

☑ Acid, Base and Salt

☑ Our Resources

BCS Syllabus on Acid, Base, Salt and Our Resources

Acid, Base and Salt: Acid-base concepts; characteristics of acids and bases; acid-base indicators; uses of acids and bases in daily life and caution in handling them; social effects of misuse of acids; reason for my in stomach and selection of the right food; P^H ; measurement and importance of P^H substances salts; characteristics of salts; necessity of salt in daily life; uses of salts in agriculture and industries.

Our resources: Soil; types of soil; soils P^H ; reasons and effects of soil pollution; natural gas and its main compositions; processing, uses and sources of natural gas, petroleum and coal; forestry; limitations and conservation of our resources.

BCS

বিগত সালের প্রশ্নাবলী

- ☐ এসিড ও ক্ষারকের সাধারণ বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখুন। নির্দেশক কী? (৪০তম বিসিএস)
- ☐ মানুষের শরীরে এসিডিটির কারণ এবং এর নিরাময়ে সঠিক খাদ্য নির্বাচন পদ্ধতি আলোচনা করুন। (৪০তম বিসিএস)
- ☐ P^H কী? কোন বিশুদ্ধ পানিতে এসিড যোগ করার ফলে যদি H^+ (হাইড্রোজেন আয়ন)-এর ঘনমাত্রা ১০ (দশ) গুণ বেড়ে যায় তাহলে পানির P^H কত হবে? (৪০তম বিসিএস)
- ☐ সালফিউরিক এসিডযুক্ত শিল্পবর্জ্য জলাশয়ে ফেললে, ঐ জলাশয়ে জলজ প্রাণীর বসবাস অনুপযুক্ত হয়ে পড়ে কেন? (৪০তম বিসিএস)
- ☐ সমস্যাযুক্ত মাটি বলতে কি বুঝায়? বাংলাদেশের সমস্যাযুক্ত সম্বন্ধে আলোচনা করুন। (৩৮তম বিসিএস)
- ☐ কিভাবে লবণাক্ত মাটিকে শস্য চাষাবাদের আওয়াতায় আনা যায়? (৩৮তম বিসিএস)
- ☐ জ্বালানী হিসাবে প্রাকৃতিক গ্যাসের সুবিধা কি কি? (৩৮তম বিসিএস)
- ☐ খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহার মানবদেহের কি ধরনের শারীরিক প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে এবং উহার প্রতিকার কী? (৩৮, ৩৭তম বিসিএস)
- ☐ গুদামজাত খাদ্যদ্রব্যের স্থায়িত্বকাল কি কি বিষয়ের উপর নির্ভরশীল? (৩৭তম বিসিএস)
- ☐ ফরমালীন বলতে কি বুঝায়? খাদ্যদ্রব্যে ফরমালিন ব্যবহার করলে মানবদেহে কি কি ক্ষতিকর প্রভাব হতে পারে? (৩৭তম বিসিএস)
- ☐ বাংলাদেশে ট্যানারি শিল্পের বর্জ্য পানিতে কি প্রভাব ফেলে, সংক্ষেপে আলোচনা করুন। (৩৭তম বিসিএস)
- ☐ সমতলে স্বাভাবিক বায়ুচাপে পানির স্ফুটনাংক কত ফারেনহাইট? পাহাড়ের চূড়ায় পানির স্ফুটনাংক পাহাড়ের পাদদেশ অপেক্ষা কম কেন? (৩৭তম বিসিএস)
- ☐ এসিডের অপব্যবহার রোধে কিকি আইন বিদ্যমান? (৩৭তম বিসিএস)
- ☐ P^H বলতে কি বুঝায়? ইহার মানের ভিত্তিতে এসিড এবং ক্ষারের সংজ্ঞায়িত করুন। (৩৭তম বিসিএস)
- ☐ এসিড ও ক্ষারের তিনটি সুনির্দিষ্ট ব্যবহার উল্লেখ করুন। (৩৭তম বিসিএস)
- ☐ অম্লবৃষ্টির কারণসমূহের বর্ণনা দিন। অম্লবৃষ্টির ক্ষতিকর প্রতিক্রিয়ার ব্যাখ্যা দিন। (৩৭তম বিসিএস)
- ☐ ফসল উৎপাদনে মৃত্তিকার P^H এবং P^F এর গুরুত্ব আলোচনা করুন। (৩৬তম বিসিএস)
- ☐ DDT মানব শরীরে কী প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে? (৩৬তম বিসিএস)
- ☐ ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে এসিড ও ক্ষারের সংজ্ঞা দিন। (৩৬তম বিসিএস)
- ☐ দুইটি নির্দেশকের নাম লিখুন এবং তা এসিড ও ক্ষারীয় মাধ্যমে কী বর্ণ প্রদর্শন করে তা উল্লেখ করুন। (৩৬তম বিসিএস)
- ☐ দৈনন্দিন জীবনে অম্ল ও ক্ষার এর বিক্রিয়ার গুরুত্ব আলোচনা করুন। (৩৬তম বিসিএস)



যেভাবে প্রশ্ন হতে পারে

১. দৈনন্দিন জীবনে অম্ল ও ক্ষারের বিক্রিয়ার গুরুত্ব আলোচনা করুন
২. ভিনেগার দিয়ে আচার প্রক্রিয়াজাত করা হয় কেন?
৩. অম্ল (Acid), ক্ষারক (Base), ও ক্ষার (Alkali) এর সংজ্ঞা লিখুন। রাজাস্ন (Aquaregia) কাকে বলে?
৪. এসিডের অপব্যবহার, আইনকানুন ও সামাজিক প্রভাব আলোচনা করুন।
৫. প্রাত্যহিক জীবনে ক্ষারকের ব্যবহার ও সাবধানতা আলোচনা করুন।
৬. Biodiversity conservation-এর গুরুত্ব আলোচনা করুন।
৭. Renewable resource বলতে কী বোঝায়?
৮. কি প্রক্রিয়ায় মাটি থেকে ভূগর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিক আসে?
৯. মাটির ক্ষারকত্ব বলতে কি বুঝেন? ক্ষারীয় মাটির বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখুন।
১০. ডায়াটোমীয় মৃত্তিকা কি? এই মৃত্তিকা কিভাবে গঠিত হয়? এর ব্যবহার সম্পর্কে লিখুন।

BCS প্রশ্নাবলী

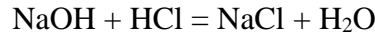
Acid, Base and Salt

□ এসিড ও ক্ষারকের সাধারণ বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখুন। নির্দেশক কী?

(৪০তম বিসিএস)

এসিড ও ক্ষারকের সাধারণ বৈশিষ্ট্য হলো—

- ক্ষারক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ উৎপন্ন করে।
- ক্ষারক ও এসিড পরস্পর বিক্রিয়া করে একে অপরকে নিষ্ক্রিয় করে এবং নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ ও পানি তৈরি করে এবং বিক্রিয়ার চূড়ান্ত রূপ নির্দেশ করে।



ক্ষারক এসিড লবণ পানি

নির্দেশক : এটি একটি রাসায়নিক পদার্থ যা এসিড বা ক্ষারকের সংস্পর্শে এসে রং বদলায়। যেমন— লিটমাস দ্রবণ, মিথাইল অরেঞ্জ ইত্যাদি।

□ মানুষের শরীরে এসিডিটির কারণ এবং এর নিরাময়ে সঠিক খাদ্য নির্বাচন পদ্ধতি আলোচনা করুন।

(৪০তম বিসিএস)

এসিডিটির কারণ :

১. অতিরিক্ত তেল এবং চর্বি জাতীয় খাবার খেলে;
২. ধূমপান, বিভিন্ন অ্যালকোহলীয় পানীয় পান করলে;
৩. বয়স বাড়ার সাথে সাথে পাকস্থলি থেকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিঃসরণ হ্রাস পেতে থাকে, যার কারণে পাকস্থলিতে অম্লত্বের সৃষ্টি হয়;
৪. সময়মত খাবার না খেলে;
৫. অতিরিক্ত কাজের চাপ পাকস্থলিতে পরিমাণ মত হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিঃসরণে ব্যাঘাত ঘটায়, যার কারণে অম্লত্বের সৃষ্টি হয়।

খাদ্য নির্বাচন পদ্ধতি : প্রথমত, যেসব খাদ্যদ্রব্য বা পানীয়ের কারণে এসিডিটি হয় সেগুলো অতিরিক্ত পরিমাণে গ্রহণ না করে পরিমিত পরিমাণে গ্রহণ করতে হবে এবং প্রয়োজন হলে সাময়িকভাবে ঐ সব খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে।

দ্বিতীয়ত, বেশ কিছু খাদ্য দ্রব্য আছে যেগুলো কিছুটা ক্ষারধর্মী এবং এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করতে পারে। ঐ সব খাদ্য গ্রহণ করে আমরা এসিডিটির হাত থেকে রক্ষা পেতে পারি। এসব খাদ্যের মধ্যে রয়েছে বেশির ভাগ শাকসবজি যেমন— ব্রকলি, পুঁইশাক, পালংশাক, গাজর, শিম, বীট, লেটুসপাতা, অ্যাসপারাগাস, মাশরুম, ভুট্টা, আলু, ফুলকপি ইত্যাদি।

আবার কিছু কিছু খাদ্যশস্য আছে যারা এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে যেমন— ডাল, ধান, মিষ্টি ভুট্টা। দুধ জাতীয় খাবারের মধ্যে সয়া মাখন, ছাগলের দুধ থেকে তৈরি মাখন, সয়া দুধ, বাদাম, দুধ, এগুলোর ক্ষার ধর্মী, যা এসিডিটি নষ্ট করতে পারে।

নানা রকমের বাদাম, হারবাল চা, আদা চা খেয়ে অতিরিক্ত এসিড কমানো যায়।

□ PH কী? কোন বিশুদ্ধ পানিতে এসিড যোগ করার ফলে যদি H^+ (হাইড্রোজেন আয়ন)-এর ঘনমাত্রা ১০ (দশ) গুণ বেড়ে যায় তাহলে পানির PH কত হবে? (৪০তম বিসিএস)

PH হচ্ছে দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের গাঢ়ত্ব বা ঘনমাত্রা। কোন দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের ঘনত্বের ঋণাত্মক লগারিদমকে ঐ দ্রবণের PH বলা হয়।

কোনো বিশুদ্ধ পানিতে এসিড যোগ করার ফলে যদি H^+ (হাইড্রোজেন আয়ন)-এর ঘনমাত্রা দশগুণ বাড়লে PH এর মান ১ গুণ বাড়ে।

□ সালফিউরিক এসিডযুক্ত শিল্পবর্জ্য জলাশয়ে ফেললে, ঐ জলাশয়ে জলজ প্রাণীর বসবাস অনুপযুক্ত হয়ে পড়ে কেন? (৪০তম বিসিএস)

জলজ প্রাণির বসবাস অনুপযুক্ততার কারণ : সালফিউরিক এসিডযুক্ত বর্জ্য জলাশয়ে মিশলে

১. পানির pH হ্রাস পেয়ে এটার অম্লত্ব তীব্র হবে।

২. পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যাবে এবং

৩. পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেয়ে জলজ প্রাণির বসবাস অনুপযুক্ত হয়ে পড়বে।

□ সমস্যায়ুক্ত মাটি বলতে কি বোঝায়? বাংলাদেশের সমস্যায়ুক্ত সম্বন্ধে আলোচনা করুন।

(৩৮তম বিসিএস)

সমস্যায়ুক্ত মাটি : মাটিতে অম্লত্ব/ক্ষারত্ব-এর ভারসাম্য বজায় না থাকলে খাদ্য উপাদানগুলো গাছ সঠিক মাত্রায় নিতে পারে না। সুতরাং যে মাটিতে অম্ল আর ক্ষারের সমতা বজায় থাকে না, তাকে সমস্যায়ুক্ত মাটি বলা হয়। লবণাক্ত মাটি বা নোনা মাটিও এক প্রকার সমস্যায়ুক্ত মাটি।

বাংলাদেশের সমস্যায়ুক্ত মাটি : সাধারণভাবে দেখা যায় মাটি অম্ল হওয়ার প্রবণতা যতটা বেশি, ক্ষারীয় হওয়ার প্রবণতা তার তুলনায় অনেক কম। বাংলাদেশের কিছু পাহাড়ি এলাকায় সমস্যায়ুক্ত মাটি রয়েছে। পাহাড়ি হওয়ার কারণে এবং অম্ল-ক্ষারের সমতা রক্ষিত না হওয়ার কারণে পাহাড়ি এলাকায় সাধারণ চাষাবাদ সম্ভব হয় না। পাহাড়ি এলাকার অধিকাংশ মাটি হলো সমস্যায়ুক্ত মাটি। তবে পাহাড়ি এলাকার মাটির গুণাগুণ বিচার করে জুম চাষসহ বিভিন্ন প্রকার চাষ করা যায়। বাংলাদেশের উপকূলবর্তী অংশে অনেক লবণাক্ত জমি রয়েছে। এর বেশিরভাগ অংশে বর্ষাকালে লবণাক্ততা কমে যায়। এইসব জমি যখন শুকাতো শুরু করে, মাটির নিচের লবণযুক্ত পানি মাটির কৌশিক নালীপথে উপরে উঠতে থাকে। ফাল্গুন মাসে গরম আবহাওয়াতে লবণযুক্ত জলের জলীয় অংশ বাষ্প হিসেবে উড়ে যায় এবং লবণ অংশটি জমির উপরিভাগে জমা হতে থাকে। এইভাবে পুরো গ্রীষ্মকালজুড়ে লবণ মাটির উপরিভাগে সঞ্চিত হতে থাকে এবং মাটিকে লবণাক্ত করে তোলে। বর্ষাকালে এই লবণ বৃষ্টির জলের সাথে মিশে চুঁইয়ে পুনরায় মাটির নিচের তলে চলে যায়। এভাবে চক্রাকারে লবণ গ্রীষ্মে উপরে ওঠে এবং বর্ষায় নিচে নেমে যায়। বাংলাদেশের বরিশাল, খুলনা জেলার সদর এলাকা, পটুয়াখালী, বরগুনা, পিরোজপুর, বাগেরহাট, সাতক্ষীরা, নোয়াখালী ও চট্টগ্রাম জেলার দ্বীপ ও সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকাসমূহ, সুন্দরবন ও চকোরিয়া বন লবণাক্ত অঞ্চল।

□ কিভাবে লবণাক্ত মাটিকে শস্য চাষাবাদের আওতায় আনা যায়?

(৩৮তম বিসিএস)

লবণাক্ত মাটিকে শস্য চাষাবাদের আওতায় আনার উপায় :

গ্রীষ্মে জমির উপরিভাগে সরাসরি সূর্যের আলো/তাপ পৌঁছতে না পারলে লবণযুক্ত জলের বাষ্পীভবন কম হবে; ফলে জমির লবণাক্ত হওয়ার প্রবণতা কমবে। এই কারণে দেখা যায়, গ্রীষ্মে জমি চাষ না করে ফেলে রাখলে সেই জমির লবণাক্ততা ধীরে ধীরে বাড়তে থাকে। দেখা যায় আমন ধান চাষের পর জমি ফেলে না রেখে যে কোনো রবি ফসল চাষ করে গেলে বেশ কয়েক বছর পর (৫-৭ বছর) সেই জমির লবণাক্ততা সম্পূর্ণ দূরীভূত হয়ে সব রকম চাষের উপযোগী স্বাভাবিক জমিতে পরিণত হয়েছে। চাষের দ্বারা লবণাক্ততা কমানোর কারণগুলো নিম্নরূপ :

- চাষের ফলে কৌশিক নালীপথ ভেঙে যায়, লবণযুক্ত জল ভূমিতলে উঠে আসতে পারে না।
- ফসলের দ্বারা জমির উপরে আচ্ছাদন তৈরি হয়, জমিতে সূর্যের তাপ কম পৌঁছায়, লবণ-জলের বাষ্পীভবন কম হয়। জমির উপরে লবণ জমা হওয়ার সম্ভাবনা কমে।
- যে কোনো চাষে ১-২টা সেচ দেওয়ার প্রয়োজন হয়। এই সেচের জল মাটির উপরিভাগে এবং কৌশিক নালীপথে জমে থাকা লবণকে দ্রবীভূত করে নিচের দিকে নামিয়ে দেয়।
- ফসলের শিকড়, কাণ্ড, পাতা ও অন্যান্য অংশ মাটিতে জৈবপদার্থ যুক্ত করে। এতে মাটির লবণাক্ততা কমে ও উর্বরতা বাড়ে। সেই জমি ক্রমশ সমস্ত চাষের উপযোগী হয়ে ওঠে।

□ জ্বালানী হিসাবে প্রাকৃতিক গ্যাসের সুবিধা কি কি?

(৩৮তম বিসিএস)

জ্বালানী হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাসের সুবিধা :

- গ্যাসীয় পদার্থ বলে খনি থেকে উত্তোলন খরচ কম।
- বায়ু বা অক্সিজেনে দীপ্তিহীন ঈষৎ নীল শিখাসহ জ্বলে প্রচুর তাপ উৎপন্ন করে।
- পরিবেশ দূষণ অত্যন্ত কম।
- জ্বালানী খরচ কম এবং স্বাচ্ছন্দ্য ব্যবহার করা যায় এবং পরিবহন খরচও কম।

□ খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহার মানবদেহের কি ধরনের শারীরিক প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে এবং উহার প্রতিকার কী? (৩৮, ৩৭তম বিসিএস)

খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে ফলমালিনের ব্যবহার নিষিদ্ধ। তবে বর্তমানে দুধ, ফল, মাছ- এমনকি মাংসকে পচন থেকে রক্ষা করার জন্য যথেষ্টভাবে বিষাক্ত রাসায়নিক ফরমালিন ব্যবহার করা হচ্ছে। এর দীর্ঘমেয়াদি ব্যবহারে মানবদেহ নানা জটিল রোগে আক্রান্ত হতে পারে; যেমন : বদহজম, পাতলা পায়খানা, পেটের নানারকম পীড়া, শ্বাসকষ্ট, হাঁপানি, লিভার, কিডনি নষ্ট হওয়াসহ ক্যান্সারের মতো মরণব্যাপি হতে পারে। ফরমালিন দীর্ঘমেয়াদে ব্যবহারে মহিলাদের গর্ভজাত সন্তান বিকলাঙ্গও হতে পারে।

বিভিন্ন প্রকার ফল; যেমন- আম, টমেটো, কলা ও পেঁপে যাতে দ্রুত পাকে তার জন্য Ripen এবং Ethylene নামক রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হচ্ছে। এগুলো ফল পাকানোর জন্য ব্যবহার করে ২-৩ দিনের মধ্যে বাজারজাত করা হয়। এতে রাসায়নিক পদার্থগুলোর কার্যকারিতা থেকে যায় এবং এ ধরনের ফল খাওয়ার ফলে মানবদেহে জটিল রোগ সৃষ্টি হচ্ছে।

ক্যালসিয়াম কার্বাইড নামক এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থকে ব্যবহার করা হচ্ছে ফল পাকানোর জন্য। এটি বাতাসের বা জলীয় বাষ্পের সংস্পর্শে এসে উৎপন্ন করে অ্যাসিটিলিন গ্যাস, যা পরবর্তীতে অ্যাসিটিলিন ইথানল নামক বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থে রূপান্তরিত হয়। এটি স্বাস্থ্যের ভয়ানক ক্ষতি করে।

আম যাতে দ্রুত না পাকে এবং গাছে দীর্ঘদিন থাকে, তার জন্য আম ব্যবসায়ীরা কালটার (Culter) নামের হরমোন জাতীয় রাসায়নিক পদার্থ গাছে স্প্রে করে। এতে ফল দ্রুত পরিপক্ব হয় না আর পাকেও না এবং গাছে দীর্ঘদিন থাকে। এটিও স্বাস্থ্যের জন্য ভালো নয়।

□ গুদামজাত খাদ্যদ্রব্যের স্থায়ীত্বকাল কি কি বিষয়ের উপর নির্ভরশীল? (৩৭তম বিসিএস)

- শুষ্ককরণ :** গুদামজাত খাদ্য দ্রব্যের স্থায়ীত্বকাল যেসকল বিষয়ের উপর নির্ভর করে তার মধ্যে শুষ্ককরণ অন্যতম। সূর্যালোকের সাহায্যে খাদ্যদ্রব্যকে শুকিয়ে গুদামজাত করলে ঐ খাদ্যদ্রব্যের স্থায়ীত্বকাল অনেক বৃদ্ধি পায়।
- নিম্ন তাপমাত্রায় সংরক্ষণ :** এমন অনেক গুদামজাত খাদ্যদ্রব্য রয়েছে যাদেরকে নিম্ন তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করলে ঐসকল খাদ্যদ্রব্য পচনকারী এনজাইমের ক্ষতিকর প্রভাব থেকে রক্ষা পায়। ফলে গুদামজাত খাদ্যদ্রব্যের স্থায়ীত্বকালও বৃদ্ধি পায়।
- উত্তাপন :** কিছু কিছু গুদামজাত খাদ্যদ্রব্যে উত্তাপন প্রক্রিয়ায় অধিক তাপমাত্রা সৃষ্টি করা হয়। এতে ঐ সকল খাদ্যদ্রব্যে অণুজীব জন্মাতে পারে না। ফলে পচনের হাত থেকে রক্ষা পায় বলে ঐসকল গুদামজাত খাদ্যদ্রব্যের স্থায়ীত্বও বৃদ্ধি পায়।
- কিউরিং :** গুদামজাত খাদ্যদ্রব্যের স্থায়ীত্বকাল বহুলাংশে নির্ভর করে কিউরিং পদ্ধতিতে খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণের উপর। এক্ষেত্রে লবণের দ্রবণ ব্যবহার করে খাদ্যদ্রব্য গুদামজাত করলে তা দীর্ঘদিন অবিকৃতভাবে সংরক্ষিত থাকে।
- ধূমায়ন :** গুদামজাত খাদ্যদ্রব্যের স্থায়ীত্বকাল অনেক সময় ধূমায়নের উপরও নির্ভর করে। এক্ষেত্রে উদ্ভিজ্জ উপাদান যেমন- কাঠ পুড়িয়ে সৃষ্ট ধোঁয়া খাদ্যদ্রব্যে প্রয়োগ করা হয়। এই উত্তপ্ত ধোঁয়া খাদ্যের অণুজীবকে ধ্বংস করে এবং স্থায়ীত্বকাল দীর্ঘ করে।

□ ফরমালিন বলতে কি বুঝায়? খাদ্যদ্রব্যে ফরমালিন ব্যবহার করলে মানবদেহে কি কি ক্ষতিকর প্রভাব হতে পারে? (৩৭তম বিসিএস)

ফরমালিন হলো ফরমালডিহাইডের পলিমার। ফরমালডিহাইড দেখতে সাদা পাউডারের মতো, জলে সহজেই দ্রবণীয়। ফরমালডিহাইডের ৪০% জলীয় দ্রবণই ফরমালিন। এটি সাধারণত টেক্সটাইল, পেপার, রং, কনস্ট্রাকশন ও মৃতদেহ সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

▲ খাদ্যদ্রব্যে ফরমালিন ব্যবহার এবং সে খাদ্য মানবদেহ গ্রহণ করলে নিম্নোক্ত ক্ষতি হয় :

- ফরমালিনযুক্ত খাদ্য গ্রহণের ফলে পাকস্থলী, ফুসফুস ও শ্বাসনালিতে ক্যান্সার হতে পারে। রক্তশূন্যতাসহ অন্যান্য রক্তের রোগ এমনকি ক্যান্সারও হতে পারে।
- এটি রক্তে এসিডিটি বাড়ায় এবং এর প্রভাবে শ্বাসপ্রশ্বাস অস্বাভাবিকভাবে উঠানামা করে।
- ফরমালিনযুক্ত দুধ, মাছ, ফলমূল এবং বিষাক্ত খাবার খেলে শিশুদের শারীরিক রোগ প্রতিরোধক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায়। কিডনি, লিভার, বিভিন্ন অঙ্গপ্রত্যঙ্গ নষ্ট হওয়াসহ শিশুদের বুদ্ধিমত্তা দিন দিন হ্রাস পাচ্ছে।
- গর্ভবতী মায়েদের সন্তান প্রসবে জটিলতা, বাচ্চার জন্মগত ত্রুটি এবং প্রতিবন্ধী শিশুর জন্ম হতে পারে।

□ বাংলাদেশে ট্যানারি শিল্পের বর্জ্য পানিতে কি প্রভাব ফেলে, সংক্ষেপে আলোচনা করুন। (৩৭তম বিসিএস)

ট্যানারী শিল্পের বর্জ্য পানির তাপমাত্রা বাড়িয়ে দেয়। পানির তাপমাত্রা বেড়ে গেলে এর প্রাণীকণা ও উদ্ভিদকণা আস্তে আস্তে মরতে শুরু করে। নদীল প্রতিবেশ-ব্যবস্থার প্রাথমিক খাদ্য ওই দুই কণা পানিতে অক্সিজেনও ধরে রাখে।

ট্যানারী শিল্পের বর্জ্য পানিতে ক্ষারের পরিমাণ বাড়িয়ে দেয়। এতে মাছসহ অন্যান্য প্রাণীর শরীরে পচন ধরে। এতে মাছের শরীরে প্রাথমিকভাবে দুর্গন্ধ হয় এবং পর্যায়েক্রমে তারা মারা যায়।

ট্যানারী শিল্পের বর্জ্য পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কমিয়ে দেয়। এটি পানির ব্যবহার উপযোগিতা নষ্ট করে দেয়।

ট্যানারী শিল্পের বর্জ্য পানিতে সবচেয়ে ক্ষতিকর যে উপাদানটি ছড়িয়ে দেয় তা হলো ক্রোমিয়াম। বাংলাদেশের নদীতে ট্যানারী বর্জ্যের কারণে স্বাভাবিকের চেয়ে পনের গুণ অধিক ক্রোমিয়ামের উপস্থিতি পাওয়া গিয়েছে। এটি ক্যান্সারসহ নানাবিধ রোগ সৃষ্টি করে।

ট্যানারী শিল্পের বর্জ্য পানিতে তাপমাত্রার কয়েকগুণ লবণ মিশ্রিত করে। পানিতে বেশি লবণ থাকলে তা মাছের মাধ্যমে মানবদেহে প্রবেশ করে এবং উচ্চ রক্তচাপসহ নানা সমস্যা তৈরি করে।

□ সমতলে স্বাভাবিক বায়ুচাপে পানির স্ফুটনাংক কত ফারেনহাইট? পাহাড়ের চূড়ায় পানির স্ফুটনাংক পাহাড়ের পাদদেশ অপেক্ষা কম কেন? (৩৭তম বিসিএস)

স্বাভাবিক বায়ুচাপে সমতলে পানির স্ফুটনাংক 100° সেন্টিগ্রেড বা 212° ফারেনহাইট।

আমরা জানি, চাপ কমলে তরলের স্ফুটনাংক হ্রাস পায়। উঁচু পাহাড়ের উপর বায়ুর চাপ কম থাকায় পানির স্ফুটনাংক কমে যায় অর্থাৎ, পানি কম তাপমাত্রায় ফুটতে শুরু করে। হিসেব করে দেখা গেছে, হিমালয় পর্বতের উপরে পানির স্ফুটনাংক 90° সেন্টিগ্রেড বা 158° ফারেনহাইট।

□ এসিডের অপব্যবহার রোধে কি কি আইন বিদ্যমান? (৩৭তম বিসিএস)

এসিড নিয়ন্ত্রণ আইন-২০০২ হলো এসিডের আমদানি, উৎপাদন, পরিবহন, মজুদ, বিক্রয় ও ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ, ক্ষয়কারী দাহ্য পদার্থ হিসেবে এসিডের অপব্যবহার রোধ এবং এসিড দ্বারা ক্ষতিগ্রস্ত ব্যক্তিদের চিকিৎসা, পুনর্বাসন ও আইনগত সহায়তা প্রদানের লক্ষ্যে প্রণীত আইন।

এসিডের অপব্যবহার রোধে এ আইনের ৩৫ ধারায় অপরাধের আমলযোগ্যতা, অ-আপোসযোগ্যতা ও অ-জামিনযোগ্যতার বিধান; ৩৬ থেকে ৪২ ধারা পর্যন্ত অপরাধ ও দণ্ড প্রদানের বিধান (লাইসেন্স ব্যতীত উৎপাদন, পরিবহন, অপরাধ সংগঠনে প্ররোচনা ইত্যাদি) উল্লেখ রয়েছে। ৪৩ ধারায় এসিড অপব্যবহারের আশংকা এবং ৪৪ ধারায় অর্থদণ্ডের অর্থ আদায়ের বিধান রয়েছে।

□ P^H বলতে কি বুঝায়? ইহার মানের ভিত্তিতে এসিড এবং ক্ষারের সংজ্ঞায়িত করুন। (৩৭তম বিসিএস)

P^H হচ্ছে দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের গাঢ়ত্ব বা ঘনমাত্রা। কোনো দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের ঘনত্বের ঋণাত্মক লগারিদমকে ঐ দ্রবণের P^H বলা হয়। $P^H = -\log[H^+]$

P^H -এর মান অনুযায়ী দ্রবণ অম্লীয় না ক্ষারীয় তা নির্ধারিত হয়।

দ্রবণের $P^H = 7$ হলে তা নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণ বা বিশুদ্ধ পানি হবে।

দ্রবণের $P^H < 7$ হলে তা অম্লীয় বা এসিডীয় দ্রবণ হবে।

দ্রবণের $P^H > 7$ হলে তা ক্ষারীয় দ্রবণ হবে।

□ এসিড ও ক্ষারের তিনটি সুনির্দিষ্ট ব্যবহার উল্লেখ করুন। (৩৭তম বিসিএস)

▲ এসিডের গুরুত্বপূর্ণ তিনটি ব্যবহার :

- টয়লেট পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- সোনার গহনা তৈরিতে নাইট্রিক এসিড ব্যবহৃত হয়।
- বিভিন্ন কাজে, যেমন- আইপিএস, গাড়ি, মাইক বাজানোর সময়, সৌর বিদ্যুৎ উৎপাদন ইত্যাদি ক্ষেত্রে যে ব্যাটারি ব্যবহার করি, তাতে সালফিউরিক এসিড ব্যবহৃত হয়।

▲ ক্ষারের গুরুত্বপূর্ণ তিনটি ব্যবহার :

- টয়লেট ক্লিনার হিসেবে $\rightarrow NaOH$ - সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা কস্টিক সোডা।
- কাচ পরিষ্কারক হিসেবে $\rightarrow NH_3$ - অ্যামোনিয়া।
- পান খাওয়ার চুন বা দেয়ালে চুনকাম হিসেবে $\rightarrow Ca(OH)_2$ - ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা কলিচুন।

□ অম্লবৃষ্টির কারণসমূহের বর্ণনা দিন। অম্লবৃষ্টির ক্ষতিকর প্রতিক্রিয়ার ব্যাখ্যা দিন। (৩৭তম বিসিএস)

শিল্প-কারখানা অঞ্চলে বৃষ্টির পানি সাথে যে এসিডিক অধঃক্ষেপ মাটিতে পতিত হয় তাই অম্লবৃষ্টি বা এসিড বৃষ্টি। যখন বৃষ্টির পানির সাথে কিছু এসিড; যেমন- সালফিউরাস এসিড (H_2SO_3), সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) প্রভৃতি ভূ-পৃষ্ঠে পতিত হয়, তখন সে বৃষ্টিকে এসিড বৃষ্টি বলে।

আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, বিদ্যুৎকেন্দ্র, ইটভাটা, কলকারখানার জ্বালানি, কয়লা ও পেট্রোলিয়াম সালফার/নাইট্রেট যুক্ত হয়ে বায়ুমণ্ডলে সালফার ডাই-অক্সাইড, নাইট্রিক অক্সাইড যুক্ত হয়। এরপর সালফার ডাই-অক্সাইড বায়ুমণ্ডলের পানির বিক্রিয়ায় সালফিউরাস এসিড উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন এসিডগুলো পানির সাথে ভূপৃষ্ঠে অম্লবৃষ্টি হিসেবে পতিত হয়। এটিই এসিড বৃষ্টি। স্কটল্যান্ড ও ভারতের কোথাও কোথাও এসিড বৃষ্টি দেখা যায়।

প্রতিক্রিয়া : এসিড বৃষ্টি পরিবেশের জন্য মারাত্মক ক্ষতিসাধন করে। এমনকি এসিডের প্রতি সংবেদনশীল অনেক গাছ মরে যায়। এছাড়া কিছু অতি প্রয়োজনীয় উপাদান (যেমন- Ca , Mg) এসিড বৃষ্টিতে দ্রবীভূত হয়ে মাটি থেকে চলে যায় যা ফসল উৎপাদনে বিরূপ প্রভাব ফেলে। এসিড বৃষ্টি হলে সবচেয়ে বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হয় পানিসম্পদ ও জলজ প্রাণীসমূহের। পানিতে এসিড থাকলে P^H ৭-এর কম হয়। P^H -এর মান ৫-এর কম হলে বেশির ভাগ মাছের ডিম নষ্ট হয়ে যায়। ফলে মাছ উৎপাদন ব্যাহত হয়। মাছের রেণু বা পোনা এসিডের প্রতি অত্যন্ত সংবেদনশীল। এসিডের মাত্রা বেশি হলে পুরো জীববৈচিত্র্য নষ্ট হয়ে যেতে পারে। মানুষের শরীরের জন্যও এসিড বৃষ্টি ক্ষতিকর। মানবদেহে হৃৎপিণ্ড ও ফুসফুসের সমস্যা, অ্যাজমা ও ব্রঙ্কাইটিসের মতো মারাত্মক রোগের সৃষ্টি করে এসিড বৃষ্টি।

□ ডাক্তার পরীক্ষা করে দেখলে অতিরিক্ত সফটড্রিকিংস পান করার ফলে আপনি পেটে ব্যথা অনুভব করেছেন। (৩৬তম বিসিএস)

ক) ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে অ্যাসিড ও ক্ষারের সংজ্ঞা দিন।	১
খ) দুইটি নির্দেশকের নাম লিখুন এবং তা অ্যাসিড ও ক্ষারীয় মাধ্যমে কী বর্ণ প্রদর্শন করে তা উল্লেখ করুন।	২
গ) দৈনন্দিন জীবনে অম্ল ও ক্ষারের বিক্রিয়ার গুরুত্ব আলোচনা করুন।	২
ঘ) উদ্দীপকে আপনার পেটে ব্যথার কারণ ব্যাখ্যা করুন।	২.৫

সমাধান :

ক. ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে অ্যাসিড ও ক্ষারের সংজ্ঞা দিন।

এসিড: ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে, যেসব যৌগ এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাদেরকে এসিড বলে।

যেমন: SO_3BF_3 , $AlCl_3$, $ZnCl_2$ ইত্যাদি।

ক্ষার: ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে, যেসব যৌগ এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদানে সক্ষম, তাদেরকে ক্ষার বলে।

যেমন: NH_3 , H_2O , CH_3NH_2 ইত্যাদি।

খ. দুইটি নির্দেশকের নাম লিখুন এবং তা অ্যাসিড ও ক্ষারীয় মাধ্যমে কী বর্ণ প্রদর্শন করে তা উল্লেখ করুন।

নির্দেশক: নির্দেশক একটি রাসায়নিক পদার্থ যা এসিড বা ক্ষারের সংস্পর্শে এসে রং বদলায়। সাধারণ বিজ্ঞানাগারে এসিড ও ক্ষারক সনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত দুটি নির্দেশক হলো-

১. লিটমাস দ্রবণ ও ২. মিথাইল অরেঞ্জ।

৳ নির্দেশক দুটি এসিড ও ক্ষারীয় মাধ্যমে নিম্নোক্ত বর্ণ প্রদর্শক করে-

নির্দেশকের নাম	এসিডের প্রদর্শিত বর্ণ	ক্ষারকে প্রদর্শিত বর্ণ
১. লিটমাস দ্রবণ	লাল	নীল
২. মিথাইল অরেঞ্জ	লাল	হলুদ

ছক: এসিড ও ক্ষার দ্রবণে বিভিন্ন নির্দেশকের বর্ণ

গ. দৈনন্দিন জীবনে অম্ল ও ক্ষারের বিক্রিয়ার গুরুত্ব আলোচনা করুন।

ক্ষার এসিডের সঙ্গে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

ক্ষার + অম্ল = লবণ + পানি ($NaOH + HCl = NaCl + H_2O$)

লবণ একটি বিশেষ শ্রেণির যৌগিক পদার্থ। মানব জীবনে এবং শিল্প-কারখানায় লবণের গুরুত্ব অপরিসীম। খাবার লবণ আমাদের খাদ্যের স্বাদ বাড়িয়ে খাওয়ার উপযোগী করে তোলে। তারকারি ছাড়াও আরো অনেক খাবার যেমন- পাউরুটি, আচার ইত্যাদিতে এ লবণ ব্যবহার করা হয়। লবণে প্রচুর পরিমাণে আয়োডিন থাকে। মানুষের শরীরে আয়োডিনের অভাব হলে রাতকানা, গলগণ্ডের মতো ভয়াবহ রোগের সৃষ্টি হয়। এছাড়া খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে, পরিপাককৃত খাদ্য সূক্ষ্মদুর্গন্ধে লবণ ব্যবহার করা হয়ে থাকে। কাপড় কাচার সোডা হিসেবে আমরা যে সোডিয়াম কার্বনেট ব্যবহার করি তাও একটি লবণ। আবার আমরা জীবনানুশঙ্ক হিসেবে যে ফিটকিরি বা তুঁতে ব্যবহার করি, সেগুলোও লবণ। তাই বলা যায়, দৈনন্দিন জীবনে লবণ তথা অম্ল ও ক্ষারের বিক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

ঘ. উদ্দীপকে আপনার পেটে ব্যথার ব্যাখ্যা করুন।

আমরা যে সকল খাদ্য খাই তা পরিপাকের জন্য পাকস্থলি থেকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) নিঃসৃত হয়। পাকস্থলি থেকে প্রয়োজনের তুলনায় যখন অধিক HCl নিঃসৃত হয়, তখন ঐ অবস্থাকে পাকস্থলির এসিডিটি বলা হয়। পাকস্থলিতে এসিডিটির পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে যখন মানবদেহে বিভিন্ন ধরনের বেদনাদায়ক উপসর্গ দেখা দেয়, তখন পাকস্থলিতে যন্ত্রণা ও ব্যথা অনুভূত হয়। নানাবিধ কারণে পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বৃদ্ধি পেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। আমরা যেসব পানীয় ও ফলের রস পান করি, তার প্রায়ই সবই অম্লীয়। কাজেই এসব পানীয় বেশি মাত্রায় পান করবে বা খালি পেটে পান করলে এসিডিটি সৃষ্টি হয়। উদ্দীপক অনুযায়ী অতিরিক্ত সফটড্রিংকস পান করার ফলে আমার পাকস্থলিতে প্রয়োজনের তুলনায় অধিক HCl নিঃসৃত হয়েছে। যার ফলশ্রুতিতে আমি পেটে ব্যথা অনুভব করি।

□ এসিড ও বেস-এর সংজ্ঞা লিখুন।

(৩৫তম বিসিএস)

এসিড:

১. যদি কোন যৌগের অণুতে প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে যাকে কোন সক্রিয় যৌগমূলক দ্বারা আংশিক বা সম্পূর্ণভাবে প্রতিস্থাপিত করা যায় তাকে এসিড বলে।

$HCl + water \rightarrow H^+ + Cl^-$

$H_2SO_4 + water \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

২. যা ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে এসিড বলে।

যেমন- H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , HBr , HI , HF ইত্যাদি।

বেস বা ক্ষারক: যে কোন ধাতুর অক্সাইড বা হাইড্রোক্সাইড যৌগ যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে ক্ষারক বা বেস বলে।

যেমন : XnO , CaO , $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$, Na_2O , K_2O ইত্যাদি।

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

$Ca(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$

❑ দুর্বল ও শক্তিশালী এসিডের তিনটি করে নাম লিখুন। (৩৫তম বিসিএস)

তিনটি শক্তিশালী এসিড: ১. সালফিউরিক এসিড ২. নাইট্রিক এসিড ৩. হাইড্রোক্লোরিক এসিড
এ এসিডগুলো জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন করে।

তিনটি দুর্বল এসিড: ১. অ্যাসিটিক এসিড ২. অ্যাসকরবিক এসিড ৩. সাইট্রিক এসিড
এ এসিডগুলো জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন করতে পারে না।

❑ উৎসের উল্লেখসহ আমরা খাদ্যের সাথে গ্রহণ করি এরূপ পাঁচটি এসিডের নাম লিখুন। (৩৫তম বিসিএস)

খাদ্যের সাথে গ্রহণ করি এ ধরনের পাঁচটি এসিড হলো:

এসিডের নাম	উৎস
১. সাইট্রিক এসিড	লেবু, জাম্বুরা
২. ম্যালিক এসিড	আপেল, টমেটো
৩. অক্সালিক এসিড	আমলকি
৪. টারটারিক	তেঁতুল, আঙুর
৫. অ্যাসকরবিক এসিড	কমলা লেবু

❑ ভিনেগার দিয়ে আচার প্রক্রিয়াজাত করা হয় কেন?

অ্যাসিটিক এসিডের (৬-১০)% এর জলীয় দ্রবণই সিরকা বা ভিনেগার। এটি কার্বোক্সিলিক এসিড জাতীয় যৌগ। এর সংকেত CH_3COOH । কোন খাদ্যদ্রব্যে ভিনেগার মিশ্রিত করে ব্যবহার করা হয়। এছাড়া ভিনেগার টক স্বাদকে কিছুটা প্রভাবিত করে।

❑ জারণ-বিজারণের আধুনিক সংজ্ঞা দিন। প্রমাণ করুন যে জারণ-বিজারণ যুগপৎ সংগঠিত হয়।

জারণ-বিজারণ: যে বিক্রিয়ায় কোর পদার্থ থেকে ইলেক্ট্রন অপসারিত হয়ে সংশ্লিষ্ট মৌলের ধনাত্মক চার্জের বৃদ্ধি অথবা ঋণাত্মক চার্জের হ্রাস ঘটে, তাকে জারণ বিক্রিয়া বলে। অনুরূপভাবে, যে বিক্রিয়ার কোন পদার্থের সঙ্গে ইলেক্ট্রনের সংযোগ ঘটে এবং সংশ্লিষ্ট মৌলের ধনাত্মক চার্জ হ্রাস অথবা ঋণাত্মক চার্জ বৃদ্ধি পায়, তাকে বিজারণ বিক্রিয়া বলে।

জারণ-বিজারণ যুগপৎ বিক্রিয়া: যে বস্তুটির বিজারণ ঘটে, তা বিজারিত হয়েছে বলা হয়।

$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$

এই বিক্রিয়ায় কপার অক্সাইড হতে তড়িৎ ঋণাত্মক অক্সিজেন অপসারণ হয়েছে। সুতরাং কপার অক্সাইড বিজারিত হয়েছে। হাইড্রোজেন দ্বারা এ বিজারণ হওয়ায় হাইড্রোজেন একটি বিজারক। একই সাথে বলা যায় যে, হাইড্রোজেন জারিত হয়ে পানি উৎপন্ন হয়েছে এবং এ অর্থে কপার অক্সাইড জারক।

আবার, $CuO + C \rightarrow Cu + CO$,

এই বিক্রিয়ায় কপার অক্সাইড হতে তড়িৎ ঋণাত্মক অক্সিজেনের অপসারিত হয়েছে। সুতরাং কপার অক্সাইডের বিজারণ ঘটেছে। কার্বন মৌল কপার অক্সাইডকে বিজারিত করেছে সুতরাং কার্বন বিজারক। আবার একই সাথে কার্বনের সাথে অক্সিজেনের সংযুক্তি ঘটেছে। সুতরাং কার্বনের জারণ সংঘটিত হয়েছে। কপার অক্সাইড দ্বারা এ জারণ সংঘটিত হয়েছে। তাই এটি জারক। সুতরাং উপরের উদাহরণ থেকে স্পষ্ট বলা যায় জারণ-বিজারণ যুগপৎ সংগঠিত হয়।

❑ অম্ল (Acid), ক্ষারক (Base), ও ক্ষার (Alkali) এর সংজ্ঞা লিখুন। রাজ্যম্ন (Aquaregia) কাকে বলে? (২৯তম বিসিএস)

এসিড: যদি কোন যৌগের অণুতে প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে যাকে কোন ধাতব আয়ন বা সক্রিয় যৌগমূলক দ্বারা আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে প্রতিস্থাপিত করা যায় তাকে এসিড বলে।

এরা ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে এসিড বলে। যেমন- H_2SO_4 , HNO_3

ক্ষারক: যে কোন ধাতুর অক্সাইড বা হাইড্রোক্সাইড যৌগ যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে ক্ষারক বলে।

যেমন- CaO , $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$, Na_2O , K_2O ইত্যাদি।

ক্ষার: যে সমস্ত ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হয় এবং হাইড্রোক্সিল (OH^-) আয়ন দেয় তাকে ক্ষার বলে।

যেমন- $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$, NH_4OH ইত্যাদি ক্ষার।

রাজ্যম্ন: এক অণু গাঢ় নাইট্রিক এসিড এবং তিন অণু গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মিশ্রণকে অ্যাকোয়া রেজিয়া বা রাজ্যম্ন বলে।

স্বর্ণ, প্লাটিনাম প্রভৃতি অভিজাত ধাতু কোন গাঢ়ত্বের নাইট্রিক এসিড বা হাইড্রোক্লোরিক এসিডে দ্রবীভূত হয় না। কিন্তু এরা অ্যাকোয়া রেজিয়া মিশ্রণে দ্রবীভূত হয়।

STUDENT



STUDY

Acid, Base And Salt

❑ এসিড বা অম্ল কি?

কোন দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে P^H বলে। P^H এর মান কম হলে দ্রবণটি অম্ল জাতীয় হয়। অর্থাৎ যে সকল পদার্থ জলীয় দ্রবণে বা জলীয় দ্রবণ ছাড়া H^+ প্রদান করে তারা এসিড বা অম্ল।
যেমন- সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) ইত্যাদি।

□ নির্দেশক কি?

অম্ল স্ফারক নির্দেশকসমূহ (**Acid, Base Indicators**): অম্ল-স্ফারক টাইট্রেশনের সময় তুল্যতা-বিন্দু নির্ধারণের জন্য কতিপয় যৌগ ব্যবহার করা হয়।

যেমন: মিথাইল অরেঞ্জ, লিটমাস, ফেনলফথ্যালিন (Phenolphthalein) ইত্যাদি হলো অম্ল স্ফারক নির্দেশক।

□ শক্তিশালী ও দুর্বল এসিড কি?

কিছু কিছু এসিড বিশেষ করে জৈব এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে না। এই এসিডসমূহকে দুর্বল এসিড বলা হয়। পক্ষান্তরে, খনিজ এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে। অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলোই বিয়োজিত হয়। এই এসিডসমূহকে শক্তিশালী এসিড বলা হয়।

▲ উদাহরণ:

দুর্বল এসিড	শক্তিশালী এসিড
এসিটিক এসিড (CH_3COOH)	সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)
অক্সালিক এসিড ($HOOC-COOH$)	হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl)

তবে কিছু এসিড যেমন- কার্বোনিক এসিড (H_2CO_3) যা জৈব এসিড না হলেও দুর্বল এসিড।

□ এসিডের অপব্যবহার, আইনকানুন ও সামাজিক প্রভাব আলোচনা করুন।

এসিডের অপব্যবহার ও সামাজিক প্রভাব: আমাদের সমাজের কিছু দুষ্টি চরিত্রের মানুষ অন্যের শরীরে এসিড ছুড়ে মেরে একদিকে যেমন মারাত্মক অপরাধ করছে, অন্যদিকে তেমনি অতি প্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ-এসিডের অপব্যবহার করেছে। এসিড ছুড়ে মারার ফলে মানুষের শরীর সম্পূর্ণ জলসে যায়। ফলে মুখমন্ডলে এসিড ছুড়লে তা বিকৃত আকার ধারণ করে। এ কারণে এসিড-সন্ত্রাসের যারা শিকার হন (যারা সাধারণ নারী), তারা বিকৃত চেহারা নিয়ে জনসম্মুখে আসতে চায় না, এমনকি অনেক ক্ষেত্রে আত্মহত্যার পথও বেছে নেয়। এক সমীক্ষায় দেখা গেছে, যারা এসিড সন্ত্রাসের শিকার হন, তাদের বেশির ভাগই স্কুল কলেজের ছাত্রী বা গৃহবধু। ফলে দেখা যাচ্ছে যে, এসিড সন্ত্রাসের কারণে অনেক সম্ভাবনাময় ও মেধাবী ছাত্রীদের পড়াশোনা বন্ধ হয়ে যাচ্ছে, আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে বিশেষ করে গৃহবধুরা এ শিকার হলে একটি পরিবারে নেমে আসছে দুর্বিষহ জীবন। তাই এসিড-সন্ত্রাসের বিরুদ্ধে আমাদের সোচ্চার হতে হবে এবং মানুষেরও সচেতন করতে হবে।

আইনকানুন: এসিড ছোড়া একটি মারাত্মক অপরাধ। বাংলাদেশী নারী ও শিশু নির্যাতন আইন ১৯৯৫ অনুযায়ী এসিড ছোড়ার শাস্তি যাবজ্জীবন কারাদণ্ড হতে পারে। এসিডযে ছোড়ে, সে একদিকে যেমন অন্যের ক্ষতিসাধন করেছে, অন্যদিকে নিজেও শাস্তির হাত থেকে বাঁচতে পারছে না। তাই আমাদের সব মানুষকে এসিড ছোড়ার ভয়াবহতার কথা বোঝাতে হবে। বাংলাদেশের অনেক এলাকা আছে, যেখানে কয়েকটি গ্রামজুড়ে হয়তো একজন ভালো ছাত্রীর সন্ধান পাওয়া যাবে। ঐ ছাত্রীটি এসিড-সন্ত্রাসের শিকার হলে তা মূলত ঐ অঞ্চলের জন্য অর্থাৎ দেশের জন্যই এক অপূরণীয় ক্ষতি।

□ পাকস্থলিতে এসিডিটির কারণ ও সঠিক খাদ্য নির্বাচন পদ্ধতি আলোচনা করুন।

পাকস্থলিতে এসিডিটির কারণ: পাকস্থলিতে খাদ্য হজম করার জন্য আমাদের হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়। আর কোনো কারণে যদি এই এসিডের মাত্রা বেড়ে যায়, তখন ঐ অবস্থাকেই আমরা পাকস্থলীর এসিডিটি বলি। নানবিধ কারণে পাকস্থলিতে এসিডিটির পরিমাণ বেড়ে যেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। আমরা যেসব পানীয় ও ফলের রস পান করি, তার প্রায় সবই অম্লীয়। কাজেই এসব পানীয় বেশি মাত্রায় পান করলে তা এসিডিটি সৃষ্টি করে। অন্যান্য পানীয় বিশেষ করে চা, কফি বা মদজাতীয় পানীয়সমূহও পাকস্থলিতে এসিডিটি বাড়ায়। ভাজা পোড়া, তেলযুক্ত ও চর্বি জাতীয় খাবারও পাকস্থলিতে এসিডিটি বাড়িয়ে দেয়। আমেরিকার স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের তথ্য অনুযায়ী পেঁয়াজ, রসুন, মরিচ ও অন্যান্য অতিরিক্ত মসলাযুক্ত খাবার, চকলেট- এগুলোও এসিডিটি তৈরির কারণ। খাদ্য ছাড়াও আরো কিছু কারণে এসিডিটি বেড়ে যেতে পারে। এর মধ্যে একটি হলো দুশ্চিন্তা, নিয়মিত সময়মতো খাবার না খাওয়া, এমনকি প্রয়োজনমত ঘুম না হলেও এসিডিটি হতে পারে। আবার কখনো কখনো ব্যাকটেরিয়াজনিত সংক্রমণও এসিডিটির কারণ হতে পারে।

▲ সঠিক খাদ্য নির্বাচন করে এসিডিটির হাত থেকে রেহাই পাওয়ার উপায়:

প্রথমত: যেসব খাদ্যদ্রব্য বা পানীয়ের কারণে এসিডিটি হয় সেগুলো অতিরিক্ত পরিমাণে গ্রহণ না করে পরিমিত পরিমাণে গ্রহণ করতে হবে এবং প্রয়োজন হলে সাময়িকভাবে ঐ সব খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে।

দ্বিতীয়ত: বেশ কিছু খাদ্যদ্রব্য আছে যেগুলো কিছুটা ক্ষার ধর্মী এতে করে এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করতে পারে। এসব খাদ্য গ্রহণ করে আমরা এসিডিটির হাত থেকে রক্ষা পেতে পারি। এসব খাদ্যের মধ্যে রয়েছে বেশির ভাগ শাকসবজি। যেমন- পুঁইশাক, পালংশাক, গাজর, শিম, বীট, লেটুসপাতা, অ্যাসপারাগাস, মাশরুম, ভুট্টা, আলু, ফুলকপি ইত্যাদি। অন্যদিকে ক্ষার ধর্মী ফলমূল যেমন- কিশমিশ, খেজুর, পেঁপে, নাসপাতি, তরমুজ, পিচ, ঝুঁবেরি এগুলো এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে।

আবার কিছু কিছু খাদ্যশস্য আছে (যেমন- ডাল ভুট্টা) যারা এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে। দুধ জাতীয় খাবারের মধ্যে সয়া মাখন, ছাগলের দুধ থেকে তৈরি করা মাখন, সয়া দুধ, বাদাম দুধ এগুলোও ক্ষার ধর্মী, যা এসিডিটি নষ্ট করতে পারে। নানা রকমের বাদাম, হারবাল চা, সবুজ চা, আদা চা খেয়েও অতিরিক্ত এসিড কমানো যায়।

□ প্রাত্যহিক জীবনে ক্ষরকের ব্যবহার ও সাবধানতা আলোচনা করুন।

প্রাত্যহিক জীবনে ক্ষরকের ব্যবহার: আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে ক্ষরকের ব্যবহার ব্যাপক। পিঁপড়ার কামড়ের মাধ্যমে মূলত ফরমিক এসিড নিঃসৃত হয়, যা আমাদের শরীর জ্বালা-পোড়া সৃষ্টি করে। আর মৌমাছি হল ফুটালে ফরমিক এসিড, মেলিটিন (Meletin) ও অ্যাপামিন (Apamin) নামক এসিডিক পদার্থ নিঃসৃত হয়, যার কারণে জ্বালা-পোড়াও আক্রান্ত স্থান ফুলে ও যায়। পিঁপড়া কামড়ালে বা মৌমাছি হল ফুটালে জ্বালা-পোড়ার কারণ এসিড, তাই আমরা এটিকে নিষ্ক্রিয় করতে পারে এরকম মলম বা লোশন ব্যবহার করতে পারি। এরকম একটি লোশন হলো ক্যালামিন (Calamine), যা মূলত জিংক কার্বোনেট ($ZnCO_3$)। বেকিং সোডা ব্যবহার করেও ভালো ফল পাওয়া যায়। এই ক্যালামিন ও বেকিং সোডা হলো ক্ষারক।

✎ ক্ষরকের আরও কিছু ব্যবহার হলো-

মাটির এসিডিটি দূর করতে- মাটিতে এসিডিটি বাড়ালে উর্বরতা নষ্ট হয়। তখন ক্ষারক ব্যবহার করে এসিডিটিকে প্রশমিত করা যায় ও উর্বরতা ফিরিয়ে আনা যায়। এক্ষেত্রে বহুল ব্যবহৃত ক্ষারক হলো চুন (CaO)। অবশ্য এ কাজে চুনাপাথরও ($CaCO_3$) ব্যবহার করা হয়।

বাসাবাড়িতে পরিক্ষারক হিসেবে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড বহুল ব্যবহৃত হয়। টুথপেস্ট বা টুথ পাউডার আমাদের নিত্যদিনের একটি অত্যন্ত প্রয়োজনীয় বস্তু, যা ক্ষারীয়। খাওয়ার পরে সাধারণত আমাদের মুখে এসিডীয় অবস্থা তৈরি হয়। আর টুথপেস্ট বা পাউডার দিয়ে ব্রাশ করলে একদিকে যেমন দাঁত পরিক্ষার হয়, অন্যদিকে তেমনি পেস্ট বা পাউডারের ক্ষারক সৃষ্ট এসিডকে নিষ্ক্রিয় করে। ফলে দাঁতের ক্ষয় রোধ হয়। আবার থালা-বাসন পরিক্ষার করার জন্য যে শক্ত সাবান, তরল সাবান ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়, সেগুলোতে ক্ষারক থাকে। এমনকি আমরা যে কাপড় কাচার সাবান ব্যবহার করি, তা তৈরি করা হয় সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও চর্বি বা তেল থেকে। একইভাবে সেভিং ফোম বা নরম সাবান ব্যবহার করি, তা তৈরি করা হয় সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও চর্বি বা তেল থেকে। গ্যাস্ট্রিকের ব্যাথা বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এন্টাসিড খাই তা হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামের ক্ষারক।

ক্ষারক ব্যবহার সাবধানতা: নিজেদের জামাকাপড় পরিক্ষার করার সময় একটু বেশি কাপড় একসাথে পরিক্ষার করলে দেখা যায়, হাতের তালু থেকে ছোট ছোট চামড়া উঠে যায়। এর জন্য দায়ী হলো সাবানে থাকা ক্ষার। এসিড যেমন মানুষের শরীরে ছুড়লে ক্ষতি হয়, তেমনি ক্ষারক শরীরের ক্ষতি করে। তাই ক্ষারীয় দ্রব্যাদি নিয়ে কাজ করার সময় হাতে মোবা ও গায়ে অ্যাপ্রোন পরে নেওয়া উত্তম।

□ P^H কি?

P^H কোন দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে P^H বলে।

অর্থাৎ $P^H = -\log[H^+]$

এখানে H^+ এর মাত্রা কমলে H^+ মান বাড়ে, তখন দ্রবণটি ক্ষারীয় হয়। আবার H^+ এর মাত্রা বাড়লে P^H কমে, তখন দ্রবণটি অম্লীয় হয়।

□ P^H এর মান জানার প্রয়োজনীয়তা কি?

P^H এর মান জানার প্রয়োজনীয়তা: কোনো একটি পদার্থ এসিড, ক্ষার না নিরপেক্ষ তা নির্দেশক ব্যবহার করে জানা যায়। কিন্তু তাতে কি পরিমাণ এসিড বা ক্ষার আছে সেটি বুঝা যায় P^H এর মান পরিমাপ করে। কোনো একটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদমকে P^H বলে। নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণ বা বিশুদ্ধ পানি যেখানে কোনো এসিড বা ক্ষার থাকে না। তার P^H হয় ৭। আর যদি এতে এসিড যোগ করা হয় তাহলে P^H এর মান কমে যায়। যত বেশি এসিড যোগ করা যায় P^H এর মান ততই কমে যায়। পক্ষান্তরে যদি বিশুদ্ধ পানি বা নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণে ক্ষার যোগ করা হয়, তাহলে এর P^H বাড়তে থাকে যত বেশি ক্ষার যোগ করা হয়, P^H এর মান ততই বাড়তে থাকে।

সুতরাং বলা যায়-

কোনো দ্রবণের $P^H = 7$ হলে তা নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণ বা বিশুদ্ধ পানি হবে।

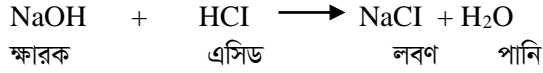
কোনো দ্রবণের $P^H < 7$ হলে তা অম্ল বা এসিডীয় দ্রবণ হবে।

কোনো দ্রবণের $P^H > 7$ হলে তা ক্ষারীয় দ্রবণ হবে।

মানবদেহ থেকে শুরু করে আমাদের দৈনন্দিন অনেক ব্যবহার্য দ্রব্যসামগ্রী কৃষিকাজের ক্ষেত্রে এমনকি রাসায়নিক শিল্পে pH-এর মান জানা ও নিয়ন্ত্রণ করা অতীব গুরুত্বপূর্ণ।

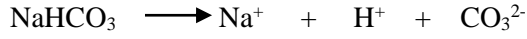
❑ লবণ কি?

এসিড ও ক্ষার বা ক্ষারকের বিক্রিয়ার ফলে পানির সাথে যে পদার্থ উৎপন্ন হয় তাই হলো লবণ। যেমন-



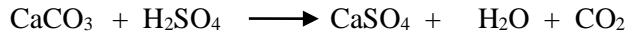
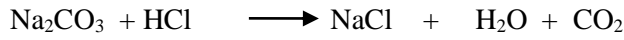
❑ লবণ হলো এসিড ও ক্ষারকের বৈশিষ্ট্য আলোচনা করুন।

লবণ হলো এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ার উৎপন্ন পদার্থ।



আবার সোডিয়াম কার্বোনেটের (Na_2CO_3)-এ জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় এবং লাল লিটমাসকে নীল করে। এর কারণে হলো, এটি পানিতে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও কার্বোনিক এসিড তৈরি করে। কিন্তু উৎপন্ন কার্বোনিক এসিড দুর্বল এসিড হওয়ায় তা পুরোপুরি বিয়োজিত হয় না, আংশিকভাবে বিয়োজিত হয়।

পক্ষান্তরে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড একটি শক্তিশালী ক্ষার বলে তা পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোক্সাইড আয়ন তৈরি করে। ফলে দ্রবণে হাইড্রোক্সাইড আয়নের আধিক্য থাকে আর সে কারণেই দ্রবণ ক্ষারীয় হয় এবং লাল লিটমাস নীল করে, কার্বোনেট লবণসমূহ এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে অন্য একটি লবণ, কার্বনডাইঅক্সাইড গ্যাস ও পানি তৈরি করে।



প্রায় সব লবণই কঠিন এবং উচ্চ গলনাংক ও স্ফুটনাংক বিশিষ্ট হয়। বেশির ভাগ লবণই পানিতে দ্রবণীয়, তবে কিছু কিছু লবণ আছে যারা পানিতে দ্রবীভূত হয় না। যেমন- ক্যালসিয়াম কার্বোনেট (CaCO_3) সিলভার সালফেট (Ag_2SO_4), সিলভার ক্লোরাইড (AgCl)।

❑ প্রাত্যহিক জীবনে লবণের ব্যবহারগুলো আলোচনা করুন।

লবণের ব্যবহার: লবণ ছাড়া তরি-তরকারি রান্না করলে খুবই বাজে স্বাদযুক্ত হবে এবং আমরা অনেকেই তা খেতে পারব না। যে লবণ আমাদের খাদ্যের স্বাদ বাড়িয়ে খাওয়ার উপযোগী করে তোলে, তা হলো সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl), যা সাধারণ লবণ বা টেবিল লবণ নামেও পরিচিত। তরি-তরকারি ছাড়াও আরো অনেক খাবার যেমন- পাউরুটি, আচার, চানাচুর ইত্যাদি খাবারে লবণ ব্যবহার করা হয়। খাবারের স্বাদ বৃদ্ধি করার জন্য আরেকটি লবণ মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট ($\text{C}_5\text{H}_8\text{NNaO}_4$) ব্যবহার করা হয়, যা 'টেস্টিং সল্ট' নামে পরিচিত। আমরা কাপড় কাচার যে সাবান ব্যবহার করি তা হলো মূলত সোডিয়াম স্টিয়ারেট ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$) আর সেভিং ফোম বা জেলে থাকে পটাসিয়াম স্টিয়ারেট ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$)। কাপড় কাচার সোডা হিসেবে আমরা যে সোডিয়াম কার্বোনেট ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) ব্যবহার করি তাও একটি লবণ। আবার আমরা জীবাণুনাশক যে ফিটকিরি [$\text{K}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$] ব্যবহার করি, সেগুলোও লবণ।

কৃষিতে লবণের ব্যবহার: মাটির কারখানায় নানা রকমকাজে খাবার লবণ অপরিহার্য। যেমন- চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদন, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরি করতে, সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজে খাবার লবণ ব্যবহৃত হয়। বেশ কিছু লবণ যেমন- মারকিউরিক সালফেট (HgSO_4) সিলভার সালফেট (Ag_2SO_4), শিল্প-কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে লবণ প্রয়োজন হয়। ধাতুর বিশুদ্ধকরণে লবণ লাগে। রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে। ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহৃত হয়। ডিটারজেন্ট তৈরিতেও ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যক।

কাজেই দেখা যাচ্ছে যে আমাদের দৈনন্দিন জীবনের ও শিল্প-কারখানায় লবণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

BCS প্রশ্নাবলী

Our Resources

❑ বাংলাদেশ অংশের সুন্দরবনের আয়তন কত?

(৩৬তম বিসিএস)

সুন্দরবন সমুদ্র উপকূলবর্তী পৃথিবীর সবচেয়ে বড় ম্যানগ্রোভ বনভূমি। সুন্দরবনের মোট আয়তন ১০০০০ বর্গ কি.মি. বা ৩৮৫৭ বর্গমাইল। এই বনভূমি বাংলাদেশ ও ভারতের পশ্চিমবঙ্গ জুড়ে বিস্তৃত। এর বাংলাদেশ অংশের আয়তন প্রায় ৬০১৭ বর্গ কি.মি. বা ২৪০০ বর্গমাইল যা সুন্দরবনের মোট আয়তনের ৬২ শতাংশ।

□ শ্বাসমূল কী?

(৩৬তম বিসিএস)

সুন্দরবনের মাটি কর্দমাক্ত ও রন্ধ্রবিহীন হওয়ায় এই মাটিতে অক্সিজেন সরবরাহ খুব কম। তাছাড়া এসব এলাকা বেশির ভাগ সময়েই জলপ্লাবিত থাকে। মাটিতে প্রচুর পরিমাণে অজৈব লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে, তাই উদ্ভিদের কিছু শাখা-মূল অভিকর্ষণের বিপরীতদিকে ধাবিত হয়ে মাটির উপরে উঠে আসে। এইসব মূলের উপরিভাগে অসংখ্য সূক্ষ্ম শ্বাস ছিদ্র বা ‘নিউম্যাটোফোর’ থাকে। এই ছিদ্রের মূলগুলি বায়ুমণ্ডল থেকে অক্সিজেন শোষণ করে। এই রকম মূলকে শ্বাসমূল বলে। সুন্দরী, গেওয়া, গরান প্রভৃতি লবণাক্ত উদ্ভিদে শ্বাসমূল পরিলক্ষিত হয়।

□ Moist deciduous, dry deciduous এবং wet deciduous বন কী?

(৩৬তম বিসিএস)

Moist deciduous: যে বনাঞ্চল একটি নির্দিষ্ট সময়ে পাতা থাকে কিন্তু আর্দ্র মৌসুমে পাতা ঝরে পড়ে, তাকে Moist deciduous বলে। এই ধরনের বনাঞ্চল ঘন চির সবুজ এবং নানা প্রকার বড় বড় বৃক্ষসমৃদ্ধ। শাল, সেগুন, পাইন, ফার স্প্রুস এই ধরনের বনাঞ্চলের প্রধান উদ্ভিদ। আমাজন, কান্সো, জাংসি নদীর অববাহিকায় এবং মধ্য আমেরিকান কিছু এলাকায় এ ধরনের বনভূমি দেখা যায়। বানর, মথ, অ্যান্ট-ইটার, বিভিন্ন ধরনের পাখি, সরীসৃপ উভচর প্রাণী, পিপড়া ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য প্রাণী।

Dry deciduous: যে বনাঞ্চলে একটি নির্দিষ্ট সময়ে পাতা থাকে কিন্তু শুকানো মৌসুমে পাতা ঝরে পড়ে, তাকে dry deciduous বন বলে। প্রধানত দক্ষিণ আমেরিকা, ইউরোপ, জাপান ও অস্ট্রেলিয়ায় এই ধরনের বনভূমিদেখা যায়। ওক, য্যাপক, হিকোরি ও চেস্টনাট বৃক্ষ এই বনভূমির প্রধান উদ্ভিদ। বড় বড় বৃক্ষের নিচে লতা ও গুল্মজাতীয় উদ্ভিদও জন্মায়। এই অঞ্চলের উল্লেখযোগ্য প্রাণীর মধ্যে হরিণ, খেকশিয়াল, ভালুক, বনবিড়াল, কাঠবিড়ালী অন্যতম।

Wet deciduous: এই ধরনের বনাঞ্চলে শীতকালে বৃষ্টি হয় না কিন্তু গ্রীষ্মকালে প্রচুর বৃষ্টি হয়। প্রচুর বৃষ্টিপাতের ফলে মাটি ভেজা ও স্যাঁতসেতে থাকে। গাছপালার প্রকার ও সংখ্যা অনেক। বনের ভূমি সংলগ্ন এলাকায় নানা ধরনের গুল্ম পাতা জন্মায়, পসুর, হাখাল, ইউক্যালিপটাস, রোডোডেনড্রোন ইত্যাদি বৃক্ষ এই বনভূমির প্রধান উদ্ভিদ। এই বনের উল্লেখযোগ্য প্রাণীর বাইসন, এন্টিলোপ, ক্যান্সার অন্যতম।

□ Rain forest এর গুরুত্ব আলোচনা করুন।

(৩৬তম বিসিএস)

Rain forest হলো পৃথিবীর প্রাচীনতম জীবিত বাস্তুতন্ত্র। এই বনভূমি প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো বৃষ্টিপাতের পরিমাণ খুব বেশি, গাছপালা লম্বা, ঘন জঙ্গল। পৃথিবীর মোট ভূ-পৃষ্ঠের মাত্র ৬% জুড়ে এই বনভূমি বিস্তৃত। প্রায় ৩০ মিলিয়ন উদ্ভিদ ও প্রাণীর বিভিন্ন প্রজাতির বাস এই অরণ্যে। পৃথিবীর সর্ববৃহৎ রেইনফরেস্ট হলো আমাজন রেইনফরেস্ট। রেইনফরেস্ট বেশিরভাগ অংশই ব্রাজিলে অবস্থিত অ এছাড়াও দক্ষিণ আমেরিকা, উত্তর আমেরিকা, অস্ট্রেলিয়া এবং রাশিয়ায় এই বনভূমির উপস্থিতি রয়েছে।

✎ রেইনফরেস্টের গুরুত্ব:

- এই বনের গাছপালা খুব ঘনভাবে জন্মায়। ফলে গাছগুলোতে পোকামাকড়ের মড়ক কম লাগে বলে এই বনভূমি থেকে খুব সহজেই প্রয়োজনীয় ঔষধ সংগ্রহ করা সম্ভব হয়।
- ন্যাশনাল ক্যান্সার ইন্সটিটিউটের (NCI) ধারণা যে, প্রায় ৭০ শতাংশ ক্যান্সার প্রতিরোধী উদ্ভিদ এই বনভূমি থেকে পাওয়া যায়।
- NCI এর তথ্যমতে, একটি ব্যক্তিগত ফার্মাসিউটিক্যাল কোম্পানি বার্নিও নামক রেইনফরেস্ট একটি গাছ হতে ‘Calanilide-A’ নামক একটি HIV প্রতিরোধী ঔষধ তৈরি করতে সক্ষম হয়েছে।
- স্থলজ জীববৈচিত্র্যের আনুমানিক ৫০ শতাংশ এই বনভূমি পাওয়া থেকে পাওয়া যায়।
- মানুষের বিভিন্ন কার্যকলাপের ফলে সৃষ্ট বৈশ্বিক গ্রিন হাউজ গ্যাসের নির্গমন হ্রাস ১০ শতাংশ সম্ভব হয়েছে এই বনভূমির কারণে।
- আমরা দৈনন্দিন জীবনে যেসব প্রসাধনসামগ্রী ব্যবহার করি এবং খাদ্য গ্রহণ করি বিরাট অংশই আসে এই বনভূমি থেকে।

□ Biodiversity conservation-এর গুরুত্ব আলোচনা করুন।

(৩৬তম বিসিএস)

Biodiversity conservation—তথ্য জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ বলতে বুঝায় বর্তমানে জীবকূলের সুষ্ঠু রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিমিত ও বিজ্ঞানসম্মত ব্যবহার করে একদিকে বর্তমান প্রজন্মও তাদের প্রয়োজন অনুযায়ী জীববৈচিত্র্য ব্যবহার করতে পারে এবং অন্যদিকে ভবিষ্যৎ প্রজন্মও যেন এমনভাবে তাদের প্রয়োজন অনুযায়ী জীববৈচিত্র্য ব্যবহার করতে পারে তার ব্যবস্থা সমুন্নত থাকে।

মানুষের বসবাসস্থলে জীববৈচিত্র্যের অনুপস্থিতি ঘটলে তা প্রাকৃতিক ভারসাম্য বিনষ্ট করে সুন্দর ও সাবলীলভাবে জীবনযাপনের ক্ষেত্রে অন্তরায় হিসেবে দেখা যায়। বিশ্বের যে কোনো অঞ্চলের মানুষের বসবাসের জন্য পাঁচটি মৌলিক উপকরণ-অন্ন, বস্ত্র, বাসস্থান, শিক্ষা ও চিকিৎসার বাইরে যে দুটি একান্ত অপরিহার্য তা হলো- অক্সিজেন ও পানি। একজন মানুষের জন্ম-পরবর্তী মৃত্যু পর্যন্ত সব অবস্থায় প্রতিনিয়ত তাকে অক্সিজেন গ্রহণ করতে হয় এবং কার্বন ডাই-অক্সাইড ত্যাগ করতে হয়। কার্বন ডাই-অক্সাইড ত্যাগের মাধ্যমে মানুষ প্রতিনিয়ত বায়ুমণ্ডলের ভারসাম্য বিনষ্ট করে চলছে। এ ভারসাম্য রক্ষার দায়িত্ব পালন করছে গাছপালা ও তৃণলতা মানুষ যে কার্বন ডাই-অক্সাইড ত্যাগ করছে, গাছপালা ও তৃণলতা সেটি গ্রহণ করে অক্সিজেন ত্যাগ করছে। বিশ্বের প্রতিটি অঞ্চলের মানুষের সঙ্গে গাছপালা ও তৃণলতার সহাবস্থানের কারণে বায়ুমণ্ডলের অক্সিজেন ও কার্বন ডাই-অক্সাইডের মাত্রা নিয়ন্ত্রণের মধ্যে থাকছে, যা উভয়ের জীবনধারণে সহায়ক হিসেবে কাজ করছে। কিন্তু জীববৈচিত্র্য সংরক্ষিত না হলে প্রক্রিয়াটি ব্যাহত হবে এবং জীবনের অস্তিত্ব হুমকির মুখে দাঁড়াবে। অন্যদিকে জীববৈচিত্র্য যথাযথভাবে সংরক্ষিত না হলে ২০৫০ সালের মধ্যে পৃথিবীর তাপমাত্রা ১.৫-৪.৫°C বৃদ্ধি পাবে। ফলে মেরু অঞ্চলের জমাট বাধা বরফপুঞ্জ গলতে শুরু করবে এবং সমুদ্রের পানির উচ্চতা বৃদ্ধি পাবে। এর ফলে বিশ্বব্যাপী সমুদ্র উপকূলীয় নিচু অঞ্চলগুলো পানির নিচে তলিয়ে যাবে। অপর দিকে দেখা দেবে খাদ্যাভাব। প্রাকৃতিক দুর্যোগ, ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাসের পরিমাণ বেড়ে যাবে।

□ বাংলাদেশে বাঘ সংরক্ষণের হুমকিগুলো কী কী? (৩৬তম বিসিএস)

প্রাকৃতিক সৌন্দর্যের অপরূপ লীলাভূমি ও বিশ্বসেরা ম্যানগ্রোভ সুন্দরবনের অতন্দ্রপহরী রয়েছে বেঙ্গল টাইগারের অস্তিত্ব নানা কারণে আজ হুমকির মুখে পড়েছে। সুন্দরবনের জীব-বৈচিত্র্য, খাদ্যশৃঙ্খলা ও প্রতিবেশ চক্রের প্রধার নিয়ন্ত্রক হলো বাঘ। তাই সুন্দরবনকে টিকিয়ে রাখতে হলে বাঘকেও টিকিয়ে রাখতে হবে। কিন্তু বাংলাদেশে বাঘ সংরক্ষণের হুমকিগুলো হলো-

- জলবায়ু পরিবর্তন: জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে সুন্দরবনের তাপমাত্রা, বায়ুচাপ, বাতাস ইত্যাদি সূচকের যে অস্বাভাবিক পরিবর্তন ঘটছে তা বাঘের বসবাসের অনুপযোগী।
- খাদ্য সংকট: হরিণ, শূকর, বন গরু ইত্যাদি হলো বাঘের খাদ্য। কিন্তু বিভিন্ন প্রতিকূলতায় বনে এসব প্রাণী ক্রমশ কমছে, ফলে বাঘও খাদ্য সংকটে ভুগছে।
- আবাসস্থল নষ্ট: প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট বিভিন্ন কারণে বাঘের আবাসস্থল ক্রমশ বিনষ্ট হচ্ছে। বিভিন্ন জরিপ থেকে প্রাপ্ত তথ্য মতে, প্রায় দুই শতাধিক বাঘ আবাসস্থল পরিবর্তন করে ভারত অংশে পাড়ি জমিয়েছে।
- লবণাক্ততা বৃদ্ধি: সমুদ্র সমতল থেকে সুন্দরবনের বেশিরভাগ এলাকার গড় উচ্চতা এক মিটারেও কম। জোয়ার-ভাটার বনের এক বিশাল অংশ পানিতে তলিয়ে যায়। ফলে ঐ এলাকার লবণাক্ততা বৃদ্ধি পেয়ে বাঘের বসবাসের অনুপযোগী হয়ে পড়ে।
- প্রাকৃতিক দুর্যোগ: বন্যা, ঝড়, জলোচ্ছ্বাস সাইক্লোনের সময় পুরা সুন্দরবনই বসবাসের অনুপযুক্ত হয়ে পড়ে।
- চোরা শিকারিদের তৎপরতা: চোরা শিকারিরা সুন্দরবনে বিষটোপ ও ফাঁদ পেতে, গুলি করে বাঘ শিকার করে বাঘের চামড়া, মাথা ও হাড় বিশ্বের বিভিন্ন দেশে পাচার করে চলছে। বিভিন্ন রিপোর্টের তথ্য থেকে জানা যায়, সুন্দরবন থেকে প্রতি বছর অন্তর দুটি বাঘ চোরা শিকারির হাতে মারা পড়েছে।

□ Community Conserved Area (CCA) বলতে কী বোঝায়? (৩৬তম বিসিএস)

Community Conserved Area (CCA) বলতে একটি সুরক্ষিত এলাকা বোঝায়, যেখানে সরকারি অথবা বেসরকারি জমিতে উদ্ভিদ ও বন্যপ্রাণী রক্ষা এবং প্রথাগত বা সাংস্কৃতিক ঐতিহ্য সংরক্ষণের ব্যবস্থা করা হয়। যেমন- জাতীয় উদ্যান, বন্য প্রাণীর অভয়ারণ্য, ঐতিহ্যবাহী দর্শনীয় স্থান ইত্যাদি হলো Community Conserved Area। পরিবেশের জৈব ও অজৈব উপাদানের মধ্যে ভারসাম্য স্থাপন করে উদ্ভিদ ও প্রাণী সম্প্রদায়কে টিকিয়ে রাখতে, প্রাকৃতিক সম্পদকে সংরক্ষণ ও তার সদ্যবহার নিশ্চিত করতে এবং বনজ, স্থলজ বাস্তুসংস্থানকে স্বাভাবিক রেখে খাদ্য চক্র সংরক্ষণ করতে Community Conserved Area এর কোনো বিকল্প নেই। ব্যক্তি বা গোষ্ঠীর আবেদনের প্রেক্ষিতে সরকার এই ধরনের সংরক্ষিত এলাকা প্রতিষ্ঠা করে থাকে।

□ Renewable resource বলতে কী বোঝায়?

কোনো বস্তু যা মানুষের ব্যবহারের জন্য প্রয়োজন, অথবা যাকে রূপান্তরের মাধ্যমে মানুষের ব্যবহারযোগ্য করা যায় অথবা মানুষের ব্যবহার উপযোগী প্রয়োজনীয় কোনো বস্তু তৈরিতে যা ব্যবহার করা হয়, সে সব বস্তুকে সম্পদ বলা হয়। আর যে সমস্ত সম্পদগুলো খুব দ্রুত প্রাকৃতিক চক্রের মাধ্যমে পুনঃউৎপাদন যোগ্য হয় অর্থাৎ কোনো স্থান থেকে এ সকল সম্পদ উত্তোলনের পর বিভিন্ন চক্রের মাধ্যমে পরবর্তীতে শূণ্যস্থান পূর্ণতা লাভ করে, সে সকল সম্পদগুলোকে Renewable resource বলে। Renewable resource গুলো হলো- সৌর বিকিরণ, জোয়ার-ভাটার শক্তি বায়োগ্যাস, তাপ, পানি, বায়ু, বনজ সম্পদ, তৃণভূমি বন্যপ্রাণী ইত্যাদি।

STUDENT



STUDY

Our resources

□ মাটি কত প্রকার ও কি কি?

মাটিকে মূলত চার ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যেমন- বালু মাটি, পলি মাটি, কাঁদা মাটি, এবং দো-আঁশ মাটি। বিভিন্ন প্রকার মাটির বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে নিম্ন আলোচনা করা হলো-

বালু মাটি: বালু মাটির প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এদের পানি ধারণ ক্ষমতা খুবই কম। বালু মাটির আরেকটি বৈশিষ্ট্য হলো, এতে বিদ্যমান মাটির কণার আকার সবচেয়ে বড় থাকে, ফলে কণাগুলোর মাঝে ফাঁকা জায়গা বেশি থাকে, যার ফলে বায়বায়ন অনেক বেশি হয় এবং এরা দানায়ুক্ত হয়। বালু মাটিতে অতি ক্ষুদ্র শিলা ও খনিজ পদার্থ থাকে। বালু মাটিতে হিউমাস থাকলে এটি চাষাবাদের জন্য সহজসাধ্য, তবে যেহেতু এই মাটির পানি ধারণক্ষমতা কম, তাই পানি দিলে তা দ্রুত নিষ্কাশিত হয় এবং গ্রীষ্মকালে বিশেষ করে উদ্ভিদে পানির স্বল্পতা দেখা যায়। তাই যে সকল ফসলাদি অনেক বেশি পানি লাগে সেগুলো বালু মাটিতে ভালো হয় না। তবে যখন প্রচুর পরিমাণে বৃষ্টিপাত হয় যা জমিতে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি করে, সে সকল ক্ষেত্রে বালু মাটি চাষাবাদের জন্য উপযোগী হয়ে উঠতে পারে। কারণ, বালু মাটিতে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয় না যার ফলে গাছের শিকড় পঁচে না। জলাবদ্ধতা হলে সবচেয়ে বড় সমস্যা হলো গাছের শিকড়ে পঁচন ধরে যার ফসল উৎপাদন ব্যাহত হয়।

পলি মাটি: পলি মাটির ধারণক্ষমতা বালু মাটির চেয়ে বেশি। পলি মাটি খুবই উর্বর হয় আর মাটির কণাগুলো বালু মাটির কণার তুলনায় আকারেও ছোট হয়। ফলে এরা পানিতে ভাসমান আকারে থাকে এবং একপর্যায়ে পানির নিচে থাকা জমিতে পলির আকারে জমা পড়ে। পলি মাটিতে জৈব পদার্থ ও খনিজ পদার্থ (যেমন - কোয়ার্টজ) থাকে। বালু মাটির মতো পলি কণাগুলোও দানাদার হয় এবং এতে উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টির উপাদান বেশি থাকে।

কাঁদা মাটি : কাঁদা মাটির প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এরা প্রচুর পানি ধারণ করতে পারে। এরা অনেকটা আঠালো ধরনের হয় এবং হাত দিয়ে ধরলে হাতে লেগে থাকে। এই মাটিতে মাটির কণাগুলো খুব সূক্ষ্ম হয়, ফলে কণাগুলোর মাধ্যকার রন্ধ্র খুব ছোট ও সরু হয়। কাঁদা মাটি থেকে সহজে পানি নিষ্কাশিত হয় না। এই জাতীয় মাটিতে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয় যা ফসলাদি বা উদ্ভিদের মূলে পঁচন সৃষ্টি করে। কাঁদা মাটিতে ফসল চাষের জন্য জৈব সার প্রয়োগ অত্যাবশ্যকীয় হয়ে থাকে। এই মাটিতে খনিজ পদার্থের পরিমাণ বেশি থাকে।

দো-আঁশ মাটি: এই মাটি বালু, পলি ও কাঁদা মাটির সমন্বয়েই তৈরি হয়। দো-আঁশ মাটিতে থাকা বালু, পলি ও কাঁদা মাটির অনুপাতের উপর নির্ভর করে দো-আঁশ মাটির ধরন কেমন হবে। দো-আঁশ মাটির একদিকে যেমন পানি ধারণ ক্ষমতা ভাল আবার প্রয়োজনের সময় দ্রুত নিষ্কাশনও হতে পারে। তাই ফসল চাষাবাদের জন্য দো-আঁশ মাটি খুবই উপযোগী।

এছাড়াও আরো দু-প্রকারের মাটি পাওয়া যায়। এরা হলো পিটি মাটি (Peaty Soil) ও খাড়িমাটি (Chalky Soil)।

পিটি মাটি তৈরি মূলত জৈব পদার্থ থাকে; আর সে কারণে এতে অন্য সব মাটি থেকে জৈব পদার্থের পরিমাণ অনেক বেশি থাকে। সাধারণত ডোবা ও আর্দ্র এলাকায় এই মাটি পাওয়া যায়। এই মাটিতে পুষ্টির উপাদান কম থাকে। তাই ফসল উৎপাদনের জন্য তেমন উপযোগী নয়। অন্যদিকে, খাড়িমাটি ক্ষারীয় হয় এবং এতে অনেক পাথর থাকে। এই মাটি সাধারণত দ্রুত শুকিয়ে যায় এবং সে কারণে ফসল উৎপাদনের জন্য খুব উপযুক্ত নয়, বিশেষ করে গ্রীষ্মকালে। এছাড়াও খাড়িমাটি থেকে গাছপালার জন্য অত্যাবশ্যকীয় আয়রন ও ম্যাগনেসিয়াম সরবরাহে ব্যাঘাত ঘটে।

❑ মাটির উপাদান কত প্রকার কি কি?

মাটি প্রধানত ৪টি উপাদান নিয়ে গঠিত। যথা-

১. খনিজ পদার্থ (Mineral mater)

২. জৈব পদার্থ (Organic mater)

৩. বায়ু (Air) ও

৪. পানি (water)।

❑ কি প্রক্রিয়ায় মাটি থেকে ভূগর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিক আসে?

আর্সেনিক একটি স্ফটিকাকার ধাতব মৌল। এটি পানিতে খুব সামান্য পরিমাণে দ্রবীভূত থাকে। WHO -এর মতে পানিতে এর স্বাভাবিক মাত্রা ০.০১ মিলিগ্রাম/লিটার। বাংলাদেশ সরকারের মতে পানিতে এই মাত্রা ০.০৫ মিলিগ্রাম/লিটার। ভূগর্ভস্থ পানির অপরিকল্পিত ব্যবহারের কারণে পানিতে আর্সেনিকের আধিক্য ঘটে এবং পানিতে আর্সেনিক দূষণ ঘটে। মাটিতে যৌগ হিসেবে আর্সেনিক থাকে। নলকূপের পানি মাত্রাতিরিক্ত উত্তোলনের কারণে পানির স্তর পানিশূন্য হয়। নলকূপের মাধ্যমে বাতাসের অক্সিজেন এ পানি শূন্য স্তরে পৌঁছে আর্সেনিকের সাথে বিক্রিয়া করে আর্সেনিকোসিস সৃষ্টি করে। এর ফলে আর্সেনিক নলকূপের পানির সাথে মিশে ওপরে উঠে আসে।

❑ মাটির অম্লত্ব বলতে কি বুঝেন?

মাটিতে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনত্ব বেশি হলে মাটিতে অম্লত্বের সৃষ্টি হয়। মাটির অম্লমানের হ্রাস-বৃদ্ধির সাথে সাথে মাটির অম্লতার তীব্রতাও পরিবর্তিত হয়। যে মাটির অম্লমান যত কম সে মাটির অম্লত্ব তত বেশি। মাটিতে বিভিন্ন প্রকার পুষ্টি উপাদানের সহজলভ্যতা মাটির অম্লতার তীব্রতার সাথে সম্পর্কযুক্ত।

মাটির দ্রবণে যে পরিমাণ H^+ মুক্ত অবস্থায় থাকে তাকে সক্রিয় অম্লত্ব বলে। P^H মিটার দ্বারা সক্রিয় অম্লত্ব জানা যায়। অন্যদিকে কদর্ম কণা বা কলোয়েড সে পরিমাণ হাইড্রোজেন আয়ন শোষিত বা আবদ্ধ অবস্থায় রাখে তাকে প্রচ্ছন্ন অম্লত্ব সক্রিয় অম্লত্বের চেয়ে ১০০০ গুণ বেশি এবং এটেল মাটিতে এর পরিমাণ আরও অধিক।

❑ অম্ল মাটির বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা করুন।

অম্ল মাটির বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা করা হলো-

- অম্ল মাটির P^H মান ৭.০-এর কম হয়।
- ব্যাকটেরিয়া ও এক্টিনোমাইসিটিস এর কার্যাবলি কমে যায়। ছত্রাকের কার্যাবলি বেড়ে যায়।
- অম্ল মাটিতে চুন প্রয়োগ ব্যতীত অধিকাংশ মাঠে ফসল সফলভাবে উৎপাদন করা যায় না।
- অম্ল মাটিতে ফসফরাস, ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের ব্যাপকতা কমে যায়।

■ মাটির অম্লত্ব বৃদ্ধির সাথে নাইট্রোজেন, মলিবডেনাম, ফসফরাস, পটাশিয়াম ও সালফারের দ্রবণীয়তা কমতে থাকে।

□ মাটির ক্ষারকত্ব বলতে কি বুঝে? ক্ষারীয় মাটির বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখুন।

মাটিতে হাইড্রোক্সিল আয়নের $[OH^-]$ ঘনত্ব বেশি হলে মাটিতে ক্ষারকত্বের সৃষ্টি হয় অর্থাৎ কোনো মাটির অম্লমান ৭ এর বেশি হলে এ মাটিতে ক্ষারকত্ব দেখা দেয়। ক্ষারকত্ব সৃষ্টির জন্য হাইড্রোক্সিল আয়নের সাথে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, সোডিয়াম ও পটাশিয়াম প্রভৃতি ক্ষারকীয় উপাদান সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ করে থাকে। হাইড্রোক্সিল আয়নের সাথে ক্ষারকীয় এসব উপাদান মিশে ক্ষারত্ব বৃদ্ধি করে। যে মাটির অম্লমান ৭ এর বেশি থাকে তাকে ক্ষারকীয় মাটি বলে। ক্ষারকীয় মাটিতে বিনিময়যোগ্য সোডিয়ামের পরিমাণ ১৫% এর বেশি থাকে।

▲ ক্ষারকীয় মাটির বৈশিষ্ট্যসমূহ-

- ক্ষারকীয় মাটির অম্লমান ৭.০ এর বেশি থাকে।
- ক্ষারকীয় মাটিতে তামা, বোরণ ও দস্তার অভাব দেখা দিতে পারে।
- সোডিয়ামের প্রাচুর্যে মাটিতে বিষাক্ততা দেখা যায়।
- ক্ষারকীয় মাটিতে লোহা ও ম্যাঙ্গানিজের দ্রবণীয়তা কম।
- অণুজীবের কার্যাবলি ব্যাহত হয় এবং জৈব পদার্থের বিগলন কমে যায়।
- কর্দম কলা ও জৈব পদার্থের পরিমাণ কম থাকে।
- ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের পরিমাণ বেশি থাকে।

□ প্রাকৃতিক গ্যাস কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করে কিভাবে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়?

প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হচ্ছে মিথেন গ্যাস। এই গ্যাসকে প্রজ্জ্বলন করে প্রচণ্ড তাপশক্তি উৎপাদন করা হয়। উৎপন্ন তাপশক্তিকে কাজে লাগিয়ে টারবাইন ঘোরানোর মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা যায়।

□ জ্বালানি হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাসের সুবিধা কি কি?

▲ জ্বালানি হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহারের সুবিধাসমূহ-

- ক. পরিবেশ দূষণের মাত্রা অপেক্ষাকৃত কম হয়।
- খ. গ্যাসে জ্বালানি খরচ কম হয়।
- গ. অন্যান্য জ্বালানির ব্যবহার অপেক্ষা প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার স্বাচ্ছন্দ্যপূর্ণ।

□ বাংলাদেশে কয়টি গ্যাসক্ষেত্র রয়েছে? সবচেয়ে বৃহৎ গ্যাসক্ষেত্র এবং বঙ্গোপসাগরে অবস্থিত গ্যাসক্ষেত্রের নাম লিখুন।

প্রাকৃতিক গ্যাস উত্তোলনের জন্য সমগ্র বাংলাদেশকে ২৩টি ব্লকে ভাগ করা হয়েছে। আর দেশে গ্যাসক্ষেত্র রয়েছে মোট ২৬টি। তিতাস বাংলাদেশের সর্ববৃহৎ গ্যাসক্ষেত্র এবং বঙ্গোপসাগরে অবস্থিত গ্যাসক্ষেত্র হচ্ছে সাঙ্গু।

□ পেট্রোলিয়াম কি?

পেট্রোলিয়াম: বহু বছর ধরে জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের দেহাবশেষ থেকে উচ্চ তাপে ও চাপে সৃষ্ট যে অশোধিত তেল (Crude oil) সমুদ্রের তলদেশে এবং শিলাস্তরের নিচে পাওয়া যায় তাকে পেট্রোলিয়াম বলে। Petroleum শব্দের অর্থ শিলা তেল (rock oil)। এ পেট্রোলিয়াম অসংখ্য যৌগের (প্রায় ১৫০টি) মিশ্রণ যার প্রধান ও গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হচ্ছে হাইড্রোকার্বন।

এগুলো হলো- ১. অ্যালকেন, ২. চক্রিক অ্যালকেন ও ৩. অ্যারোমেটিকস।

অশোধিত তেলকে তেল শোধনাগারে (oil refinery) আংশিক পাতনের মাধ্যমে বিভিন্ন অংশে পৃথক করা হয়।

□ কোরোসিন ও ডিজেল এর মধ্যে পার্থক্য লিখুন।

কোরোসিন তেল: (Kerosin oil) : অশোধিত তেলের আংশিক পাতন থেকে প্রাপ্ত বিভিন্ন অংশের মধ্যে উল্লেখযোগ্য উপাদান হচ্ছে কোরোসিন তেল। কোরোসিন ভগ্নাংশ $(160-250^\circ C)$ তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিণত হয়। অশোধিত তেলের প্রায় শতকরা ১৩ ভাগ কোরোসিন। কোরোসিনের মূল উপাদান হচ্ছে $C_{13}-C_{16}$ কার্বন বিশিষ্ট হাইড্রোকার্বন। কোরোসিন অত্যন্ত প্রয়োজনীয় দ্রব্য। প্রদীপ বা কুপিতে আলো জ্বালাবার ইহা ব্যবহৃত হয়। শীতপ্রধান দেশে হিটার দ্বারা ঘর গরম করার জন্যও কোরোসিন ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে কোরোসিনের চাহিদা বেশ বৃদ্ধি পেয়েছে, কারণ এটি গ্যাস টারবাইনে ও জেট ইঞ্জিনেও জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

ডিজেল তেল (Diesel oil): অশোধিত আংশিক পাতন থেকে প্রাপ্ত কোরোসিন তেলের চেয়ে অধিক স্ফুটনাঙ্ক $(250 - 300)^\circ C$ বিশিষ্ট হাইড্রোকার্বন মিশ্রণকে ($C_{13}-C_{17}$ কার্বনযুক্ত হাইড্রোকার্বন) ডিজেল তেল বলে। ডিজেল তেল অগ্নিপ্রদাহ ইঞ্জিন চালিত গাড়ির জ্বালানি হিসেবে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। ডিজেল তেলকে তাপীয় ভাঙ্গনের দ্বারাও অপর জ্বালানি গ্যাসোলিন বা পেট্রোল [যার স্ফুটনাঙ্ক $(40-100)^\circ C$, C_5-C_{17} কার্বনযুক্ত হাইড্রোকার্বন] রূপান্তরিত করা যায়।

□ Growing Stock কি?

বাংলাদেশের বিভিন্ন বনভূমিতে মজুদ কাঠের পরিমাণ নির্ণয় করার জন্য জরিপ ও সমীক্ষা চালানো হয়েছে। বনের গাছে যে পরিমাণ কাঠের মজুদ থাকে তাকে গ্রোয়িং স্টক (Growing Stock) বলা হয়। বনে কি পরিমাণ গ্রোয়িং স্টক রয়েছে তার ওপর ভিত্তি করে বন ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয়।

□ কৃষি বনবিদ্যা (Agroforestry) বলতে কি বুঝে?

কৃষি বনবিদ্যা বা অ্যাগ্রোফরেস্ট্রি অর্থ একই জমিতে কৃষ্টি শস্য ও বনবৃক্ষের চাষ। অর্থাৎ অ্যাগ্রোফরেস্ট্রি হলো টেকসই (Sustainable) ভূমি ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি, যা ভূমি থেকে প্রাপ্ত মোট উৎপাদন বৃদ্ধি করে এবং একই জমিতে একই সাথে বা

পর্যায়ক্রমে শস্য ও বনবৃক্ষ এবং প্রাণীর উৎপাদনকে যুক্ত করে। স্থানীয় জনসাধারণের সাংস্কৃতিক ঐতিহ্যের সাথে সঙ্গতি রেখে ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি এবং প্রযুক্তি ব্যবহারের একটি সামঞ্জস্যপূর্ণ নাম কৃষি বনবিদ্যা বা অ্যাগ্রোফরেস্ট্রি।

❑ বন সংরক্ষণ বিধির প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করুন।

দেশের বিরাজমান বন সংরক্ষণ ও নতুন বন সৃষ্টি করে দেশের বনের পরিমাণ বৃদ্ধি করা এখন সময়ের দাবি। কারণ বন পরিবেশগত ভারসাম্য বজায় রাখে। কিন্তু আমাদের দেশে জনসংখ্যার ঘনত্ব অত্যন্ত বেশি। এ অধিক জনসংখ্যা মৌলিক চাহিদা মেটানোর জন্য সীমিত বনজ সম্পদের বিশাল চাপ সৃষ্টি করেছে। প্রাত্যহিক চাহিদা মেটানোর জন্য মানুষ বনের বৃক্ষরাজি ও বন্য প্রাণী উজাড় করেছে। বন ধ্বংস হওয়ার কারণে বন্য প্রাণীর আবাসস্থল ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে, প্রজনন বিঘ্নিত হচ্ছে, খাদ্য সংকট হচ্ছে। অবৈধ শিকারীর কবলে পড়েও বন্য প্রাণী ধ্বংস হচ্ছে। বনের অবৈধ অনুপ্রবেশ বাড়ছে। বনজ সম্পদ চুরি ও পাচার করে এক শ্রেণির অসাধু লোক বন ধ্বংস করেছে। বনের নিকটবর্তী এলাকাবাসী ধীরে ধীরে বন দখল করেছে। বন এলাকায় অবৈধ স্থাপনা নির্মাণ করেছে। অসাধু চক্রপার্বত্য এলাকার পাহাড় কেটে, কাঠ পাচার করে পাহাড়ি বন ধ্বংস করেছে। এর ফলে ভূমিক্ষয়, ভূমি ধ্বংসসহ নানারকম প্রাকৃতিক দুর্যোগ বাড়ছে। দেশ ও অর্থনৈতিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে। বনজসম্পদকে ধ্বংসের হাত থেকে রক্ষা করতে বনসংরক্ষণ বিধি প্রণীত হয়েছে। এ বিধির কার্যকারী প্রয়োগে সরকারিভাবে যথাযথপদক্ষেপ গ্রহণ করতে গ্রহণ করতে হবে। বনবিধি সম্পর্কে জনসচেতনতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে জনসংযোগে বাড়তে হবে। বন সংরক্ষণ ও বন্যপ্রাণী সংরক্ষণ বিধি বাস্তবায়িত হলে অনেক সুফল পাওয়া যেতে পারে।

❑ ডায়াটোমীয় মৃত্তিকা কি? এই মৃত্তিকা কিভাবে গঠিত হয়? এর ব্যবহার সম্পর্কে লিখুন।

(২৫তম বিসিএস)

Chrysophyta বিভাগের অন্তর্গত Bacillariophyceae শ্রেণির শৈবালের সাধারণ নাম ডায়াটোম। এ শ্রেণির সব শৈবালই আণুবীক্ষণিক এককোষী, তবে বিভিন্ন প্রজাতির কোষ একসাথে যুক্ত থেকে শৃঙ্খলের মতো, তারার মতো, কলাগাছের ভেলার মতো, সিঁড়ির মতো ইত্যাদি নানা ধরনের কলোনি তৈরি করে। এসব শিলা বা কলোনি বিশ্লেষণ ও দেহের ধ্বংসাবশেষ জমে যে মৃত্তিকার সৃষ্টি হয় তাকে ডায়াটোমীয় মৃত্তিকা বলে।

গঠন : ডায়াটোম শৈবালের কলোনিগুলো যুগ যুগ ধরে বিশ্লেষিত হয়ে জমা হয় এবং মৃত উদ্ভিদ-প্রাণিজ দেহাবশেষ মিশে ডায়াটোমীয় মৃত্তিকা গঠিত হয়। মূলত অতীতের ফসিল ডায়াটোমগুলোকে ডায়াটোমীয় মৃত্তিকা বলে।

ব্যবহার : বিভিন্ন জিনিস তৈরিতে এ মাটি ব্যবহৃত হয়। যেমন- ডিনামাইট তৈরিতে এ মাটি একটি উপকরণ। Blast furnace-এর ভেতরের দেয়ালে প্রলেপ দেয়ার জন্য, টুথপেস্ট বা শব্দ নিয়ন্ত্রক ঘরের দেয়ালে প্রলেপ দেয়ার জন্য ডায়াটোমীয় মৃত্তিকার ব্যবহার রয়েছে।

❑ পানিতে লবণ যোগ করে তাড়াতাড়ি আলু সিদ্ধ করা যায় কেন?

(২৩তম বিসিএস)

লবণ পানিতে আলু সিদ্ধ করলে লবণ ব্যাপনের মাধ্যমে আলুর কোষে প্রবেশ করে এবং আলুর কোষপ্রাচীর ও খোসাকে নরম করে তোলে। ফলে তাপের প্রভাবে আলু অপেক্ষাকৃত তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হয়।

❑ মরিচা কি? মরিচার প্রক্রিয়া কিভাবে রোধ করা যায়?

(১৭তম বিসিএস)

মরিচা আয়রণ ও অক্সিজেনের যৌগ অর্থাৎ আয়রণ অক্সাইড। লোহাকে বাতাসে রেখে দিলে এর উপর অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্পের সংমিশ্রণে যে আন্তরণ পড়ে তাকে মরিচা বলে।

▲ কিভাবে মরিচা রোধ করা যায়:

ক. রং দিয়ে;

খ. দস্তার প্রলেপ বা গ্যালভানাইজিং করে;

গ. আর্দ্রতার উপস্থিতিতে না আসার ব্যবস্থা করে ইত্যাদি।

❑ মাটির রং লালচে হলে তাতে অপেক্ষাকৃত কি বেশি আছে বলে মনে করতে হবে? কেন?

(১৩তম বিসিএস)

মাটির রং লালচে হলে তাতে লৌহের পরিমাণ অপেক্ষাকৃত অধিক বলে ধরে নিতে হবে। কারণ মাটিতে বিদ্যমান লৌহ আয়রণ অক্সাইড হিসেবে অবস্থান করে এবং এর রং লাল হয়।

❑ সাধারণ লোহার সাথে ইস্পাতের পার্থক্য কি?

(১৫তম বিসিএস)

সাধারণ লোহা হচ্ছে এক প্রকার কাস্ট আয়রণ, যাতে কার্বন বা অন্য কোনো ধাতব মৌল থাকে না। আর ইস্পাত হচ্ছে এমন কাস্ট আয়রণ যাতে সামান্য (০.৫-১.৫)% কার্বন মিশ্রিত থাকে।

❑ ইলেক্ট্রোপ্লেটিং কি? ইহা কি কাজে ব্যবহার হয়?

(২৪তম বিসিএস)

লোহা বা ইস্পাতের তৈরি অনেক সামগ্রীর ওপর তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় অত্যন্ত সুস্বভাবে একধরনের প্রলেপ দেয়া হয়। একে বলা হয় ইলেক্ট্রোপ্লেটিং। এ পদ্ধতিতে লোহার ওপর নিকেল, ক্রোমিয়াম, অ্যালুমিনিয়াম এমনকি সোনা, প্লাটিনাম ইত্যাদি ধাতুর প্রলেপও দেয়া হয়। কোনো ধাতব পদার্থে মরিচারোধের উপায় হিসেবে এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।