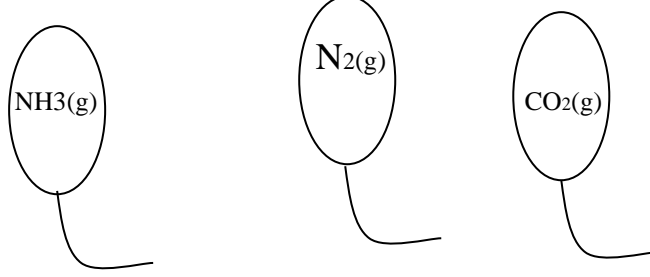


১নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ



ক. মোলারিটি কী?

খ. NH<sub>3</sub> অণুর আকৃতি গঠন চিত্র একে ব্যাখ্যা কর।

গ. STP তে ১নং চিত্রের গ্যাসটির 10গ্রাম এর মোলার আয়তন নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকের বেলুন ৩টির গ্যাসের ক্ষেত্রে কোনটির ব্যাপন হার বেশি যুক্তিসহ মূল্যায়ন কর।

১নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তর :

ক. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় প্রতি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রবের মোল সংখ্যাকে ঐ দ্রবণের মোলারিটি বলে।

খ. NH<sub>3</sub> অণুতে 1 টি N পরমাণুর সাথে তিনটি H পরমাণু সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ থাকে। এতে N পরমাণুতে 1 জোড়া মুক্তজোড় ইলেকট্রন থাকে।

চিত্র

চিত্র অ্যামোনিয়া অণুর গঠন আকৃতি।

1জোড়া মুক্তজোড় ইলেকট্রন থাকার জন্য NH<sub>3</sub> এর আকৃতি ত্রিকোণীয় পিরামিড আকৃতির গঠন লাভ করে।

গ. চিত্র ১ এর মধ্যে দেখানো গ্যাসটি NH<sub>3</sub> যার আণবিক ভর = 14 + 1×3 = 17

এবং মোলার ভর = 17 g

আমরাজানি, STP তে যে কোনো গ্যাসের মোলার আয়তন = 22.4litre

∴ 17 g NH<sub>3</sub> গ্যাসের আয়তন = 22.4 L

$$\begin{aligned} \therefore 10 \text{g NH}_3 \quad " \quad " &= \frac{22.4 \times 10}{17} \text{ L} \\ &= 13.176 \text{ L} \end{aligned}$$

সুতরাং STP তে চিত্র -১ এর গ্যাসটির 10g এর আয়তন 13.176 L।

ঘ, কোন গ্যাসের স্বতঃস্ফূর্তভাবে একস্থান হতে অন্যস্থানে ছড়িয়ে পড়ার ঘটনাকে ব্যাপন বলে।

একটি গ্যাস হতে দ্রুত একস্থান হতে অন্য স্থানে স্বতঃস্ফূর্তভাবে ছড়িয়ে পড়বে তার ব্যাপন হার তত বেশি। ব্যাপন হারের সাথে আণবিক ভর বা মোলার ভরের সম্পর্ক আছে। যে গ্যাসের আণবিক ভর যত বেশি সে গ্যাসটি তত ভারী। তাই সে গ্যাসটি দ্রুত ছড়িয়ে পড়তে পারে না। অর্থাৎ ব্যাপন হার আণবিক ভরের ব্যাস্তানুপাতিক। উদ্দীপকে চিত্র-১ এ NH<sub>3</sub> গ্যাসকে দেখানো হয়েছে যার আণবিক ভর = 17

চিত্র-২ এ  $N_2$  গ্যাস আছে যার আণবিক ভর = 28 চিত্র- ৩ এ  $CO_2$  গ্যাস আছে যার আণবিক ভর = 44 । তাই বেলুন তিনটির মধ্যে চিত্র-৩ এর  $CO_2$  গ্যাসটি সব থেকে ভারী । চিত্র-২ এর  $N_2$  গ্যাসটি চিত্র-১ এ  $NH_3$  গ্যাস অপেক্ষা ভারী কিন্তু  $CO_2$  অপেক্ষা কম ভারী । তাই চিত্র-১ এর বেলুনের গ্যাসটির ব্যাপন হার সব থেকে বেশি । ব্যাপন হারের ক্রম হবে  $NH_3 > N_2 > CO_2$

### ২নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

- A ও B গ্যাস ভর্তি দুটি সিলিন্ডার । উভয়েই কার্বনের যৌগ । A গ্যাস অম্লীয় এবং B গ্যাস আকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান ।
- ক. ফরমালিন কী?
- খ. HDPE বলতে কী বুঝ?
- গ. A ও B সিলিন্ডারের মুখ খুলে দিয়ে কোন গ্যাসটি আগে ছড়িয়ে পড়বে এবং কেন? ব্যাখ্যা কর ।
- ঘ. A সিলিন্ডারের কীভাবে B সিলিন্ডারের গ্যাস পাওয়া যাবে বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ করো ।

### ২ নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

ক, মিথান্যালের জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলা হয় ।

খ. প্রভাবকের উপস্থিতিতে অনেক কম তাপে ও চাপে ( $60^{\circ}C$  এক বায়ুচাপ) । ইথিলিনের পলিমার পলিথিন প্রস্তুত করা যায় । এই পলিথিনে শাখার সংখ্যা কম থাকে এতে পলিমারের ঘনত্ব গলনাংক তুলনামূলকভাবে বেশি হয় । সামান্য শাখা যুক্ত থাকায় পলিথিনের দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায় । একে উচ্চ ঘনত্বের পলিথিন বা HDPE বলে । HDPE এর পূর্ণরূপ

*High Density Poly Ethene*

গ. A ও B সিলিন্ডারের গ্যাস দুটি উভয়েই কার্বনের যৌগ । A গ্যাস অম্লীয় এবং B এর গ্যাস প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান । সুতরাং A গ্যাসটি হল  $CO_2$  ও B গ্যাস হলো মিথেন ( $CH_4$ ) ।

$CO_2$  এর আণবিক ভর = 44

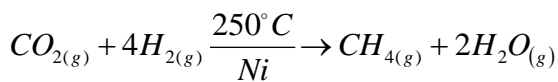
$CH_4$  এর আণবিক ভর = 16

গ্যাসের ক্ষেত্রে যার আণবিক ভর বেশি হবে তার ঘনত্বও বেশি হবে । তাহলে  $CO_2$  এর ঘনত্ব এর ঘনত্ব  $CH_4$  বেশি হবে । অর্থাৎ  $CH_4$ ,  $CO_2$  অপেক্ষা হালকা যৌগ । সুতরাং A ও B সিলিন্ডারের মুখ খুলে দিলে গ্যাস দুটি বের হয়ে যাবে ।

কিন্তু  $CH_4$  গ্যাস  $CO_2$  অপেক্ষা হালকা বলে সেটি আগে ছড়িয়ে পড়বে । কারণ আমরা জানি, হালকা গ্যাসের ব্যাপন হার বেশি ।

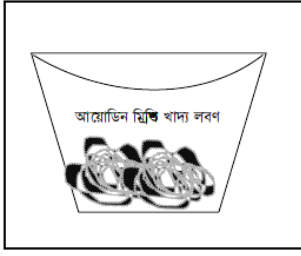
ঘ. উদ্দীপকের A সিলিন্ডারের রয়েছে  $CO_2$  গ্যাস এবং B সিলিন্ডারের রয়েছে  $CH_4$  গ্যাস । A সিলিন্ডারে B গ্যাস পেতে হলে  $CO_2$  কে  $CH_4$  রূপান্তরিত করতে হবে ।

এজন্য  $CO_2$  এর সাথে  $H_2$  মিশাতে হবে ।  $CO_2$  ও  $H_2$  এর মিশ্রণকে  $250^{\circ}C$  তাপমাত্রায় উত্তপ্ত Ni প্রভাবকের উপর দিয়ে প্রবাহিত করলে প্রচুর পরিমাণে মিথেন উৎপন্ন হবে ।

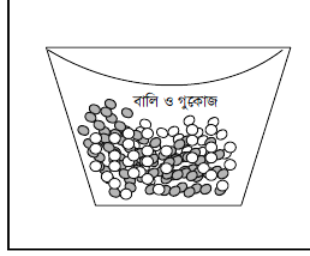


এভাবেই A সিলিন্ডারে B সিলিন্ডারের গ্যাস পাওয়া যায় ।

### ৩ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ



ক-পাত্র



খ-পাত্র

(ক) ব্যাপন কাকে বলে?

(খ) বডি স্প্রেতে ব্যাপন বা নিঃসরণের কোনটি আগে ঘটে?

(গ) তাপমাত্রা বাড়াতে থাকলে উদ্দীপকের কোন পদার্থটি সবার আগে বাষ্পীভূত হবে? কারণ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) ক-পাত্রের উপাদান ও খ-পাত্রের উপাদানগুলোকে পৃথকীকরণে একই পদ্ধতির ব্যবহার সম্ভব কিনা- যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর।

### ৩ নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

ক. কোন মাধ্যমে কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় বস্তুর স্বতঃস্ফূর্ত ও সমভাবে ছড়িয়ে পড়া বা পরিব্যপ্ত হওয়াকে ব্যাপন বলে।

খ. বডি স্প্রেতে আগে নিঃসরণ ঘটে।

বডি স্প্রেতে সুগন্ধি দ্রব্যসমূহ (দ্রাবকসহ) উচ্চচাপে তরলীকৃত অবস্থায় থাকে। অর্থাৎ বডি স্প্রের ভিতরে চাপ বাইরের চাপের তুলনায় অনেক বেশি হয়। বডি স্প্রে এর স্প্রে বাটনে চাপ দিলে সূক্ষ্ম ছিদ্রপথে সুগন্ধি দ্রব্য উচ্চচাপ অঞ্চল (বডি স্প্রে বোতল) থেকে নিম্নচাপ অঞ্চলে (বাইরে) বেরিয়ে আসে। তারপর ছড়িয়ে পড়ে। অর্থাৎ সম্পূর্ণ চাপমুক্ত হলে তখন ব্যাপনে রূপান্তরিত হয়। অতএব, বডি স্প্রেতে আগে নিঃসরণ ও পরে ব্যাপন ঘটে।

গ. তাপমাত্রা বাড়াতে থাকলে উদ্দীপকের আয়োডিন ( $I_2$ ) প্রথম বাষ্পীভূত হবে।

উদ্দীপকে দুটি পাত্রে আয়োডিন ( $I_2$ ), খাবার লবণ ( $NaCl$ ), বালি ( $SiO_2$ ), এবং গ্লুকোজ ( $C_6H_{12}O_6$ ) রয়েছে। এদের মধ্যে আয়োডিন ( $I_2$ ) এক ধাপে এবং বাকি উপাদানগুলো দুই ধাপে (কঠিন থেকে তরল ও তরল থেকে বাষ্প) বাষ্পীয় দশা লাভ করে। তাপ প্রয়োগে খাবার লবণ ( $NaCl$ )  $801^\circ C$ , বালি ( $SiO_2$ )  $1600^\circ C$  এবং গ্লুকোজ ( $C_6H_{12}O_6$ )  $145^\circ C$  তাপমাত্রায় তরলে পরিণত হয় এবং পরবর্তীতে আরও অধিক তাপে খাবার লবণ ( $1413^\circ C$ ) ও বালি ( $2230^\circ C$ ) বাষ্পে পরিণত হয়।

তাপ প্রয়োগে আয়োডিনের উর্ধ্বপাতন ঘটে বা কঠিন  $I_2$  সরাসরি বাষ্পীয়  $I_2$ -এ পরিণত হয়। পরিবর্তনটি এক ধাপে সংঘটিত হওয়ায় আয়োডিনের বাষ্পীভূত হতে উদ্দীপকের অন্য পদার্থসমূহের তুলনায় কম তাপশক্তির প্রয়োজন হয়।

তাই, তাপমাত্রা বৃদ্ধি করতে থাকলে আয়োডিন ( $I_2$ ) সর্বপ্রথম ( $184^\circ C$ ) বাষ্পীভূত হয়।

ঘ. উদ্দীপকের (ক) ও (খ) পাত্রের উপাদানসমূহ একই পদ্ধতিতে পৃথক করা সম্ভব নয়।

উদ্দীপকের (খ) পাত্রে থাকা বালি পানিতে অদ্রবণীয় এবং গ্লুকোজ পানিতে দ্রবণীয় অণুদ্বায়ী পদার্থ হওয়ায় এদেরকে পরিশ্রাবণ ও কেলাসন প্রক্রিয়ায় পৃথক করা যায়।

প্রথমে গ্লুকোজ ও বালির মিশ্রণকে বিকারে নিয়ে পানি মিশ্রিত করা হয়। ফলে গ্লুকোজ পানিতে দ্রবীভূত হলেও বালি তলানী হিসেবে গড়ে থাকে। তারপর, ফিল্টারিং এর মাধ্যমে মিশ্রণ থেকে বালি আলাদা করা হয় এবং পরিশ্রুত গ্লুকোজ ও পানির মিশ্রণকে বীকারে উত্তপ্ত করে ঘন সম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়। প্রাপ্ত সম্পৃক্ত দ্রবণকে ঠাণ্ডা করে গ্লুকোজকে কেলাসিত করা হয় এবং ফিল্টারিং এর মাধ্যমে আলাদা করা হয়।

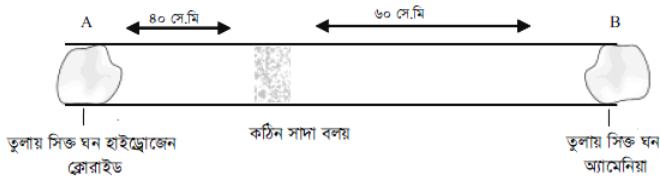
অপরদিকে (ক) পাত্রে থাকা আয়োডিন একটি উদ্বায়ী পদার্থ যা পানির সাথে বিক্রিয়া করে হাইপোআয়োডিক এসিড (HOI) ও হাইড্রোআয়োডিক এসিড (HI) তৈরি করে এবং খাবার লবণ পানিতে দ্রবণীয় কঠিন পদার্থ। আয়োডিন পানির সাথে বিক্রিয়া করে এবং পানিতে অদ্রবণীয় নয় বিধায় (ক) পাত্রের মিশ্রণকে (খ) পাত্রের অনুরূপ পদ্ধতিতে পৃথক করা যায় না।

আয়োডিন উদ্বায়ী এবং খাবার লবণ অনুদ্বায়ী। তাই আয়োডিন ও খাদ্য লবণের মিশ্রণ থেকে উপাদানসমূহ আলাদা করার জন্য উর্ধ্বপাতন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

ঐ প্রক্রিয়ায় একটি গোলতলী ফ্লাস্কে আয়োডিন ও খাবার লবণের মিশ্রণ নিয়ে তার মুখে শীতক (গ্রাহক পাত্র) যোগ করা হয়। মিশ্রণকে আয়োডিনের স্ফুটনাঙ্কের সমান তাপমাত্রায় ( $184^{\circ}\text{C}$ ) উত্তপ্ত করলে আয়োডিন উর্ধ্বপাতিত হয় এবং শীতকে কঠিন কেলাস রূপে জমা হয়।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনার ভিত্তিতে বলা যায় যে ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের পার্থক্যের জন্য (ক) ও (খ) পাত্রের উপাদানগুলোকে একই পদ্ধতিতে পৃথক করা যায় না।

### 8 নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ



- (ক) নিঃসরণ কী?
- (খ) একই পদার্থের গলনাংক ও স্ফুটনাংক ভিন্ন কেন?
- (গ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি কোন ধরনের পরিবর্তন- ব্যাখ্যা কর।
- (ঘ) উৎপন্ন সাদা ধোঁয়া A প্রান্তের কাছাকাছি উৎপন্ন হওয়ার যৌক্তিক কারণ ব্যাখ্যা কর।

### 8 নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

- ক. সরু বা সূক্ষ্ম ছিদ্রপথে কোনো গ্যাসের অণুসমূহের উচ্চচাপ থেকে নিম্নচাপ অঞ্চলে বেরিয়ে আসার প্রক্রিয়াকে নিঃসরণ বলে।
- খ. যে তাপমাত্রায় কোনো বস্তুর অণুসমূহের আন্তঃআণবিক বল ও অণুসমূহের গতিশক্তি সমান হয় বা বস্তুটি তরলে পরিণত হয় তাকে ঐ বস্তুর গলনাঙ্ক বলে।
- আবার, যে তাপমাত্রায় কোনো বস্তুর অণুসমূহের আন্তঃআণবিক বল অপেক্ষা অণুসমূহের গতিশক্তি বেশি হয় বা বস্তুটি বাষ্পীয় দশা প্রাপ্ত হয় তাকে ঐ বস্তুর স্ফুটনাঙ্ক বলে। অর্থাৎ বাষ্পীভূত হওয়ার জন্য বস্তুর অণুসমূহের গতিশক্তি বেশি (তরল অবস্থা

অপেক্ষা) হওয়া দরকার পরে। আর বেশি গতিশক্তি লাভের জন্য বস্তুর অধিক তাপশক্তির প্রয়োজন হয়। তাই স্ফুটনাঙ্ক গলানাঙ্ক অপেক্ষা বেশি হয়।

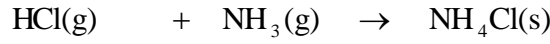
সামগ্রিকভাবে বলা যায়, ভিন্ন পরিমাণ তাপশক্তির প্রয়োজন বিধায় একই বস্তুর গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক ভিন্ন হয়।

গ. উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।

ব্যাখ্যা : যে স্থায়ী পরিবর্তনের ফলে এক বা একাধিক পদার্থের অণুসমূহের উপাদান নিজ ধর্ম হারিয়ে সম্পূর্ণ নতুন ধর্মবিশিষ্ট অন্য পদার্থে পরিণত হয় তাকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলা হয়।

উদ্দীপকে উল্লেখিত হাইড্রোজেন ক্লোরাইড একটি অম্লীয় গ্যাস এবং অ্যামোনিয়া দুর্গন্ধযুক্ত ক্ষারীয় গ্যাস।

হাইড্রোজেন ক্লোরাইড ও অ্যামোনিয়া বিক্রিয়া করে সাদা বর্ণের উদ্বায়ী কঠিন লবণ অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) তৈরি করে।



হাইড্রোজেন ক্লোরাইড অ্যামোনিয়া অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড

উৎপন্ন অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড হাইড্রোজেন ক্লোরাইড ও অ্যামোনিয়ার তুলনায় সম্পূর্ণ নতুন ধর্মবিশিষ্ট।

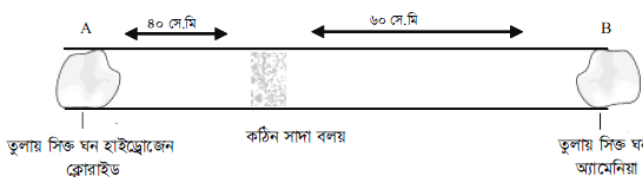
সুতরাং উদ্দীপকের বর্ণিত প্রক্রিয়াটি একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।

ঘ. উদ্দীপকে উৎপন্ন সাদা ধোঁয়া A প্রান্তের কাছাকাছি হওয়ার কারণ অ্যামোনিয়ার ব্যাপন হার হাইড্রোজেন ক্লোরাইড অপেক্ষা বেশি।

সাদা ধোঁয়া A প্রান্তের কাছাকাছি হওয়ার যৌক্তিকতা : গ্যাসের ঘনত্ব ও ভরের ওপর ব্যাপন হার নির্ভর করে।

গ্যাসের ঘনত্ব ও ভর বেশি হলে তার ব্যাপন হার কম হয়। অ্যামোনিয়া এর আপেক্ষিক আণবিক ভর (17), হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের আপেক্ষিক আণবিক ভর (36.5) অপেক্ষা কম।

সুতরাং অ্যামোনিয়া গ্যাসের ঘনত্ব হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের ঘনত্ব অপেক্ষা কম।



ঘনত্ব কম হওয়ায় অ্যামোনিয়া গ্যাসের ব্যাপন হার হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাসের ব্যাপন হার অপেক্ষা বেশি (প্রায় 1.5 গুণ)। ফলে, একই সময়ে অ্যামোনিয়া গ্যাস হাইড্রোজেন ক্লোরাইড সিক্ত তুলা রাখলে উভয়েই পরস্পরের দিকে ব্যাপিত হয়। কিন্তু অ্যামোনিয়ার ব্যাপন হার হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের দেড়গুণ হওয়ায় একই সময়ে অ্যামোনিয়া 60 cm এবং হাইড্রোজেন ক্লোরাইড 40 cm পথ অতিক্রম করে মিলিত হয়। অ্যামোনিয়া ও হাইড্রোজেন ক্লোরাইড পরস্পর বিক্রিয়া করে A প্রান্ত থেকে 40 cm দূরে কঠিন অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের সাদা বলয় সৃষ্টি করে।

উপরিউক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায় যে,  $\text{NH}_3$ -এর ব্যাপন হার  $\text{HCl}$ -এর ব্যাপন হারের চেয়ে বেশি হওয়ায় উদ্দীপকের A প্রান্তের কাছাকাছি সাদা ধোঁয়া সৃষ্টি হয়।

## জ্ঞানমূলক প্রশ্নের উত্তরঃ

১। সকল পদার্থ সাধারণত কয়টি অবস্থায় বিরাজ করে?

উত্তরঃ সকল পদার্থ সাধারণত। তিনটি ভৌত অবস্থায় বিরাজ করে কঠিন তরল ও বায়বীয়।

২। কোন ধরনের পদার্থের নিদিষ্ট আকার ও আয়তন আছে?

উত্তরঃ কঠিন পদার্থের নিদিষ্ট আকার ও আয়তন আছে।

৩। কিসের ভিত্তিতে পদার্থকে এক অবস্থা থেকে অপর অবস্থায় রূপান্তর করা সম্ভব?

উত্তরঃ গতিতত্ত্বের ভিত্তিতে তাপশক্তি ব্যবহার করে পদার্থকে এক অবস্থা হতে অপর অবস্থায় রূপান্তর করা সম্ভব।

৪। তরল কোন অবস্থায় গ্যাসে পরিণত হয়?

উত্তরঃ তরলকে তাপ দিলে তা স্ফুটনাঙ্কে পৌঁছে এবং গ্যাসীয় অবস্থায় পরিণত হয়।

৫। গ্যাসের চাপ কী?

উত্তরঃ কোনো আধারের গায়ে গ্যাসীয় কণাসমূহ যে চাপ প্রদান করে তাকে গ্যাসের চাপ বলে।

৬। কোন পদার্থ নীল লিটমাসকে লাল করে ?

উত্তরঃ অম্লীয় পদার্থ নীল লিটমাসকে কাগজকে লাল করে।

৭। কপার সালফেটের সংকেত লেখ।

উত্তরঃ কপার সালফেটের সংকেত  $CuSO_4$

৮। পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গনেট কোন বর্ণের?

উত্তরঃ পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গনেট বেগুনি বর্ণের

৯। মোমকে বাতাসের উপস্থিতিতে দহন করলে কী উৎপন্ন হয়?

উত্তরঃ মোমকে বাতাসের উপস্থিতিতে দহন করলে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও জলীয় বাষ্প উৎপন্ন হয়।

১০। উর্ধ্বপাতন কাকে বলে?

উত্তরঃ যদি কঠিন পদার্থকে তাপ দিলে তা সরাসরি গ্যাসে পরিণত হয় এবং ঠান্ডা করলে তা সরাসরি কঠিনে রূপান্তরিত হয় তবে উক্তপ্রক্রিয়াকে উর্ধ্বপাতন বলে।

১১। আন্ত আণবিক শক্তি কী?

উত্তরঃ প্রত্যেক পদার্থই অণুর সমন্বয়ে গঠিত। এই অণুসমূহ পরস্পরকে আকর্ষণ করে। যে শক্তি বলে অণুসমূহের মধ্যে আকর্ষণ বিদ্যমান তাকে আন্তঃ আণবিক শক্তি বলে।

১২। শুষ্ক বরফ কী?

উত্তরঃ কঠিন কার্বন ডাইঅক্সাইডকে শুষ্ক বরফ বলা হয়।

১৩। তরল স্ফটিক কী?

উত্তরঃ কিছু কিছু তাপ প্রয়োগে সরাসির পরিষ্কার তরলে রূপান্তরিত না হয়ে একটি অস্বচ্ছ তরলে পরিণত হয়। এ অবস্থায় পদার্থটি তরল পদার্থের ন্যায় প্রবাহিত হতে পারে আবার কঠিন স্ফটিকের মতো ত্রিমাত্রিক আণবিক গঠন অর্জন করতে পারে। তাই এদেরকে তরল স্ফটিক বলে।

১৪। কঠিন পদার্থ কোন তাপমাত্রায় তরলে পরিণত হয়।

উত্তরঃ কঠিন পদার্থ গলনাক্ষের তাপমাত্রায় তরলে পরিণত হয়।

১৫। আন্তঃকণা আকর্ষণ শক্তি কী?

উত্তরঃ পদার্থের অণুসমূহ পরস্পরকে নিদিষ্ট শক্তিতে আকর্ষণ করে। এ আকর্ষণ শক্তিকে আন্তঃকণা আকর্ষণ শক্তি বলে।

১৬। তিনটি উদ্বাপিত পদার্থের নাম লেখ।

উত্তরঃ উদ্বাপিত হয় এমন তিনটি পদার্থ হল ন্যাপথালিন, আয়োডিন ও কপূর।

১৭। মোম কোন ধরনের যৌগ?

উত্তরঃ মোম একটি হাইড্রোকার্বন অর্থাৎ জৈব যৌগ।

১৮। মোমের দহন ক্ষতিকর গ্যাসটির নাম কী?

উত্তরঃ মোমের দহন ক্ষতিকর গ্যাসটির নাম কার্বন ডাইঅক্সাইড

১৯। নিঃসরণ কী?

উত্তরঃ বাহ্যিক উচ্চ চাপের প্রভাবে পাত্রের সরু ছিদ্র পথদিয়ে কোনো গ্যাসের সজোরে একমুখী বের হওয়ার প্রক্রিয়াকে নিঃসরণ বলে।

২০। ব্যাপন কাকে বলে?

উত্তরঃ কোন মাধ্যমে কঠিন তরল ও গ্যাসীয় বস্তুর স্বতঃস্ফূর্ত ও সমভাবে ছড়িয়ে পড়া বা পরিব্যপ্ত ও হওয়াকে ব্যাপন বলে।

### অনুধাবনমূলক প্রশ্নের উত্তরঃ

১। আন্তঃ আণবিক শক্তি বলতে কী বোঝায়?

উত্তরঃ আন্তঃ আণবিক শক্তিঃ প্রত্যেক পদার্থই অণুর সমন্বয়ে গঠিত। এই অণুসমূহ পরস্পরকে আকর্ষণ করে। যে শক্তি বলে অণুসমূহের মধ্যে আকর্ষণ বিদ্যমান তাকে আন্তঃ আণবিক শক্তি বলে।

ব্যাখ্যাঃ পদার্থের অবস্থাভেদে আন্তঃআণবিক কশক্তি তারতম্য ঘটে। যেমন- কঠিন পদার্থের সবচেয়ে বেশি তরলের আন্তঃআণবিক শক্তি কঠিন পদার্থের চেয়ে কম এবং গ্যাসীয় পদার্থের সবচেয়ে কম।

২। মোমবাতির দহন কী ধরনের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর।

উত্তরঃ মোমবাতির দহন রাসায়নিক পরিবর্তন। মোম বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে CO<sub>2</sub> ও জলীয় বাষ্প তৈরি করে। উৎপন্ন CO<sub>2</sub> ও জলীয় বাষ্পের ধর্ম মোম ও অক্সিজেনের ধর্ম হতে সম্পূর্ণ ভিন্ন। সুতরাং মোমবাতির দহন একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।

৩। তাপ প্রয়োগের ফলে অণুসমূহের গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় কেন?

উত্তরঃ তাপ প্রয়োগের ফলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পাওয়ার কারণঃ পদার্থ যেসব ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণার সমন্বয়ে গঠিত সে কণাগুলো যেকোনো তাপমাত্রায় চলাচল করে। পদার্থে র এ শক্তিই গতিশক্তি। তাপ প্রয়োগের ফলে ক্ষুদ্র কণাগুলোর চলাচলের গতি বৃদ্ধি পায়। এ কারণে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।

#### ৪। গ্যাসকে কীভাবে সিলিভারে রাখা হয়?

উত্তরঃ বিভিন্ন গ্যাসকে চাপ প্রয়োগ করে সংকুচিত করার মাধ্যমে তরলে পরিণত করা হয়। এ তরলকে নির্দিষ্ট আকৃতির সিলিভারে ভরে রাখা হয়। যেমন প্রাকৃতিক গ্যাসকে চাপ প্রয়োগ করে সিএনজিতে পরিণত করে যানবাহনের জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

#### ৫। তাপমাত্রা বাড়ালে ব্যাপনের হার বাড়ে কেন?

উত্তরঃ কোনো মাধ্যমে কঠিন তরল বা গ্যাসের কোনো জায়গা জুড়ে ছড়িয়ে পড়াকে ব্যাপন বলে। কোনো পদার্থের ব্যাপনের হার তার ভর ও আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বলের ওপর নির্ভরশীল। আন্তঃআণবিক আকর্ষণ তথা ঘনত্ব কম হলে ব্যাপন দ্রুত হয় অর্থাৎ ব্যাপন হার বেশি হয়। তাপমাত্রা বাড়ালেও বস্তুর আন্তঃকণা আকর্ষণ কমেগিয়ে ব্যাপন হার বেড়ে যায়।

#### ৬। NH<sub>3</sub> এবং HCl এর মধ্যে কোনটির ব্যাপনের হার বেশি এবং কেন?

উত্তরঃ কোন বস্তুর ব্যাপনের হার বলতে আমরা বুঝি বস্তুটি কোনো মাধ্যমে প্রতি একক সময়ে কতটুকু ছড়িয়ে পড়েছে। যে বস্তুর ঘনত্ব তথা আণবিক ভর কম তার ব্যাপনের হার বেশি। আর যার আণবিক ভর বেশি তার ব্যাপনের হার কম। NH<sub>3</sub> এবং HCl এর মধ্যে NH<sub>3</sub> এর আণবিক ভর (17) কম আর HCl এর আণবিক ভর (36.5) বেশি। সুতরাং NH<sub>3</sub> এর ব্যাপনের হার HCl অপেক্ষা বেশি।

#### ৭। গ্যাসের অণু ইচ্ছামতো চলাচল করতে পারে কেন?

উত্তরঃ তাপমাত্রার উপর ভিত্তি করে একই পদার্থ তিনটি ভৌত অবস্থায় থাকতে পারে। যথা কঠিন তরল ও বায়বীয়। এদেরকে গ্যাসীয় পদার্থের কণাগুলোর আন্তঃকণা আকর্ষণ বল সবচেয়ে কম থাকে। এদের মধ্যে আন্তঃকণা আকর্ষণ বল কম কারণে এরা ইচ্ছামত চলাচল করতে পারে।

#### ৮। আয়োডিনকে উদ্বায়ী পদার্থ বলা হয় কেন?

উত্তরঃ যেসব পদার্থ তাপ দিলে কঠিন অবস্থা থেকে সরাসরি গ্যাসে পরিণত হয় বা তাপসরিয়ে নিলে গ্যাসীয় অবস্থা থেকে কঠিন পরিণত হয় তাদেরকে উদ্বায়ী পদার্থ বলে। এসব পদার্থে তরর দশা অনুপস্থিত। আয়োডিনে তা দিলে তা কঠিন থেকে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়। এজন্য আয়োডিনকে উদ্বায়ী পদার্থ বলা হয়।

#### ৯। কণার গতিশক্তি ও পদার্থের অবস্থার সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর।

উত্তরঃ কণাসমূহ যত তাপ অর্জন করে তাদের গতিশক্তি তত বৃদ্ধি পেতে থাকে। এভাবে গতিশক্তি বৃদ্ধি পাওয়ায় আন্তঃআণবিক দূরত্ব বৃদ্ধি পায় ও আন্তঃ আণবিক বল হ্রাস পায়। ফলে পদার্থটি কঠিন থেকে তরল এবং আরো তাপ প্রয়োগে তরল হতে গ্যাসে পরিণত হয়। অর্থাৎ কণার গতিশক্তি যত বৃদ্ধি পেতে থাকে পদার্থ তত কঠিন থেকে তরল হয়ে গ্যাসে পরিণত হতে থাকবে।

#### ১০। অপেক্ষা CO<sub>2</sub> এর ব্যাপন কাল বেশি থাকে?

উত্তরঃ ব্যাপন বস্তুর ভর ও ঘনত্বের ওপর নির্ভরশীল। বস্তুর ভর বেশি হলে ব্যাপন হার কম অর্থাৎ ব্যাপন সময় বেশি হবে।

হাইড্রোজেন  $H_2$  আণবিক ভর= $1 \times 2 = 2$  কার্বন ডাইঅক্সাইডের  $CO_2$  আণবিক ভর= $12 + 16 \times 2 = 44$  সুতরাং হাইড্রোজেনের তুলনায় কার্বন ডাইঅক্সাইডের ভর বেশি হওয়ায় ইহার ব্যাপন হার কম অর্থাৎ ব্যাপন সময় বেশি লাগবে।

১১। তাপ প্রয়োগে পদার্থের আয়তন বাড়ে ব্যাখ্যা কর।

উত্তরঃ পদার্থ মাত্রই অনেকগুলো অণুর সৃষ্টি। পদার্থকে তাপ দিলে বা তাপ প্রয়োগ করলে অণুগুলো গতিপ্রাপ্ত হয় এবং এদের মধ্যে আন্তঃআণবিক দূরত্ব বেড়ে যায়। ফলে পদার্থের আয়তন বেড়ে যায়।

১২। আয়োডিনকে তাপ দিলে তা সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয় কেন?

উত্তরঃ আমরা জানি আয়োডিন একটি উষ্ণপাতী পদার্থ। এটি তিনটি অবস্থার পরিবর্তে দুটি অবস্থা প্রদর্শন করে। তাই আয়োডিনকে তাপ দিলে তা তরলে পরিণত না হয়ে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়।

১৩। বরফ গলনের সময় এর তাপমাত্রা পরিবর্তন হয় কেন?

উত্তরঃ বরফ ও পানি একই পদার্থের দুটি ভৌত অবস্থা। বরফ কঠিন এবং পানি তরল। ফলে বরফের মধ্যে পানি অপেক্ষা আন্তঃআণবিক শক্তি বেশি থাকে। বরফ গলনের সময় তাপমাত্রা বাড়ে না কারণ তখন এ তাপ বরফ গলনে ব্যবহৃত হয়ে যায়। ফলে তাপ দিলেও থার্মোমিটার বরফ গলন শেষ না হওয়া পর্যন্ত তাপ অপরিবর্তিত থাকে। এজন্য বরফ গলনের সময় পর্যন্ত তাপমাত্রায় পরিবর্তন হয় না।

১৪। তরলের বাষ্পীভবন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।

উত্তরঃ কোনো তরলের বাষ্পে পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়াকে বাষ্পীভবন বলে। দুটি পদ্ধতিতে তরলের বাষ্পীভবন সম্পন্ন হয়। পদ্ধতি দুটি হল বাষ্পীকরণ ও স্ফুটন। বাষ্পীকরণ প্রক্রিয়া যেকোনো তাপমাত্রায় ঘটে। এক্ষেত্রে তরলের উপরিতল থেকে পানি ধীরে ধীরে বাষ্পে পরিণত হয়। অন্যদিকে স্ফুটন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ঘটে। এক্ষেত্রে তরলের সমস্ত অংশ থেকে দ্রুত বাষ্প উৎপন্ন হয়।

১৫। নিঃসরণের তিনটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।

উত্তরঃ নিঃসরণের তিনটি উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হল

- ক. এটি অধিক চাপের ফলে সংঘটিত হয় এবং দ্রুতগতিতে ঘটে
- খ. এক্ষেত্রে গ্যাস পাত্রের ভেতরে ও বাইরে চাপ সমান থাকে না।
- গ. এ প্রক্রিয়াটি স্বল্প স্থায়ী।

১৬। কঠিন পদার্থকে হাত দিয়ে চেপে পিষ্ট করা যায় না কেন?

উত্তরঃ আন্তঃআণবিক শক্তি খুববেশি হওয়ায় কঠিন পদার্থগুলো সাধারণত খুব গাঢ়। কঠিন পদার্থের অণুগুলো এত কাছাকাছি থাকে যে স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে এদের স্থান পরিবর্তন সম্ভব নয়। তাই কঠিন পদার্থকে হাত দিয়ে চেপে পিষ্ট করা যায় না।

প্র্যাকটিস অংশ:-

(ক) জ্ঞান ও (খ) অনুধাবনমূলক প্রশ্নঃ

১. সকল পদার্থ সাধারণত কয়টি অবস্থায় বিরাজ করে?

২. কোন ধরনের পদার্থের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন আছে?
৩. কিসের ভিত্তিতে পদার্থের এক অবস্থা থেকে অপর অবস্থায় রূপান্তর করা সম্ভব?
৪. তরল কোন অবস্থায় গ্যাসে পরিণত হয়?
৫. গ্যাসের চাপ কী?
৬. কোন পদার্থ নীল লিটমাসকে লাল করে?
৭. কপার সালফেটের সংকেত লেখ।
৮. পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানে কোন বর্ণের?
৯. ব্যাপন ও নিঃসরণ কীসের ওপর নির্ভরশীল?
১০. মোমকে বাতাসের উপস্থিতিতে দহন করলে কী উৎপন্ন হয়?
১১. উর্ধ্বপাতন কাকে বলে?
১২. আন্তঃআণবিক শক্তি বলতে কী বোঝায়?
১৩. মোমবাতির দহন কী ধরনের পরিবর্তন? ব্যাখ্যা কর।
১৪. তাপ প্রয়োগের ফলে অণুসমূহের গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় কেন?
১৫. গ্যাসকে কীভাবে সিলিভারে রাখা হয়?
১৬. তাপমাত্রা বাড়ালে ব্যাপনের হার বাড়ে কেন?
১৭.  $NH_3$  এবং  $HCl$  এর মধ্যে কোনটির ব্যাপনের হার বেশি এবং কেন?
১৮. কণার গতিশক্তি ও পদার্থের অবস্থার সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর।
১৯.  $H_2$  অপেক্ষা  $CO_2$  এর ব্যাপন কাল বেশি কেন?
২০. রান্নার জন্য সিলিভারের গ্যাসে কোন কোন পদার্থ মিশ্রিত থাকে ব্যাখ্যা কর।
২১. এ মহাবিশ্বের সবকিছুকে কয় ভাগে ভাগ করা হয়েছে এবং কি কি?
২২. পদার্থ কাকে বলে? পদার্থ কয় অবস্থায় থাকতে পারে-ব্যাখ্যা কর।
২৩. কণার গতিতত্ত্ব বলতে কী বুঝ? - ব্যাখ্যা কর।
২৪. তাপের প্রভাবে একটি পদার্থকে কিভাবে ভিন্ন অবস্থায় রূপান্তর করা যায় - বর্ণনা কর।
২৫. ব্যাপন বলতে কী বুঝ? একটি উদাহরণ সহ ব্যাখ্যা কর।
২৬. নিঃসরণ বলতে কী বুঝ? একটি উদাহরণ সহ ব্যাখ্যা কর।
২৭. ব্যাপন ও নিঃসরণ বস্তু ও ভর ও ঘনত্বের উপর নির্ভরশীল কথটি- ব্যাখ্যা কর।
২৮. ব্যাপন ও নিঃসরণ এর ক্ষতিকর দিক গুলো লিখ।
২৯. পদার্থের তিনটি অবস্থাই এক সাথে দেখা যায় তা একটি বাস্তব ঘটনার আলোকে ব্যাখ্যা কর।
৩০. গলন ও গলনাংক বলতে কী বুঝ?
৩১. পদার্থের গলন নির্দিষ্ট চাপে ও নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় তা একটি পরীক্ষার সাহায্যে - ব্যাখ্যা কর।

৩২. স্ফুটন ও স্ফুটনাংক বলতে কী বুঝ?

৩৩. পদার্থের স্ফুটন নির্দিষ্ট চাপে ও নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় তা একটি পরীক্ষার সাহায্যে - ব্যাখ্যা কর।

৩৪. উর্ধ্বপাতন কাকে বলে?

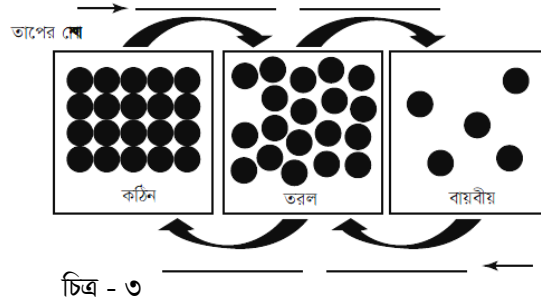
৩৫. উর্ধ্বপাতিত পদার্থ কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

৩৬. আয়োডিন, কর্পূর, ন্যাপথালিন, কঠিন  $CO_2$  কে উর্ধ্বপাতিত পদার্থ বলা হয় কেন?

### প্র্যাকটিস অংশ:-

### সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্নঃ

১.



(ক) পদার্থ কী?

(খ) পদার্থের অবস্থার পরিবর্তন হয় কেন?

(গ) চিত্র-৩ এর ওপর তাপের প্রভাব বর্ণনা কর।

(ঘ) আন্তঃআণবিক শক্তি এবং গতিশক্তিই চিত্রের অবস্থাগুলো সৃষ্টির মূল কারণ- যুক্তিসহ তোমার ধারণা লেখ।

২. রেহানা রেফ্রিজারেটর থেকে এক প্যাকেট দুধ পাত্রে নিয়ে তাপ দিল। সে যখন দুধ রেফ্রিজারেটর থেকে নিয়েছিল, তখন তা কঠিন অবস্থায় ছিল। সে লক্ষ করল তাপ দেওয়ার সময় পাত্র থেকে বাষ্প বেরিয়ে যাচ্ছে। সে এ সময় পদার্থের বিভিন্ন অবস্থা পর্যবেক্ষণ করল।

(ক) কোন ধরনের পদার্থের আন্তঃআণবিক শক্তি সবচেয়ে বেশি?

(খ) তাপ প্রয়োগে পদার্থের আয়তন বাড়ে- ব্যাখ্যা কর।

(গ) রেহানার পর্যবেক্ষণকৃত অবস্থাগুলো সম্পর্কে কী ধারণা পাওয়া যায় তা ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) তাপের সাথে উদ্দীপকের অবস্থার সম্পর্ক বিশ্লেষণ কর।

৩. মাহিন পরীক্ষাগারে কক্ষ তাপমাত্রায় তিনটি বদ্ধপাত্রে তিন প্রকৃতির যৌগ দেখল। সে দেখল তিনটি পাত্রের গায়ে লেখা আছে A যৌগ (স্ফুটনাঙ্ক  $-57^\circ C$ ), B যৌগ (স্ফুটনাঙ্ক  $1413^\circ C$ ) এবং C যৌগ (স্ফুটনাঙ্ক  $100^\circ C$ )। সে তা থেকে যৌগ তিনটির প্রকৃতি শনাক্ত করল।

(ক) আন্তঃআণবিক দূরত্ব কী?

(খ) হাইড্রোজেনের তুলনায় নাইট্রোজেনের ব্যাপন হার বেশি কেন?

(গ) যৌগ তিনটির স্ফুটনাঙ্কের ভিন্নতার কারণ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) একই পরিমাণ চাপ প্রয়োগে উদ্দীপকের যৌগগুলোর অবস্থার কী ধরনের পরিবর্তন হতে পারে? যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ কর।

৪. রায়হান বাড়িতে প্রবেশ করা মাত্রই কাঠালের গন্ধ পেল। পাকা কাঠালের গন্ধ কাঠালের ভিতর থেকে কীভাবে পরিবেশে ছড়িয়ে পড়ল তার মনে এ প্রশ্ন জাগল। সে রসায়ন শিক্ষককে এ ব্যাপারে জিজ্ঞেস করলে, তিনি জানান এক্ষেত্রে কাঠালের ভিতর থেকে গন্ধ দুটি প্রক্রিয়ায় তার নাকে এসে পৌঁছেছে।

(ক) নিঃসরণ কী?

(খ) আয়োডিনকে তাপ দিলে তা সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয় কেন?

(গ) শিক্ষকের উল্লেখিত প্রক্রিয়াদ্বয়ের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

(ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত প্রক্রিয়াদ্বয়ের একটি স্বতঃস্ফূর্ত নয়- বিশ্লেষণ কর।

৫. শিপন দুটি টেস্টটিউবে পানি নিয়ে তার একটিতে কপার সালফেট স্ফটিক এবং অপরটিতে পটাশিয়াম ডাইক্রোমিটের স্ফটিক দিল। সে লক্ষ করল টেস্টটিউব দুটিতে রং ছড়িয়ে পড়ছে। তবে একটিতে রং ছড়িয়ে পড়ার হার দ্রুত এবং অন্যটিতে তা ধীরে ঘটে।

(ক) পদার্থের ভৌত অবস্থা কয়টি ও কী কী?

(খ) ন্যাপথলিনকে উর্ধ্বপাতী পদার্থ বলা হয় কেন?

(গ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়া সংঘটনের কারণ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) টেস্টটিউবে কোন যৌগটি দ্রুত ছড়িয়ে পড়বে- যুক্তিসহকারে বিশ্লেষণ কর।

৬. মোমেন একটি কাচের গ্লাসে ধোঁয়া নিয়ে তা পোস্ট কার্ড নিয়ে ঢেকে দিল। এরপর সে আর একটি বায়ুপূর্ণ কাচের গ্লাস পোস্টকার্ডের ওপর উপুড় করে দিল।

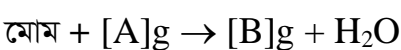
(ক) মোমের দহনে ক্ষতিকর গ্যাসটির নাম কী?

(খ) অবস্থাভেদে পদার্থের আন্তঃআণবিক শক্তি ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের পোস্টকার্ডটি সরিয়ে নিলে সৃষ্টি ঘটনার কারণ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) সংঘটিত প্রক্রিয়াটির হার বিভিন্নভাবে নিয়ন্ত্রিত হতে পারে- বিশ্লেষণ কর।

৭. নিচে মোমের দহনের একটি বিক্রিয়া দেওয়া হল-



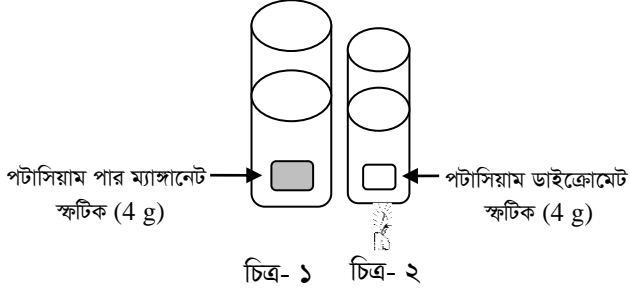
(ক) গলনাঙ্ক কাকে বলে?

(খ) বরফ গলনের সময় এর তাপমাত্রার পরিবর্তন হয় না কেন?

(গ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ কর এবং এ সময় যেসব অবস্থার সৃষ্টি হয় তা ব্যাখ্যা কর।

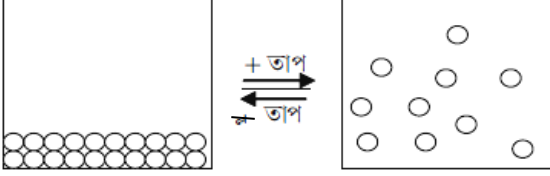
(ঘ) উদ্দীপকের A ও B এর মধ্যকার ব্যাপন হার তুলনা কর।

৮.



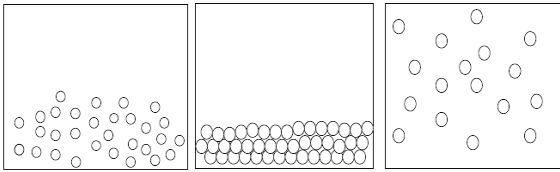
- (ক) পানির স্ফুটনাঙ্ক কত?  
(খ) তরলের বাষ্পীভবন প্রকৃয়া ব্যাখ্যা কর।  
(গ) উদ্দীপকের প্রকিয়া নিয়ন্ত্রণকারী প্রভাবকসমূহ ব্যাখ্যা কর।  
(ঘ) উদ্দীপকের কোন ক্ষেত্রে ব্যাপন হার বেশি হবে? বিশ্লেষণ কর।

৯.



- (ক) তিনটি উর্ধ্বপাতিত পদার্থের নাম লেখ।  
(খ) নিঃসরণের তিনটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।  
(গ) উদ্দীপকের চিত্রের ক্ষেত্রে তাপীয় ও শীতলীকরণ বক্ররেখা কেমন হতে পারে ব্যাখ্যা কর।  
(ঘ) উদ্দীপকের পদার্থের পরিবর্তে বরফ নিলে লেখচিত্রে দুটি রেখা বেশি পাওয়া যাবে- বিশ্লেষণ কর।

১০.



- (ক) তাপমাত্রা কাকে বলে?  
(খ) চাপে আয়তনের পরিবর্তন ঘটে কেন?  
(গ) উদ্দীপকের অবস্থাসমূহের কারণ ব্যাখ্যা কর।  
(ঘ) যেসব শর্তে উদ্দীপকের অবস্থাসমূহের আন্তঃরূপান্তর সম্ভব তা বিশ্লেষণ কর।

১১. মুরাদ এক গ্লাস পানি নিয়ে তাতে দু ফোঁটা নীল ফেলল। সে দেখল কয়েক সেকেন্ডেই তা পুরো পানিতে ছড়িয়ে পড়ল।

- (ক) নিঃসরণ কাকে বলে?  
(খ) গলনাঙ্ক বলতে কী বুঝ?

(গ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি সংঘটনের কারণ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) উদ্দীপকের ঘটনার সাথে নিঃসরণের তুলনামূলক অবস্থা তুলে ধর।