বিপিএটিসি স্কুল এন্ড কলেজ, সাভার, ঢাকা।

রসায়ন (ব্যবহারিক) : প্রথম পত্র

পরীক্ষার খাতায় লিখার নিয়ম (নমুনা)

পরীক্ষণের নামঃ অজানা অজৈব লবণের আঞ্জিক বিশ্লেষণ।

নমুনার ভৌত বৈশিষ্ট্যঃ নমুনা নংঃ S- .....

ক) অবস্থাঃ কঠিন ও দানাদার,
খ) বর্ণঃ নীলাভ সবুজ/হালকা সবুজ,
গ) গন্ধঃ গন্ধহীন,
ঘ) দ্রাব্যতাঃ শীতল পানিতে দ্রবণীয়।

মূল দ্রবণ প্রস্তুতিঃ সরবরাহকৃত লবণের (টেস্টটিউবের মধ্যে) নমুনায় প্রায় 5 mL পানি যোগ করে মূল দ্রবণ প্রস্তুত করলাম।

(ক) ক্ষারকীয় মূলকের সিক্ত পরীক্ষাঃ

পরীক্ষণ	পর্যবেক্ষণ	সিদ্ধান্ত
১। পটাসিয়াম ফেরিসায়ানাইড ($K_3[Fe(CN)_6]$) দ্রবণ পরীক্ষাঃ প্রায় 1.0 mL মূলদ্রবণ নিয়ে 5-10 ফোঁটা পটাসিয়াম ফেরিসায়ানাইড দ্রবণ যোগ করলাম।	গাঢ় নীল বর্ণের অধঃক্ষেপ পাওয়া গেল। বিক্রিয়াঃ $Fe^{2+} + K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow KFe(CN)_6] \downarrow + K^+$ (গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ)	সিদ্ধান্তঃ Fe^{2+} নিশ্চিত।
২। অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানেট (NH_4CNS) দ্রবণ পরীক্ষাঃ প্রায় 1.0 mL মূলদ্রবণ নিয়ে 5-10 ফোঁটা অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানেট দ্রবণ যোগ করলাম।	রক্ত বর্ণের অধঃক্ষেপ পাওয়া গেল না।	সিদ্ধান্তঃ Fe^{2+} নিশ্চিত।
৩। পটাসিয়াম ফেরোসায়ানাইড ($K_4[Fe(CN)_6]$) দ্রবণ পরীক্ষাঃ প্রায় 1.0 mL মূলদ্রবণ নিয়ে 5-10 ফোঁটা পটাসিয়াম ফেরোসায়ানাইড দ্রবণ যোগ করলাম।	হালকা নীল বর্ণের অধঃক্ষেপ পাওয়া গেল। বিক্রিয়াঃ $Fe^{2+} + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow K_2Fe(CN)_6] \downarrow + K^+$ (হালকা নীল অধঃক্ষেপ)	সিদ্ধান্তঃ Fe^{2+} নিশ্চিত।

(খ) অম্লীয় মূলকের সিক্ত পরীক্ষাঃ

পরীক্ষণ	পর্যবেক্ষণ	সিদ্ধান্ত
১। বেরিয়াম নাইট্রেট ($(Ba(NO_3)2$) দ্রবণ পরীক্ষাঃ প্রায় 1.0 mL মূলদ্রবণ নিয়ে 5-10 ফোঁটা বেরিয়াম নাইট্রেট দ্রবণ যোগ করলাম।	(ক) সাদা অধঃক্ষেপ পাওয়া গেল। বিক্রিয়াঃ $FeSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + BaSO_4\downarrow$ (সাদা অধঃক্ষেপ) (খ) প্রাপ্ত অধঃক্ষেপ লঘু হাইড্রোক্লোরিক এসিডে অদ্রবণীয় হলো।	সিদ্ধান্তঃ $SO4^{2-}$ নিশ্চিত।

নমুনার নামকরণঃ
প্রদত্ত লবণের বিশ্লেষণে দেখা গেল এতে-

ক) ক্ষারকীয় মূলকঃ Fe^{2+} (ফেরাস আয়ন) এবং
খ) অম্লীয় মূলকঃ $SO4^{2-}$ (সালফেট মূলক)

ফলাফল: উপস্থিত লবণটি হলো $FeSO_4$ (ফেরাস সালফেট)।

[বিশেষ দ্রষ্টব্যঃ শুধুমাত্র নিশ্চিতকরণ পরীক্ষাসমূহ ব্যবহারিক খাতায়/পরীক্ষার খাতায় লিখতে হবে। অর্থাৎ যেসব আয়ন বা মূলক পরীক্ষণে পাওয়া যাবে না সেসবের কোনটিই ব্যবহারিক খাতায়/পরীক্ষার খাতায় লিখতে হবে না। *** প্রস্তুতকৃত মূলদ্রবণ দ্বারা ক্ষারকীয় ও অম্লীয় মূলক শনাক্ত করতে হবে। এজন্য মূলদ্রবণ কোনোভাবেই অপচয় কিংবা শেষ না হয়ে যায় এ বিষয়ে সর্বদা সতর্ক থাকতে হবে।]

BPATC School & College, Chemistry Laboratory

বিপিএটিসি স্কুল এন্ড কলেজ, সাভার, ঢাকা।
রসায়ন (ব্যবহারিক) : প্রথম পত্র

পরীক্ষার খাতায় লিখার নিয়ম (নমুনা)

পরীক্ষণের নামঃ ক্যালরিমিতিক পদ্ধতিতে অক্সালিক এসিডের দ্রবণ তাপ নির্ণয়।

তত্ত্বঃ এক মোল পরিমাণ দ্রবকে পর্যাপ্ত পরিমাণ দ্রাবকে দ্রবীভূত করলে যে তাপ শোষিত বা উদগিরিত হয়, তাকে ঐ দ্রব্যের দ্রবণ তাপ বলে। এক মোল অক্সালিক এসিডকে পর্যাপ্ত পরিমাণ পানিতে দ্রবীভূত করে এক কিলোগ্রাম দ্রবণ তৈরির ক্ষেত্রে প্রতি এক ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রার পরিবর্তনের জন্য এক কিলোক্যালরি অর্থাৎ 4.2 কিলোজুল (4.2kJ) তাপের পরিবর্তন ঘটে। সুতরাং এক মোল অক্সালিক এসিডের দ্রবণ তৈরিতে তাপমাত্রার মোট পরিবর্তন t˚C হলে তখন অক্সালিক এসিডের দ্রবণ তাপ হবে 4.2 x t kJ/mole। আবার 0.1 মোল অক্সালিক এসিড দ্বারা 100g দ্রবণ তৈরি করা হলে সেক্ষেত্রে তাপের পরিবর্তন হবে = 0.42t kJ

$$\therefore \text{ অক্সালিক এসিডের দ্রবণ তাপ হবে} = \frac{0.42 \times t \text{ kJ}}{0.1} = 0.42 \times t \times 10 \text{ kJ}$$

kJ/mole

গণনা:

তাপমাত্রার পরিবর্তন হলো = $(t_1 - t_2)$°C
= (31.2 – 24.3)°C
= 7.8°C

∴ আর্দ্র অক্সালিক এসিডের দ্রবণ তাপ, ΔH = 0.42 x t x 10 kJ/mole
= 0.42 x 7.8 x 10 kJ/mole
= 32.76 kJ/mole

পর্যবেক্ষণ ডাটা:

গৃহিত আর্দ্র অক্সালিক এসিডের পরিমাণ = 0.1 মোল বা 12.6 g
ব্যবহৃত পানির পরিমাণ = (100 – 12.6) = 87.4 g
পানির প্রাথমিক তাপমাত্রা = t_1°C = 31.2 (মনে করি)
দ্রবণের সর্বনিম্ন তাপমাত্রা = t_2°C = 23.4 (মনে করি)

ফলাফলঃ আর্দ্র অক্সালিক এসিডের নির্ণীত দ্রবণ তাপ, ΔH = +32.76 kJ/mole.

[আর্দ্র অক্সালিক এসিডের দ্রবণ তৈরী হলো একটি তাপহারী প্রক্রিয়া। তাই অক্সালিক এসিডের দ্রবণ তাপ ধনাত্মক হবে। আর্দ্র অক্সালিক এসিডের নির্ণীত দ্রবণ তাপ, ΔH = +32.76 kJ/mole.]

BPATC School & College, Chemistry

বিপিএটিসি স্কুল এন্ড কলেজ, সাভার, ঢাকা।
রসায়ন (ব্যবহারিক) : দ্বিতীয় পত্র

পরীক্ষার খাতায় লিখার নিয়ম (নমুনা)

পরীক্ষণের নামঃ সরবরাহকৃত জৈব নমুনায় কার্যকরী মূলক শনাক্তকরণ।

নমুনার ভৌত বৈশিষ্ট্যঃ নমুনা নংঃ .....

ক) অবস্থাঃ তরল,
খ) বর্ণঃ বর্ণহীন,
গ) গন্ধঃ কাঁচাগন্ধ,
ঘ) দ্রাব্যতাঃ শীতল পানিতে দ্রবণীয়।

লিটমাস পরীক্ষাঃ

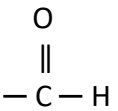
পরীক্ষণ	পর্যবেক্ষণ	সিদ্ধান্ত
জৈব নমুনার প্রায় 1.0 mL দুটি টেস্টটিউবে নিয়ে একটিতে লাল লিটমাস ও অন্যটিতে নীল লিটমাস পেপার ডুবানো হলো।	লিটমাস পেপারের বর্ণের কোনো পরিবর্তন হলো না।	সরবরাহকৃত জৈব নমুনায় অ্যালকোহল (-OH) বা কার্বনিল (>C=O) গ্রুপ থাকতে পারে।

কার্যকরী মূলকের রাসায়নিক পরীক্ষাঃ

পরীক্ষণ	পর্যবেক্ষণ	সিদ্ধান্ত
১। **2,4-DNPH (2,4- ডাইনাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজিন) পরীক্ষাঃ** জৈব নমুনার প্রায় 1.0 mL নিয়ে 3-4 ফোঁটা 2,4-DNPH যোগ করলাম।	কমলা-হলুদ বর্ণের অধঃক্ষেপ পড়ল।	সরবরাহকৃত জৈব নমুনায় কার্বনিল (>C=O) গ্রুপ বিদ্যমান।
২। **টলেন বিকারক $[Ag(NH_3)_2]OH$ পরীক্ষাঃ** জৈব নমুনার প্রায় 1.0 mL নিয়ে 3-4 ফোঁটা টলেন বিকারক যোগ করলাম।	টেস্টটিউবের গায়ে ধূসর বর্ণের চকচকে সিলভার দর্পণ সৃষ্টি হলো।	অ্যালডিহাইড (-CHO) মূলক বিদ্যমান।

ফলাফলঃ সরবরাহকৃত জৈব নমুনায় অ্যালডিহাইড (-CHO) মূলক বিদ্যমান।

গাঠনিক সংকেতঃ অ্যালডিহাইড (-CHO) মূলকের গাঠনিক সংকেত হলো-



BPATC School & College, Chemistry Laboratory

বিপিএটিসি স্কুল এন্ড কলেজ, সাভার, ঢাকা।
রসায়ন (ব্যবহারিক) : দ্বিতীয় পত্র

পরীক্ষার খাতায় লিখার নিয়ম (নমুনা)

পরীক্ষণের নামঃ 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণ দ্বারা HCl দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়।

তত্ত্বঃ জলীয় দ্রবণে Na_2CO_3 (সোডিয়াম কার্বনেট) একটি মৃদু ক্ষার এবং HCl (হাইড্রোক্লোরিক এসিড) একটি তীব্র এসিড। তাছাড়া Na_2CO_3 একটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ ও HCl একটি সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। সুতরাং প্রমাণ Na_2CO_3 দ্রবণে HCl যোগ করা হলে নিম্ন সমীকরণ অনুযায়ী পরস্পরে প্রশমিত হয়।

$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

সুতরাং 2 মোল HCl দ্বারা 1 মোল Na_2CO_3 প্রশমিত হয়। তাই দ্রবণের ঘনমাত্রা গণনা করার জন্য নিচের সমীকরণটি ব্যবহার করা যায়।

$2S_{Na_2CO_3} \times V_{Na_2CO_3} = S_{HCl} \times V_{HCl}$ (অর্থাৎ $2V_1S_1 = V_2S_2$)

অর্থাৎ নির্দিষ্ট আয়তনের প্রমাণ Na_2CO_3 দ্রবণে HCl দ্রবণ যোগ করে শেষ বিন্দুতে দ্রবণটির কতটুকু আয়তন লাগে তা নির্ণয় করে উপরের সমীকরণ অনুসারে HCl দ্রবণের সঠিক ঘনমাত্রা গণনা করা হয়।

0.1M Na_2CO_3 দ্রবণ দ্বারা HCl দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়ের ছকঃ

পাঠ সংখ্যা	Na_2CO_3 দ্রবণের গৃহীত আয়তন **(mL)**	**ব্যুরেট পাঠ (HCl দ্রবণ) (mL)**			HCl দ্রবণের গড় আয়তন **(mL)**
		প্রাথমিক পাঠ	**শেষ পাঠ**	**পার্থক্য**	
01	10	0.2	18.5	18.3	18.33
02	10	18.3	36.7	18.4	
03	10	5.3	23.6	18.3	

হিসাবঃ

$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

অর্থাৎ,

$$2V_1S_1 = V_2S_2$$

$$S_2 = \frac{2V_1S_1}{V_2}$$

$$S_2 = \frac{2 \times 10 \times 0.1}{18.33}$$

$$S_2 = 0.1091 \text{ M}$$

এখানে,
Na_2CO_3 দ্রবণের আয়তন, $V_1 = 10$ mL
Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা, $S_1 = 0.1$ M

HCl দ্রবণের আয়তন, $V_2 = 18.33$ mL
HCl দ্রবণের ঘনমাত্রা, S_2 = ?

ফলাফলঃ সরবরাহকৃত HCl এর সঠিক ঘনমাত্রা 0.1091 M.

BPATC School & College Chemistry Laboratory