Project work

CERTIFICATE

Name : Ravindra Dansena Class : B.Sc IInd year

Roll No. : 221095 Exam No. :

Institution

This is certified to be the bonafide work of the student in the _____ *Laboratory during the academic year 20 /20*

No of practicals certified _____ *out of in the subject of*

.....

Teacher In-charge

....

Examiner's Signature Principal

Date : ..... Institution Rubber Stamp

(N.B. : The candidate is expected to retain his/her journal till he/she passes in the subject.)

HOW TO WRITE AN EXPERIMENT

Date .....

Room Temp. =
At Pressure =

OBJECT: Give the object of this experiment.

APPARATUS: Write down the apparatus used in the experiment. (A line diagram of the main apparatus should be drawn on the left page and must be properly labeled.)

THEORY: Give the theory involved in this experiment. The formula, used to calculate the result, should be given explaining the used symbols.

METHOD: Describe briefly the procedure of the experiment.

OBSERVATION: Write down the actual readings taken upon the apparatus. Take at least three readings of each observation and record them in tabular as far as possible. Avoid overwriting. This part of the record of the experiment is most important and hence should be written clearly and carefully.

CALCULATIONS: Write down the formula to be used and substitute the values obtained to calculate the result. Simplification etc. should be done systematically on the left page. Do logarithmic calculation.

RESULTS: Write down clearly the actual results obtained from your observation. Over look the readings to get correct results.

PRECAUTIONS AND Give the precautions taken in the experiment. Discuss the reasons for not getting standard results.

SOURCES OF ERRORS

SOME FORMULAS

Circumference of a circle, radius, r	$2\pi r$
Area of circle	πr^2
Area of ellipse, semi axes a & b	πab
Surface of a sphere	$4\pi r^2$
Volume of a cylinder	πr^2 x height
Volume of a sphere	$4\pi/3\pi r^2$
Volume of cone	$1/3\pi r^2$ x height
Volume of pyramid	1/3 area of base x height
Volume of a prism	Area of base x height

SOME USEFUL CONSTANTS

Velocity of Light c	$2.9982.10^{10}$ cm/sec.
Velocity of sound	332 Metres per sec.
Acceleration due to Gravity g	981/cm/sec^2 (Lahore)
Acceleration due to Gravity g	979.3/cm/sec^2 (Lucknow)
Gravitational constant G	6.658 c.g.s. Unit.
Electronic Charge e	4.77×10^{10} e.s.u.
Mass of Electron	9.0×18^{28} gms
Mass of Proton M	16.66×10^{24} gms
Faraday Constant	9.648×10^8 e.m.u.
Avogadro's Constant	6.023×10^{28} mole^{-4}
Gas Constant for 1 mole Rm	8.314×10^7 erg /deg/mole
Volume of one mole at N.T.P.	22.414 Litres
One Electronic Volt	1.60203×10^{12} ergs
Joules Equivalent	4.18 Joule/cal.
Ice Point T	273.16 8K

SOME USEFUL CONSTANTS

1 Inch	2.54 cm
1 Gain	64.8 milligram
1 Pound	453.59 gm.
1 Pint	0.568 Litre
1 Gallon	4.546 Litre
1 Radian	57.296 s.
1 Joule	10 ergs = 23.731 ft. poundal
1 Horse	746 K watts = 550 ft. lbs/sec.
1 Ampere	$10^{-1} = 1.9 \times 10^{-9}$
1 ohm	10-9 = 1.9 x 11-11
1 Calorie	4.118×10^7 egs.

1 cm	0.394 inch
1 Qunce	28.35 gm.
1 Kilogram	2.2046 lbs.
1 Quart	1.136 litres
1 Kw	1.340 h.p.
1 Atmospheric pressure	14.7 lb/in^2 = 1.014×10^5 dynes/cm^2
1 Columb	10^{-1} e.m.u. = 3×10^9 e.s.u.
1 Volt	10^8 e.m.u. = $1/3 \times 10^2$ e.s.u.
1 Faraday	10^8 e.m.u. = 9×10^{11} e.s.u.
1 B. Th. U.	251.9 cals.

INDEX

Sr. No.	Name of the Experiment	Page No.	Date of Experiment	Date of Submission	Remarks
1	थर्मोमितीय विधि द्वारा $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ का संक्रमण ताप ज्ञात करना।	01-02			
2	थर्मोमितीय विधि द्वारा $SrBr_2 \cdot 2H_2O$ का संक्रमण ताप ज्ञात करना।	03-04			
3	NaOH का उपयोग करते हुए व्यापारिक सिरके में एसीटिक अम्ल की मात्रा का निर्धारण करना।	05-06			
4	हरी पत्ती के पिग्मेंट को पृथक करना।	07-08			
5	दिए गए कार्बनिक यौगिकों का क्रमबद्ध परीक्षण करना	09-10			
6	दिए गए कार्बनिक यौगिक का क्रमबद्ध परीक्षण	11-12			

INDEX

Sr. No.	Name of the Experiment	Page No.	Date of Experiment	Date of Submission	Remarks

Date _____

Expt. No. 01 **प्रयोग क्रमांक - 01** Page No. 01

उद्देश्य – थर्मोमितीय विधि द्वारा $MnCl_2.4H_2O$ का संक्रमण ताप ज्ञात करना।

सिद्धांत – अनेक लवण जल को अवशोषित कर एक या एक से अधिक स्थायी हाइड्रेट बनाते हैं। किन्हीं निश्चित दशाओं (ताप का दाब) पर एक हाइड्रेट या इसका निर्जलीय रूप स्थायी रहता है। उस ताप पर जिस पर जलीय यौगिक तथा निर्जल रूप समान रूप से स्थायी रहते हैं, को संक्रमण बिन्दु कहते हैं। जैसे ग्लोवर लवण ($Na_2SO_4.10H_2O$) का संक्रमण ताप 32.28°C है। जिस पर इसका डेकाहाइड्रेट रूप तथा निर्जल रूप दोनों स्थायी हैं तथा एक-दूसरे पर परिवर्तित हो सकते हैं।

$$\underset{\text{(डेकाहाइड्रेट)}}{Na_2SO_4.10H_2O} \xrightleftharpoons{32.28^\circ C} \underset{\text{(निर्जल)}}{Na_2SO_4} + 10H_2O$$

एक रूप से दूसरे में परिवर्तन में ताप का स्थानांतरण (अवशोषण या उत्सर्जन) तथा वाष्प प्रावस्थाओं में परिवर्तन परिलक्षित होता है। ताप लगातार बढ़ते जाने पर संक्रमण ताप पर एक रूकावट प्रदर्शित होती है जो कि ऊष्मा के अवशोषण के कारण है। निश्चित दाब पर वह ताप केवल एक ही मान प्राप्त होता है। अतः यदि एक ताप व समय के बीच ग्राफ अंकित किया जाये तो ग्राफ में संक्रमण बिन्दु पर रूकावट दिखाई पड़ती है। गर्म करते समय तथा पुनः ठण्डा करते समय दोनों स्थितियों में यह अवस्था स्थिर ताप पर प्रदर्शित होती है, परन्तु प्रयोगशाला की उपस्थितियों में समान ताप प्राप्त होना कभी-कभी सम्भव नहीं होता। अतः संक्रमण ताप ज्ञात करने के लिए दोनों तापों का मध्यमान ले लिया जाता है।

आवश्यक सामग्री – $MnCl_2.4H_2O$, क्वथन नली, थर्मामीटर, बीकर या जल ऊष्मक, विलोडक या काँच की छड़, विराम घड़ी।

Teacher's Signature _____

प्रेक्षण– सारणी —

गर्म करने की क्रिया		ठण्डा करने की विधि	
समय	ताप(°C)	समय	ताप

Date _____

Expt. No. _____ Page No. 02

विधि –

1) एक क्वथन नली में पदार्थ $MnCl_2.4H_2O$ को लगभग 30g मात्रा में लेते हैं। पदार्थों को बारिक पीसकर भी लिया जा सकता है। इसमें एक थर्मामीटर कार्क की सहायता से फिट कर दो तथा आवश्यकतानुसार विलोडक या काँच की छड़ भी डाल लेते हैं। थर्मामीटर का बल्ब वाला भाग लवण के चारों तरफ से घिरा होना चाहिए।

2) इस पूरी नली को अब जल ऊष्मक में या एक बीकर में पानी भरकर उसमें रख देते हैं तथा बर्नर की सहायता से गर्म करना प्रारंभ करते हैं।

3) गर्म करने की प्रक्रिया इस प्रकार व्यवस्थित करो कि एक निश्चित समय अन्तराल में ताप वृद्धि निश्चित हो। लगभग हर मिनट में ताप रिकॉर्ड करते हैं। यह रीडिंग संक्रमण ताप के आसपास से अधिक होनी चाहिए। कुल 60-65°C तक ताप बढ़ाते हुए रीडिंग नोट करते हैं।

4) अब बर्नर हटा देते हैं तथा ठण्डा करते समय निश्चित समय अन्तराल में ताप रिकॉर्ड करते हैं।

5) ताप व समय के मध्य गर्म करना व ठण्डे करके दोनों प्रक्रियाओं के लिए ग्राफ अंकित करते हैं। यदि दोनों स्थितियों में प्राप्त स्थिर तापों के मान (t_1 व t_2) का मध्यमान संक्रमण ताप होता है।

परिकलन –

संक्रमण ताप = $t_1 + t_2/2$

परिणाम –

$MnCl_2.4H_2O$ का संक्रमण ताप _____ °C पाया गया।

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. 02 **प्रयोग क्रमांक - 02** Page No. 03

उद्देश्य – थर्मोमितीय विधि द्वारा $SrBr_2.2H_2O$ का संक्रमण ताप ज्ञात करना।

सिद्धांत – अनेक लवण जल को अवशोषित कर एक या एक से अधिक स्थायी हाइड्रेट बनाते हैं। किन्हीं निश्चित दशाओं (ताप का दाब) पर एक हाइड्रेट या इसका निर्जलीय रूप स्थायी रहता है। उस ताप पर जिस पर जलीय यौगिक तथा निर्जल रूप समान रूप से स्थायी रहते हैं। इसे संक्रमण बिन्दु कहते हैं। जैसे ग्लोवर लवण ($Na_2SO_4.10H_2O$) का संक्रमण ताप 32.28°C है। जिस पर इसका डेकाहाइड्रेट रूप तथा निर्जल रूप दोनों स्थायी है तथा एक-दूसरे पर परिवर्तित हो सकते हैं।

$$Na_2SO_4.10H_2O \underset{}{\overset{32.28^\circ C}{\rightleftharpoons}} Na_2SO_4 + 10H_2O$$

(डेकाहाइड्रेट) (निर्जल)

एक रूप से दूसरे में परिवर्तन में ताप का स्थानांतरण (अवशोषण या उत्सर्जन) तथा वाष्प प्रावस्थाओं में परिवर्तन परिलक्षित होता है। ताप लगातार बढ़ते जाने पर संक्रमण ताप पर एक रूकावट प्रदर्शित होती है जोकि ऊष्मा के अवशोषण के कारण है। निश्चित दाब पर वह ताप केवल एक ही मान प्राप्त होता है। अतः यदि एक ताप व समय के बीच ग्राफ अंरेखित किया जाये तो ग्राफ में संक्रमण बिन्दु पर रूकावट दिखाई पड़ती है। गर्म करते समय तथा पुनः ठंडा करते समय दोनों स्थितियों में यह अवस्था स्थिर ताप पर प्रदर्शित होती है, परन्तु प्रयोगशाला की उपस्थितियों में समान ताप प्राप्त होना कभी-कभी सम्भव नहीं होता। अतः संक्रमण ताप ज्ञात करने के लिए दोनों तापों का मध्यमान ले लिया जाता है।

आवश्यक सामग्री – $SrBr_2.2H_2O$, क्वथन नली, थर्मामीटर, बीकर या जल उष्मक, विलोडक या काँच की छड़।

Teacher's Signature _____

प्रेक्षण सारणी –

गर्म करने की क्रिया		ठण्डा करने की विधि	
समय	ताप (°C)	समय	ताप

Date _____

Expt. No. _____ Page No. 04

विधि –

1) एक क्वथन नली में पदार्थ की लगभग 30 g मात्रा लेते हैं। पदार्थों को बारिक पीसकर भी लिया जा सकता है। इसमें एक थर्मामीटर कार्क की सहायता से फिट कर देते हैं तथा आवश्यकतानुसार विलोडक या क्लैंप की छड़ भी डाल देते हैं। थर्मामीटर का बल्ब वाला भाग लवण के चारों तरफ से घिरा होना चाहिए।

2) इस पूरी नली को अब जल उष्मक में या एक बीकर में पानी भरकर उसमें रख देते हैं तथा बर्नर की सहायता से गर्म करना प्रारंभ करते हैं।

3) गर्म करने की प्रक्रिया इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं कि एक निश्चित समय अन्तराल में ताप वृद्धि निश्चित हो। लगभग हर मिनट में ताप रिकॉर्ड करते हैं। यह रीडिंग संक्रमण ताप के आसपास अधिक होनी चाहिए। कुल 60°–50°C तक ताप बढ़ाते हुए रीडिंग नोट करते हैं।

4) अब बर्नर हटा देते हैं तथा ठण्डा करते समय निश्चित समय अन्तराल में ताप रिकॉर्ड करते हैं।

5) ताप व समय के मध्य गर्म करना व ठण्डे करके दोनों प्रक्रियाओं के लिए ग्राफ अंकित करते हैं। यदि दोनों वक्र एक-दूसरे को काटते हैं। तो कटान ही संक्रमण ताप होगा अन्यथा दोनों स्थितियों में प्राप्त स्थिर तापों के मान (T_1 व T_2) का मध्यमान संक्रमण ताप होगा।

परिणाम –

$SrBr_2 \cdot 2H_2O$ का संक्रमण ताप ..... °C पाया गया।

Teacher's Signature _____

अवलोकन सारणी –

क्र.	सिरके का आयतन y ml	ब्यूरेट का पाठ्यांक		NaOH का आयतन
		प्रारंभिक	अंतिम	
1.	10 ml	0 ml	y ml	y ml
2.	10 ml	0 ml	x ml	x ml
3.	10 ml	0 ml	x ml	x ml.

Date _____

Expt. No. 03 **प्रयोग क्रमांक – 03** Page No. 05

उद्देश्य – NaOH का उपयोग करते हुए व्यापारिक सिरके में एसीटिक अम्ल की मात्रा का निर्धारण करना।

सिद्धांत – व्यापारिक सिरके का प्रमुख घटक एसीटिक अम्ल है। सिरके में सामान्यतः भारानुसार 4-6% एसीटिक अम्ल होता है। सिरके में एसीटिक अम्ल की मात्रा ज्ञात करने के लिये मानक 0.1N NaOH विलयन से अनुमापन करते हैं। अनुमापन में फिनाल्फ्थैलीन सूचनक की सहायता से अंतिम बिंदु ज्ञात किया जाता है।

$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

आवश्यक उपकरण तथा रसायन – ब्यूरेट पीपेट, स्टैण्ड, कोनिकल फ्लास्क बीकर, आसुत जल, मानक 0.1N NaOH फिनाल्फ्थैलीन सूचक।

विधि – दिये गये सिरके के नमूने के 20ml को 250ml के आयतनात्मक फ्लास्क में लेकर आसुत जल मिलाकर विलयन का आयतन 250ml तक पूर्ण करते हैं। इस विलयन का 10ml एक कोनिकल फ्लास्क में लेकर उसमें 2-3 बूंद फिनाल्फ्थैलीन सूचक डालते हैं। एक ब्यूरेट में 0.1N NaOH विलयन शून्य के निशान तक भरते हैं तथा सिरके के विलयन का ब्यूरेट के विलयन से अनुमापन करते हैं। अंतिम बिन्दु पर गुलाबी रंग आता है। अनुमापन तब तक दोहराते हैं जब तक दो सुसंगत पाठ्यांक प्राप्त न हो जाये।

गणना –

10ml सिरके के आयतन में प्रयुक्त NaOH का आयतन = 10x ml

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. 04 प्रयोग क्रमांक - 04 Page No. 07

उद्देश्य – हरी पत्ती के पिग्मेंट को पृथक करना।

आवश्यक सामग्री – स्लाइड, सिलिका जेल, एसीटोन, बेंजीन, बीकर, कैपिलरी ट्यूब, एथेनॉल, पालक की पत्तियों का निष्कर्ष आदि।

सिद्धांत – ग्लास प्लेट पर चढ़ा हुआ अधिशोषक स्थायी प्रावस्था का कार्य करता है व विलायक चलायमान प्रावस्था की तरह कार्य करता है। चलायमान प्रावस्था अधिशोषक द्वारा चलायमान होती है व मिश्रण के विभिन्न अवयवों को ले जाती है। मिश्रण के अवयव भिन्न-भिन्न गतियों से चलते हैं। और इस प्रकार पृथक हो जाते हैं। अवयवों का विलायक द्वारा तय की गई दूरी की सहायता से R_f मान की गणना कर ली जाती है।

विधि –

1) सिलिका जेल व कैल्शियम की थोड़ी-सी मात्रा से स्लरी तैयार करते हैं। ये स्लरी आसुत जल में तैयार करें (5 ग्राम सिलिका जेल व 10 मिली आसुत जल)
2) चार माइक्रोस्कोपिक स्लाइडें लेकर उन्हें होरिजॉन्टल स्थिति में रखते हैं।
3) स्लरी को इन प्लेटों पर इस प्रकार फैलाते हैं कि उनकी एक समान पर्त बन जाये।
4) एक इलेक्ट्रिक ओवन में 110°C पर स्लाइड को सुखाना चाहिए।
5) स्लाइड को ठण्डा करते हैं। कैपिलरी की सहायता से पालक की पत्तियों का निष्कर्ष व एथेनॉल की एक बूंद लेकर इन स्लाइड़ों पर रखते हैं व सुखाते हैं।

Teacher's Signature _____

6) फिर से इसी निष्कर्ष की एक बूंद इसी स्थान पर रखते हैं व उसे सुखाते हैं।

7) एक बीकर लेते हैं, जिसमें एसीटोन, बेंजीन (15:85) विलायक हो, इस बीकर में स्लाइड्स को रखेंगे जिनकी TLC का निचला सिरा विलायक में डूबा रहे।

8) अब इस बीकर को ग्लास प्लेट या वाच ग्लास से ढक देते हैं।

9) जब विलायक स्लाइड्स पर 1 सेमी की दूरी तक चढ़ जाता है, तो इन स्लाइड्स को हटाते हैं व इनमें विलायक को वाष्पित होने देते हैं।

प्रेक्षण – TLC स्लाइड के विभिन्न स्तरों पर निम्न पिग्मेंट पृथक होते हैं।-

(i) नारंगी पीला - कैरोटीन
(ii) पीला बैन्ड - जेन्थोफिल
(iii) नीला रंग - क्लोरोफिल a
(iv) पीला हरा - क्लोरोफिल b

गणना – R_f मान की गणना निम्न सूत्र द्वारा की जाती है –

$$R_f = \frac{\text{एक अवयव द्वारा तय की गई दूरी}}{\text{विलायक द्वारा तय की गई दूरी}}$$

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. 05 **प्रयोग क्रमांक - 05** Page No. 09

उद्देश्य – दिए गए कार्बनिक यौगिक का क्रमबद्ध परीक्षण करना।

आवश्यक उपकरण – परखनली, परखनली होल्डर, ग्लास रॉड, बर्नर आदि।

क्रमबद्ध परीक्षण –

क्र.	प्रयोग	अवलोकन	निष्कर्ष
1.	प्रारंभिक परीक्षण	तीक्ष्ण, सफेद क्रिस्टल	
2.	ऊष्मा का परीक्षण – कार्बनिक पदार्थ की थोड़ी मात्रा को ग्लास रॉड की सहायता से बर्नर में जलाने पर	धुआँ रहित ज्वाला के साथ जलता है	पदार्थ ऐलिफैटिक है
3.	तत्व परीक्षण –		
a)	सल्फर – 2ml सोडियम निष्कर्ष + कुछ बूंदे सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड	कोई अभिक्रिया/रंग नहीं	सल्फर अनुपस्थित
b)	नाइट्रोजन – 2ml सोडियम निष्कर्ष + कुछ बूंदे फेरस सल्फेट + H_2SO_4	नीला - हरा अवक्षेप	नाइट्रोजन उपस्थित
c)	हैलोजन – 2ml सोडियम निष्कर्ष + तनु HNO_3 + $AgNO_3$	कोई अभिक्रिया /रंग नहीं	हैलोजन अनुपस्थित

Teacher's Signature _____

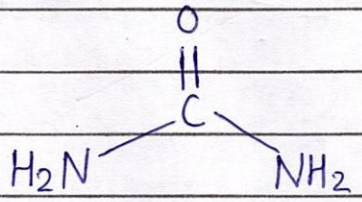
Date _____

Expt. No. _____ Page No. 10

	प्रयोग	अवलोकन	निष्कर्ष
4)	क्रियात्मक समूह परीक्षण – पदार्थ के जलीय विलयन में $NaOH$ डालने पर	अमोनिया की गंध	एमाइड - $CONH_2$ उपस्थित।
5)	निश्चयात्मक परीक्षण – पदार्थ का जलीय विलयन में सांद्र HNO_3 मिलाकर गर्म करना फिर ठण्डा करना।	ठंडा होने पर सफेद अवक्षेप प्राप्त हुआ।	यूरिया उपस्थित
6)	पदार्थ के जलीय विलयन में ऑक्जेलिक अम्ल डालकर हिलाने पर	श्वेत अवक्षेप प्राप्त हुआ।	यूरिया निश्चित

परिणाम – दिया गया कार्बनिक यौगिक यूरिया है।

सूत्र –



गलनांक – 132°C

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. 06 **प्रयोग क्रमांक – 06** Page No. 11

उद्देश्य – दिए गए कार्बनिक यौगिक का क्रमबद्ध परीक्षण करना।

आवश्यक उपकरण – परखनली, परखनली होल्डर, ग्लास रॉड, बर्नर आदि।

क्रमबद्ध परीक्षण –

क्र.	प्रयोग	अवलोकन	निष्कर्ष
1)	प्रारंभिक परीक्षण	रंगहीन, गंधहीन, सफेद पाउडर	
2)	ऊष्मा का परीक्षण – कार्बनिक पदार्थ की थोड़ी मात्रा को ग्लास रॉड की सहायता से बर्नर में जलाने पर	धुआँरहित ज्वाला के साथ जलता है	पदार्थ ऐलिफैटिक है
3)	तत्व परीक्षण –		
a)	सल्फर – 2ml सोडियम निष्कर्ष + कुछ बूंदे सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड	कोई अभिक्रिया / रंग नहीं	सल्फर अनुपस्थित
b)	नाइट्रोजन – 2ml सोडियम निष्कर्ष + कुछ बूंदे फेरस सल्फेट + H_2SO_4	कोई अभिक्रिया / रंग नहीं	नाइट्रोजन अनुपस्थित
c)	हैलोजन – 2ml सोडियम निष्कर्ष + तनु HNO_3 + $AgNO_3$	कोई अभिक्रिया / रंग नहीं	हैलोजन अनुपस्थित

Teacher's Signature _____

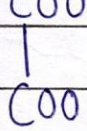
Date _____

Expt. No. _____ Page No. 12

क्र.	प्रयोग	अवलोकन	निष्कर्ष
4)	क्रियात्मक समूह का परीक्षण – 2ml सोडियम कार्बोनेट के विलयन में पदार्थ की सूक्ष्म मात्रा डालने पर	CO_2 गैस बुदबुदाहट के साथ बनता है	कार्बोक्सिलिक - COOH समूह उपस्थित
5)	निश्चयात्मक परीक्षण - 2ml पदार्थ का जलीय विलयन + 1-2 बूंदे ग्लैशियल ऐसीटिक अम्ल + 2-4 बूंदे जलीय $CaCl_2$	सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है जो HCl में विलेय है	ऑक्सेलिक अम्ल निश्चित

परिणाम – दिया गया कार्बनिक यौगिक ऑक्सेलिक अम्ल है।

सूत्र –



गलनांक – 101°C

Teacher's Signature _____