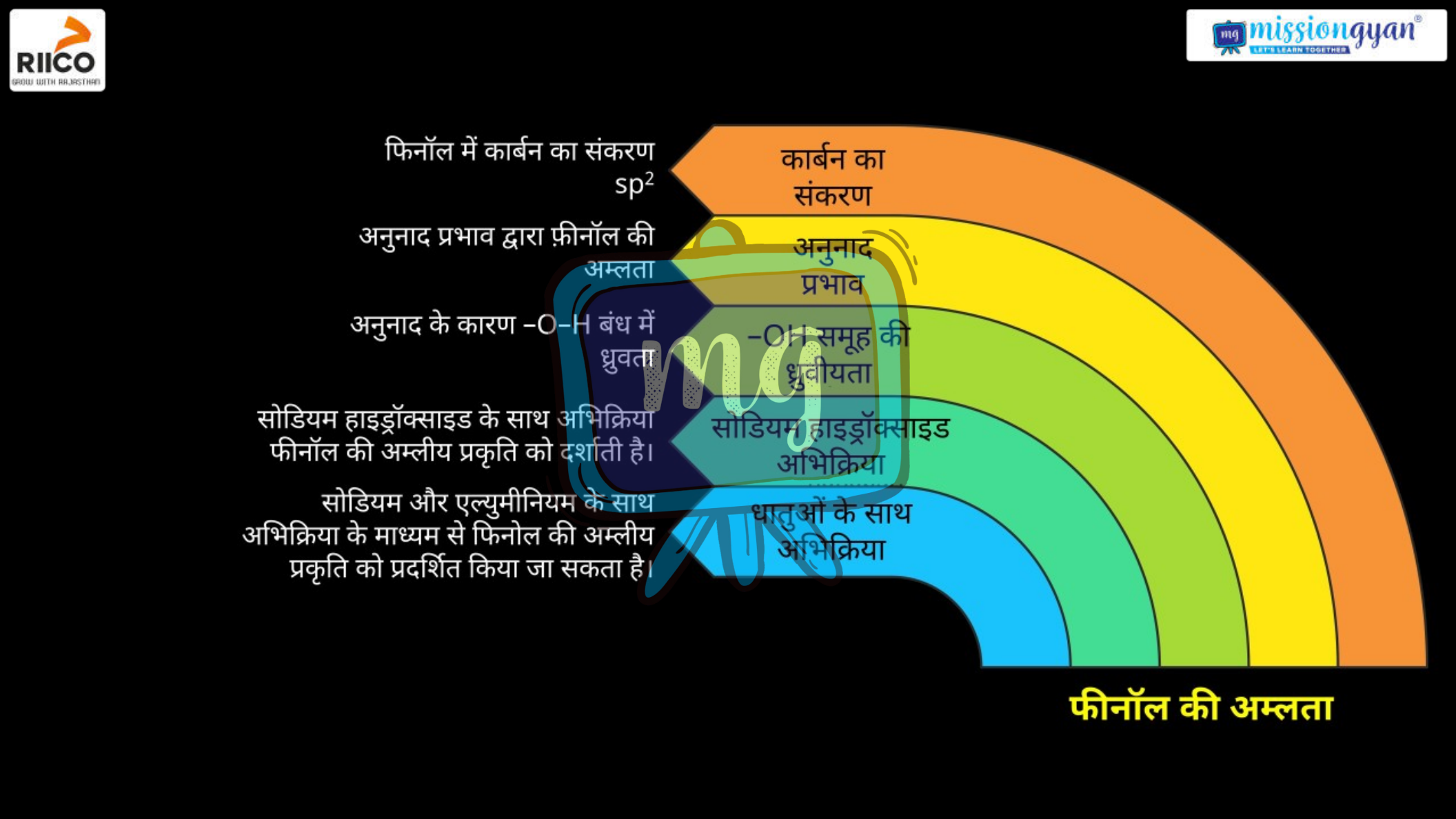


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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



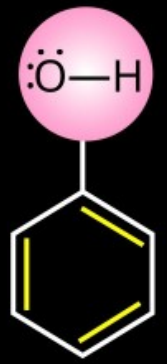
- यह अभिक्रिया प्रदर्शित करती है कि ऐल्कोहॉल की अपेक्षा जल एक बेहतर प्रोटॉन दाता है।


फिनॉल में कार्बन का संकरण sp^2
अनुनाद प्रभाव द्वारा फ़ीनॉल की अम्लता
अनुनाद के कारण –O–H बंध में ध्रुवता
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

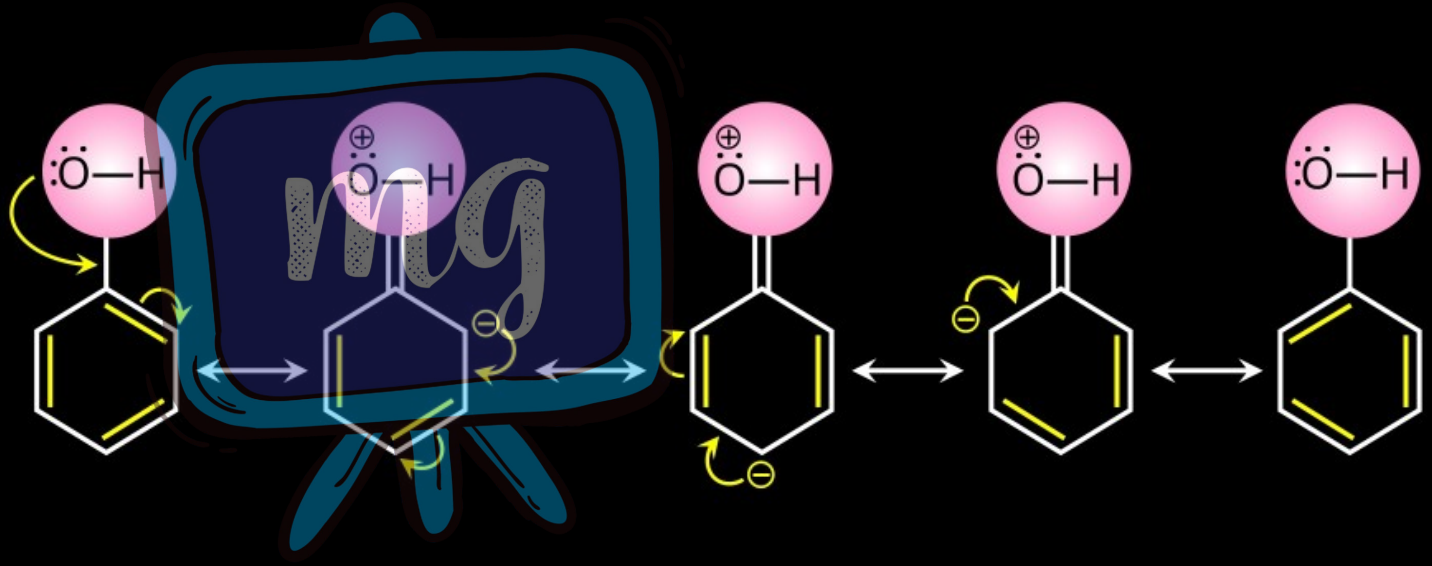
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

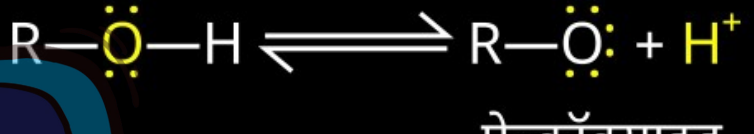




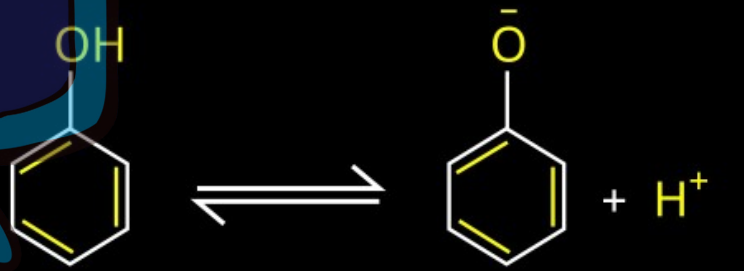
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



❖ **ऐल्कोहॉल तथा फीनॉल का आयनन :**



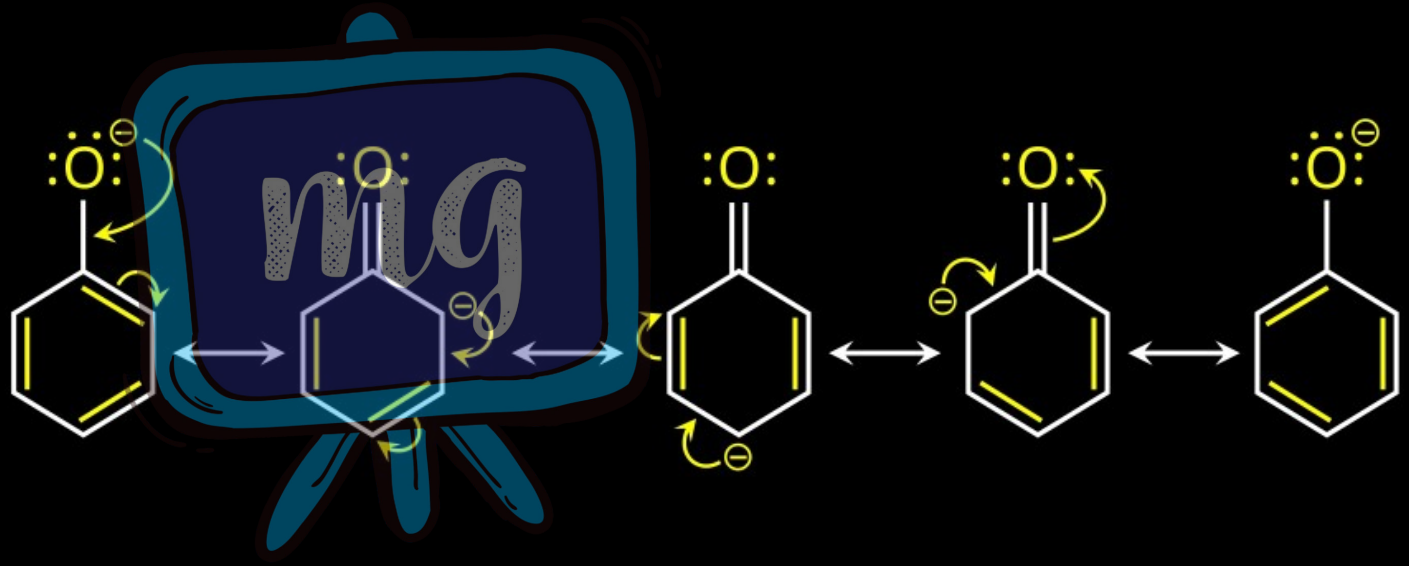
ऐल्कॉक्साइड आयन



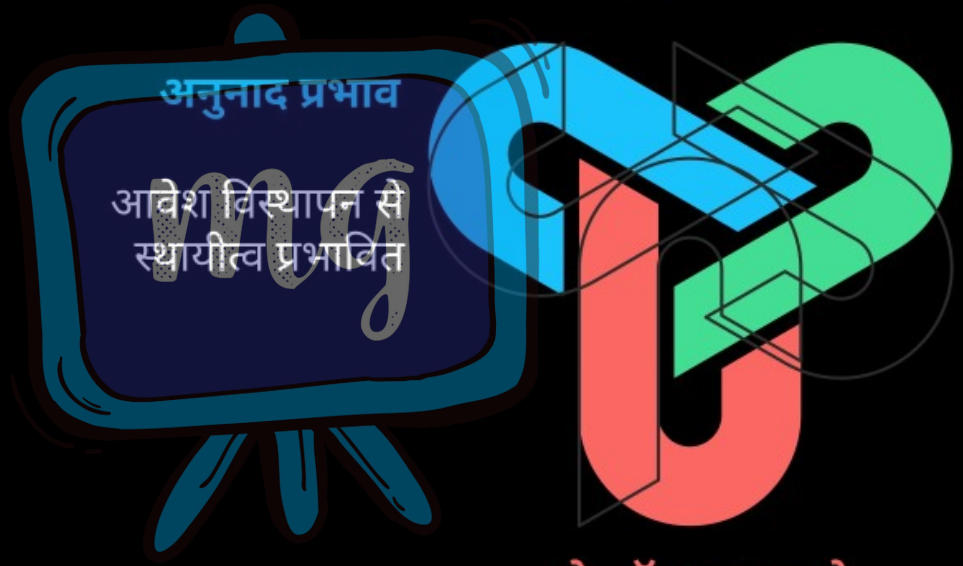
फीनॉक्साइड आयन

- 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।


mg



फीनॉल की अम्लता को प्रभावित करने वाले कारक



इलेक्ट्रॉन-आकर्षी समूह

अम्लीय गुण में वृद्धि

इलेक्ट्रॉन दान करने वाले समूह

अम्लीय गुण में कमी

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

उदाहरण

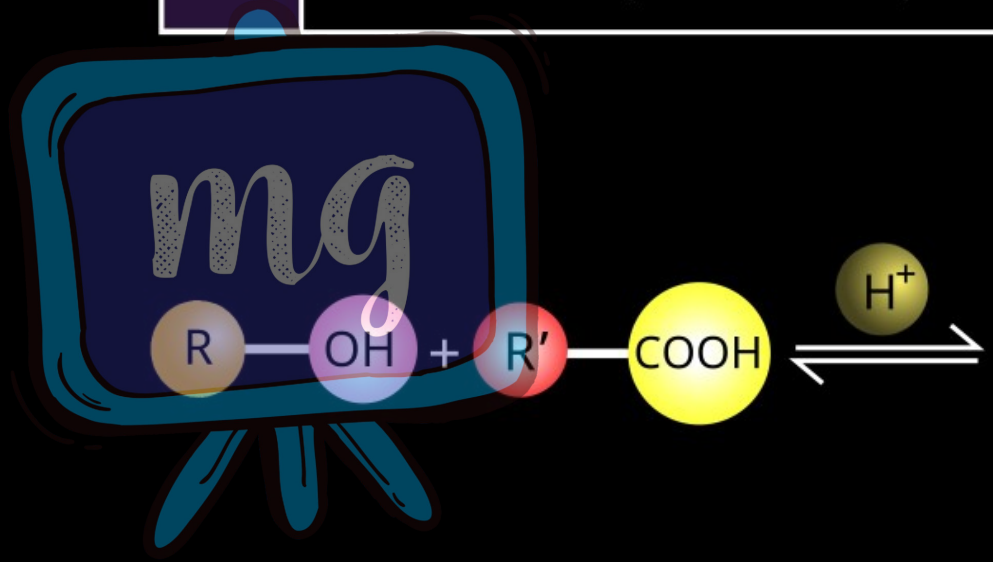
प्रश्न. निम्नलिखित यौगिकों को उनके अम्ल-सामर्थ्य के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए- प्रोपेन-1-ऑल, 2,4,6-ट्राइनाइट्रोफीनॉल, 3-नाइट्रोफीनॉल, 3,5-डाइनाइट्रोफीनॉल, फ़ीनॉल, 4-मेथिलफ़ीनॉल

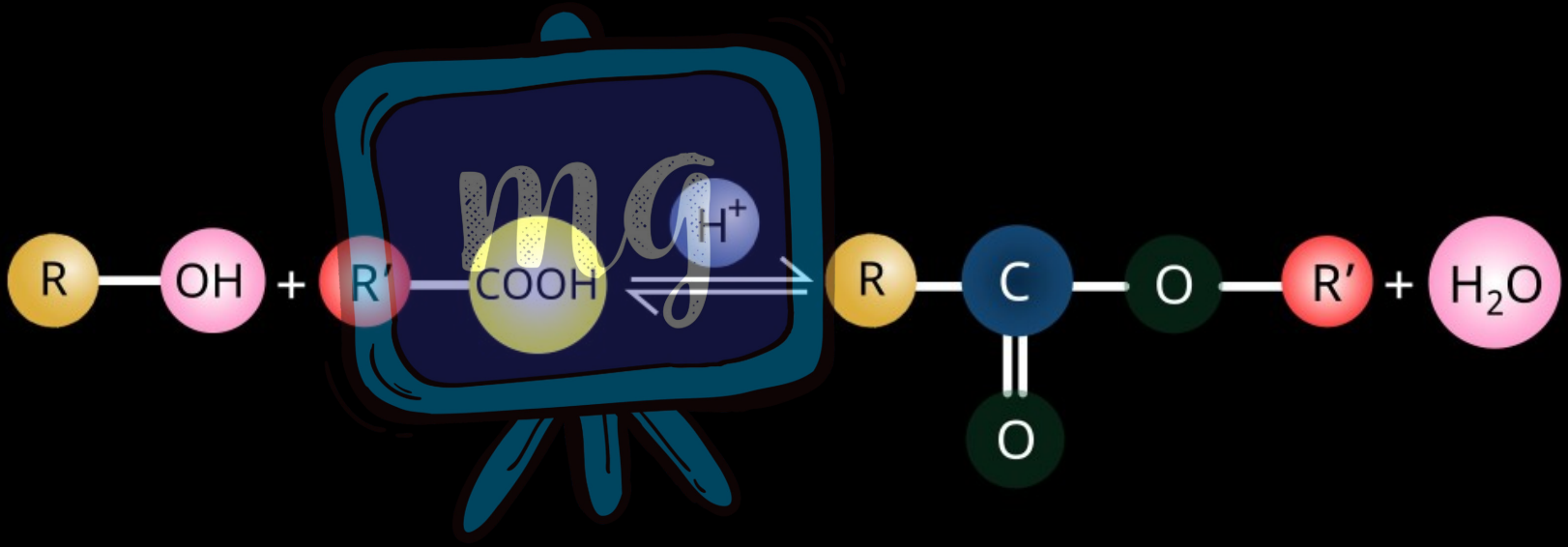
उत्तर : प्रोपेन-1-ऑल; 4- मेथिलफीनॉल; फीनॉल; 3-नाइट्रोफीनॉल; 3,5-डाइनाइट्रोफीनॉल; 2,4,6-ट्राइनाइट्रोफ़ीनॉल

2. एस्टरीकरण (Esterification)



2. एस्टरीकरण (Esterification)

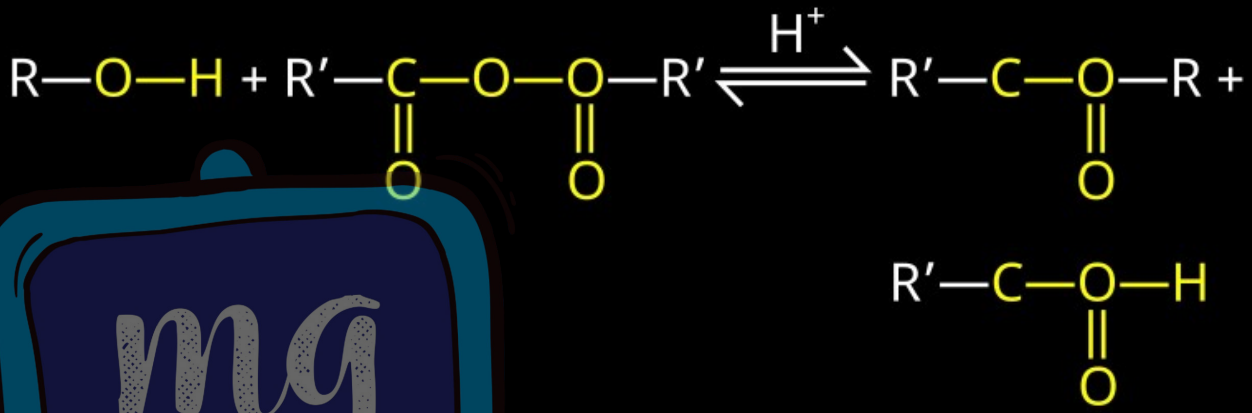



R
OH
+
R′
COOH
H+
R
C
O
R′
O
+
H2O

- 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।


mg