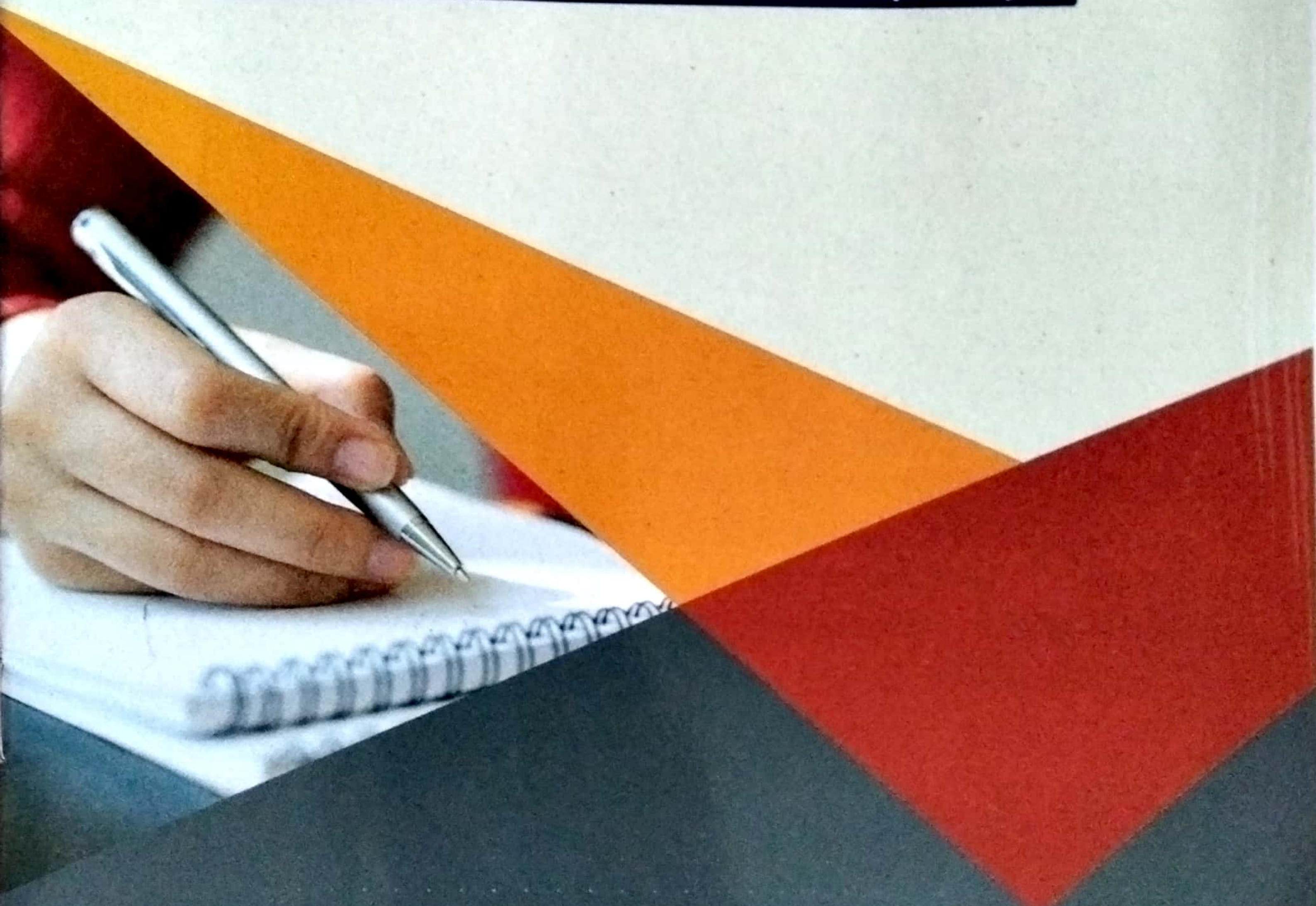
R.K.
GROUP OF COLLEGE

Behind Kalwar Police Station, Kalwar, Jaipur (Raj.)



# ASSIGNMENT

Scanned with CamScanner

# R.K. VIGYAN P.G. MAHAVIDHYALAYA

**Affiliated to University of Rajasthan, Approved by Govt. of Raj.)**

Kalwar Road, Kalwar, Jaipur (Raj.)
Website : rkgroupofcollege.com , Mob. No. : 9314501146
E-mail : hrshreebalajieducationsamiti@gmail.com

**B.A. / B.Sc. / B.Com.**

**ASSIGNMENT WORK / MIDTERM TEST**

**Session 20** 24 **- 20** 25

**Semester** III

**Name of Student** Payal Saini **Father's Name** Mr. Ram ji lal Saini

**Roll No.** ............ **Enrollment No.** ............

**Year** 2024 - 25 **Semester** III

Que: 1 -> निम्न को समझाइए?

(a) बड़े आकार के S- खण्ड संकुल नही बनाते है व्याख्या किजिए?

(b) क्षार धातुओ का द्रव अमोनिया मे विलियन नीले रंग के होते है तथा विद्युत के सुचालक होते है।

Que: 2 -> निम्न को समझाइए?

(a) निम्न फॉस्ट आरेख

(b) लैटीमर आरेख

(c) असमानुपातन व समानुपात को समझाइए?

Que: 3 -> निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए?

(a) कोरे - हाउस अभिक्रिया?

(b) डिल्स ऐल्डर अभिक्रिया?

(c) पार्किन विधि द्वारा साइक्लोऐल्केन के विरचन की विधि?

(d) संयुग्मित डाईईनो पर 1,2 और 1,4 इलेक्ट्रोफिलिक योगात्मक अभिक्रिया समझाइए?

Que: 4 (a) ऊष्मागतिकी द्वारा सिद्ध किजिए कि स्थिर ताप पर आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा आयतन पर अनाश्रित होती है?

(b) दहन ऊष्मा को परिभाषित कीजिए इसका प्रयोगिक मान कैसे ज्ञात करते है दहन ऊष्मा के अनुप्रयोग बताइए?

(c) सिद्ध किजिए कि गैस के समतापी उत्क्रमणीय प्रसार कि।



Scanned with CamScanner

PAGE NO. ..................... DATE .....................

Ans 1.

(a) S-block के तत्वो की संकुल प्रवृति (यौगिको के निर्माण की प्रवृति) :- क्षार धातु (S-block के तत्व) परमाणुओ का आकार संक्रमण तत्वो की तुलना मे कम होता है, जब क्षार धातुओ से लिगेंड उपसहसंयोजक बंध बनाते है तब उनके मध्य कम आकार होने के कारण प्रतिकर्षण अधिक होता है तथा इनकी ऊर्जा बहुत अधिक बढ़ जाती है, इस कारण यह जटिल एवं अस्थाई हो जाते है और संकुल यौगिक का निर्माण नही करते।

→ संकुल यौगिको के निर्माण के लिए छोटा धनायनिक आकार होना चाहिए तथा उच्च आवेश होना चाहिए। तथा बंध बनाने के लिए खाली कक्षक उपलब्ध होने चाहिए यदि किसी धातु मे ये गुण होते है तो वह धातु संकूल बनाने के लिए अधिक उपयुक्त होते है तो वह धातु संकूल बनाने के लिए अधिक उपयुक्त होती है।

→ क्षार धातुओ (IA वर्ग) के तत्वो मे संकूल बनाने की प्रवृति कम पाई जाती है जबकि (IIA वर्ग) क्षारीय मृदा धातुएँ मे संकूलन प्रवृति IA से अधिक होती है

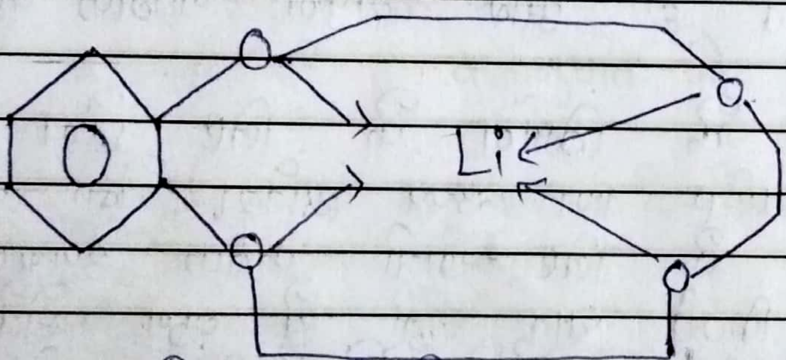
→ $Be^{+2}$, $Ca^{+2}$, $Mg^{+2}$ आदि यौगिको मे संकूल बनाने की प्रवृति पायी जाती है लेकिन यह प्रवृति उतनी नही होती है जितनी लिथियम धातु बनाने मे होती है क्योकि Li धातु का आकार छोटा होता है अत: इसके

Teacher's Signature.....................................

PRIYANSHU PUBLICATION

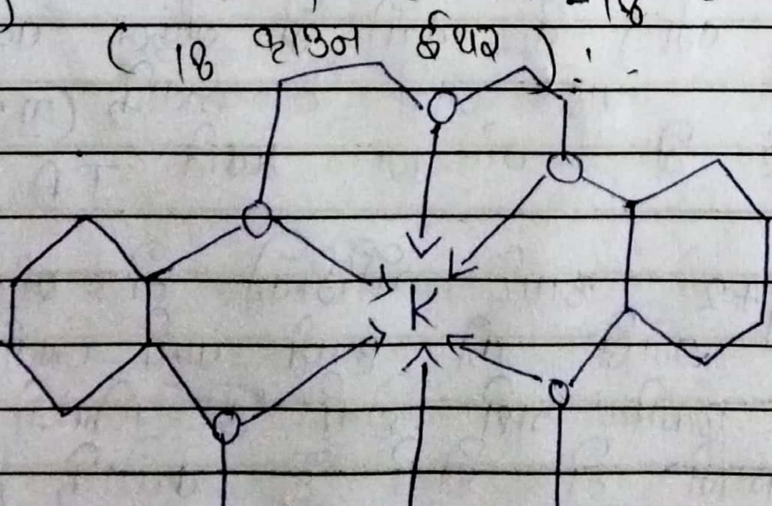
संकुल बनाने कि प्रवृति अधिक होती है
→ इस प्रकार S- block Segment के संकुल बनने की प्रवृति का क्रम निम्न प्रकार है
Li > Na > Rb > Cs > Be > Mg > Ca > Sr > Ba
→ क्षार धातुओं के कुछ संकुल यौगिक निम्न प्रकार है

(i) बेन्जो - 12, 4 क्राउन (क्राउन ईथर)




चित्र: बेन्जो - 12 - क्राउन - 4

(ii) डाइसाइक्लो हेक्जीन - 18 क्राउन - 6 पोटेशियम संकुल (18 क्राउन ईथर)




Dig:- Dicyclohexyl - 18 - Crown-6

Ans b:- क्षार धातुओ के द्रव अमोनियम विलयन नीले रंग के होते है क्योंकि क्षार धातुऐ द्रव अमोनिया मे घुलकर घुलनशील यौगिक बनाते है तथा मुक्त इले० प्रदर्शित करते है ये मुक्त इले० प्रकाश का परावर्तन करते है जिससे क्षार धातुओ के द्रव अमोनिया विलयन नीले रंग के होते है तथा ये इले० मुक्त करने के कारण ही विद्युत के सुचालक होते है

ex:-

$$M \rightleftharpoons M^{+} + 1e^{\ominus}$$

$$M^{+1} \rightleftharpoons M^{+2} + 1e^{\ominus}$$

$$M + NH_3 \rightleftharpoons M^{+} + NH_3^{\ominus} + 1e^{\ominus}$$ (Free $e^{\ominus}$)

$M^{+}$ अमोनिया $\rightleftharpoons$ $M^{+}$ + ~~NH~~ अमोनिया + $1e^{\ominus}$ अमोनिया

M + अमोनिया $\rightleftharpoons$ $M^{+2}$ + अमोनिया + $2e^{\ominus}$ अमोनिया

नीले रंग का विलयन

Ques:-

Ans:(a) फ्रॉस्ट आरेख:-

वे तत्व जो जलीय विलयन मे विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाये प्रदर्शित करते है उनके स्थायित्व को गिब्ज मुक्त ऊर्जा के मान से समझाया जा सकता है क्योंकि अधिक प्रजातियो मे ΔG के मान उच्च ऋणात्मक प्राप्त होते है



Scanned with CamScanner

PAGE NO. ...................... DATE ......................

$-\Delta G$ का मान $e^-$ विभव के मान से निम्न प्रकार सम्बन्धित है -

$$\Delta G = -nFE^0$$

$$\frac{\Delta G}{F} = -nE^0$$

यहाँ :- $\Delta G$ = मुक्त ऊर्जा में परिवर्तन
F = फैराडे स्थिरांक
n = अर्ध अभि० में $e^-$ संख्या
$E^0$ = रेडॉक्स विभव

* " किसी तत्व की विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाओं को उनकी गिब्ज ऊर्जा के विरूद्ध आलेखित करने पर प्राप्त आरेख को गिब्ज फ्रॉस्ट आरेख कहा जाता है

* फ्रॉस्ट आरेख का निर्माण निम्न प्रकार से किया जाता है.

(i) शून्य ऑक्सीकरण अवस्था में तत्व की गिब्ज मुक्त ऊर्जा का मान शून्य माना जाता है शून्य ऑक्सीकरण अवस्था वाली प्रजाति से आरेख को प्रारम्भ किया जाता है शून्य ऑक्सीकरण अवस्था से प्रारम्भ करके

(ii) सभी प्रजातियों के लिए अपचयन इलेक्ट्रोड विभव के मानों को $-n$ से गुणा करके वोल्ट तुल्यांक $\left(\frac{\Delta G}{F}\right)$ की गणना की जाती है

(iii) शून्य से दाये हाथ की ओर हम धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था को लिखते है तथा बाये हाथ की ओर ऋणात्मक ऑक्सीकरण अवस्था को लिखते है

(iv) प्रतीक ऑक्सीकरण अवस्था के लिए मुक्त ऊर्जा का मान धनात्मक हो, तो शून्य से ऊपर ऑक्सीकरण अवस्था लिखते है। जबकि मान

Teacher's Signature......................

ऋणात्मक होने पर ऑक्सीकरण अवस्था को शून्य से नीचे लिखा जाता है

(V) वोल्ट तुल्यात्मक की गणना करने के बाद प्राप्त वोल्ट मुल्यांकन के मान को सम्बन्धित ऑक्सीकरण अवस्था के विरुद्ध आलेखित करके फ्रॉस्ट आरेख प्राप्त कर लिया जाता है

(vi) Mn के लिए लेतिमर आरेख द्वारा फ्रॉस्ट आरेख का निर्माण निम्न प्रकार किया जाता है

Q: $MnO_4^- \xrightarrow{+0.90} \overset{(+6)}{HMnO_4^-} \xrightarrow{+2.09V} \overset{(+4)}{MnO_2} \xrightarrow{+0.90V} \overset{(+3)}{Mn^{+3}} \xrightarrow{+1.50V} \overset{+2}{Mn^{+2}} \xrightarrow{-1.18V} Mn$

| | $E^\circ$ | +n | $nE^\circ$ |
|---|---|---|---|
| $Mn \longrightarrow M^{+2}$ | −1.18 | 2 | − 2.36 |
| $Mn^{+2} \longrightarrow Mn^{+3}$ | +1.50 | 1 | + 1.50 |
| $Mn^{+3} \longrightarrow \overset{+4}{MnO_2}$ | + 0.90 | 1 | + 0.90 |
| $\overset{+4}{MnO_2} \longrightarrow \overset{+6}{HMnO_2^-}$ | + 2.09 | 2 | + 4.18 |
| $\overset{+6}{HMnO_4^-} \longrightarrow \overset{+7}{MnO_4^-}$ | + 0.90 | 1 | + 0.90 |

1. न्यूनतम बिन्दु:-

इस बिन्दु पर स्थित प्रजाति की गिब्ज ऊर्जा सर्वाधिक ऋणात्मक होने के कारण यह अधिकतम स्थायी होता है, तंत्र में इस बिन्दु पर $Mn^{+2}$ स्थित है

2. उच्चतम बिन्दु:-

इस बिन्दु पर स्थित प्रजाति की गिब्ज ऊर्जा सर्वाधिक धनात्मक होने के कारण यह न्यूनतम

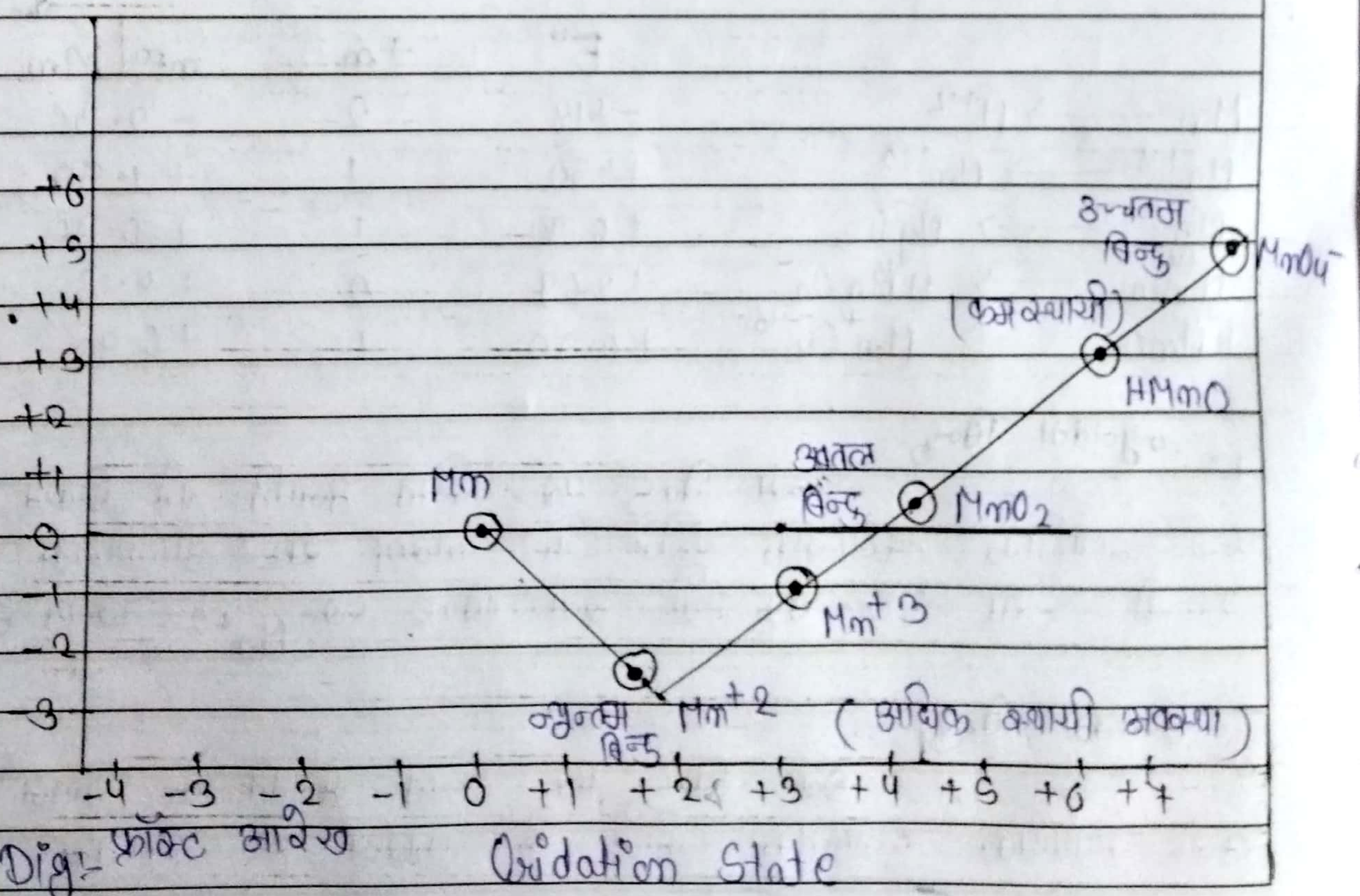


Scanned with CamScanner

स्थायी है इस बिन्दु पर $MnO_4^-$ स्थित है

3. अवतल बिन्दु:-
इस बिन्दु पर स्थित प्रजाति $MnO_2$ उपस्थित होता है इसकी ऑक्सीकरण अवस्था +4 होती है।

4. रेखीय बिन्दु:-
रेखीय बिन्दु पर Mn ऑक्सीकरण अवस्था मे उपस्थित होता है यहा पर Mn एक-दूसरे मे अन्त: परिवर्तित न होकर साम्य अवस्था मे उपस्थित होता है।



Dig:- फ्रॉस्ट आरेख

PAGE NO. ...................... DATE ......................

Ans(C)
(i) असमानुपातन :- वे रेडॉक्स अभिक्रियाये जिनमे उसी पदार्थ का ऑक्सीकरण होता है जिस पदार्थ का अपचयन होता है, असमानुपाती अभि० कहलाती है अर्थात इस अभिक्रियाओ मे जिस तत्व के ऑक्सीकरण अंक मे वृद्धि होती है उसी तत्व के ऑक्सीकरण अंक मे कमी होती है असमानुपाती अभि० कहलाती है

ex:- कॉपर सल्फेट ($CuSO_4$) को जब जल मे घोला जाता है तो जलीय विलयन नीले रंग का हो जाता है जबकि क्यूप्रस सल्फेट के श्वेत क्रिस्टल प्राप्त होते है

-> यहाँ $Cu^{+2}$ के बनने के कारण ये श्वेत क्रिस्टल नीले क्रिस्टल मे बदल जाते है, अर्थात जलीय विलयन मे $2Cu^{+2}$ निम्न प्रकार असमानुपाती होते है।

$$2Cu^{+2} \longrightarrow Cu^{+2} + Cu$$

(White) (Blue) (Brown)

-> रेडॉक्स तंत्र $E^0 Cu^{+2}/Cu^{+}$ व $E^0 Cu^{+}/Cu$ के लिए मानक अपचयन विभव के मान क्रमश: 0.15V व 0.52V होते है इलेक्ट्रोड विभव के इन मानो से स्पष्ट है कि रेडॉक्स तंत्र मे $E^0 Cu^{+2}$ से $Cu$ के अपचयन के समान कार्य करते है अत: इस अर्धसेल पर निम्न रेडॉक्स अभि० सम्पन्न होगी।

(i) $Cu^{+} \longrightarrow Cu^{+2} + e^{\ominus}$

Teacher's Signature...................................

PRIYANSHU PUBLICATION
Scanned with CamScanner

(ii) रेडॉक्स तंत्र $E^0 Cu^+$ से ऑक्सीकरण इलेक्ट्रोड के समान कार्य करता है अतः इस पर निम्न अभि० सम्पन्न होगी।

(iii) समानुपातन :- वे रेडॉक्स अभिक्रिया जिनमें किसी तत्व की उच्च ऑक्सीकरण अवस्था व निम्न ऑक्सीकरण अवस्था वाले पदार्थों से मिलाकर एक मध्यवर्ती ऑक्सीकरण अवस्था वाले पदार्थ का निर्माण करते है
→ ये अभि० समानुपातन अभि० कहलाती है

ex:- $Cu^{+2} + Cu \longrightarrow 2Cu^+$
(उच्च ऑक्सीकरण अवस्था) (मध्यवर्ती ऑक्सीकरण अवस्था)

$Ag^{+2} + Ag \longrightarrow 2Ag^+$
(उच्च) (निम्न) (मध्यवर्ती)

$Fe^{+4} + Fe \longrightarrow 2Fe^{+2}$

Ans 3. (a) कर्टि - हाउस अभिक्रिया :- जब एल्केल हैलाइड कि अभिक्रिया कार्बधात्विक अभि० कराई जाती है

तो उच्चतर एल्केन बनते है यह अभि० कोरि हाउस अभि० कहलाती है।

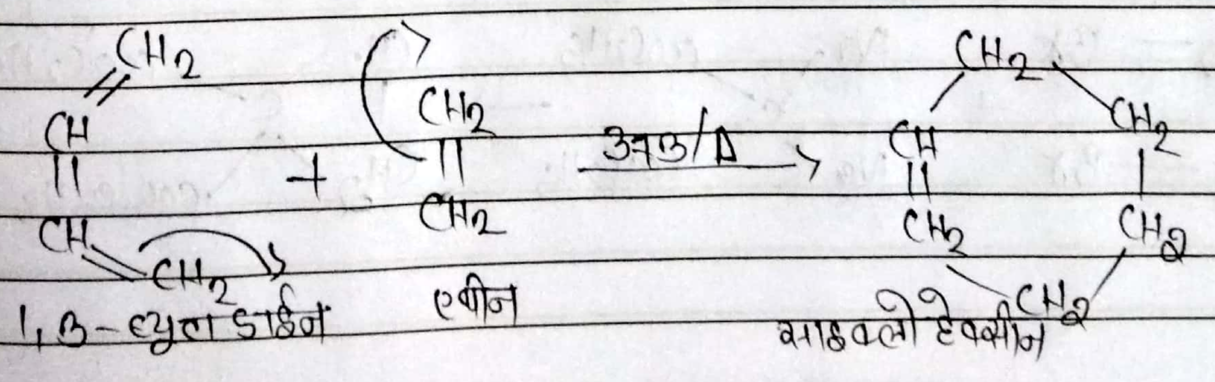
ex 1. $R-X + 2Li \xrightarrow{शुष्क\ ईथर} R-Li + LiX$
(एल्किल हैलाइड) (एल्किल लिथियम कार्बधात्वीक यौगिक)

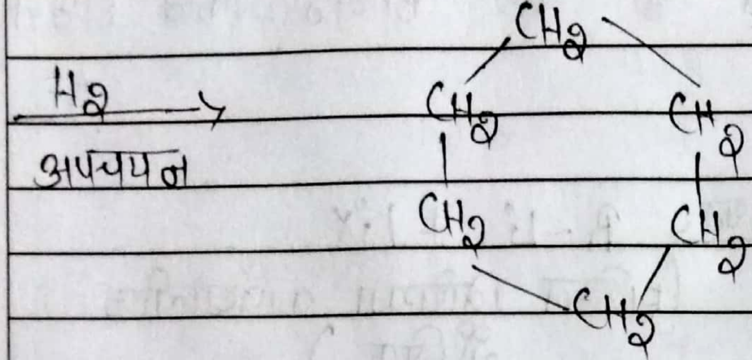
$R-Li + R'-X \longrightarrow R-R' + LiX$ (एल्केन)

ex 2. $2R-Li + CuI \longrightarrow R_2CuLi + LiI$
(लिथियम डाई एल्किल क्यूप्रेट)

$R_2CuLi + R'-X \longrightarrow R-R' + R-Cu + LiX$
(एल्केन)

(b) डिल्स ऐल्डर अभि:- इसके द्वारा साइक्लो हेक्सेन का निर्माण किया जाता है इनमे मुख्य रूप से 1,3 ब्यूटाडाईन कि अभि० एथिल के साथ 373 K ताप पर कवताने पर इसका अपचयन कवताने पर साइक्लो हेक्सेन प्राप्त होता है।

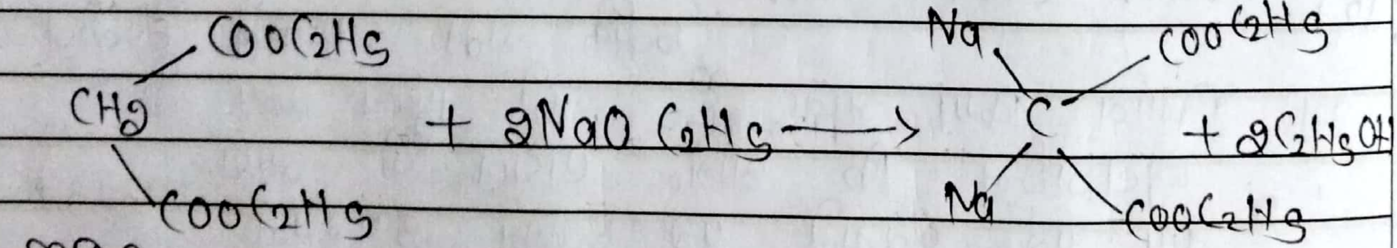




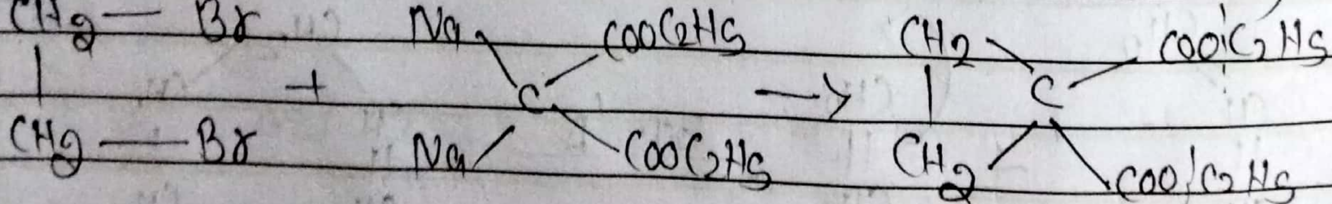

साइक्लोहेक्सेन

प्रश्न (C) पार्किन विधि:-

डाई हैलो एल्केनों को डाइसोडियोमैलोनिक α, ω के साथ संघनित करने पर हमें साइक्लिक कार्बोक्सिलिक एस्टर बनते हैं इनका जल अपघटन एवं विकार्बोक्सिलिकरण द्वारा साइक्लोएल्केन का निर्माण होता है यह अभिक्रिया पार्किन अभिक्रिया कहलाती है

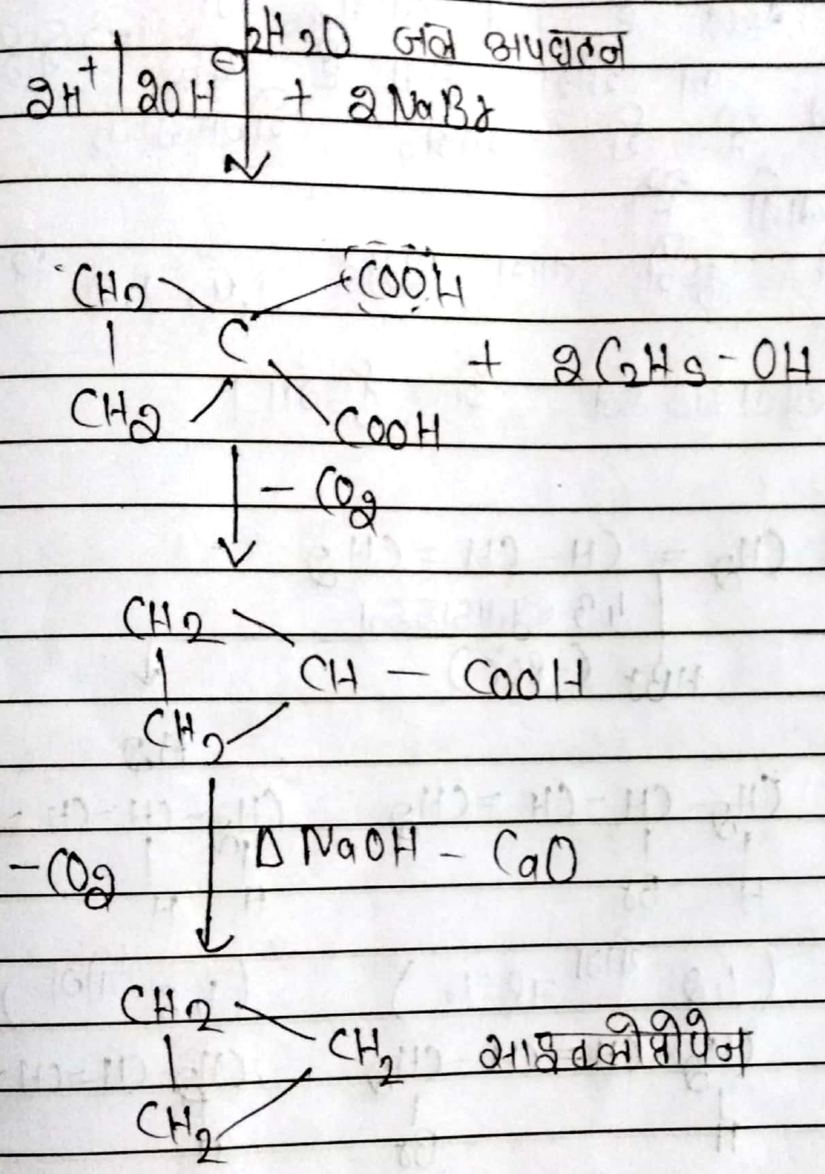



(मैलोनिक एस्टर) (डाइसोडियोमैलोनिक एस्टर)






Scanned with CamScanner



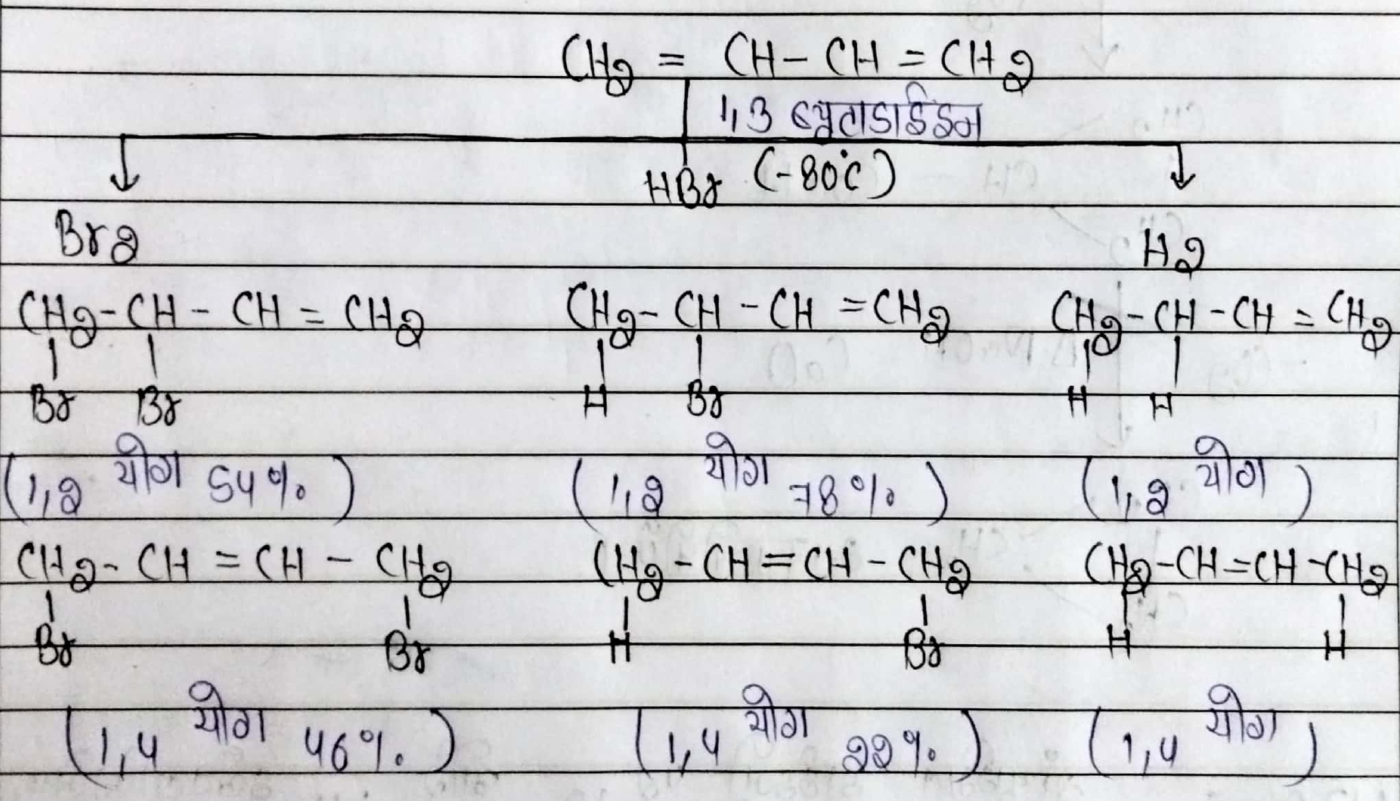

(d) Ans :- संयुग्मित डाइईनो पर 1,2 और 1,4 इलेक्ट्रॉफिलिक योगात्मक अभि० :-

संयुग्मित डाईईन उदा० 1,3 ब्युटाडाईन हैलोजनो ($Br_2$, $Cl_2$) तथा $H_2$, HBr जैसे अभिकर्मों के साथ अभि० करके

एल्किन का निर्माण करते है इन अभि॰ मे ब्युटाडाईन पर HBr का योग होता है और 1,3 योगी के उत्पाद बनता है ये अभि॰ योगात्मक अभिक्रियाऐ कहलाती है

-> इन अभिक्रियाओ मे जुड़ने वाला समूह 1,4, 1,2 स्थिती पर जुड़ता है

-> यह समूह 1,3 ब्युटाडाईइन से जुड़ेगा।




क्रियाविधि :-

उपर्युक्त अभि॰ कि क्रियाविधि को समझाने के लिए हम 1,3 ब्युटाडाईइन पर HBr का उदा॰ लेते है



Scanned with CamScanner

इसकी क्रियाविधि निम्न पदो मे सम्पन्न होती है

Step-I एलीलिक कार्बोनियम (कार्बोकैटायन) का बनना :-

अभिकर्मक का $H^+$ 1,3 ब्युटा डाईइन पर इलेक्ट्रॉन HBr स्नेही योग करके एलीलिक कार्बोनियम आयन बनाता है

$$HBr \longrightarrow H^{\oplus} + Br^{\ominus}$$

(i) $CH_2 = CH - CH = CH_2 + H^{\oplus} \longrightarrow CH_3 - \overset{\oplus}{CH} - CH = CH_2$ (एलीलिक कार्बोनियम अपघटन)

(ii) $CH_3 - \overset{\oplus}{CH} - CH = CH_2 \rightleftharpoons CH_3 - CH = CH - \overset{\oplus}{CH_2}$

Step-II 1,2 या 1,4 योगोत्पाद का बनना !-

$CH_3 - CH = CH - CH_2 + HBr \longrightarrow$

- 1,2 योग: $CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - Br$ (1,2 योगोत्पाद)
- 1,4 योग: $CH_3 - CH = CH - Br$

~~विधि 4~~ :-



Scanned with CamScanner

Ans 5:- (a) ऊष्मागतिकी :-

→ आदर्श गैस के लिए आंतरिक ऊर्जा का मान केवल ताप पर निर्भर करता है

$$E = f(T)$$

→ समतापी प्रक्रम मे $\because T = \text{Constant}$

$$dT = 0$$

अतः आंतरिक ऊर्जा $dE = 0$

अतः $= \left(\frac{dE}{dV}\right)_T = 0$

→ आदर्श गैस के लिए $\left(\frac{dE}{dV}\right)_T$ का मान शून्य होता है

(b) किसी तत्व अथवा यौगिक के एक मोल का ऑक्सीजन की उपस्थिती मे पूर्ण दहन होने पर जो एन्थैल्पी मे परिवर्तन होता है उसे दहन ऊष्मा कहते है

→ यदि पदार्थ का दहन 25°C व 1 atm दाब पर कराया जाए तो उसमे हुए ऊष्मा परिवर्तन को मानक दहन ऊष्मा कहते है

-> इसे $\Delta H_c^\circ$ से प्रदर्शित करते है

उदाहरण :- $C_6H_6 + 7\frac{1}{2} O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 3H_2O$

$\Delta H_c^\circ = -78.1$ Kal

-> दहन ऊष्मा का मान अभिक्रिया मे भाग लेने वाले पदार्थो की भौतिक अवस्था पर निर्भर करती है

-> दहन ऊष्मा को ज्ञात करने के लिए उपकरण बम कैलोरी मीटर का प्रयोग करते है

-> $C_2H_6$ के दहन को निम्न अभिक्रिया द्वारा दर्शाया जा सकता है

$$C_2H_6 + \frac{7}{2} O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O \quad \Delta = -351.44 \text{ Kcal}$$

$$\Delta n_g = 2 - \frac{7}{2} = -\frac{3}{2}$$

$$\Delta H = 351.44 \text{ K cal}$$

$$T = 290 K$$

$$R = 1.987 \text{ Cal mol}^{-1} K^{-1}$$

$$\Delta E = \Delta H - n_g RT$$

$$\Delta E = -351.44 - (-1.5) \times 1.987 \times 10^{-3}$$



Scanned with CamScanner

$= -360.576\ Kcal$

* दहन ऊष्मा के अनुप्रयोग :-

1. सम्भवन ऊष्मा का मान ज्ञात कर सकते है

2. मानक मोलर दहन ऊष्मा का परिकलन

3. दहन ऊष्मा के मान को एन्थैल्पी मे परिवर्तन के मान को ज्ञात कर सकते है।

(c) $W = nRT \log\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$ ?

→ किसी गैस द्वारा किया प्रसार कार्य प्रतिरोधी बल ($P_{ext}$) पर निर्भर करता है अत: अधिकतम प्रसार कार्य तब ही सम्भव है जब कि प्रतिरोधी दाब का मान गैस के दाब ($P_g$) के दाब से बहुत कम हो।

→ अत: आदर्श गैस के लिए जूल थॉमसन गुणांक का मान शून्य होता है।



Scanned with CamScanner

PAGE NO. ...................... DATE ......................

(d) सिद्ध किजिए - $\Delta H = 0$

→ एक समतापी प्रक्रम के लिए $dT = 0$ होता है

$dE = 0$

= हम जानते है $\Delta H = \Delta E + \Delta PV$

आदर्श गैस के लिए $PV = nRT$

$n = 1$

$H = E + RT$

$\boxed{\Delta H = 0}$

(e) एथाईन से 1,3 ब्युटाडाईन के संश्लेषण की एक विधि निम्नलिखित है।

→ ऐसीटिलीन की अभिक्रिया / एथाईन की अभिक्रिया $Cu_2Cl_2$ व $NH_4Cl$ से करवाने पर वाइनिल ऐसीटिलीन बनती है जिसका अपचयन करवाने पर 1,3 ब्युटाडाईन प्राप्त होती है

(i) $CH \equiv CH + CH \equiv CH \xrightarrow{CuCl_2 + NH_4Cl} CH \equiv C - CH = CH_2$ वाइनिल ऐसीटिलिन

$\xrightarrow[\text{अपचयन}]{H_2 / Pt \text{ उत्प्रेरक}} CH_2 = CH - CH = CH_2$

(1,3 ब्युटाडाईन)

Teacher's Signature......................................

(ii) $CH \equiv CH + 2CH_2O \xrightarrow{Cu_2C_2} HO-CH_2-C \equiv C-CH_2-OH$

$\xrightarrow{H_2 / Ni \text{ अपचयन}} OH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$

$\xrightarrow{-2H_2O} CH_2 = CH - CH = CH_2$