

জ্ঞানমূলকমূলক প্রশ্নোত্তর:

প্রশ্ন:-১. কোন ধরনের চশমার সম্প্রসারিত অংশ থাকে?

উত্তর:- রাসায়নিক স্প্ল্যাশ গগলস-এ।

প্রশ্ন:-২. মেজারিং ফ্লাস্ক কী?

উত্তর:- যে ফ্লাস্কের সাহায্যে বিভিন্ন যৌগের পরিমাপ করা হয় তাকে মেজারিং ফ্লাস্ক বলে।

প্রশ্ন:-৩. CCl_4 কী ধরনের যৌগ?

উত্তর:- অধিক উদ্বায়ী।

প্রশ্ন:-৪. Sable ব্রাশ কী?

উত্তর:- ডিজিটাল ব্যালেন্সের প্যান ও তার চারপাশ পরিষ্কারকরণে ব্যবহৃত বিশেষ ব্রাশ।

প্রশ্ন:-৫. কনিক্যাল ফ্লাস্ক এর কাজ কী?

উত্তর:- আয়তনমাত্রিক বিশ্লেষণ।

প্রশ্ন:-৬. স্টপকর্ক কী?

উত্তর:- ব্যুরেট থেকে দ্রবণের পতন নিয়ন্ত্রণকারক ব্যবস্থা।

প্রশ্ন:-৭. ওয়াটার বাথ কী?

উত্তর: কনিক্যাল ফ্লাস্কে সুষমভাবে তাপ সরবরাহে ব্যবহৃত পানিসহ পাত্র বিশেষ।

প্রশ্ন:-৮. $CHCl_3$ কী?

উত্তর: C_6H_{14} (হেক্সেন)।

প্রশ্ন:-৯ MSDS কী?

উত্তর: রাসায়নিক পরীক্ষণে ব্যবহৃত কেমিক্যালসমূহের নাম, সতর্কতা ও ঝুঁকি সম্পর্কিত নির্দেশিকা।

প্রশ্ন:-১০ মাস্ক ব্যবহারের কারণ যুক্ত একটি যৌগের সৃষ্টি ব্যাখ্যা কর।

(বিক্রিয়াসহ)।

প্রশ্ন-১১. ল্যাবরেটরিতে পাতিত পানির ব্যবহার কীরূপ?

উত্তর: ল্যাবরেটরিতে সকল উপাদান ব্যবহার কীরূপ?

প্রশ্ন-১২. ল্যাবরেটরিতে সকল উপাদান ব্যবহার পূর্বে নির্দিষ্ট এসিড/তরল ডিটারজেন্ট/সাধারণ পানি ইত্যাদি দিয়ে ধুঁয়ে নিতে হবে।

সবশেষে সবগুলো যন্ত্রপাতি পাতিত পানি ধুঁয়ে দিতে হবে।

প্রশ্ন-১৩. ল্যাবরেটরিতে গ্লাসযন্ত্রের সংযুক্তকরণে কর্কের ব্যবহার লিভ।

উত্তর: দুইটি গ্লাস যন্ত্রের সংযোগের ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট কর্কটি বাছাই করতে হবে। টিউর ও কর্কের গর্তে পিচ্ছিলকারক হিসেবে

পানি/মিনারেল অয়েল/ গ্রীজ ব্যবহার করতে হবে। এরপর চাপ প্রয়োগ করে দুইটি গ্লাস যন্ত্র সংযুক্ত করা হয়।

অনুশীলনমূলকমূলক প্রশ্নোত্তর:

প্রশ্ন-১. ল্যাবরেটরিতে পাতিত পানির ব্যবহার কীরূপ?

উত্তর: ল্যাবরেটরিতে সকল উপাদান ব্যবহার পূর্বে নির্দিষ্ট এসিড/তরল ডিটারজেন্ট/সাধারণ পানি ইত্যাদি দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে। সবশেষে সবগুলো যন্ত্রপাতি পাতিত পানি দিয়ে ধুয়ে দিতে হবে।

প্রশ্ন-২. ল্যাবরেটরিতে গ্লাসযন্ত্রের সংযুক্তকরণে কর্কের ব্যবহার লিখ?

উত্তর: দুইটি গ্লাস যন্ত্রের সংযুক্তকরণের ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট কর্কটি বাছাই করতে হবে। টিউব ও কর্কের গর্তে পিচ্ছিলকারক হিসেবে পানি/মিনারেলে অয়েল/গ্রীস ব্যবহার করতে হবে। এরপর চাপ প্রয়োগ করে দুইটি গ্লাস যন্ত্র সংযুক্ত করা হয়।

প্রশ্ন-৩. আরোহী ধ্রুবক দ্বারা কী বুঝা যায়?

উত্তর: আরোহী ধ্রুবক বিভিন্ন ব্যালেন্সের জন্য বিভিন্ন। আরোহী ধ্রুবকের মানের উপর নির্ভর করে কত কম পরিমাণ ওজন ঐ পলবুজি ব্যালেন্স দ্বারা নির্ণয় করা যাবে।

প্রশ্ন-৪. পিপেটকে প্রথমে পানি দ্বারা পরিস্কার করে ক্রোমিক এসিড দ্বারা ভালভাবে রিনস করা হয়। এরপর পাতিত পানি দিয়ে ধৌত করা হয়। যে তরল পদার্থটি স্থানান্তরিত করা হয় তা দিয়ে পিপেট কে ধৌত করতে হবে।

প্রশ্ন-৫. ল্যাবরেটরিতে রাসায়নিক দ্রব্য ও যন্ত্রপাতি সজ্জিতকরণে কী ধরনের পদক্ষেপ গ্রহণযোগ্য?

উত্তর: রাসায়নিক বিক্রিয়া নির্দিষ্টতা অনুযায়ী রাসায়নিক দ্রব্য ও যন্ত্রপাতি টেবিলে সাজাতে হবে। কোনো অবস্থায়ই রাসায়নিক দ্রব্যের মূল বোতল টেবিলে রাখা যাবে না। প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্য বিকার বা কনিক্যাল ফ্লাস্কে রেখে মূল বোতল যথাস্থানে রাখতে হবে।

প্রশ্ন-৬. টাইট্রেশনে ব্যুরেটের প্রয়োগ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: টাইট্রেশনে ব্যুরেট হতে দ্রবণ ধীরে ধীরে কনিক্যাল ফ্লাস্কে ঢেলে দ্রবণকে পূর্ণ-প্রশমিত করা হয়। যখন কনিক্যাল ফ্লাস্কে দ্রবণ ঢালা হয় তখন ডান হাতের সাহায্যে কনিক্যাল ফ্লাস্কের দ্রবণকে স্ট্যান্ডসহ ব্যুরেটটিকে চোখের দৃষ্টি রেখা বরাবর ব্যুরেটের দ্রবণে দ্রবণের নিচের তলকে রেখে গৃহীত তরলের আয়তনকে পরিমাপ করা হয়।

প্র্যাকটিস অংশঃ জ্ঞানমূলকমূলক প্রশ্ন:

১. মোলারিটি কী?

২. মিনিস্কাস কী?

৩. ব্যালেন্স কী?

৪. NFPA এর পূর্ণ রূপ কী?

৫. বিষাক্ত পদার্থ কী?

৬. হাজার্ড প্রতীক কী?

৭. উত্তেজক পদার্থ কী?

৮. রিসাইকেলিং কী?
৯. নেসলার বিকারক কাকে বলে?
১০. অল্পমিতি কাকে বলে?
১১. ক্ষারমিতি কাকে বলে?
১২. আনিলিং কাকে বলে?
১৩. HPLC এর পূর্ণ রূপ কী?
১৪. GPC এর পূর্ণ রূপ কী?
১৫. সেফটি অ্যালার্ম কী?
১৬. স্প্যাচুলা কী?
১৭. কখন পানিবাথ ব্যবহার করা হয়?
১৮. OSHA এর পূর্ণ রূপ কী?
১৯. ম্যাক্রো অ্যানালাইসিস কী?
২০. স্পল নিউট্রালাইজার কী?
২১. বিকারক কী?
২২. ওয়াটার বাথ কী?

প্র্যাকটিস অংশ:-অনুশািনমূলক প্রশ্নঃ

১. গ্লাস সামগী ব্যবহারের ক্ষেত্রে কী কী অসুবিধা পরিলক্ষিত হয়?
২. গ্লাসের যন্ত্রপাতি পরিস্কার হয়েছে কি-না তা কী ভাবে বুঝা যাবে?
৩. কীভাবে ওৎন বোতল ব্যবহার করা হয় ব্যাখ্যা কর ।
৪. ভর পরিমাপের স্প্যাচুলা ব্যবহার করা হয় কেন?
৫. কোন ক্ষেত্রে ব্যুরেট ব্যবহার করা হয়?
৬. বিকারে তাপ দেওয়ার কৌশল উল্লেখ কর ।
৭. পোর্সেলিন বাটিতে কীভাবে তাপ দেওয়া হয় ব্যাখ্যা কর ।
৮. পিপেট ব্যবহারের ক্ষেত্রে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করা হয়?
৯. শরীও এসিড বা ক্ষার পড়লে প্রাথমিক চিকিৎসা উল্লেখ কর ।
১০. বোতলের বিকারক ভিজালমুক্ত রাখার উপায় কী?
১১. প্রাথমিক চিকিৎসা প্রদানের উদ্দেশ্য কী?

১.নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

নিম্নের অনুচ্ছেদটি পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নের উত্তর দাও ।

সরবরাহকৃত $0.1M$ $NaOH$ দ্রবণ-এর জন্য একাদশ শ্রেণির একজন ছাত্র অক্সালিক এসিডের ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) $250mL$

আয়তনের 0.1 মোলার ঘনমাত্রার দ্রবণ তৈরি করতে চায়। সে অক্সালিক এসিডের ভর পরিমাপনের জন্য পল-বুজি ব্যালেন্স ব্যবহার

করল। এতে কত গ্রাম অক্সালিক এসিড নিতে হবে তা $C = \frac{W \times 1000}{M \times V}$ সূত্র ব্যবহার করে বের করে নিল। উল্লিখিত প্রতীকগুলো

প্রচলিত অর্থে ব্যবৃত হয়।

ক. ল্যাবরেটরিতে অগ্নি ঘন্টা কোথায় লাগানো উচিত?

খ. ল্যাবরেটরিতে নিরাপদ কক্ষল ব্যবহার করা হয় কেন?

গ. উদ্দীপকের প্রমাণ দ্রবণ তৈরির নিয়মাবলী বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্দীপকের সরবরাহকৃত ক্ষারের ঘনমাত্রা নির্ণয়ের জন্য উল্লিখিত এসিডের প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ করো।

উত্তরঃ (ক).

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রেও পাশেই যাতে চোখে পড়ে এমন স্থানে দেয়ালের সাথে অগ্নি ঘন্টা লাগানো উচিত।

উত্তরঃ (খ).

ল্যাবরেটরিতে নিরাপদ কক্ষল ব্যবহার করা হয় কারণ যদি আগুন ধরে যায় তবে উক্ত কক্ষল দিয়ে চেপে ধরে আগুন নিভানোর চেষ্টা করতে হবে। এটি ফায়ার ঘন্টার পাশে লাল বাক্রে রাখতে হবে।

উত্তরঃ (গ).

$250ml$ $0.1M$ অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) এর প্রমাণ দ্রবণ তৈরী করতে হবে।

এখানে, আয়তন, $V = 250ml$

ঘনমাত্রা, $C = 0.1M$

অক্সালিক এসিডের আণবিক ভর, $M = 126$

অক্সালিক এসিডের প্রয়োজনীয় ভর, $W = ?$

$$\therefore C = \frac{W \times 1000}{M \times V}$$

$$\text{বা, } W = \frac{C \times M \times V}{1000} = \frac{0.1 \times 126 \times 250}{1000} = 3.15gm$$

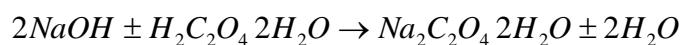
$250ml$ $0.1M$ এর অক্সালিক এসিডের প্রমাণ দ্রবণ তৈরী করতে ছাত্রটিকে আয়তনমিতিক ফ্লাস্কে অক্সালিক এসিড নিতে হবে।

উত্তরঃ (ঘ).

উদ্দীপকে সরবরাহকৃত $0.1M$ $NaOH$ এর ঘনমাত্রা নির্ণয়ের জন্য ক্ষারটিকে প্রমাণ দ্রবণ অক্সালিক এসিডের সাথে টাইট্রেশন করতে

হবে। টাইট্রেশন থেকে এসিডটিকে প্রশমিত করার জন্যে ক্ষারের আয়তন জানা যায়। অতঃপর, ট্রাইট্রেশন সূত্র ব্যবহার করে

সহজেই ক্ষারের ঘনমাত্রা নির্ণয় করা যায়।



মনে করি, $NaOH$ এর আয়তন $= V_1$

$NaOH$ এর ঘনমাত্রা = S_1

অক্সালিক এসিডের আয়তন = V_2

অক্সালিক এসিডের ঘনমাত্রা = S_2

$$\therefore V_1 S_1 = 2$$

$$\therefore V_2 S_2 = 1$$

সুতরাং, $\frac{V_1 S_1}{V_2 S_2} = \frac{2}{1}$

বা, $V_1 S_1 = 2 V_2 S_2$

বা, $S_1 = \frac{2 V_2 S_2}{V_1}$

এখানে, S_1 হল ক্ষারের ঘনমাত্রা যা নির্ণয় করতে হবে।

V_1 হল ক্ষারের আয়তন, যা ব্র্যারিট থেকে পাঠ নিতে হয়।

সুতরাং, উদ্দীপকের সরবরাহকৃত ক্ষারের ঘনমাত্রা নির্ণয়ের জন্য উল্লেখিত এসিডের প্রয়োজনীয়তা অপরি

২.নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

কেমিস্ট্রি ল্যাব এ, অম্ল ও সহপাঠী সুমন পিপেট দিয়ে $NaOH$ দ্রবণ নিতে গিয়ে তার ঠোঁট কেটে ফেললো। কারণ, পিপেটের খোলা প্রান্তটি বেশ ধারালো ছিল। অন্যদিকে, অম্ল ও আরেক সহপাঠী সাইদ বোতলের মুখে কর্ক লাগিয়ে তাতে গ্লাসটিউব লাগাতে গিয়ে ভেঙে ফেললো। অম্ল ব্যাপারগুলো অবলোকন কওে, গ্লাস সামগ্রীর নিরাপদ ব্যবহারের আলোকে, তার সহপাঠীদেও ভুলগুলো ধরতে পারলো এবং নিজে করার সময় বেশ নিরাপদেই কাজ দুটি সম্পন্ন করল।

ক. চোখে ক্ষার লাগলে কী পরিমাণ এসিড ব্যবহার করতে হবে?

খ. ত্বকে এসিড বা ক্ষার লাগলে ডাক্তারের পরামর্শেও পূর্বে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে?

গ. ঘটনার আলোকে, অম্ল ও সহপাঠীরা কী ভুল করেছিল বলে তুমি মনে কর?

ঘ. অম্ল কোন পরিবর্তিত নিয়ম বা কৌশল অবলম্বন কওে দুটি গ্লাস সামগ্রী নিরাপদে ব্যবহার করতে পারল? যৌক্তিক ব্যাখ্যা দাও।

উত্তরঃ (ক).

বেরিক এসিডের সম্পৃক্ত দ্রবণের কয়েক ড্রপ।

উত্তরঃ (খ).

প্রথমত পর্যাপ্ত পরিমাণ শীতল পানি দিয়ে ধুয়ে দিতে হবে। এসিড লাগলে 5% $NaHCO_3$ এবং ক্ষার লাগলে 5% ইথানয়িক এসিড দিয়ে ক্ষতিগ্রস্থ

স্থানে ধুয়ে দিতে হবে।

উত্তরঃ (গ).

ঘটনার আলোকে অস্ত্র ও দুজন সহপাঠী বন্ধু গ্লাসসামগ্রী ব্যবহারে যা ভুলগুলো করেছিল তা নিম্নরূপ :

গুমন পিপিট দ্বারা যদি কেউ কোন দ্রবণ একপাত্র হতে অন্য পাত্রে স্থানান্তর করতে চায় তাহলে অবশ্যই তাকে দেখেনিতে হবে যে পিপিট এর প্রান্ত দুটি মসৃণ কিন। সুমন পিপিট এর যে প্রান্তে মুখ দিয়ে দ্রবণ চোষন করছিল নিশ্চয়ই সেই প্রান্ত ধারালো ছিল (যেহেতু কাঁচ দাবারা তৈরি), তাই তার মুখ কেটে গিয়েছিল।

গাইদ : বোতলের মুখে (গোলতলী ফ্লাস্ক) কর্ক লাগিয়ে তাতে গ্লাসটিউব লাগাতে গেলে বেশ সাবধানে চাপ প্রয়োগ করা লাগে বা লুব্রিকেটিং পদার্থ ব্যবহার কওে টিউবকে কর্কের ছিদ্রপথে আস্তে আস্তে ঢুকাতে হয়। নিশ্চয়ই এ ধরনের সতর্কতা অবলম্বন না করায় সাইদ গ্লাসটিউবটি ভেঙে ফেলেছিল।

উত্তরঃ (ঘ).

অস্ত্র বেশ সাবধানেই কাজ দুটি সফলভাবে, কোনরূপ দুর্ঘটনা ছাড়া সম্পন্ন করেছিল। সে যে ধরনের নিরাপত্তা নিয়ম বা কৌশল অনলম্বন করে থাকতে পাওে তা হল- পিপিটটিকে সুখে স্পর্শ অস্ত্র দেখে নিয়েছিল যে প্রান্ত দুটি মসৃণ কিনা। যদি মসৃণ না হয়ে থাকে তাহলে সে নিশ্চয়ই ঐ পিপিটটি ব্যবহার না করে, নতুন আরেকটি পিপিট ব্যবহার করে থাকতে পারে। অথবা, সে ঐ পিপিট এর ধারাপলো প্রান্তটিকেই ফায়ার পলিশিং এর মাধ্যমে মসৃণ করে নিতে পারে।

যে কোন গ্লাসসামগ্রীতে কর্ক লাগানোর পূর্বে তা পানিতে ভিজিয়ে নিলে সুন্দরভাবে এটে যায় বা গ্লাসসামগ্রীর মুখটি ভেঙে যাবার সম্ভাবনাও কম থাকে। নিশ্চয়ই অস্ত্র এই ব্যাপারটি মাথায় রেখেছিল। অস্ত্র কর্কটিকে ধীওে ধীওে বোতলের মুখে সংযুক্ত কওে তার ছিদ্রপথে প্রথমে তেল বা পানি লাগিয়েছিল এবং তারপ কম চাপ প্রয়োগ করে আস্তে আস্তে টিউবটিকে প্রবেশ করিয়েছিল। তাই, অস্ত্র নিরাপদেই টিউবটিকে না ভেঙে সম্পন্ন করতে পেরেছিল।

৩.নং সূজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

পরীক্ষণের এর পূর্বে		পরীক্ষণ এর পরে	
গ্রাম	মিলিগ্রাম	গ্রাম	মিলিগ্রাম
400	500	200	500
100	400	50	300
50	50	40	100

উপরের চার্টে পলুবুজি ব্যালেন্সে ডান পাল্লায় নেয়া বাটখারাগুলোর ভর ওদয়া আছে। পরীক্ষণের জন্য পাত্র থেকে উপাদান সরানোর আগে ও বড় দঠস ও ৪টি ছোট দাগ অতিক্রম করে এবং নেয়ার পরে ৩টি বড় দাগের পর ২টি ছোট দাগ। উল্লেখ্য ব্যালেন্সটির আরোহী ধ্রুবক ছিল 0.0001।

ক. রিয়েজেন্ট কী?

খ. গ্রাস সামগ্রী পারিষ্কারকরণের জৈব দ্রাবক ব্যবহার ক্ষতিকর কেন?

গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত পলবুঙ্গি ব্যালেন্সটি ব্যবহারের সময় কী কী মনে রাখবে? উল্লেখ কর।

ঘ. উদ্দীপকের পরীক্ষাটিতে কি পরিমাণ উপাদান ব্যবহার করা হয়েছিল? ঐুক্তিসহ ব্যাখ্যা করো।

উত্তরঃ (ক)

Reagent বা বিকারক বলতে কিছু নির্দিষ্ট রাসায়নিক দ্রব্য বা যৌগকে বুঝায়, যাদের উপস্থিতিতে রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।

উত্তরঃ (খ).

গ্লাসসামগ্রী পরিষ্কারকরণে জৈব দ্রাবক বা সালভেন্টগুলো বেশ কার্যকরী হলে তা ব্যবহার করা নিরাপদ নয়। কারণ জৈব দ্রাবকগুলো মূলত উদ্বায়ী এবং ক্ষতিকারক হয়ে থাকে। যার ফলে চোখ জ্বালা পোড়া করা, শ্বাসপ্রশ্বাস জনিত সতমস্যা ইত্যাদি ঝুঁকি থাকে। উদ্বায়ী এসব জৈব দ্রাবক গলা ও ফুসফুসের ক্ষতিকারক হতে পারে। এছাড়া ত্বকে জৈব দ্রাবক স্পর্শ করলে চামড়া ফেঁটে যাওয়া বা এলার্জিও সৃষ্টি হতে পারে।

উত্তরঃ (গ).

পলবুঙ্গি ব্যালেন্স ব্যবহারের ক্ষেত্রে ব্যালেন্স করার সাধারণ পদ্ধতিসমূহ অনুসরণ করা ছাড়াও যে সব বিষয় মাথায় রাখা উচিত তার মধ্যে তুলাদন্ড বা পাল্লাই ব্যালেন্সটির প্রধান ও গুরুত্বপূর্ণ অংশ।

ব্যবহারবিধি: প্রথমে এডজাস্টিং স্ক্রু ঘুরিয়ে ও স্পিরিট লেভেল দেখে নিয়ে বেদী ভূসমান্তরাল করা হয়। দাগাংকিত তুলাদন্ডের 0 চিহ্নিত দাগে আরোহীকে বসানো হয়। বেদীর সাথে যুক্ত হাতল ঘুরিয়ে নির্দেশক কাঁটা সূচক স্কেলের 0 চিহ্নের উভয় দিকে সমান দাগ অতিক্রম করে দু'দিকে কিনা এবং ব্যালেন্স স্থিতি হলে নির্দেশক সূচক স্কেলের 0 দাগে স্থির থাকে কি-না তা দেখে নিতে হয়। এবার বুঙ্গেও ব্যালেন্সের ডান পাল্লায় ওজন বাস্তু হতে ওজন বাটখারা এবং বাম পাল্লায় যে রাসায়নিক উপাদানকে ওজন করার প্রয়োজন তাকে পাত্র সহকাণে নেয়া হয়। নির্দেশক সূচক স্কেলের দাগের কাছাকাছি স্থির হয় তখন আরোহীকে প্রয়োজনমত 0 তুলাদন্ডের স্কেলের 0 হতে কয়েক দাগ সরিয়ে নিয়ে নির্দেশক সূচক শূন্য দাগে স্থির করা হয়।

উত্তরঃ (ঘ).

পরীক্ষণে কী পরিমাণ উপাদান পাত্র হতে ব্যবহার করা হয়েছিল তা বের করতে পরীক্ষণের পূর্বে উপাদানসহ পাত্রের ভর এবং পরে উপাদানসহ পাত্রের ভর পরিমাপ করতে হবে। তারপর এদেও বিয়োগফল নিলেই বধ্যবহৃত উপাদানের ভর পাওয়া যাবে।

পরীক্ষণের পূর্বে উপাদানসহ পাত্রের ভর

$$=(400+100+50)g +(500+400+50)mg +(0.001\times 54)g$$

[যেহেতু আরোহী তুলাদন্ডের 5টি বড় দাগ এবং 4 টি ছোট দাগ অতিক্রম করেছিল তাই $5\times 10+4=54$]

$$=550g \pm \frac{950}{1000}g +(0.001\times 54)g$$

$$=550.9554g$$

একই ভাবে, পরীক্ষণের পরে উপাদানসহ পাত্রের ভর

$$=(200+50+40)g+\frac{(500+300+100)}{100}g+(0.0001\times 32)g$$

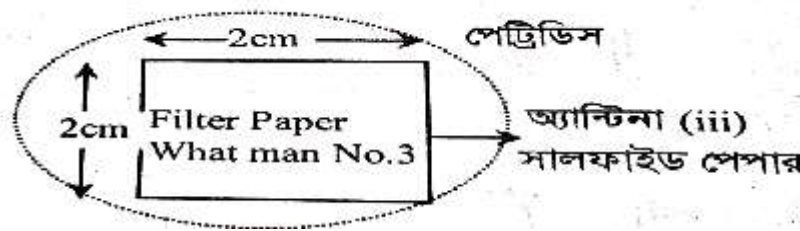
$$=290g + \frac{900}{1000}g + (0.0001 \times 32)g$$

$$=290.9032g.$$

$$\text{পরীক্ষণের ব্যবহৃত উপাদানের ভর} = (550.9554 - 290.9032)$$

$$=260.0522g$$

৪.নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ



ক. ডেসিকেটর (Desiccator) কী?

খ. ল্যাবরেটরির ক্ষতিকর গ্যাস SO_3 কে কীভাবে প্রয়োজনীয় পদার্থে রূপান্তর করবে?

গ. উদ্দীপকে দেখানো ফিল্টার কোন ধরনের পরীক্ষণে ব্যবহৃত হয় বলে তোমার ধারণা? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকের যে অ্যানালিসিস পদ্ধতি তা কী কী উপায়ে সম্পন্ন করা হয়? যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর।

উত্তরঃ (ক).

যৌগসহ ওজন বোতল সিনটার্ড ক্রুসিবল প্রভৃতি শুষ্ক অবস্থায় রাখা ও ঠান্ডা রাখার জন্য তলায় শুষ্কীকারক দ্রব্য (Dehydrating)

যেমন- $CaCl_2$ সহকাণ্ডে যে কাঁচাপাত্র ব্যবহার করা হয় তাকে ডেসিকেটর বলে।

উত্তরঃ (খ).

রাসায়নিক পরীক্ষণে কোন ল্যাবরেটরিতে SO_3 (সালফার ট্রাই অক্সাইড) জাতীয় গ্যাস উৎপন্ন হলে তাকে চুনের পানির দ্রবণের ভেতর দিয়ে চালনা করলে ক্যালসিয়াম সালফেট এ পরিণত হয় যা প্যারিস প্লাস্টার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।



উত্তরঃ (গ).

ধাতব সালফাইড যুক্ত এত ছোট আকারের ফিল্টার পেপার কোন যৌগে অয়ন সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়। যেখানে ব্যবহৃত যৌগের নমুনার পরিমাণ 5mg বা 0.1mL এর বেশি হয় না। অর্থাৎ পদ্ধতিটি মাইক্রো অ্যানালিসিস এর একটি পরীক্ষণ পদ্ধতি এবং এটি মূলত মাইক্রোপদ্ধতিতে Spot test নামে পরিচিত। এ ধরনের পদ্ধতিতে spot Reaction এর মাধ্যমে মূলত আয়ন সনাক্ত করা হয় যাতে Reagent বা বিকারক 0.1mL এর এরও কমদ্রবণ নিশ্চিত করতে পাণ্ডে উপস্থিত আয়নের পরীক্ষণ বা বিক্রিয়া। এ ধরনের Spot test এ যে সব ফিল্টার পেপার ব্যবহৃত হয় তাতে মূলত জিঙ্ক, ক্যাডমিয়াম, অ্যান্টিমনি ইত্যাদি ধাতুর সালফাইড দ্রবীভূত থাকে। যেমন- উল্লিখিত অ্যান্টিমনি (III) সালফাইডযুক্ত পেপটারটিতে শুধুমাত্র Ag^+ , Cu^{2+} , Hg^{2+} এর অধঃক্ষেপ পড়ে যখন Pb^{2+} , Cd^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} ইত্যাদি আয়ন উপস্থিত থাকে।

উত্তরঃ (ঘ).

মাইক্রোঅ্যানালিসেসে আরও যে সব পদ্ধতিতে বিশ্লেষণ করা হয়ে থাকে তা হল-

- সূক্ষ্ম ছিদ্রযুক্ত বা ছিদ্রহাড়া সমলীয় জায়গায় (Surface) বিকারক ও নমুনা দ্রবণের বিক্রিয়া ঘটানোর মাধ্যমে।
- উপযুক্ত মাধ্যমে নমুনা দ্রবণের একটি মাত্র mL ড্রপ যোগ করে।
- বিকারক কাগজের স্ট্রিপ বা ড্রপ এর সাথে নমুনা দ্রবণ বা কঠিন পদার্থ হতে বিমুক্ত গ্যাসের বিক্রিয়ার মাধ্যমে।
- এক বিন্দু বিকারক দ্রবণ (0.5-2mL) ও নমুনা দ্রবণে মিশিয়ে তার ফলে প্রাপ্ত উৎপাদেও সাথে জৈব দ্রাবকের বিক্রিয়ায়।

প্র্যাকটিস অংশঃ সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্নঃ

১। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

রানা কম্পিউটার মনিটর ও স্ক্রিনারের গ্লাস পরীক্ষার সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের দ্রবণ ব্যবহার করে। রফিক টয়লেট পরিষ্কারের জন্য সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও গ্লাস পরিষ্কারের জন্য আমোনিয়ার দ্রবণ ব্যবহার করে।

ক. আউবাই নীতি কী?

খ. $2p$ ও $2d$ অরবিটালগুলোর সম্ভাব্যতা যাচাইকর

গ. রফিকের টয়লেট পরিষ্কারের কৌশল ব্যাখ্যা কর।

ঘ. গ্লাস পরিষ্কারের রানা এক ধরনের দ্রবন কিন্তু রফিক অন্য ধরনের দ্রবণ ব্যবহার করে। এ পরিস্কারকরণের সুবিধা বা অসুবিধা বিশ্লেষণ কর।

২। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

নিপার দাদি ও মা দুজনেই আচার সংরক্ষণের প্রতিযোগিতায় নামলেন। দাদি প্রাকৃতিকভাবে এবং মা কৃত্রিমভাবে সংরক্ষণ করেন। কয়েক মাস পর দেখা গেল যে মার আচার ঈস্ট মোল্ড ছত্রাক ও অণুজীবী দ্বারা নষ্ট হয়ে গেল।

ক. ABS এর সংকেত লিখ।

খ. বাশ কোরাল কীভাবে কৌটাজাতকরন করা হয়?

গ. ঈস্ট, মোল্ড, ছত্রাক ও অণুজীবী কী কারণে মার আচারে আক্রমণ করেছিল।

ঘ. নিপার দাদি মতো মায়ের আচার ও কী একই উপায়ে দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করা যাবে।

৩। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

মি. আসাদ বিভিন্ন খাদ্য দ্রবণের সাথে চিনি লবণ তেল ও মসলা মিশিয়ে রেখে দিলেন এবং মি আরিফ এসবের পরিবর্তে বাজার থেকে সোডিয়াম বেনজোয়েট সোডিয়াম বাই সালফেট জাতীয় কিছু রাসায়নিক পদার্থ এনে খাদ্য মিশিয়ে রেখেদিলেন। দেখা গেল তাদের খাদ্যদ্রব্য অনেকদিন পচন হতে রক্ষা পেল।

ক. গায়ে আগুণ লাগলে দৌড়ানো উচিত নয় কেন?

খ. কাচ সামগ্রীতেগ্রীজ লাগলে কীভাবে পরিষ্কার করতে হয় লেখ।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পদার্থগুলো খাদ্যদ্রব্যকে কীভাবে পচনের হাত থেকে রক্ষা করে ব্যাখ্যা কর

ঘ. মি আসাদ ও মি আরিফ কর্তৃক সংরক্ষিত খাদ্যের স্বাস্থ্য ঝুঁকির তুলনামূলক আলোচনা কর।

৪। আমাদের দেশের বিভিন্ন ব্যবসায়ী ও প্রতিষ্ঠান খাদ্য সংরক্ষণের জন্য বিভিন্ন পদার্থ ব্যবহার করেন। এসব পদার্থ ব্যবহারে খাদ্য সংরক্ষিত হলেও খাদ্যের গুণাগুণ নষ্ট হয় না। ইদানীং কতিপয় অসাধু ব্যবসায়ী ফলমূল শাকসবজি সংরক্ষণে একটি বিষাক্ত পদার্থ ব্যবহার করছে। যা মানবদেহের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। এ পদার্থ মূলত ল্যাবরেটরিতে বিভিন্ন দ্রব্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

ক. খাদ্য রঞ্জক কাকে বলে?

খ. টিনজাত গরম খাবার ঠান্ডা করার কারণ লেখ।

গ. ব্যবসায়ী ও প্রতিষ্ঠানের উদ্দীপকে উল্লিখিত পদার্থসমূহের ব্যবহার খাদ্য নিরাপত্তা বিধানে কীভাবে সহায়তা করে বর্ণনা কর।

ঘ. খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে অসাধু ব্যবসায়ীদের উল্লিখিত পদার্থটির ব্যবহার কতটুকু যৌক্তিক কারণসহ বিশ্লেষণ কর।

৫। মং চিং চাকম বান্দরবানের রুমা উপজেলায় প্রত্যন্ত গ্রাম থেকে শিক্ষালাভের জন্য ঢাকায় এসেছে। তাদের বাড়িতে বিদ্যুৎ বা সৌর বিদ্যুতের ব্যবস্থা না থাকায় তার মা মাছ মাংস ফল সবজি সংরক্ষণের জন্য লবণ চিনি ও ভিনেগার ব্যবহার করেন।

ক. কোয়াগুলেশন কী?

খ. অণুজীব কীভাবে খাদ্যদ্রব্যকে নষ্ট করে।

গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত প্রিজারটিভের কোনো পাশ্বপ্রতিক্রিয়া ও ক্ষতিকর প্রভাব নেই বরং এরা প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক ব্যাখ্যা কর।

ঘ. কৃষিপণ্য সংরক্ষণে উদ্দীপকের প্রিজারভেটিভের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।