

মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ

ষষ্ঠ অধ্যায়: পলিমার



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ▶ ১ আমরা গ্রীষ্ম ও শীতকালে দুই ধরনের পোশাক পরিধান করি। গ্রীষ্মকালে সাধারণত সুতির বস্ত্র এবং শীতকালে পশমি বস্ত্র পরিধান করি। উভয় সূতা তন্তুর মাধ্যমে সংগ্রহ করা হয়।

◀ শিখনফল-৪ ও ৫ /রা. বো. ২০১৬/

- ক. ভিনেগারের রাসায়নিক সংকেত লিখ। ১
খ. টেস্টিং 'সল্ট' বলতে কী বোঝায়? ২
গ. গ্রীষ্মকালে ব্যবহৃত বস্ত্রটির তন্তু হতে কীভাবে সূতা সংগ্রহ করা হয়? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. শীতকালে ব্যবহৃত বস্ত্রটির তন্তুর বৈশিষ্ট্য কী? পোশাকটি কীভাবে শীত নিয়ন্ত্রণ করে? মতামত দাও। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভিনেগারের রাসায়নিক সংকেত হলো CH_3COOH ।

খ টেস্টিং সল্ট হলো সোডিয়ামের লবণ, যা সোডিয়াম গ্লুটামেট নামে পরিচিত। সাধারণত বিভিন্ন খাবার রান্নার সময় সোডিয়াম গ্লুটামেট লবণ দেওয়া হয়। এতে খাবারের স্বাদ বৃদ্ধি পায়।

গ উদ্দীপকে গ্রীষ্মকালে ব্যবহৃত বস্ত্রটি হচ্ছে সুতি বস্ত্র। তুলা, পাট বিভিন্ন উৎস থেকে তন্তু সংগ্রহ করে এবং এর সঠিক প্রক্রিয়াজাতকরণের পর স্পিনিং মিলে আনা হয়। এখানেই সূতা কাটা হয়। সাধারণত একটি মিল বা কারখানায় এক ধরনের তন্তু থেকে সূতা কাটা হয়। সূতা কাটার জন্য প্রথমে তন্তুকে ব্লেন্ডিং এবং মিক্সিং করা হয়। এতে করে গুণে ও মানে একই রকম তুলা পাওয়া সম্ভব হয়। ব্লেন্ডিং ও মিক্সিংকৃত তন্তুকে এরপর কার্ডিং ও কম্বিং করা হয়। ফলে অনুপযোগী তন্তু বাদ পড়ে এবং ধূলাবালি, ময়লার কণা ইত্যাদি দূরীভূত হয়। এছাড়াও মিহি মসৃণ ও সরু সূতা পাওয়া সম্ভব হয়। কার্ডিং ও কম্বিং করে প্রাপ্ত তন্তুকে স্পাইন্ডার বলে। এ স্পাইন্ডার পাকালেই সূতা তৈরি হয়।

তন্তু সংগ্রহ → ব্লেন্ডিং এন্ড মিক্সিং → কার্ডিং এন্ড কম্বিং → স্পিনিং → সূতা

এভাবে একটির পর একটি ধাপ সম্পন্ন করার মাধ্যমে সূতা তৈরি করা হয়।

ঘ উদ্দীপক অনুযায়ী, শীতকালে ব্যবহৃত বস্ত্রটি হচ্ছে পশমি বস্ত্র। আমরা শীতের হাত থেকে আত্মরক্ষার জন্য যে পোশাকের কথা সবচেয়ে আগে ভাবি তা হচ্ছে পশম বা উলের পোশাক। পশম তন্তু তাপ কুপরিবাহী বলে পশমি পোশাক শীতবস্ত্র হিসেবে বহুল ব্যবহৃত হয়। নমনীয়তা, স্থিতিস্থাপকতা, কুঞ্জন প্রতিরোধের ক্ষমতা, রঙ ধারণ ক্ষমতা ইত্যাদি পশমের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য। এ তন্তুর মাঝে ফাঁকা জায়গা থাকে, যেখানে বাতাস আটকে থাকতে পারে। পশম তাপ কুপরিবাহী বিধায় শীতের দিনে শরীর থেকে তাপ বেরিয়ে যেতে পারে না। তাই গায়ে দিলে গরম বোধ হয়। অর্থাৎ বলা যায় যে, যৌক্তিকভাবেই শীতবস্ত্র হিসেবে পশম বা উলের বস্ত্র ব্যবহার আরামদায়ক।

প্রশ্ন ▶ ২ মিতু এবং নিতু দুই বোন। এবার ঈদের পোশাক ক্রয় করতে গিয়ে মিতু ফাইব্রেন জাতীয় পদার্থের তৈরি পোশাক কিনে। এদিকে নিতু কিনে ভিসকোস এর তৈরি পোশাক। দুজনের পোশাক দেখতে উজ্জ্বল দেখালেও তাতে অনেক তফাৎ রয়েছে।

◀ শিখনফল-৪ /দি. বো. ২০১৬/

- ক. প্রাকৃতিক পলিমার কাকে বলে? ১
খ. থার্মোপ্লাস্টিকস বলতে কী বোঝায়? ২
গ. মিতুর ক্রয়কৃত পোশাকের তন্তু কিভাবে সংগ্রহ করা হয় বর্ণনা করো। ৩
ঘ. উভয়ের পোশাকের মধ্যে কী তফাৎ থাকতে পারে বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ করো। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রকৃতিতে যেসব পলিমার পাওয়া যায় তাদেরকে প্রাকৃতিক পলিমার বলে।

খ তাপের প্রভাবে যেসব প্লাস্টিক নরম হয় বা গলে যায় এবং গলিত প্লাস্টিককে ঠাণ্ডা করলে শক্ত হয়ে যায় সেগুলোই থার্মোপ্লাস্টিক। এ ধরনের প্লাস্টিককে যতবার ইচ্ছা গলানো এবং আকার দেওয়া যায়। এই বৈশিষ্ট্যের কারণে এসব প্লাস্টিক দ্বারা তৈরি বস্তুকে রিসাইকেল করা যায়।

গ উদ্দীপকে মিতুর ক্রয়কৃত পোশাকটি রেশম জাতীয় পদার্থের তৈরি। রেশম বা পলু নামক পোকের একটি প্রজাতির গুটি থেকে এ রেশম তন্তু সংগ্রহ করা হয়। তুঁত গাছে থাকা রেশম পোকা হতে সংগৃহীত তন্তু প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে সূতা সংগ্রহ করা হয়।

রেশম পোকা থেকে এক ধরনের গুটি তৈরি হয়। একে কোকুন বলে। পরিণত কোকুন সংগ্রহ করে সাবান পানিতে লোহার কাড়াইয়ে সিদ্ধ করা হয়। এতে কোকুন নরম হয়ে যায় এবং ওপর হতে খোসা খুব সহজেই আলাদা হয়ে যায়। খোসা উঠে গেলে তন্তুর প্রান্ত বা নাল পাওয়া যায়। এই নাল ধরে আস্তে আস্তে টানলে লম্বা সূতা বের হয়ে আসে। চিকন সূতার জন্য ৫-৭টি কোকুনের নাল এবং মোটা সূতার জন্য ১৫-২০টি কোকুনের নাল একত্রে করে টানা হয়। এ কাজে চরকা ব্যবহার করা হয়। নালগুলো একত্র করলে এদের গায়ে লেগে থাকা আঠার কারণে একটি আরেকটির সাথে লেগে যায় ও সূতার গোছা তৈরি করা হয়।

এভাবেই, রেশম তন্তু থেকে সূতা সংগ্রহ করা হয়।

ঘ উদ্দীপকে নিতুর কেনা পোশাকটি হলো রেয়ন জাতীয় কৃত্রিম তন্তু। দেখতে প্রায় একই রকম হলেও গঠন বৈশিষ্ট্য ও কার্যকারিতায় মিতুর পরা রেশমি কাপড় ও নিতুর পরা রেয়ন কাপড়ের মধ্যে অনেক তফাৎ লক্ষ করা যায়। নিচে এ সম্পর্কে আলোচনা করা হলো—

রেশম মূলত ফাইব্রেন নামক প্রোটিন জাতীয় পদার্থ দিয়ে তৈরি। প্রাকৃতিক প্রাণিজ তন্তুর মধ্যে রেশম সবচেয়ে শক্ত ও দীর্ঘ। বিভিন্ন গুণাগুণের জন্য রেশমকে তন্তুর রানী বলা হয়। সূর্যালোকে রেশম দীর্ঘক্ষণ রাখলে এটি তাড়াতাড়ি নষ্ট হয়। রেশম হালকা কিন্তু অধিকতর উষ্ণ এবং খুবই কম পরিসরে রাখা যায়।

অপরদিকে, রেয়ন কৃত্রিম তন্তুর মধ্যে প্রধান ও প্রথম তন্তু। এগুলো সুন্দর, উজ্জ্বল, মনোরম, অভিজাত এবং আকর্ষণীয় রূপ এবং মোটামুটি টেকসই। অধিক উত্তাপে রেয়ন গলে যায়। তাই রেয়ন বস্ত্রে বেশি গরম ইন্ড্রি ব্যবহার করা যায় না।

উপরোক্ত আলোচনার ভিত্তিতে আমি মনে করি, মিতু ও নিতুর পরিহিত পোশাকের মধ্যে বিস্তর তফাৎ বিদ্যমান।

প্রশ্ন ৩ রহমান সাহেবের বাসায় ব্যবহৃত ভাঙ্গা মগ, বালতি, মেলামাইনের থালাবাসন বাড়ির আশেপাশে যত্রতত্র ফেলে দেন। অন্যদিকে তার ভাই মাহবুব সাহেব পুরাতন গাড়ির টায়ার, টিউব ইত্যাদি যত্ন করে রেখেছেন যা পরবর্তীতে বিক্রি করেন।

◀ শিখনফল-৬ ও ৭/সি. বো. ২০১৬/

- | | |
|---|---|
| ক. কাকে তত্ত্বের রাণী বলে? | ১ |
| খ. বাকেলাইটকে পলিমার বলা হয় কেন? | ২ |
| গ. রহমান সাহেবের ব্যবহৃত সামগ্রীগুলোর রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত সামগ্রীগুলো পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে— বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক রেশমকে তত্ত্বের রাণী বলা হয়।

খ বাকেলাইট তৈরি হয় ফেনল ও ফরমালডিহাইড নামের দুটি মনোমার থেকে। এভাবে একের অধিক ছোট অণু পর পর যুক্ত হয়ে বাকেলাইট তৈরি হয় বলে একে পলিমার বলা হয়।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত রহমান সাহেবের বাসায় ব্যবহৃত ভাঙ্গা মগ, বালতি, মেলামাইনের থালা-বাসন ইত্যাদি সামগ্রী প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি। নিচে প্লাস্টিকের রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা করা হলো—

বেশিরভাগ প্লাস্টিক রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয়। তাই বাতাসের জলীয়বাষ্প ও অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে না এবং ক্ষয়প্রাপ্ত হয় না। প্লাস্টিক পাতলা এসিড বা ক্ষারের সাথেও বিক্রিয়া করে না। তবে শক্তিশালী ঘনমাত্রার এসিডে কিছু কিছু প্লাস্টিক দ্রবীভূত হয়। এগুলো সাধারণত দাহ্য হয়। তবে পচনশীল নয়। দীর্ঘদিন মাটি বা পানিতে পড়ে থাকলেও এরা পচে না। প্লাস্টিক পোড়ালে অনেক ক্ষতিকর পদার্থ তৈরি হয়, যেমন— পিভিসি পোড়ালে হাইড্রোজেন ক্লোরাইড নিঃসৃত হয়। পলিইউরেথেন প্লাস্টিক পোড়ালে কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস ও হাইড্রোজেন সায়ানাইড তৈরি হয়।

ঘ উদ্দীপকে ব্যবহৃত প্লাস্টিক এবং কৃত্রিম রাবার পচনশীল নয়। এর ফলে পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রতিক্রমিত সৃষ্টি করে ভারসাম্য নষ্ট করে।

ফলে দেখা যায়, সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবন্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্যহীনতা ঘটায়। একইভাবে প্লাস্টিক ও বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনা না করায় এর বড় একটি অংশ নদ-নদী, হ্রদ বা জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এভাবে জমতে থাকলে একসময় নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য মারাত্মক হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। আবার ফেলে দেওয়া প্লাস্টিক বা রাবারের বর্জ্য অনেক সময় মাটিতে থাকলে তা মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে।

প্লাস্টিক ও কৃত্রিম রাবার যত্রতত্র রাস্তাঘাটে ফেলে রাখলে সামান্য বৃষ্টিপাতেই রাস্তায় পানি জমে জলাবন্ধতার সৃষ্টি হয়। প্লাস্টিক সাধারণত দাহ্য হয়। আগুনে পোড়ালে প্রচুর তাপ উৎপন্ন হয় এবং অনেক ক্ষতিকর পদার্থ উৎপন্ন হয়। উদাহরণস্বরূপ পিভিসি পোড়ালে HCl গ্যাস, পলিইউরেথান পোড়ালে CO ও হাইড্রোজেন সায়ানাইড গ্যাস পরিবেশে নির্গত হয়। উৎপন্ন হাইড্রোজেন সায়ানাইড, হাইড্রোজেন ক্লোরাইড ও কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস স্বাস্থ্য ও পরিবেশের মারাত্মক ক্ষতি করার মাধ্যমে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে।

উপরের আলোচনা হতে বলা যায়, উল্লিখিত প্লাস্টিক ও রাবার জাতীয় দ্রব্যসামগ্রী বেশি ও অপরিষ্কৃত ব্যবহার পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে।

প্রশ্ন ৪ পলিথিন, রাবার, প্লাস্টিক

পশম, সুতা

A

B

◀ শিখনফল-৭/সি. বো. ২০১৬/

- | | |
|--|---|
| ক. পলিমার কী? | ১ |
| খ. থার্মোপ্লাস্টিক কী? ব্যাখ্যা করো। | ২ |
| গ. উদ্দীপক A এর উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপক A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে কোনগুলো পরিবেশের জন্য হুমকিস্বরূপ? তুলনামূলক আলোচনা করে তোমার মতামত দাও। | ৪ |

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক একই ধরনের অনেকগুলো ছোট অণু পরপর যুক্ত হয়ে যে বৃহৎ অণু সৃষ্টি হয় তাই পলিমার।

খ থার্মোপ্লাস্টিক হলো এক জাতীয় পলিমার যাকে সহজেই সম্প্রসারিত, বাঁকানো এবং তাপ প্রয়োগে বারবার গলানো যায়। এগুলো তাপের প্রভাবে নরম হয়ে যায় এবং ঠান্ডা হলে শক্ত হয়। যদি এই শক্ত থার্মোপ্লাস্টিককে আবার তাপ দেওয়া হয় তাহলে সেটা আবার নরম হবে এবং প্রয়োজন মারফিক আগের আকারে বা ইচ্ছামতো বিভিন্ন আকার দেওয়া যেতে পারে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত A এর সামগ্রীগুলো হলো পলিথিন, রাবার ও প্লাস্টিক। এর মাঝে পলিথিন ও প্লাস্টিক মূলত কৃত্রিম পলিমার এবং রাবার এক ধরনের প্রাকৃতিক পলিমার হলেও এটিকে কৃত্রিমভাবে উৎপাদন করা যায়।

কৃত্রিম পলিমার দুটির উৎপাদন ব্যবস্থা কিছুটা একই রকম। কারণ পলিথিন হলো এক ধরনের প্লাস্টিক। আর এই পলিথিন তৈরি করতে ইথিলিন গ্যাসকে 1000-1200 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 200° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়। এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

$n(\text{ইথিলিন}) \xrightarrow[\text{O}_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চচাপ ও তাপ}} \text{পলিথিন}$

$n(\text{CH}_2 = \text{CH}_2) \xrightarrow[\text{O}_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চচাপ ও তাপ}} (-\text{CH}_2 - \text{CH}-)_n$

তবে উচ্চ চাপ পদ্ধতি সহজসাধ্য না হওয়ায় এখন টাইটেনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড (TiCl₃) নামক প্রভাবক ব্যবহার করে বায়ুমণ্ডলীয় চাপেই পলিথিন তৈরি করা যায়। ঠিক একইভাবে প্লাস্টিক জাতীয় অন্যান্য পলিমার তৈরি করা যায়। তবে রাবারের প্রাকৃতিক পলিমার উৎপাদন ব্যবস্থা খুবই সাধারণ। কারণ এটি রাবার জাতীয় গাছ থেকে সংগৃহীত এক বিশেষ ধরনের প্রাকৃতিক পলিমার। তবে কৃত্রিমভাবে তৈরি রাবারকে অন্যান্য প্লাস্টিক জাতীয় পলিমার প্রস্তুতকরণের নিয়মেই প্রস্তুত করা হয়।

ঘ উদ্দীপক A এর উপাদান পলিথিন, রাবার, প্লাস্টিক পচনশীল নয়। এগুলো পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রতিক্রমিত সৃষ্টি করে। এগুলো শহর এলাকায় নর্দমায় জমতে জমতে এক পর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায়। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই জলাবন্ধতার সৃষ্টি হয় এবং পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট হয়। এ সকল পদার্থের বর্জ্য মাটিতে থাকলে মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়। ফলে দেওয়া প্লাস্টিক বর্জ্য, ছাগল, ভেড়া ইত্যাদি পশু খাবারের সাথে মিশে পাকস্থলিতে যায় এবং চর্বি ও মাংসে জমতে থাকে। পানিতে ফেলেলে মাছের ভেতরেও প্লাস্টিক বর্জ্য পদার্থ প্রবেশ করে ও জমতে থাকে। এগুলো খেলে মানুষের রোগ সৃষ্টি করে। অপরদিকে B এর উপাদান পশম, সুতা পচনশীল পদার্থ। এগুলো

পরিবেশে আসলে কিছুদিন পরেই তা পচে মাটির সাথে মিশে যায়। আবার এগুলো আমাদের দেহের কোনো ক্ষতি করে না। তাই বলা যায়, উদ্দীপক A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে A এর উপাদান অর্থাৎ পলিথিন, রাবার ও প্লাস্টিক পরিবেশের জন্য হুমকিস্বরূপ বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন ▶ ৫ জহির সাহেবের প্রথম কারখানায় ইথিলিন থেকে পলিথিন উৎপাদন করা হয়। তার দ্বিতীয় কারখানায় কটন সুতা ও পলিস্টার থেকে ভিন্ন ভিন্ন কাপড় উৎপাদন করা হয়। ◀ *শিখনফল-৫ ও ৬ / জ. বো. ২০১৫/*

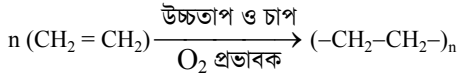
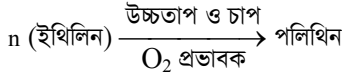
- ক. মনোমার কাকে বলে? ১
খ. কার্ভিং এন্ড কস্টিং বলতে কী বোঝায়? ২
গ. জহির সাহেবের প্রথম কারখানায় উৎপাদিত যৌগের উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. তাঁর দ্বিতীয় কারখানায় উৎপাদিত কাপড়ের মধ্যে কোনটির ব্যবহার বেশি আরামদায়ক— উভয়ক্ষেত্রে যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে ছোট অণু থেকে পলিমার তৈরি হয়, তাদেরকে বলে মনোমার।

খ সুতা কাটার দ্বিতীয় ধাপ হলো কার্ভিং এবং কস্টিং। তুলা, লিনেন, পশম এসব তন্তুর বেলায় এই ধাপটি প্রয়োগ করা হয়। তন্তুর বৈশিষ্ট্য ও দৈর্ঘ্য অনুযায়ী কার্ভিং এবং কস্টিং-এর কাজে ব্যবহৃত যন্ত্র ঠিক করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় ব্যবহার অনুপযোগী অতি ছোট তন্তু বাদ দেওয়া হয় এবং ধূলাবালি বা ময়লার কণা থাকলে তাও দূরীভূত হয়।

গ জহির সাহেবের প্রথম কারখানায় উৎপাদিত যৌগটি হলো পলিথিন। নিচে ইথিলিন থেকে পলিথিন উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করা হলো— ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পলিথিন পাওয়া যায়। তবে এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।



ঘ জহির সাহেবের দ্বিতীয় কারখানায় যথাক্রমে সুতি কাপড় ও পলিস্টার কাপড় উৎপাদিত হয়। এগুলোর মধ্যে সুতি কাপড় গরমকালে ও পলিস্টার কাপড় শীতকালে পরিধান আরামদায়ক।

তুলার আঁশ থেকে কটন বা সুতি সুতা তৈরি হয়। সুতি সুতার তল মসৃণ হওয়ায় বাইরের বাতাস এ কাপড়ের মধ্যে সহজেই প্রবেশ করতে পারে বলে আরাম অনুভূত হয়। তাছাড়া সুতি কাপড়ের তাপ পরিবহন ও পরিচলন ক্ষমতা বেশি। তাই গরমকালে কটন সুতার কাপড় ব্যবহার করা বেশি আরামদায়ক। তবে শীতকালে এটি ব্যবহারযোগ্য নয়।

পলিস্টার কাপড়ের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এটি তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী। তাপ পরিবহন না করার কারণে এ কাপড়ের ভেতরের অংশের তাপ বাইরে আসতে পারে না এবং বাইরের অংশের তাপ ভিতরে যেতে পারে না। ফলে শীতকালে শরীর হতে নির্গত তাপ বাইরে যেতে পারে না এবং বাইরের ঠাণ্ডা আবহাওয়া শরীরের ওপর কোনো প্রভাব ফেলতে পারে না। তাই শীতকালে ঠাণ্ডা লাগে না বরং উষ্ণ ও আরামদায়ক অবস্থার সৃষ্টি হয়। পলিস্টার কাপড়ের মধ্য দিয়ে বাতাস চলাচল করতে না পারায় গরমকালে অস্বস্তিকর অবস্থার সৃষ্টি হয় এবং চর্মরোগে আক্রান্ত হওয়ার আকাঙ্ক্ষা থাকে।

সুতরাং সুতি কাপড় গরমকালে পরিধান আরামদায়ক হলেও শীতকালে ব্যবহারযোগ্য নয়। একইভাবে পলিস্টার কাপড় পরিধান শীতকালে আরামদায়ক হলেও গরমকালে এটি ব্যবহারযোগ্য নয়।

প্রশ্ন ▶ ৬ বর্ষাকালে একদিন অপু স্কুলে যাওয়ার পথে লক্ষ করল, অতি বৃষ্টির কারণে নর্দমার পানি অপসারিত না হওয়ায় রাস্তার উপরে উঠে এসেছে এবং ঐ পানিতে প্রচুর পরিমাণে পলিথিন ভাসছে।

◀ *শিখনফল-২ ও ৭ / জ. বো. ২০১৫/*

- ক. ফ্লিস উল কাকে বলে? ১
খ. রেশমকে তন্তুর রাণী বলা হয় কেন? ২
গ. পানিতে ভাসমান বস্তুটির প্রস্তুতপ্রণালী বর্ণনা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুটি পরিবেশের উপর কী বিরূপ প্রভাব ফেলে তা ব্যাখ্যা করো। ৪

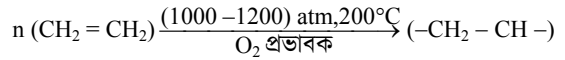
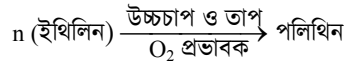
৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক জীবন্ত মেঘ থেকে লোম সরিয়ে যে পশম তৈরি করা হয় তাকে ফ্লিস উল বলে।

খ রেশম মূলত ফাইব্রয়েন নামক এক প্রকার প্রোটিন জাতীয় পদার্থ দিয়ে তৈরি। প্রাকৃতিক প্রাণিজ তন্তুর মধ্যে রেশম সব থেকে শক্ত ও দীর্ঘ। রেশম হালকা ও অধিকতর উষ্ণ এবং খুবই কম পরিসরে রাখা যায়। রেশমের প্রধান গুণ এর সৌন্দর্য। বিভিন্ন গুণাগুণের জন্য রেশমকে তন্তুর রানী বলা হয়।

গ উদ্দীপকে পানিতে ভাসমান বস্তু অর্থাৎ পলিথিন হলো পলিমার। অনেকগুলো একই রকম ছোট ছোট অংশ একের পর এক জোড় লাগলে যে একটি বড় জিনিস পাওয়া যায় তাই পলিমার। যে প্রক্রিয়ায় মনোমারসমূহ যুক্ত হয়ে এই পলিমার তৈরি হয় তাই পলিমারকরণ প্রক্রিয়া। উদ্দীপক A এর উপাদানগুলোর মধ্যে পলিথিনের উৎপাদন প্রক্রিয়া নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

ইথিলিন গ্যাসকে (1000-1200) বায়ুমণ্ডলীয় চাপ এবং 200°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পলিথিন তৈরি হয়। তবে পলিমারকরণ প্রক্রিয়া দ্রুতসম্পন্নকরণের জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন (O₂) গ্যাস ব্যবহার করা হয়।



ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুটি হলো পলিথিন। অপচনশীল হওয়ায় এটি পরিবেশের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে।

এগুলো পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রবিন্দকতা সৃষ্টি করে। এগুলো শহর এলাকায় নর্দমায় জমতে জমতে এক পর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায়। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই জলাবদ্ধতার সৃষ্টি হয় এবং পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট হয়। এ সকল পদার্থের বর্জ্য মাটিতে থাকলে মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়। ফেলে দেওয়া প্লাস্টিক বর্জ্য, ছাগল, ভেড়া ইত্যাদি পশু খাবারের সাথে মিশে পাকস্থলিতে যায় এবং চর্বি ও মাংসে জমতে থাকে। পানিতে ফেলেলে মাছের ভেতরেও প্লাস্টিক বর্জ্য পদার্থ প্রবেশ করে ও জমতে থাকে। এগুলো খেলে মানুষের রোগ সৃষ্টি করে।

অপরদিকে B এর উপাদান পশম, সুতা পচনশীল পদার্থ। এগুলো পরিবেশে আসলে কিছুদিন পরেই তা পচে মাটির সাথে মিশে যায়। আবার এগুলো আমাদের দেহের কোনো ক্ষতি করে না। তাই বলা যায়, উদ্দীপক A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে A এর উপাদান অর্থাৎ পলিথিন, রাবার ও প্লাস্টিক পরিবেশের জন্য হুমকিস্বরূপ বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন ▶ ৭ (i) $n(\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2) \rightarrow (-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -)_n$.

(ii) ফেনল + ফরমালডিহাইড \rightarrow বাকেলাইট।

◀ শিখনফল-২ / ক্র. বো. ২০১৫/

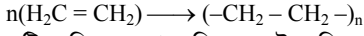
- ক. প্লাস্টিক শব্দের অর্থ কী? ১
 খ. শীত নিবারণে পশমী কাপড় ব্যবহার হয় কেন? ২
 গ. (i) নং প্রক্রিয়াটি দ্রুত ও জনপ্রিয় করার কৌশল ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের (i) ও (ii) নং প্রক্রিয়াটি কি একই ধরনের? ৪
 তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্লাস্টিক শব্দের অর্থ হলো সহজে ছাঁচযোগ্য।

খ তাপ কুপরিবাহী বলে পশমি পোশাক শীতবস্ত্র হিসেবে বহুল ব্যবহৃত হয়। এই তন্তুর মাঝে ফাঁকা জায়গা থাকে যেখানে বাতাস আটকে থাকতে পারে। এছাড়া এটি তাপ কুপরিবাহী বিধায় শীতের দিনে শরীর থেকে তাপ বেরিয়ে যেতে পারে না। তাই গায়ে দিলে গরম বোধ হয়। এ কারণে শীত নিবারণে পশমী কাপড় ব্যবহার করা হয়।

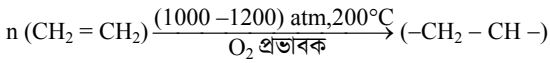
গ উদ্দীপকের (i) নং প্রক্রিয়াটি হলো—



এটি পলিমারকরণ প্রক্রিয়া। এই প্রক্রিয়ায় ইথিলিন এর পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় পলিথিন তৈরি করা হয়। প্রক্রিয়াটি দ্রুত ও জনপ্রিয় করার কৌশল নিম্নরূপ—

ইথিলিন গ্যাসকে (1000–1200) বায়ুমণ্ডলীয় চাপ এবং 200°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পলিথিন তৈরি হয়। তবে পলিমারকরণ প্রক্রিয়া দ্রুতসম্পন্ন করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন (O₂) গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

n (ইথিলিন) $\xrightarrow[\text{O}_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চচাপ ও তাপ}}$ পলিথিন



ঘ উদ্দীপকের (i) ও (ii) নং প্রক্রিয়াটি একই ধরনের।

নিচে আমার মতামতের পক্ষে যুক্তি প্রদর্শন করা হলো—

(i) নং প্রক্রিয়াতে অনেকগুলো মনোমার ইথিলিন (C₂H₄) সংযুক্ত হয়ে পলিমার পলিথিন তৈরি করে। এ প্রক্রিয়াটিকে বলা হয় পলিমারকরণ প্রক্রিয়া। উৎপন্ন পলিথিন থার্মোপ্লাস্টিক ধরনের।

আবার, (ii) নং বিক্রিয়াতে ফেনল ও ফরমালডিহাইড মনোমার একত্র হয়ে পলিমার বাকেলাইট উৎপন্ন হয়। এটিও পলিমারকরণ বিক্রিয়া। এতে উৎপন্ন বাকেলাইট থার্মোসেটিং প্লাস্টিক ধরনের।

অতএব, উৎপন্ন পদার্থসমূহ ভিন্ন প্রকৃতির হলেও পলিমারকরণ প্রক্রিয়ার শর্তানুযায়ী (i) ও (ii) উভয় বিক্রিয়া একই ধরনের।

প্রশ্ন ▶ ৮ ত্বকীদের বাসায় বেশ কিছু অব্যবহৃত প্লাস্টিকের মগ, বালতি, জগ, খেলনা ইত্যাদি রয়েছে। তার বাবা বললেন, এগুলো যত্রতত্র ফেলে রাখার চেয়ে হকারের কাছে বিক্রি করে দাও।

◀ শিখনফল-৬ ও ৯ / স্রি. বো. ২০১৫/

- ক. কোকুন কাকে বলে? ১
 খ. পলিমার বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. ত্বকীদের বাসার অব্যবহৃত সামগ্রীগুলো যে যৌগ দিয়ে তৈরি তার রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. ত্বকীর বাবার গৃহীত সিদ্ধান্তের যৌক্তিকতা মূল্যায়ন করো। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক রেশমের গুটিকে কোকুন বলে।

খ পলিমার শব্দটি এসেছে দুটি গ্রিক শব্দ পলি ও মেরোস থেকে, যার অর্থ হলো যথাক্রমে অনেক ও অংশ। অর্থাৎ, অনেকগুলো একই রকম ছোট ছোট অংশ একের পর এক জোড়া লাগালে যে এক বড় জিনিস পাওয়া যায়, তাই পলিমার। মেলামাইনের থালা-বাসন, বৈদ্যুতিক সুইচ বোর্ড, কার্পেট, পিভিসি পাইপ, পলিথিনের ব্যাগ, পাটের ব্যাগ, সিল্কের বা উলের কাপড়, সুতি কাপড়, নাইলনের সুতা, রাবার এসব জিনিস আমাদের খুবই পরিচিত ও বহুল ব্যবহৃত। এরা সবাই পলিমার।

গ ত্বকীদের বাসার অব্যবহৃত সামগ্রীগুলো প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি। নিচে এর রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো—

ত্বকীদের বাসার অব্যবহৃত সামগ্রীগুলো প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি। বেশিরভাগ প্লাস্টিক রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয়। তাই বাতাসের জলীয় বাষ্প ও অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে না এবং ক্ষয়প্রাপ্ত হয় না। এমনকি পাতলা এসিড বা ক্ষারের সাথেও বিক্রিয়া করে না। তবে শক্তিশালী ঘনমাত্রার এসিডে কিছু কিছু প্লাস্টিক দ্রবীভূত হয়। প্লাস্টিক সাধারণত দাহ্য হয়। প্লাস্টিক পচনশীল নয়। দীর্ঘদিন মাটি বা পানিতে পড়ে থাকলেও এরা পচে না। সম্প্রতি পচনশীল প্লাস্টিক আবিষ্কৃত হয়েছে। প্লাস্টিক পোড়ালে অনেক ক্ষতিকর পদার্থ তৈরি হয়। যেমন— পিভিসি পোড়ালে হাইড্রোজেন ক্লোরাইড নিঃসৃত হয়। পলিইউরেথেন প্লাস্টিক পোড়ালে কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস ও হাইড্রোজেন সায়ানাইড তৈরি হয়।

ঘ ত্বকীর বাবা উক্ত পদার্থগুলো হকারের কাছে বিক্রি করে সঠিক সিদ্ধান্ত নিয়েছেন।

বেশির ভাগ প্লাস্টিক এবং কৃত্রিম রাবার পচনশীল নয়। এর ফলে পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। ফলে দেখা যায়, সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবন্দ্বিতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্যহীনতা সৃষ্টি করে। একইভাবে প্লাস্টিক ও বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনা না করায় এর বড় একটি অংশ নদ-নদী, হ্রদ বা জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এভাবে জমতে থাকলে একসময় নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য মারাত্মক হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। আবার ফেলে দেওয়া প্লাস্টিক বা রাবারের বর্জ্য অনেক সময় মাটিতে থাকলে তা মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে। তাই প্লাস্টিক সামগ্রীগুলো যত্রতত্র ফেলে রাখার চেয়ে এগুলো হকারের কাছে বিক্রি করে দেয়াই ভালো। হকার এগুলো রিসাইকেল বা পুনঃনবায়ন কারখানায় পৌঁছে দিবেন। সেখানে থেকে এগুলো দিয়ে নতুন ব্যবহার্য প্লাস্টিক সামগ্রী তৈরি হবে। সুতরাং ত্বকীর বাবার গৃহীত সিদ্ধান্ত সময়োপযোগী ও যৌক্তিক।

প্রশ্ন ▶ ৯ সুমনের একটি পলিথিন ও মোহনের একটি প্লাস্টিক তৈরির কারখানা আছে। প্লাস্টিক সহজে মাটির সাথে মিশে যায় না। এজন্য মোহন আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে পচনশীল প্লাস্টিক সামগ্রী তৈরি করেন।

◀ শিখনফল-২ ও ৯ / স্রি. বো. ২০১৫/

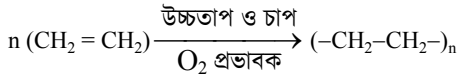
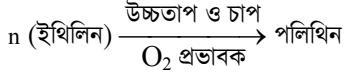
- ক. তত্ত্ব কী? ১
 খ. শীতকালে পশমের তৈরি বস্ত্র ব্যবহার করা আরামদায়ক কেন? ২
 গ. সুমনের কারখানায় গৃহীত প্রক্রিয়াটি রাসায়নিক সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উদ্দীপকে মোহনের আধুনিক প্রযুক্তিতে তৈরি সামগ্রী পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় বিশেষ ভূমিকা পালন করবে—
 বিশ্লেষণ করো। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক তত্ত্ব ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আঁশ দিয়ে তৈরি। তাই তত্ত্ব বলতে আঁশজাতীয় পদার্থকেই বুঝায়। কিন্তু বস্ত্র শিল্পে তত্ত্ব বলতে বুনন ও বয়নের কাজে ব্যবহৃত আঁশসমূহকেই বুঝায়।

খ তাপ কুপরিবাহী বলে পশমি পোশাক শীতবস্ত্র হিসেবে বহুল ব্যবহৃত হয়। এই তন্তুর মাঝে ফাঁকা জায়গা থাকে যেখানে বাতাস আটকে থাকতে পারে। এছাড়া এটি তাপ কুপরিবাহী বিধায় শীতের দিনে শরীর থেকে তাপ বেরিয়ে যেতে পারে না। তাই গায়ে দিলে গরম বোধ হয়। এ কারণে শীত নিবারণে পশমী কাপড় ব্যবহার করা হয়।

গ সুমনের প্রথম কারখানায় উৎপাদিত যৌগটি হলো পলিথিন। নিচে ইথিলিন থেকে পলিথিন উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করা হলো— ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে, ২০০°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পলিথিন পাওয়া যায়। তবে এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।



ঘ উদ্দীপক হতে দেখা যায় মোহনের প্লাস্টিক তৈরির কারখানা রয়েছে। কিন্তু এসব প্লাস্টিক পচনশীল না হওয়ায় সে আধুনিক প্রযুক্তিতে পচনশীল প্লাস্টিক তৈরি করে। তার এই পদক্ষেপ পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় যে ভূমিকা পালন করবে তা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো— প্লাস্টিক পচে না বলে পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্যহীনতা নষ্ট করে। একইভাবে প্লাস্টিক পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনা না করায় এর বড় একটি অংশ নদ-নদী, হ্রদ বা জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এভাবে জমতে থাকলে এক সময় নদীর গভীরতা কমে যায়। যা নাব্যতার জন্য মারাত্মক হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। আবার ফেলে দেওয়া প্লাস্টিক অনেক সময় মাটিতে থাকলে তা মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে। ফেলে দেওয়া এসব পলিথিন অনেক সময় গরু, ছাগল, ভেড়া ইত্যাদি পশুর খাবারের সাথে মিশে পাকস্থলীতে যায় এবং এক পর্যায়ে তা মাংস ও চর্বিতে জমে যাচ্ছে। এমনকি নদ-নদী, খাল-বিলে ফেলে দেওয়া প্লাস্টিক বর্জ্য খাবার গ্রহণের সময় মাছের দেহেও প্রবেশ করে ও জমা হতে থাকে। আর এই মাছ, মাংস খেলে তা মানুষের দেহে প্রবেশ করে, যা ক্যান্সারের মতো মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করে। এভাবেই প্লাস্টিক পরিবেশ ও এর জীবজ উপাদানগুলোর মধ্যে ভারসাম্যহীনতার সৃষ্টি করে। কিন্তু মোহনের আধুনিক প্রযুক্তিতে তৈরি প্লাস্টিক পচনশীল হওয়ায় তা মাটির সাথে মিশে যায়। ফলে উপরিউক্ত সমস্যাগুলো সৃষ্টি হয় না। এতে পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা পায়।

তাই বলা যায় মোহনের আধুনিক প্রযুক্তিতে তৈরি পচনশীল প্লাস্টিক সামগ্রী পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় বিশেষ ভূমিকা পালন করবে।

প্রশ্ন ১০ সৃষ্টির আদিকালে যখন বস্ত্র ছিল না, তখন লজ্জা নিবারণের ব্যবস্থা ছিল না, তাই ঐ যুগকে অসভ্যতার যুগ বলা হয়। আমাদের পাঁচটি মৌলিক চাহিদার মধ্যে অন্যতম হলো বস্ত্র। প্রাকৃতিক তন্তু এবং কৃত্রিম তন্তু থেকে বস্ত্র তৈরি হয়।

- ◀ শিখনফল-৪ ও ৫
- ক. তন্তু কী? ১
খ. লিলেনকে কেন প্রাকৃতিক তন্তু বলা হয়? ২
গ. 'সূতি বস্ত্রের একটি প্রধান সীমাবদ্ধতা হচ্ছে এর সংকোচনশীলতা'— ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত তন্তুগুলো কি একই প্রক্রিয়ায় সংগ্রহ করা যাবে?— তোমার মতামত দাও। ৪

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক তন্তু হলো আঁশ জাতীয় পদার্থ যা বস্ত্র শিল্পের প্রধান উপাদান হিসেবে বিবেচিত হয়।

খ যেসব তন্তু সাধারণত প্রকৃতিতে পাওয়া যায় তাদের প্রাকৃতিক তন্তু বলে। লিলেন পাওয়া যায় উদ্ভিদ হতে। তাই একে উদ্ভিজ্জ তথা প্রাকৃতিক তন্তু বলা হয়।

গ প্রাকৃতিক উদ্ভিজ্জ তন্তুগুলোর মধ্যে অন্যতম হলো সূতি তন্তু। এই তন্তুগুলো অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দেখতে অনেকটা নলের মতো। সূতি বস্ত্রের অনেক গুণাগুণ ও সুবিধা রয়েছে। তবে সকল গুণাগুণের পাশাপাশি তার একটি বড় সীমাবদ্ধতা আছে। আর এটি হলো সংকোচনশীলতা। সূতি বস্ত্র অতি দ্রুত এবং সহজে সংবেদনশীল।

সূতি বস্ত্র তৈরির পর তা পানিতে ভিজিয়ে পুনরায় শুকালে তার তন্তুগুলো সংকুচিত হয় এবং তার আকার হ্রাস পায়। এই সূতি কাপড় দিয়ে বানানো কোনো পোষাক সংকোচনশীলতার জন্য পরবর্তীতে ছোট হয়ে যায় অথবা আটোসাটো হয়।

ঘ উদ্দীপকে দুই ধরনের তন্তুর কথা বলা হয়েছে। এগুলো হলো প্রাকৃতিক তন্তু ও কৃত্রিম তন্তু।

যে সকল তন্তু সাধারণত প্রকৃতিতে পাওয়া যায় তাদের প্রাকৃতিক তন্তু বলে। প্রাকৃতিক তন্তু আবার বিভিন্ন রকম হয়ে থাকে। যথা— উদ্ভিজ্জ তন্তু, প্রাণিজ তন্তু ও খনিজ তন্তু। এসব প্রাকৃতিক তন্তু সংগ্রহ ও প্রস্তুতির প্রক্রিয়া এক নয়। এমন কি উদ্ভিজ্জ তন্তুগুলো সংগ্রহের মধ্যেও পার্থক্য রয়েছে। কারণ উদ্ভিদের বীজ হতে যে উপায়ে তন্তু সংগ্রহ করা হয়, আঁশ হতে একই উপায়ে সংগ্রহ করা যায় না। আবার প্রাণীর শরীর হতে লোম, চুল ইত্যাদি কেটে তন্তু সংগ্রহ করা হয়।

আবার কৃত্রিম তন্তুগুলো বিভিন্ন পদার্থের রাসায়নিক বিক্রিয়া দ্বারা উৎপন্ন করা হয়। যেমন— পলিস্টার, রেয়ন, ডেক্রন ইত্যাদি। এদের প্রাকৃতিকভাবে পাওয়া যায় না।

সুতরাং উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম তন্তুকে একই উপায়ে সংগ্রহ করা যাবে না।

প্রশ্ন ১১

তন্তু প্রবাহ → A → কার্ডিং এন্ড কম্বিং → স্পিনিং → সূতা

◀ শিখনফল-৪

- ক. কটন লিন্ট কী? ১
খ. পাট হতে আঁশ কীভাবে ছাড়ানো হয়? ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ধাপসমূহের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করো। ৩
ঘ. A ধাপটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কটন লিন্ট হলো জিনিং প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত তন্তু।

খ পাট হতে আঁশ ছাড়ানোর জন্য পাতা ঝরানোর পর পাট গাছকে আঁটি বেধে ১০-১৫ দিন পানিতে ডুবিয়ে রাখা হয়। পানির নিচে ব্যাকটেরিয়ার উপস্থিতিতে পাট গাছকে পচানো হয়। এতে খুব সহজেই গাছ থেকে আঁশ বা তন্তু আলাদা করা যায়। এ আঁশ পানিতে ধুয়ে রোদে শুকিয়ে একত্রিত করে গাইট বা বেল বাঁধা হয় এবং স্পিনিং মিলে সূতা তৈরির জন্য আনা হয়।

গ উদ্দীপকটির A ধাপটি পূর্ণ করে আমরা চাটকে পুনরায় লিখি:

তন্তু প্রবাহ → রেন্ডিং এন্ড মিক্সিং → কার্ডিং এন্ড কম্বিং →

স্পিনিং → সূতা

উপরের প্রবাহ চার্টের প্রতিটি ধাপ একে অপরের সাথে সম্পর্কিত।

বিভিন্ন উৎস থেকে তত্ত্ব সংগ্রহ করে এবং এর সঠিক প্রক্রিয়াজাতকরণের পর স্পিনিং মিলে আনা হয়। সুতা কাটা হয় স্পিনিং মিলে। সাধারণত একটি মিল বা কারখানায় এক ধরনের তত্ত্ব থেকে সুতা কাটা হয়। সুতা কাটার জন্য প্রথমে তত্ত্বকে র্লেভিং এবং মিক্সিং করা হয়। এতে করে গুণে ও মানে একই রকম তুলা পাওয়া সম্ভব হয়। র্লেভিং ও মিক্সিংকৃত তত্ত্বকে পরবর্তী ধাপে কার্ডিং ও কম্বিং করা হয়। ফলে অনুপযোগী তত্ত্ব বাদ পড়ে এবং ধুলা-বালি ও ময়লার কণা দূরীভূত হয়। এতে মিহি মসৃণ ও সরু সুতা পাওয়া সম্ভব হয়। কার্ডিং ও কম্বিং করে প্রাপ্ত তত্ত্বকে স্লাইডার বলে। এ স্লাইডার পাকালেই সুতা তৈরি হয়। এভাবে একটির পর একটি ধাপ সম্পন্ন করার মাধ্যমে সুতা তৈরি করা হয়।

তাই আমরা বলতে পারি, উল্লিখিত প্রতিটি ধাপ পরস্পর সম্পর্কিত। অর্থাৎ উল্লিখিত ধাপসমূহের কোনো একটিকে বাদ দিয়ে সুতা তৈরির কাজ সুষ্ঠুভাবে সম্পাদন করা যায় না।

ঘ তত্ত্ব হতে সুতা তৈরির ক্ষেত্রে উল্লিখিত প্রত্যেকটি ধাপ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কিন্তু A ধাপটি তথা তত্ত্বের র্লেভিং এবং মিক্সিং আলাদা গুরুত্ব বহন করে। নিচে এ ধাপটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ করা হলো—

তত্ত্বকে র্লেভিং করার জন্য প্রথমে তত্ত্বের বেল বা গাইটকে র্লেভিং রুমে আনা হয়। তারপর এ গাইট খুলে বিশেষ যন্ত্রের সাহায্যে এক সাথে গুচ্ছাকারে থাকা তত্ত্বকে ভেঙে যথাসম্ভব ছোট ছোট গুচ্ছে পরিণত করা হয়। এতে করে তত্ত্বের সাথে থাকা ময়লার ছোট ছোট টুকরা, বীজ বা পাতার ভাঙা কোনো অংশ দূরীভূত হয়। এরপর বিভিন্ন রকম তত্ত্বের মিশ্রণ তৈরি করা হয়। এ মিশ্রণ তৈরির কারণ হলো গুণে ও মানে ঠিক এই তত্ত্ব পাওয়া সব সময় সম্ভব হয় না। মিশ্রণ না করলে একেক সময় একেক রকম সুতা তৈরি হবে। কখনো ভালো, কখনো মন্দ অর্থাৎ সুতার মান এক হবে না। এছাড়া বিভিন্ন রকম তত্ত্বের উৎপাদন খুবই কম। বেশির ভাগ তত্ত্বই বাইরে থেকে আমদানি করতে হয়। একেক দেশের তত্ত্ব একেক রকম হয়। তাই একই রকম তত্ত্বের যোগান প্রায় অসম্ভব। এজন্যই বিভিন্ন রকম তত্ত্ব সংগ্রহ করেই মিশ্রণ তৈরি করা হয়। বেল বা গাইট থেকে তত্ত্বের এ মিশ্রণ তৈরিই হলো র্লেভিং এবং মিক্সিং তবে পাট তত্ত্বের বেলায় এ প্রক্রিয়াকে ব্যাচিং বলে।

তাই সামগ্রিক আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায়, বাংলাদেশের প্রেক্ষাপটে র্লেভিং এবং মিক্সিং খুবই গুরুত্বপূর্ণ ধাপ।

প্রশ্ন ▶ ১২ i. n ইথিলিন $\frac{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}}{\text{O}_2 \text{ প্রভাবক}}$ পলিথিন

ii. ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড + হাইড্রোক্লোরিক এসিড \rightarrow ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড + পানি

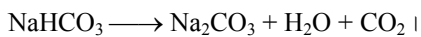
◀ শিখনফল-২ / মর্গ্যান গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, নারায়ণগঞ্জ/

- ক. ভিনেগারের সংকেতটি লিখ। ১
খ. পাউরুটি তৈরীতে বেকিং পাউডার ব্যবহার করা হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়া দুটি রাসায়নিক সমীকরণসহ লিখ এবং ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. আমাদের দৈনন্দিন জীবনে উদ্দীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়া দুটির গুরুত্ব কতখানি বিশ্লেষণ করো। ৪

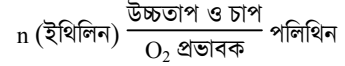
১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভিনেগারের সংকেত হলো CH_3COOH ।

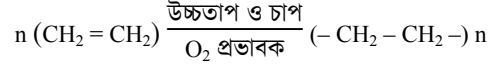
খ পাউরুটিতে ব্যবহৃত বেকিং সোডা (NaHCO_3) তাপে বিয়োজিত হয়ে সোডিয়াম কার্বনেট, জলীয়বাষ্প এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস সৃষ্টি করে। বিক্রিয়ায় উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড পাউরুটিকে ফোলাতে সাহায্য করে। বিক্রিয়ার সমীকরণ নিম্নরূপ :



গ (i) n নং বিক্রিয়াটি হলো,



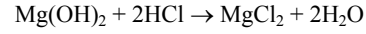
এক্ষেত্রে ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পলিথিন পাওয়া যায়। প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন ব্যবহার করার প্রক্রিয়াটি দ্রুত হয়।



(ii) n নং বিক্রিয়াটি হলো,

ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড + হাইড্রোক্লোরিক এসিড \rightarrow ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড + পানি

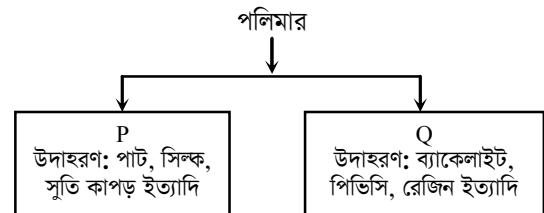
এক্ষেত্রে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের সাথে হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে। ফলে ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড নামক লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়।



ঘ (i) n নং সমীকরণে পলিমারকরণ বিক্রিয়া দেখানো হয়েছে। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে পলিমারের ব্যবহার ওতপ্রোতভাবে জড়িত। আমাদের প্রয়োজনীয় অনেক গুরুত্বপূর্ণ সামগ্রীর অধিকাংশই হলো পলিমার জাতীয় সামগ্রী। যেমন— মেলামাইনের থালা, বৈদ্যুতিক সুইচ বোর্ড, কাপেট, পিভিসি পাইপ, পলিথিনের ব্যাগ ইত্যাদি অনেক সামগ্রী। এসব সামগ্রী আমাদের জীবন মানকে উন্নত করার পাশাপাশি জীবনে এনেছে স্বাচ্ছন্দ্য। যদি পলিমার না হতো তবে এসব সামগ্রী তৈরি করা সম্ভব হতো না। ফলে আমরা আমাদের জরুরী চাহিদা পূরণে এসব সামগ্রী পেতাম না।

(ii) সমীকরণে প্রশমন বিক্রিয়া দেখানো হয়েছে। পাকস্থলীর এসিডিটির জন্য পেটের ব্যথা হলে এন্টাসিড নামক ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড খেলে ব্যথা সেরে যায়। কারণ এগুলো এসিডিটির জন্য দায়ী হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া ঘটিয়ে হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিষ্ক্রিয় করে দেয়। ফলে আর ব্যথা থাকে না। আবার চুন ও স্ল্যাক লাইম দিয়ে মাটির যে এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধি করা হয়, সেটিও প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে ঘটে। খাওয়ার পরে মুখে যে এসিডিটি তৈরি হয় তা দূর করতে ক্ষার জাতীয় টুথপেস্ট ব্যবহার করা হয়। টুথপেস্ট দিয়ে দাঁত ব্রাশ করলে এসিড জনিত কারণে দাঁতে ক্ষয়রোধ হয়। সুতরাং দেখা যাচ্ছে, প্রশমন বিক্রিয়াও আমাদের দৈনন্দিন জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে চলেছে।

প্রশ্ন ▶ ১৩



◀ শিখনফল-৩ / লায়স স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর/

- ক. PVC-এর পূর্ণরূপ কী? ১
খ. পলিথিনকে ইথিলিনের পলিমার বলা হয় কেন? ২
গ. P ও Q এর মধ্যে পার্থক্য লিখ। ৩
ঘ. সভ্যতার বিকাশে P এবং Q উভয়ই অবদান রাখছে— উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ করো। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক PVC-এর পূর্ণরূপ হলো— Poly Vinyl Chloride।

খ অসংখ্য ছোট অণু পরস্পর যুক্ত হয়ে যে বৃহদাকার পদার্থ তৈরি করে, তাকে পলিমার বলে। আর, যে ক্ষুদ্র অণু থেকে পলিমার তৈরি করা হয় তাকে বলে মনোমার।

যেহেতু, পলিথিন হলো একটি পলিমার, যা অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ইথিলিন অণুর সংযোগের ফলে সৃষ্টি হয়, তাই ইথিলিনকে পলিথিনের মনোমার বলা হয়।

গ উদ্দীপক হতে দেখা যায় যে, P হলো পাট, সিল্ক, সুতি কাপড় ইত্যাদি যা প্রাকৃতিক পলিমার এবং Q হলো ব্যাকেলাইট, পিভিসি, রেজিন যা কৃত্রিম পলিমার।

নিচে প্রাকৃতিক পলিমার ও কৃত্রিম পলিমারের মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো:

প্রাকৃতিক পলিমার	কৃত্রিম পলিমার
i. প্রাকৃতিক পলিমারসমূহ প্রাকৃতিকভাবে পাওয়া যায়।	i. কৃত্রিম পলিমারসমূহ শিল্প কারখানায় কৃত্রিমভাবে তৈরি করা যায়।
ii. প্রাকৃতিক পলিমারসমূহ পচনশীল।	ii. কৃত্রিম পলিমারসমূহ পচনশীল নয়।
iii. প্রাকৃতিক পলিমারসমূহ তুলনামূলকভাবে কম টেকসই।	iii. কৃত্রিম পলিমারসমূহ অধিক টেকসই।



প্রশ্নব্যাংক

► উত্তর সংকেতসহ প্রশ্ন

প্রশ্ন ► ১৪ $n(H_2C=CH_2) \longrightarrow X$

- ক. পলিমারকরণ কী? ১
খ. X পলিমারটির নাম কী? ২
গ. বিক্রিয়ার শর্তাবলি উল্লেখ করে প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করো। ৩
ঘ. বিক্রিয়াটির সুফল ও কুফল বর্ণনা করো। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে অসংখ্য মনোমার পরস্পর যুক্ত হয়ে পলিমার অণু সৃষ্টি করে তাই পলিমারকরণ।

খ উদ্দীপকে X পলিমারটির হলো পলিথিন। অনেকগুলো ইথিলিনের মনোমারকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে একত্র করে পলিথিন তৈরি করা হয়।



সুপার টিপস : প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্যে অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে-

- গ পলিমারকরণ বিক্রিয়ার পস্থতি ব্যাখ্যা করো।
ঘ পলিমার ব্যবহারের সুফল ও কুফল আলোচনা করো।

► অনুশীলনের জন্য আরও প্রশ্ন

প্রশ্ন ► ১৫ কৃত্রিম নন-সেলুলোজিক তন্তুর মধ্যে নাইলন সর্বপ্রধান। এডিপিক এসিড ও হেক্সামিথিলিন ডাই অ্যামিন এর পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে নাইলন তৈরি হয়। নাইলন প্রধানত দুই প্রকার— নাইলন— ৬,৬ ও নাইলন-৬।

- ক. খনিজ তন্তু কী? ১
খ. পলিমার ও মনোমার কী ব্যাখ্যা করো। ২

iv. প্রাকৃতিক পলিমারের সংকোচনশীলতা কম।	iv. কৃত্রিম পলিমারের সংকোচনশীলতা বেশি।
v. প্রাকৃতিক পলিমার ব্যবহার অনেক ব্যয়বহুল।	v. কৃত্রিম পলিমার অনেক সস্তা।

ঘ উদ্দীপকভাবে P ও Q হলো প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম পলিমার। সভ্যতার বিকাশে P ও Q উভয়ই গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখছে। নিচে উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ করা হলো—

সভ্যতার বিকাশের পূর্বে মানুষের কোনো ঘরবাড়ি বা লজ্জা নিবারণের সভ্য ব্যবস্থা ছিল না। তখন মানুষ পাহাড়ের গুহায় থাকতো এবং লজ্জা নিবারণের জন্য ব্যবহার করত গাছের ছাল-বাকল। এমনকি তখন কোনো আসবাবপত্র বা সহজ জীবনযাপনের ব্যবস্থাও ছিল না।

কিন্তু পলিমার জাতীয় পদার্থের তথা P ও Q এর বিকাশের সাথে সাথে মানুষের কাপড়-চোপড়ের ব্যবস্থা হয়েছে, সহজ ও আরামদায়ক জীবন ব্যবস্থার জন্য দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহার উপযোগী বিভিন্ন জিনিসপত্রের সরবরাহ করা সম্ভব হয়েছে। যেমন— আগের দিনে মানুষের শীত নিবারণের ভালো কোনো ব্যবস্থা ছিল না। কিন্তু বর্তমানে রেশম বা পশম নির্মিত বিভিন্ন পোশাকের মাধ্যমে মানুষ খুব সহজেই শীত নিবারণ করতে পারছে। আর এসব সম্ভব হয়েছে পলিমার জাতীয় বিশেষ পদার্থের অবদানে।

তাই বলা যায়, সভ্যতার বিকাশে P ও Q এর ভূমিকা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

- গ. উদ্দীপকের পলিমারগুলোর উৎপাদন প্রক্রিয়া দেখাও। ৩
ঘ. পরিবেশের উপর উদ্দীপকের পলিমারসমূহের প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

প্রশ্ন ► ১৬ অনেকগুলো একই রকম ছোট ছোট অংশ একের পর এক জোড়া লাগালে সে বড় জিনিস তৈরি হয় তা হলো পলিমার এবং ঐ ছোট জিনিসগুলো হলো মনোমার। আর মনোমার থেকে পলিমার তৈরির প্রক্রিয়া হলো পলিমারকরণ।

- ক. পলিমারকরণ প্রক্রিয়া কী? ১
খ. কৃত্রিম ও প্রাকৃতিক পলিমারের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উক্ত প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

প্রশ্ন ► ১৭



- ক. পলিথিনের মনোমার কী? ১
খ. পলিথিন কীভাবে তৈরি হয় ব্যাখ্যা করো। ২
গ. চিত্রের তন্তুটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. গরমের দিনে পলিএস্টার ও চিত্রের তন্তু দ্বারা তৈরি কাপড়ের মধ্যে কোনটি আরামপ্রদ হবে ব্যাখ্যা করো। ৪



নিজেকে যাচাই করি

সেট-১

বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

১	২	৭
---	---	---

মান-৩০

সময়: ৩০ মিনিট

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- বৈদ্যুতিক সুইচ বোর্ড তৈরিতে কোন ধরনের মনোমার ব্যবহৃত হয়?
K রেজিন L ইথিলিন
M ফেনল N বাকেলাইট
- নিচের কোনটি তৈরিতে বাকেলাইট ব্যবহৃত হয়?
K পিভিসি পাইপ
L বাচ্চাদের খেলনা
M বৈদ্যুতিক সকেট
N অপারেশনে ব্যবহৃত সুতা
- কোন তত্ত্বকে সূর্যালোকে দীর্ঘক্ষণ রাখলে নষ্ট হয়?
K পশম L তুলা
M রেশম N রেয়ন
- নিচের কোনটি সেলুলোজিক তন্তু?
K নাইলন L পলিস্টার
M ডেক্রন N রেয়ন
- কোনটি পরিবেশ বান্ধব?
K প্লাস্টিকের ব্যাগ
L পলিথিন
M পাটের বস্তা
N প্লাস্টিক পাইপ
- নাইলন কোন রাসায়নিক পদার্থ থেকে তৈরি হয়?
K অ্যাসিটিক এসিড
L এসিটিক এসিড ও হেক্সামিথিলিন ডাই অ্যামিন
M হাইড্রোক্লোরিক এসিড
N পেক্টামিথিলিন ডাই অ্যামিন
- থার্মোসেটিং প্লাস্টিক—
i. তাপ দিলে গলে যায়, ঠাণ্ডা করলে শক্ত হয়
ii. তাপ দিলে নরম হয় ঠাণ্ডা করলে শক্ত হয়
iii. তাপ দিলে নরম হয় না বরং পুড়ে শক্ত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i L ii
M iii N i, ii ও iii
- হেলিকিং করলে সুতা অত্যন্ত—
i. শক্ত হয় ii. ক্ষুদ্র হয়
iii. মিহি হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
- কৃত্রিম সুতা তৈরি করা হয়—
i. ক্ষুদ্র ছিদ্র পথে স্পিনিং দ্রবণ চালনা করে
ii. স্পিনিং দ্রবণের প্রবাহ পথে রাসায়নিক পদার্থ যোগ করে
iii. চরকা ব্যবহার করে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
- পলিমার ব্যবহার করা হয়—
i. বস্ত্র তৈরিতে
ii. তৈজস পত্র তৈরিতে
iii. তড়িৎ নিরোধক রূপে

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

রিজা ড্রাইভার সোহেলের রিক্সার ১টি চাকায় ছিদ্র হয়ে যাওয়া বেরিয়ে গেল।

১১. ছিদ্র হওয়া পদার্থটি কী দিয়ে তৈরি?

K প্লাস্টিক L রাবার
M পলিথিন N নাইলন

১২. ছিদ্র হওয়া পদার্থটির বৈশিষ্ট্য—

i. স্থিতিস্থাপক
ii. তাপ দিলে গলে যায়
iii. বিদ্যুৎ সুপরিবাহী

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

১৩. তন্তু থেকে সুতা কাটার দ্বিতীয় ধাপকে কী বলে?

K কার্ডিং L রেভিং
M টুইস্টিং N মিক্সিং

১৪. নিচের কোনটি মনোমার?

K পলিথিন L পিভিসি
M বাকেলাইট N ফেনল

১৫. কোনটি অধিক তাপে গলে যায়?

K নাইলন L রেয়ন
M টেফলন N কটন

১৬. প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রাপ্ত মনোমার দিয়ে তৈরি পলিমারকে কী বলে?

K কৃত্রিম পলিমার L প্রাকৃতিক পলিমার
M তন্তু N সুতা

১৭. মেলামাইনের থালা বাসন তৈরি হয় কোনটি থেকে?

K ফেনল ও ফরম্যালডিহাইড
L মেলামাইন ও ফেনল
M মেলামাইন ও ইথান্যাল
N মেলামাইন ও ফরম্যালডিহাইড

১৮. মেলামাইনের থালাবাসনে কী থাকে?

K মেলামাইন ক্লোরাইড
L মেলামাইন বাকেলাইট
M ভিনাইল ক্লোরাইড
N মেলামাইন রেজিন

১৯. $[-CH_2 - CH_2-]_n$ পলিমারটি—

i. থার্মোপ্লাস্টিক
ii. বারবার গলানো যায়
iii. সরল শিকল
নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২০. রেয়ন বস্ত্রে বেশি গরম ইত্নি ব্যবহার করা যায় না কেন?

K উত্তাপে গলে যায়
L রং নষ্ট হয়
M উজ্জ্বলতা নষ্ট হবে
N গলে যায় না

২১. নিচের কোনটি গোড়ালে কাগজ গোড়ালোর মতো গন্ধ পাওয়া যায়?

K তুলা L রেশমী সুতা
M পলিথিন N বলপেন

২২. রেশম পোকায় যে গুটি থাকে তাকে কী বলে?

K কোকুন L ফাইব্রয়েন
M কেরাটিন N কোলাজেন

২৩. সুতি বস্ত্রের প্রধান সীমান্বতা কোনটি?

K প্রসারণশীলতা L সংকোচনশীলতা
M তাপ প্রসারণ N কম টেকসই

২৪. অতি প্রাচীন তন্তু কোনটি?

K রেশম L পাট
M তুলা N পশম

২৫. প্রাকৃতিক তন্তু—

i. অ্যাসবেস্টস
ii. লিনেন
iii. ডেক্রন

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২৬. উজ্জ্বল সেলুলোজ ও প্রাণিজ পদার্থ থেকে প্রস্তুতকৃত তন্তুটি—

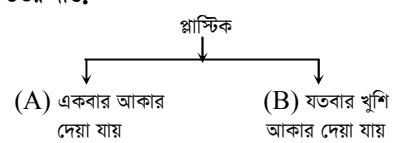
i. লম্বু এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে না
ii. অধিক উত্তাপে গলে যায়
iii. কৃত্রিম তন্তুর মধ্যে এটি প্রধান ও প্রথম
নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২৭. রাবার নিচের কোনটিতে দ্রবীভূত হয় না?

K টারপেন্টাইন L পেট্রোল
M এসিটোন N বেনজিন

নিচের ছকটি লক্ষ্য কর এবং ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



২৮. নিচের কোনটি A এর অন্তর্ভুক্ত? (অনুধাবন)

K বাকেলাইট L পলিথিন
M পলিস্টার N পিভিসি

২৯. B কে— (উচ্চতর দক্ষতা)

i. তাপ দিলে গলে যায়
ii. ঠাণ্ডা করলে পূর্বের মত শক্ত হয়
iii. রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয় বলা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L ii ও iii
M i ও iii N i, ii ও iii

৩০. পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর—

i. প্লাস্টিক ii. কৃত্রিম রাবার
iii. PVC পাইপ

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

১	২	৭
---	---	---

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৭০

১.▶ জহির সাহেবের প্রথম কারখানায় ইথিলিন থেকে পলিথিন উৎপাদন করা হয়। তার দ্বিতীয় কারখানায় কটন সুতা ও পলিস্টার থেকে ভিন্ন ভিন্ন কাপড় উৎপাদন করা হয়।

- ক. মনোমার কাকে বলে? ১
খ. কার্ভিং এন্ড কস্মিং বলতে কী বোঝায়? ২
গ. জহির সাহেবের প্রথম কারখানায় উৎপাদিত যৌগের উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. তাঁর দ্বিতীয় কারখানায় উৎপাদিত কাপড়ের মধ্যে কোনটির ব্যবহার বেশি আরামদায়ক— উভয়পক্ষে যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

২.▶ (i) $n(\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2) \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$.

(ii) ফেনল + ফরমালডিহাইড \rightarrow বাকেলাইট।

- ক. প্লাস্টিক শব্দের অর্থ কী? ১
খ. শীত নিবারণে পশমী কাপড় ব্যবহার হয় কেন? ২
গ. (i) নং প্রক্রিয়াটি দ্রুত ও জনপ্রিয় করার কৌশল ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের (i) ও (ii) নং প্রক্রিয়াটি কি একই ধরনের? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৩.▶ সুমনের একটি পলিথিন ও মোহনের একটি প্লাস্টিক তৈরির কারখানা আছে। প্লাস্টিক সহজে মাটির সাথে মিশে যায় না। এজন্য মোহন আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে পচনশীল প্লাস্টিক সামগ্রী তৈরি করেন।

- ক. তত্ত্ব কী? ১
খ. অ্যাসবেসটাস কী ধরনের তত্ত্ব ব্যাখ্যা করো? ২
গ. সুমনের কারখানায় গৃহীত প্রক্রিয়াটি রাসায়নিক সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকে মোহনের আধুনিক প্রযুক্তিতে তৈরি সামগ্রী পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় বিশেষ ভূমিকা পালন করবে— বিশ্লেষণ করো। ৪

৪.▶



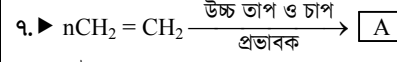
- ক. রেশম কী? ১
খ. পলিমার বলতে কী বোঝায়? ২
গ. প্রদত্ত তত্ত্বের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণসহ এর তিনটি বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করো। ৩
ঘ. বাংলাদেশের আবহাওয়ায় উক্ত তত্ত্বের তৈরি পোষাকের উপযোগিতা বিশ্লেষণ করো। ৪

৫.▶

তত্ত্ব	উৎস
'ক'	ভেড়া বা মেঘ
কটন লিন্ট	তুলা গাছ
'খ'	রেশম বা পলু পোকা

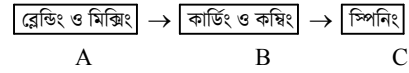
- ক. জিনিং কাকে বলে? ১
খ. নাইলনের চারটি বৈশিষ্ট্য লিখ। ২
গ. 'ক' ও 'খ' তত্ত্বের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা করো। ৩
ঘ. ছকে বর্ণিত তত্ত্বগুলোকে কৃত্রিম তত্ত্ব বলা যায় কী? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪
- ৬.▶ ওহী তার ৩ বিধা জমিতে পাট চাষ করে। বৈশাখ মাসের শেষের দিকে পাট কেটে পানিতে জাগ দেয় এবং কিছুদিন পর আঁশ ছাড়ায়। পরে বাজারে বিক্রি করে।

- ক. 'পলু উল' কী? ১
খ. রাবার দীর্ঘদিন রেখে দিলে নষ্ট হয় কেন? ২
গ. ওহী কিভাবে আঁশ সংগ্রহ করে? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. পরিবেশ সংরক্ষণের প্লাস্টিকজাত পদার্থের তুলনায় ওহীর উৎপাদিত তত্ত্বজাত পদার্থের সুবিধা বিশ্লেষণ করো। ৪

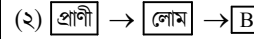
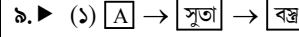


- ক. স্লাইডার কাকে বলে? ১
খ. পলিথিনকে ইথিলিনের মনোমার বলা হয় কেন? ২
গ. A এর উৎপাদন কৌশল ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. A এর মতো উৎপাদনগুলো তৈরিতে ব্যবহৃত কাচামালগুলো কিভাবে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৮.▶

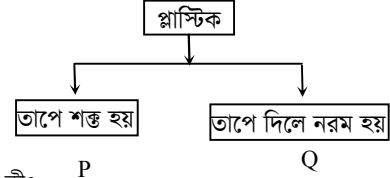


- ক. পলিথিনের সংকেত লিখ। ১
খ. পলিথিন উৎপাদনে TiCl_3 ব্যবহারের সুবিধা কী? ২
গ. তত্ত্ব থেকে সুতা তৈরিতে B ও C ধাপটির বর্ণনা করো। ৩
ঘ. সুতা তৈরিতে A ধাপের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪



- ক. স্পিনিং দ্রব্য কী? ১
খ. পাটের আঁশ কিভাবে সংগৃহীত হয়? ব্যাখ্যা করো। ২
গ. (২) নং প্রক্রিয়ার 'B'-এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. (১) নং প্রক্রিয়ার 'A' থেকে পাওয়া কোন সুতা বস্ত্র তৈরিতে অধিক উপযোগী? বিশ্লেষণ করো। ৪

১০.▶



- ক. লুমেন কী? ১
খ. প্লাস্টিকের ব্যবহার দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে কেন? ২
গ. উদ্দীপকের P এবং Q এর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. Q তাপে নরম হলেও P শক্ত হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

১১.▶ বর্ষমুখর দিনে চট্টগ্রাম শহরে প্রাচণ্ড জলাবন্দ্বতার সৃষ্টি হয়। ২-৩ দিন ধরে সড়ক থেকে পানি অপসারিত না হওয়ায় জনদুর্ভোগ চরমে উঠে। সামান্য বৃষ্টি হলে ঢাকা শহরেও অনুরূপ জলাবন্দ্বতার সৃষ্টি হয়। এ ধরনের জলাবন্দ্বতার কারণ হলো— ড্রেনগুলোর পলিথিন ও বিভিন্ন প্লাস্টিক দ্রব্য দ্বারা পূর্ণ হয়ে পানি অপসারণে বাধার সৃষ্টি করা।

- ক. রাবার কী? ১
খ. থার্মোপ্লাস্টিক ও থার্মোসেটিং প্লাস্টিক কী? ২
গ. ড্রেনে জমাটকৃত প্লাস্টিক দ্রব্যসমূহ পচনশীল নয় কেন? ৩
ঘ. উদ্দীপকের পলিমারসমূহ থেকে পচনশীল প্লাস্টিক পণ্য তৈরি করা সম্ভব কিনা বিশ্লেষণ করো? ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	M	২	M	৩	M	৪	N	৫	M	৬	L	৭	M	৮	M	৯	K	১০	N	১১	L	১২	K	১৩	K	১৪	N	১৫	K
১৬	L	১৭	N	১৮	N	১৯	N	২০	K	২১	K	২২	K	২৩	L	২৪	N	২৫	K	২৬	N	২৭	M	২৮	K	২৯	N	৩০	N

সেট-২
বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

১	২	৭
---	---	---

মান-৩০

সময়: ৩০ মিনিট

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. কত ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ইথিলিন হতে পলিথিন পাওয়া যায়?

- K ৪০০° সে.
L ৩০০° সে.
M ২০০° সে.
N ১০০° সে.

২. কোনটি মনোমার?

- K পিভিসি L পলিথিন
M মেলামাইন রেজিন N ফেনল

৩. PVC পাইপ কোন মনোমার হতে সৃষ্টি?

- K ইথিলিন ক্লোরাইড
L ভিনাইল ক্লোরাইড
M ফিনাইল ক্লোরাইড
N প্রপিলিন ক্লোরাইড

৪. ইথিলিন থেকে পলিথিন তৈরীর প্রক্রিয়ায় প্রভাবক হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- K Pb L O₂
M NiCl₂ N Al₂O₃

৫. বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পলিথিন উৎপাদনে নিচের কোনটি প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- K V₂O₅ L Al₂O₃
M TiCl₃ N O₂

৬. ভিনাইল ক্লোরাইড নামক মনোমার থেকে তৈরি হয় কোনটি?

- K পলিথিলিন L মেলামাইন
M বৈদ্যুতিক সুইচ N পিভিসি পাইপ

৭. পলিমার ব্যবহার করা হয় —

- i. বস্ত্র তৈরিতে ii. তৈজসপত্র তৈরিতে
iii. তড়িৎ নিরোধকরূপে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৮ ও ৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় পলিথিন তৈরিতে ভিন্ন ভিন্ন প্রভাবক ব্যবহৃত হয়। প্রভাবকের ভিন্নতার কারণে বিক্রিয়া ও চাপ ভিন্ন হয়।

৮. উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ঘটানোর জন্য কত তাপমাত্রার প্রয়োজন?

- K ১০০°সে.
L ২০০°সে.
M ৩০০°সে.
N ৪০০°সে.

৯. সাধারণ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে বিক্রিয়াটি সংঘটনকালে কোন প্রভাবক ব্যবহৃত হয়?

- K O₂ L H₂
M HCl N TiCl₃

১০. তুলার বীজ থেকে তুলা আলাদা করা হয় কীভাবে?

- K পানিতে বীজকে ভিজিয়ে
L জিনিং প্রক্রিয়ায়
M কার্পাস ফলকে সিক্ত করে
N কটন লিন্ট প্রক্রিয়াকরণে

১১. প্যারাসুটের কাপড় প্রস্তুতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- K নাইলন L রেয়ন
M পলিস্টার N ডেক্রন

১২. রেয়ন কত প্রকার?

- K ৫ L ৪
M ৩ N ২

১৩. নিচের কোনটি ভিজলে স্থিতিস্থাপকতা দ্বিগুণ হয়?

- K ডেক্রন L পলিপ্রপিলিন
M নাইলন N পলিস্টার

১৪. নন সেলুলোজিক তন্তু কোনটি?

- K নাইলন L রেয়ন
M এসিস্টেট রেয়ন N ডিসকস রেয়ন

১৫. নাইলন প্রস্তুতিতে নিচের কোনটি বিক্রিয়ক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- K এডিপিক এসিড
L প্রপানোয়িক এসিড
M ইথানোয়িক এসিড
N অক্সালিক এসিড

১৬. রাজা-রাণীর পোশাক তৈরিতে ব্যবহৃত হতো কোন তন্তু?

- K রেয়ন L রেশম
M পশম N উল

১৭. প্রায় ৪০ জাতের মেঘ থেকে কত প্রকার পশম তৈরি করা হয়?

- K ১০০ L ২০০
M ৩০০ N ৪০০

১৮. রেয়ন হলো—

- i. ডিসকোস
ii. ফাইব্রেরন
iii. কিউপ্রামোনিয়াম
নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

১৯. প্রাণিজ তন্তু হলো—

- i. রেশম
ii. উল
iii. তুলা
নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২০. কার্পাস ফল হতে তুলা আলাদা করার প্রক্রিয়াকে কী বলে?

- K রেন্ডিং L জিনিং
M কার্ডিং N কম্বিং

২১. রেশম পোকা হতে তৈরি হওয়া গুটির নাম কী?

- K কোকেন L কোকুন
M কেকুন N কুকোন

২২. কার্ডিং এবং কম্বিং প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত তন্তুর নাম কী?

- K হেলকিং L স্নাইভার
M ডিসকাস রেয়ন N কটন লিন্ট

২৩. কী করলে সুতা তাড়াতাড়ি ক্ষুদ্র ও মিহি হয়?

- K কার্ডিং L স্পিনিং
M কম্বিং N হেলকিং

২৪. কোনটি থেকে পিভিসি উৎপন্ন হয়?

- K মেলামাইন
L ভিনাইল ক্লোরাইড
M বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড
N পলিথিন

২৫. বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড কী ধরনের পলিমার?

- K বাকেলাইট L মেলামাইন
M রেজিন N পিভিসি

২৬. নিচের কোনটি পরিবেশ বান্ধব ?

- K পলিথিন ব্যাগ
L পাটের ব্যাগ
M প্লাস্টিকের ব্যাগ
N নাইলনের ব্যাগ

২৭. কোনটির সাথে রাবার বিক্রিয়া করে?

- K দুর্বল ক্ষার L এসিড
M পানি N ওজোন

২৮. তাপ দিলে রাবারের আয়তনের কী পরিবর্তন হয়?

- K বেড়ে যায়
L অপরিবর্তিত থাকে
M ওজন বাড়ে
N কমে যায়

২৯. রাবার দীর্ঘদিন রেখে দিলে কার সাথে বিক্রিয়া করে?

- K N₂ L H₂
M O₂ N Fe

৩০. পলিইউরেথেন গ্লাস্টিক পোড়ালে তৈরি হয়—

- i. HCl
ii. কার্বন মনোক্সাইড
iii. হাইড্রোজেন সায়ানাইড
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N ii ও iii

বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

১	২	৭
---	---	---

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৭০

- ১.▶ পলিপ্রপিলিন অ্যাসবেস্টস
- ১ম পলিমার ২য় পলিমার
- ক. Poly অর্থ কী? ১
- খ. একাধিক মনোমার থেকে পলিমার তৈরি ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. ১ম পলিমারটি তৈরির প্রক্রিয়া বিক্রিয়াসহ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. দুটি পলিমারের মধ্যে কোনটি পরিবেশবান্ধব ব্যাখ্যা করো। ৪
- ২.▶ ফাইব্রয়েন নামক প্রোটিন দ্বারা একটি তন্তু গঠিত। বিলাসবহুল বস্ত্র তৈরিতে তন্তুটি ব্যবহৃত হয়। অপরদিকে ডেক্রন একটি কৃত্রিম তন্তু।
- ক. PVC এর মনোমার কী? ১
- খ. পলিথিন উৎপাদনে $TiCl_3$ ব্যবহারের সুবিধা কী? ২
- গ. উপরের ২য় পলিমার উৎপাদনের বিক্রিয়া দেখাও। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের দুটি তন্তু থেকে সুতা তৈরির পদ্ধতি অভিন্ন কিনা ব্যাখ্যা করো। ৪
- ৩.▶ A একটি ২ কার্বন বিশিষ্ট যৌগ। একে নিম্নরূপে পলিমারকরণ করা যায়—
- $$nA \xrightarrow[O_2 \text{ প্রভাবক}]{1200 \text{ atm., } 200^\circ C} (A)_n$$
- ক. বৈদ্যুতিক সুইচ বোর্ড কী দিয়ে তৈরি? ১
- খ. সভাতার বিকাশে তন্তু ও সুতার অবদান ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. A চিহ্নিত করে পলিমারকরণ বিক্রিয়াটি দেখাও। ৩
- ঘ. O_2 এর পরিবর্তে $TiCl_3$ ব্যবহারের উপযোগিতা বিশ্লেষণ করো। ৪
- ৪.▶ ঢাকা শহরের শান্তিনগর এলাকায় ২-৩ ঘণ্টা মুঘলধারে বৃষ্টি হলেই সড়কগুলো পানিতে পরিপূর্ণ হয়ে যায়। এতে সড়কের উপরে পলিথিনসহ বিভিন্ন জিনিস ভেসে বেড়ায়। সড়কে জলাবন্ধতার কারণে যানবাহনগুলো চলাচলের অযোগ্য হয়ে পড়ে।
- ক. কৃত্রিম তন্তুর মধ্যে প্রথম ও প্রধান তন্তু কোনটি? ১
- খ. রাবারের রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উক্ত সড়কে জলাবন্ধতার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উল্লেখিত সড়কসমূহের জলাবন্ধতার সাথে সংশ্লিষ্ট নালা-নর্দমাগুলোর উপর প্লাস্টিকের ক্ষতিকর প্রভাব থেকে পরিত্রাণের উপায় আলোচনা করো। ৪
- ৫.▶ পিনাক তার মায়ের সাথে শহরে গেল। পিনাক নিজের জন্য একটি ইরেজার ও মনমুগ্ধকর রঙের হেটি বেলুন ক্রয় করল। পিনাকের মা প্লাস্টিকের একটি মগ, একটি বালতি, একটি গামলা ও মেলামাইনের দুটি প্লেট ক্রয় করল।
- ক. মনোমার কী? ১
- খ. শীতকালে পশমি কাপড় ব্যবহার আরামদায়ক কেন? ২
- গ. পিনাকের ক্রয়কৃত দ্রব্যের ভৌত ধর্মগুলো লিখ। ৩
- ঘ. পিনাক ও পিনাকের মায়ের ক্রয়কৃত দ্রব্যগুলোর উপাদানসমূহের পরিবেশের ভারসাম্যহীনতার প্রভাব আলোচনা করো। ৪
- ৬.▶ মারুফ সাহেব বাজারে গেলে চটের ব্যাগ নিয়ে যান কিন্তু তার ছোট ভাই ফারুক সাহেব এটাকে সমর্থন করেন না। ফারুক সাহেব পলিথিন ব্যাগে করে জিনিসপত্র নিতে বেশি পছন্দ করেন।
- ক. প্লাস্টিক শব্দের অর্থ কী? ১
- খ. রাবারের ভৌত ধর্ম লিখ। ২
- গ. ফারুক সাহেবের ব্যবহৃত বস্ত্রটি কীভাবে তৈরি হয়? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. দুই ভাইয়ের মধ্যে কে বেশি সচেতন? যুক্তিসহ ব্যাখ্যা করো। ৪

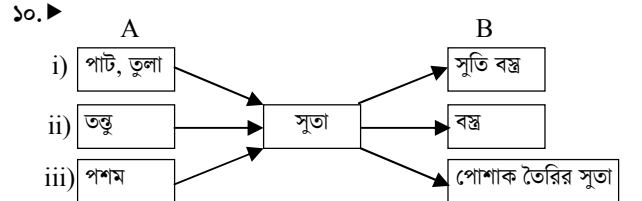
- ৭.▶ আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে নানা ধরনের রাবার ও প্লাস্টিকের সামগ্রী ব্যবহার হয়। সাইকেল, রিকশার টায়ার থেকে শুরু করে জন্মদিনে ব্যবহৃত বেলুনসহ বাচ্চাদের দুধ খাওয়ানোর নিপল পর্যন্ত এ সবই রাবারের তৈরি সামগ্রী। অপরপক্ষে মগ, বালতি, জগ থেকে শুরু করে গাড়ির সিটবেস্ট এমনকি আসবাবপত্র সবকিছুই প্লাস্টিকের তৈরি সামগ্রী।

- ক. পুন্ড উল কী? ১
- খ. কার্ভিং এবং কম্বিং বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ব্যবহৃত সামগ্রীদ্বয়ের ধর্মের তুলনামূলক ব্যাখ্যা দাও। ৩
- ঘ. পরিবেশের ভারসাম্যহীনতায় উক্ত সামগ্রীর গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪
- ৮.▶ জনাব ইদ্রিস আলী দীর্ঘদিন ধরে রেশম পণ্য উৎপাদন ও বাজারজাত করে আসছে। তিনি লক্ষ করলেন, ইদানীং তার উৎপাদিত পণ্যের চাহিদা অনেক কমে গেছে। এর কারণ অনুসন্ধানের জন্য তিনি ক্রেতাদের মধ্যে একটি জরিপ কার্যক্রম পরিচালনা করলেন। জরিপের ফলাফলে তিনি বুঝতে পারলেন কৃত্রিম তন্তু থেকে তৈরি সামগ্রীর প্রতি মানুষের আগ্রহ অনেক বেশি।

- ক. কোকুন কী? ১
- খ. পলিমার বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. বাংলাদেশের বস্ত্রশিল্পকে বাঁচিয়ে রাখতে ইদ্রিস সাহেবের কারখানার উৎপাদিত পণ্যটির গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. ইদ্রিস সাহেবের জরিপের ফলাফলের সাথে তুমি কি একমত? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

- ৯.▶ মিজানুর সাহেবের একটি বস্ত্র তৈরির কারখানা আছে। কিন্তু তার কারখানায় উৎপাদিত সুতা মিহি ও মসৃণ হয় না। এর কারণ জানতে তিনি এ বিষয়ে অভিজ্ঞ তার এক বন্ধুর সঙ্গে আলোচনা করলে তিনি বলেন, সুতা উৎপাদন একটি প্রকৌশল প্রক্রিয়া।

- ক. তন্তু কী? ১
- খ. সুতা তৈরিতে প্রাকৃতিক তন্তু ব্যবহারের কারণ কী? ২
- গ. সুতা মিহি ও মসৃণ করতে মিজানুর সাহেবের করণীয় কী? ৩
- ঘ. মিজানুর সাহেবের বন্ধুর মন্তব্যটির তাৎপর্য বিশ্লেষণ করো। ৪



- ক. নাইলন প্রধানত কয় প্রকার? ১
- খ. রেশমকে তন্তুর রানী বলা হয় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের 'A' প্রবাহ চিত্রে (iii) নং এ উৎপাদিত বস্ত্র শীতের দিনে পরিধান করলে গরম লাগে কেন-তা ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের (ii) নং থেকে সুতা তৈরির বিভিন্ন ধাপ সম্পর্কে আলোচনা করো। ৪

- ১১.▶ একটি প্লাস্টিক কারখানায় দুই ধরনের প্লাস্টিক উৎপাদন হয়। A ধরনের প্লাস্টিক তাপে শক্ত হয়, কিন্তু B ধরনের প্লাস্টিক তাপে নরম হয়।

- ক. উদ্ভিদ তন্তু কী? ১
- খ. থার্মোপ্লাস্টিক বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকের উল্লেখিত কারখানায় উৎপন্ন পদার্থটির গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. A তাপে শক্ত হয় কিন্তু B নরম হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	M	২	N	৩	L	৪	L	৫	M	৬	N	৭	N	৮	L	৯	N	১০	L	১১	K	১২	M	১৩	M	১৪	K	১৫	K
১৬	L	১৭	L	১৮	L	১৯	K	২০	L	২১	L	২২	L	২৩	N	২৪	L	২৫	K	২৬	L	২৭	N	২৮	N	২৯	M	৩০	M

সেট-৩
বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

১	২	৭
---	---	---

মান-৩০

সময়: ৩০ মিনিট

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. কয়টি মনোমার থেকে মেলামাইন রেজিন তৈরি হয়?

K পাঁচ L চার
M তিন N দুই

২. বস্ত্রশিল্পে বুনন ও বয়নের কাজে ব্যবহৃত আঁশসমূহকে কী বলে?

K তত্ত্ব L সূতা
M সিল্ক N উল

৩. বীজ থেকে তুলা সংগ্রহ করার প্রক্রিয়াকে কী বলে?

K লিন্ট L কাটিং
M জিনিং N স্পিনিং

৪. কোনটি সেলুলোজিক তত্ত্ব?

K রেয়ন L নাইলন
M পলিস্টার N ডেক্রন

৫. নিচের কোনটি পশম তন্তুকে নষ্ট করে দিতে পারে?

K ভাইরাস L শৈবাল
M ছত্রাক N ব্যাকটেরিয়া

৬. পলিথিন তৈরীতে প্রভাবক কোনটি?

K O₂ L H₂
M Cl₂ N Br₂

৭. রেশম পোকা থেকে তৈরি হয়—

K কোকুন L টুইস্ট
M কার্ডিং N কস্মিং

৮. রেশম পোকোর অপর নাম কী?

K পলু L লার্ভা
M মাজরা পোকা N তেলাপোকা

৯. নিচের কোনটি হালকা কিন্তু অধিকতর উষ্ণ?

K লিনেন L উল
M পশম N রেশম

১০. কোন তন্তুর মাঝে ফাঁকা জায়গা থাকে?

K রেশম L নাইলন
M টেফলন N পশম

উদ্দীপক থেকে ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় পলিথিন তৈরিতে ভিন্ন ভিন্ন প্রভাবক ব্যবহৃত হয়। প্রভাবকের ভিন্নতার কারণে বিক্রিয়া ও চাপ ভিন্ন হয়।

১১. উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটি ১০০০-১২০০°C বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ঘটানোর জন্য কত তাপমাত্রার প্রয়োজন?

K ১০০°C L ২০০°C
M ৩০০°C N ৪০০°C

১২. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় ব্যবহৃত প্রভাবক হলো—

i. O₂
ii. CO₂
iii. TiCl₃

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

১৩. 'পলি' শব্দের অর্থ কী?

K কিছু L অনেক
M অংশ N নতুন

১৪. নিচের কোনটি উদ্ভিজ্জ তন্তু নয়?

K সুতি L পশম
M পাট N লিনেন

১৫. কেরাটিন পাওয়া যায়—

i. পশম
ii. চুল
iii. নখ

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L ii ও iii
M i ও iii N i, ii ও iii

১৬. এক টুকরা কাপড় পুড়িয়ে দেখা গেল এটি আস্তে আস্তে পুড়ে গুটির আকা ধারণ করেছে। এটি কী?

K সুতী কাপড়
L নাইলন
M রেশমী
N পশমী

১৭. গাড়ীর টায়ার, বেলুন তৈরীর প্রাকৃতিক উপাদানটি—

i. পানিতে দ্রবণীয় ও দানাদার
ii. তাপসংবেদনশীল
iii. স্থিতিস্থাপক

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L ii ও iii
M i ও iii N i, ii ও iii

১৮. সবচেয়ে শক্ত প্রাকৃতিক প্রাণিজ তন্তুর গঠন উপাদান কোনটি?

K ফাইব্রয়ন
L কেরাটিন
M অ্যাসিটেট
N কিউপ্রামোনিয়াম

১৯. কোনটি প্রাকৃতিক উদ্ভিদ তন্তু?

K লিনেন, উল
L পাট, লিনেন
M অ্যাসবেস্টল, তুলা
N রেশম, পশম

২০. পশমের বৈশিষ্ট্য—

i. নমনীয়তা
ii. স্থিতিস্থাপকতা
iii. রঙ ধারণ ক্ষমতা

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L ii ও iii
M i ও iii N i, ii ও iii

২১. সূক্ষ্ম আঁশযুক্ত পদার্থ কোনটি?

K ডেক্রন
L অ্যাসবেস্টস
M সেলুলোজ
N নাইলন

২২. আতিক সাহেব বাজার থেকে দুটি প্লাস্টিকের চেয়ার কিনে আনলেন। এই চেয়ার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়েছে—

i. পলিইউরেথেন প্লাস্টিক
ii. পিভিসি iii. নাইলন ৬.৬

নিচের কোনটি সঠিক?

K i L ii
M iii N i ও ii

উদ্দীপক থেকে ২৩ ও ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

মোহন পলিস্টার তন্তুর তৈরি এবং লিমন সুতি কাপড়ের জামা পরে। কাপড় পরিধানে লিমন স্বাচ্ছন্দ্যবোধ করলেও মোহন প্রায়ই অস্বস্তিতে ভোগে।

২৩. লিমনের জামা কোন তন্তু থেকে তৈরি?

K তুলা L পাট
M সিল্ক N পশম

২৪. মোহনের জামার তন্তু পাওয়া যায়—

i. রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে
ii. পলিমারকরণের মাধ্যমে
iii. রোদে শুকানোর মাধ্যমে

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২৫. মোটা সূতার জন্য কতটি কোকুনের নাল প্রয়োজন হয়?

K ৪০-৪৫টি
L ৩০-৩৫টি
M ২০-২৫টি
N ১৫-২০টি

২৬. প্রাকৃতিক রাবার—

i. পানিতে দ্রবণীয় ii. অদানাদার
iii. কঠিন পদার্থ

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২৭. প্রাকৃতিক রাবার কোনটির সাথে বিক্রিয়া করে?

K O₃ L CO
M CO₂ N H₂O

২৮. সূতা কাটার ২য় ধাপ কোনটি?

K কার্ডিং ও কস্মিং
L র্লেডিং ও মিক্সিং
M স্পিনিং ও হেলকিং
N র্লেডিং ও জিনিং

২৯. বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পলিথিন তৈরীতে কোনটি প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

K Pt L TiCl₃
M Ni N O₂

৩০. বেল বা গাইট থেকে পাট তন্তুর মিশ্রণ তৈরীকে কী বলে?

K র্লেডিং L মিক্সিং
M ব্যাচিং N জিনিং

বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

১	২	৭
---	---	---

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

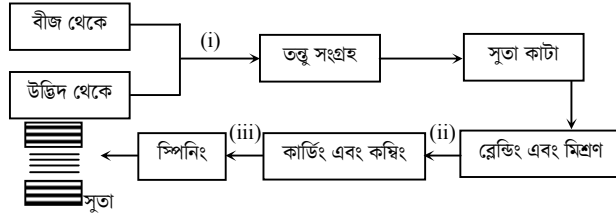
সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৭০

১. ▶

A	B	C
তুলা, পাট	ভেড়া, মহিষ	খনি

- ক. ভাস্কুলার তন্তু কাকে বলে? ১
খ. পলিথিনকে ইথিলিনের পলিমার বলা হয় কেন? ২
গ. B সংগ্রহের সময় প্রাণিদেহের ক্ষতি হয় না— উদ্ভীপকের আলোকে ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্ভীপকে উল্লেখিত তন্তুগুলো কী একই প্রক্রিয়ায় সংগ্রহ করা যাবে? মতামত দাও। ৪
২. ▶ সৃষ্টির আদিকালে যখন বস্ত্র ছিল না, তখন লজ্জা নিবারণের ব্যবস্থা ছিল না, তাই ঐ যুগকে অসভ্যতার যুগ বলা হয়। আমাদের পাঁচটি মৌলিক চাহিদার মধ্যে অন্যতম হলো বস্ত্র। প্রাকৃতিক তন্তু এবং কৃত্রিম তন্তু থেকে বস্ত্র তৈরি হয়।
ক. সূতা কী দিয়ে তৈরি? ১
খ. লিলেনকে কেন প্রাকৃতিক তন্তু বলা হয়? ২
গ. 'সূতি বস্ত্রের একটি প্রধান সীমাবদ্ধতা হচ্ছে এর সংকোচনশীলতা।' ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্ভীপকে উল্লেখিত তন্তুগুলো কি একই প্রক্রিয়ায় সংগ্রহ করা যাবে? তোমার মতামত দাও ৪
৩. ▶ প্রাকৃতিক তন্তু সংগ্রহ ও সূতা কাটার প্রবাহচিত্রটি নিম্নরূপ:



- ক. রেয়ন কী? ১
খ. নাইলন মনোমার এর বৈশিষ্ট্য লিখ। ২
গ. তুলা বীজ ও পাট গাছ থেকে তন্তু সংগ্রহের ১নং ও ২ নং প্রক্রিয়াটি কীভাবে সম্পন্ন করা হয়? ৩
ঘ. উদ্ভীপকে উল্লেখিত সূতা কাটার ধাপসমূহ i, ii ও iii কীভাবে তুলার তন্তুর ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হয়? ৪

৪. ▶

ছক-A	ছক-B
তুলা	রাবার
রেশম	প্লাস্টিক
পশম	

- ক. সেলুলোজিক তন্তু কাকে বলে? ১
খ. রাবার দীর্ঘদিন রেখে দিলে কী ঘটে? ব্যাখ্যা করো। ২
গ. ছক-B এর উপাদানগুলো পরস্পর থেকে কেন ভিন্ন, আলোচনা করো। ৩
ঘ. ছক-A এর উপাদানগুলো দ্বারা তৈরি কাপড় কোনটি শীতকালে পরিধান করা যায় না এবং কেন? ব্যাখ্যা করো। ৪
৫. ▶ মনোমার থেকে পলিমার তৈরি হয় নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ার মাধ্যমে। এ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে কতিপয় শর্তাবলির যেমন— চাপ, তাপ, অনুঘটক প্রয়োজন হয়। নিম্নে দুটো পলিমারকরণ দেখানো হলো :
১. $n(\text{CH}_2 = \text{CH}_2) \longrightarrow$ পলিথিন
২. $n(\text{CF}_2 = \text{CF}_2) \longrightarrow$ টেফলন
ক. পলিমারকরণ কী? ১
খ. ২টি মনোমারের সমন্বয়ে ডাইমার, ৩টি মনোমারের সমন্বয়ে ট্রাইমার ও n সংখ্যক মনোমার নিয়ে পলিমারের গঠন দেখাও। ২
গ. বিক্রিয়ার শর্তাবলি উল্লেখ করে পলিমার প্রস্তুতির ১ নং প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. ১ নং প্রক্রিয়া অণুসরণ করে ২নং প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করা সম্ভব কিনা বিশ্লেষণ করো। ৪

৬. ▶ মেলামাইনের থালাবাসন, পলিথিনের ব্যাগ, রাবার এরা সবই পলিমার। উক্ত দ্রব্যাদি বহুল ব্যবহৃত তবে পচনশীল নয়।
ক. রেশম মূলত কী পদার্থ দিয়ে তৈরি? ১
খ. নন-সেলুলোজিক তন্তু বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্ভীপক প্রদত্ত পলিমারকরণ প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্ভীপকের দ্রব্যাদি পচনশীল না হওয়ায় পরিবেশে এদের প্রভাব অপূরণীয়— বিশ্লেষণ করো। ৪
৭. ▶ দীর্ঘদিন বেকার থাকার পর রাজশাহীর যুবক জিহান বাংলাদেশ রেশম উন্নয়ন বোর্ডের এক কর্মকর্তার পরামর্শে সেখান থেকে প্রশিক্ষণ নিয়ে ব্যক্তিগত উদ্যোগে রেশম চাষ শুরু করল। বর্তমানে তার ফার্মে প্রতিদিন রেশমগুটি থেকে প্রচুর রেশম সূতা উৎপাদন ও বাজারজাত করা হয়। এখন সে অর্থনৈতিকভাবে বেশ স্বাবলম্বী। শুধু তাই নয় বর্তমানে তার ফার্মে আরও কয়েকজন বেকার যুবক-যুবতীর কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে।
ক. স্লাইভার কী? ১
খ. হেলকিং করা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
গ. জিহানের কারখানায় কীভাবে সূতা উৎপাদন করা হয় ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. কর্মসংস্থান সৃষ্টি ও বেকারত্ব দূরীকরণে জিহানের উদ্যোগের মূল্যায়ন করো। ৪
৮. ▶ জনাব মাহির দীর্ঘদিন ধরে রেশম সূতা উৎপাদন ও বাজারজাত করে আসছেন। তিনি লক্ষ করলেন, ইদানিং তার উৎপাদিত সূতার চাহিদা অনেক কমে গেছে। এর কারণ অনুসন্ধানের জন্য তিনি ক্রেতাদের মধ্যে একটি জরিপ কার্যক্রম পরিচালনা করলেন। জরিপের ফলাফলে তিনি বুঝতে পারলেন কৃত্রিম তন্তু থেকে তৈরি সামগ্রীর প্রতি মানুষের আগ্রহ অনেক বেশি।
ক. ব্যাচিং কী? ১
খ. ধাতব তন্তু কী বুঝিয়ে লিখ। ২
গ. মাহির সাহেবের কারখানায় উৎপাদিত সূতা কোন কোন কাজে ব্যবহার করা যেতে পারে লিখ। ৩
ঘ. মাহির সাহেবের জরিপের ফলাফলের সাথে তুমি কি একমত? তোমার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪
৯. ▶ নাবিল সাহেব একটি পাইপ তৈরির কারখানা করেছেন। তার বন্ধু বিভিন্ন ধরনের কাঁচামালের ভৌত ও রাসায়নিক গুণাবলী সম্পর্কে তাকে ধারণা দিলেন।
ক. জিনিং প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত তন্তুকে কী বলে? ১
খ. শীতকালে পশমি কাপড় পড়লে গরম অনুভূত হয় কেন? ২
গ. নাবিল সাহেবের কারখানায় পাইপের কাঁচামালের কী কী ভৌত ও রাসায়নিক গুণ থাকা বাঞ্ছনীয় ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. নাবিল সাহেবের কারখানায় উৎপাদিত কাঁচামাল পরিবেশের জন্য কতটা ভারসাম্যপূর্ণ সূচিন্তিত মতামত দাও। ৪
১০. ▶ বস্ত্র শিল্পের চাহিদা বৃদ্ধির কারণে চামিরা কার্পসের পাশাপাশি পাট, শন, তিসি ইত্যাদি চাষ বৃদ্ধি করেছে। উন্নত প্রশিক্ষণের কারণে নিজেরা সংগৃহীত তন্তু থেকে সূতা তৈরি করে।
ক. জিনিং কী? ১
খ. রাবারের ধর্ম ব্যাখ্যা করো। ২
গ. উদ্ভীপকে উল্লেখিত উৎসগুলো থেকে তন্তু সংগ্রহ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. কারখানায় সূতা তৈরির সর্বশেষ ধাপটি সূতার গুণগত মান নির্ণয়ে কী ধরনের ভূমিকা পালন করে তা বিশ্লেষণ করো। ৪
১১. ▶ ইথিলিন গ্যাসকে ২০০° সে. তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে একটি পলিমার যৌগ উৎপন্ন করা হয়। যার ব্যবহার বাংলাদেশে নিষিদ্ধ হলেও সর্বত্রই ব্যবহৃত হচ্ছে।
ক. কটন লিন্ট কী? ১
খ. রাবার ও প্লাস্টিকের মধ্যে ২টি পার্থক্য করো। ২
গ. উদ্ভীপকের উল্লেখিত যৌগটির পলিমারকরণ প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. জীবজগৎ ও পরিবেশের ওপর উৎপাদিত যৌগটির প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি | মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	N	২	K	৩	M	৪	K	৫	M	৬	K	৭	K	৮	K	৯	N	১০	N	১১	L	১২	L	১৩	L	১৪	L	১৫	N
১৬	L	১৭	L	১৮	K	১৯	L	২০	N	২১	M	২২	K	২৩	K	২৪	K	২৫	N	২৬	M	২৭	K	২৮	K	২৯	L	৩০	M