

অর্থাৎ Zn অ্যানোড নিজে ইলেকট্রন ছেড়ে বিয়োজিত হয়ে দ্রবণে Zn^{+2} আয়ন হিসেবে দ্রবীভূত হবে। অপরদিকে দ্রবণ হতে $Cu^{+2}(aq)$ আয়ন ক্যাথোড হতে ইলেকট্রন গ্রহণ করে ধাতব Cu হিসেবে ক্যাথোডে জমা হবে।

প্রকৃতপক্ষে, অ্যানোডে উৎপন্ন ইলেকট্রন তারের মাধ্যমে ক্যাথোডে পৌঁছে ইলেকট্রন সমতা রক্ষা করে। তাহলে তার দিয়ে তড়িৎদ্বার দুটিকে সংযুক্ত করলেই অ্যানোড থেকে ক্যাথোডে ইলেকট্রনের প্রবাহ সৃষ্টি করে। ইলেকট্রন প্রবাহ মান্নেই বিদ্যুৎ প্রবাহ। ডানিয়েল কোষের বাইরের তারের সাথে বৈদ্যুতিক বাহু যুক্ত করা হলে বাহুটি জ্বলে উঠবে।

২ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

সম্পূর্ণ হাইড্রোকার্বন পেন্টেনের দহনে দহনে উৎপন্ন যৌগটি সালোকসংশ্লেষণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। $C-C, C-H, O=O, C=O$ এবং $O-H$ এর বন্ধন শক্তি যথাক্রমে 346, 414, 498, 870, 464 kJ/mol।

ক. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া কাকে বলে?

খ. সাম্যাবস্থা বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর।

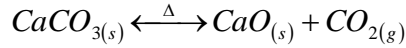
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় 100kJ তাপশক্তি উৎপন্ন করতে কী পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন?

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় জারণ-বিজারণ যুগপৎভাবে ঘটে-যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

২ নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

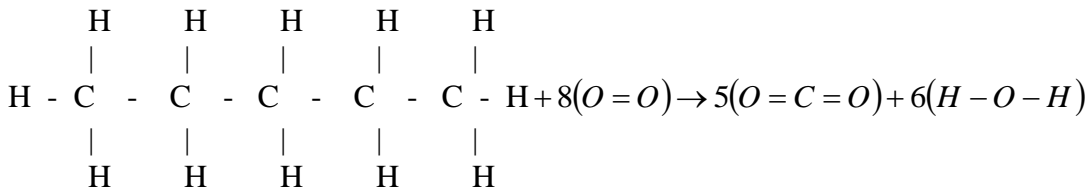
ক. কোনো যৌগের একটি মৌল বা যৌগমূলককে অপর কোনো মৌল বা যৌগমূলক দ্বারা প্রতিস্থাপন করে নতুন যৌগ উৎপন্ন করার প্রক্রিয়ার নাম প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া।

খ. যখন কোন উভমুখী বিক্রিয়ায় গতিবেগ ও পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার গতিবেগের সমান হয়, তখন এ অবস্থাকে রাসায়নিক সাম্যাবস্থা বলে। যেমন: চূনাপাথরের তাপীয় বিয়োজনের বিক্রিয়াটি বন্ধপাত্রে উভমুখী হয়।



যখন এ বিক্রিয়ার সম্মুখ বিক্রিয়ার গতিবেগ ও পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার গতিবেগ সমান হয়, তখন তাকে রাসায়নিক সাম্যাবস্থা বলে।

গ. উদ্দীপকের সম্পূর্ণ হাইড্রোকার্ব পেন্টে, যা একটি অ্যালকের এবং অ্যালকেরের দহনে কার্বন ডাই অক্সাইড ও পানি উৎপন্ন হয়।



বিক্রিয়ায় বন্ধন ভাঙতে প্রয়োজনীয় মোট শক্তি $H_1 =$

$$(12 \times 414 + 4 \times 346 + 8 \times 498) kJ$$

$$= (4968 + 1384 + 3984) kJ = 10336$$

নতুন বন্ধন গঠিত হওয়ায় মোট নির্গত শক্তি $H_2 =$

$$(10 \times 870 + 12 \times 464) kJ = 14268 kJ$$

$$\therefore \Delta H = H_1 - H_2 = (10336 - 14268) kJ$$

$$= -3932 kJ$$

অর্থাৎ বিক্রিয়ায় 3932 কিলোজুল তাপ নির্গত হয়।

3932 কিলোজুল তাপ নির্গত হতে O_2 লাগে 8 মোল

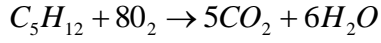
$$\therefore 100 kJ \text{ কিলোজুল তাপ নির্গত হতে } O_2 \frac{8 \times 100}{3932} \text{ মোল}$$

= 0.2 মোল

ঘ.

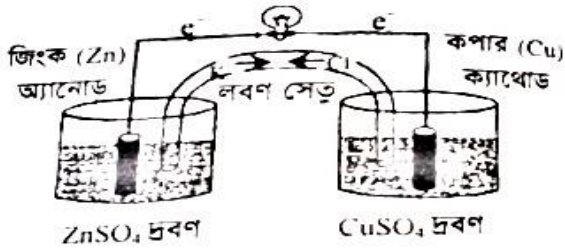
ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি একটি দহন বিক্রিয়া, সুতরাং এটি জারণ বিজারণ বিক্রিয়া।

উদ্দীপকের যৌগ পেন্টেন (C_5H_{12}) এর দহন বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোন রাসায়নিক সত্ত্বা জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পায় তাকে জারণ বিক্রিয়া এবং যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোন রাসায়নিক সত্ত্বার জারণ সংখ্যা হ্রাস পায় তাকে বিজারণ বিক্রিয়া বলে। কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া সম্পন্ন হলে তা একই সাথে সম্পন্ন হয় এবং জারণ মানের পরিবর্তন অর্থাৎ হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে।

৩ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ



ক. আকরিক কাকে বলে?

খ. আয়রন নিষ্কাশনে সংঘটিত বিক্রিয়াগুলি লিখ।

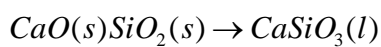
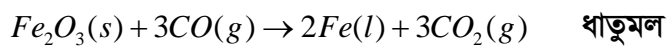
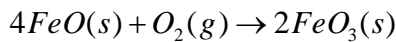
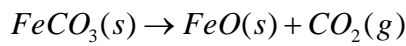
গ. বিদ্যুৎ উৎপাদনে উদ্দীপকের কোষটির ক্রিয়া কৌশল সমীকরণসহ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকের কোষের লবণ সেতুর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

৩ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

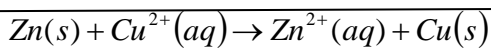
ক. যে সকল খনিজ হতে লাভজনকভাবে ধাতু নিষ্কাশন করা যায় তাদেরকে আকরিক বলে।

খ. লৌহ আকরিক হতে লৌহ তথা আয়রন নিষ্কাশনে বাত্যাচুল্লিতে সংগঠিত বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ-



গ. উপরোক্ত কোষটি একটি গ্যালভানিক কোষ। কোষে ক্যাথোড হিসেবে $Cu^{2+}/Cu_{(aq)}$ তড়িৎদ্বার এবং অ্যানোড হিসেবে $Zn/Zn_{(aq)}^{2+}$ তড়িৎদ্বার ব্যবহৃত হয়েছে। চিত্রে ক্যাথোড হিসেবে একটি পাত্রে কপার দণ্ড কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণে ডুবানো আছে।

অন্য পাত্রে অ্যানোড হিসেবে জিংক দণ্ড জিংক সালফেটের জলীয় দ্রবণে ডুবানো থাকে। পাত্রদ্বয়ের দ্রবণের মধ্যে সংযোগ স্থাপনের জন্য নিষ্ক্রিয় তড়িৎ বিশ্লেষ্য (KCl) দ্রবণপূর্ণ U-আকৃতির টিউব দ্রবণদ্বয়ের মধ্যে ডুবানো হয়। এবার যদি তারের সাহায্যে তড়িৎদ্বার দুটিকে সংযুক্ত করা হয়, তাহলে নিম্নোক্ত জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটেবে।



অর্থাৎ Zn অ্যানোড নিজে ইলেকট্রন ছেড়ে বিয়োজিত হয়ে দ্রবণে $Zn^{2+}(aq)$ আয়ন হিসেবে দ্রবীভূত হবে। অপরদিকে, দ্রবণের $Cu^{2+}(aq)$ আয়ন ক্যাথোড থেকে ইলেকট্রন গ্রহণ করে ধাতব Cu হিসেবে ক্যাথোড জমা হবে। প্রকৃত পক্ষে, অ্যানোডে উৎপন্ন

ইলেকট্রন তারের মাধ্যমে ক্যাথোডে পৌঁছে ইলেকট্রনের সমতা রক্ষা করে। তাহলে তার দিয়ে তড়িৎদ্বার দুটিকে সংযুক্ত করলেই অ্যানোড থেকে ক্যাথোডে ইলেকট্রন প্রবাহের সৃষ্টি হবে। ইলেকট্রন প্রবাহ মানেই বিদ্যুৎ প্রবাহের সৃষ্টি হবে।

ঘ. লবণ সেতুর গুরুত্ব: এ কোষে অ্যানোডে $Zn^{2+}(aq)$ আয়ন তৈরি হয়ে দ্রবণে যায় আবার ক্যাথোডে দ্রবণ থেকে $Cu^{2+}(aq)$ আয়ন Cu হিসেবে জমা হয়। ফলে, অ্যানোড পাত্রে $Zn^{2+}(aq)$ আয়নের আধিক্য এবং ক্যাথোড পাত্রে $Cu^{2+}(aq)$ আয়নের ঘাটতি হয়। সেহেতু একটি ধনাত্মক আয়ন একটি ঋণাত্মক আয়নের উপস্থিতি ছাড়া তৈরি হয় না তাই অ্যানোড পাত্রে উৎপন্ন $Zn^{2+}(aq)$ আয়নের সমতুল্য পরিমাণ ধনাত্মক আয়নের প্রয়োজন হবে। অন্যদিকে, ক্যাথোড পাত্রের দ্রবণ থেকে $Cu^{2+}(aq)$ আয়ন Cu হিসেবে জমা হওয়ার ফলে সমতুল্য পরিমাণ ঋণাত্মক আয়ন মুক্ত হবে।

ফলে এদিকে অ্যানোড পাত্রের ধনাত্মক আয়ন এবং অন্যদিকে ক্যাথোড পাত্রের ঋণাত্মক আয়নের আধিক্য ঘটবে।

প্রকৃত পক্ষে দুই পাত্রের মধ্যে আয়নের সমতা বজায় না থাকলে বিক্রিয়া ঘটবে না। তাই এ সমস্যা সমাধান করতে এবং বিক্রিয়া নিবিচ্ছিন্ন রাখতে লবণ সেতু ব্যবহার করা হয়। লবণ সেতু প্রকৃত পক্ষে (KCl/KNO_3) লবণ পূর্ণ একটি উন্ট আকৃতির কাঁচনল। এটি পাত্রে প্রয়োজনীয় সংখ্যক ধনাত্মক $\{K^+(aq)\}$ ও $\{Cl^-(aq)\}$ ঋণাত্মক আয়ন সরবরাহের মাধ্যমে বিক্রিয়া নিবিচ্ছিন্ন রাখে।

জ্ঞানমূলক প্রশ্নোত্তর:

প্রশ্ন-১. গ্যালভানাইজিং কী?

উত্তর: তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে লোহার উপর জিংকের প্রলেপ দেওয়াকে গ্যালভানাইজিং বলে।

প্রশ্ন-২. ভিনেগার কী?

উত্তর: অ্যাসিটিক এসিডের ৬-১০% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

প্রশ্ন-৩. দহন তাপ কী?

উত্তর: কোনো মৌলিক বা যৌগিক পদার্থকে অক্সিজেনে সম্পূর্ণভাবে দহন করলে তাপের যে পরিবর্তন ঘটে, তাকে দহন তাপ বলে।

প্রশ্ন-৪. তাপদূষণ কী?

উত্তর: কোন কারণে পানির তাপমাত্রা স্বাভাবিক তাপমাত্রা অপেক্ষা কয়েক ডিগ্রি সেলসিয়াস বেশি গেলেই হলে তাকে তাপ দূষণ বলে।

প্রশ্ন-৫. সংকর ধাতু কী?

উত্তর: সংকর ধাতু হল গলিত একাধিক ধাতু অথবা ধাতু ও অধাতুর মিশ্রণে গঠিত যৌগ।

প্রশ্ন-৬. স্ফুটনাংক কী?

উত্তর: যে তাপমাত্রায় কোন তরল পদার্থ এর তরল অবস্থা হতে বাষ্পে পরিণত হয় তাকে ঐ পদার্থের স্ফুটনাংক বলে।

প্রশ্ন-৭. রাসায়নিক সাম্যাবস্থা কী?

উত্তর: যে অবস্থায় কোন উভমুখী বিক্রিয়ার সম্মুখ বিক্রিয়ার বেগ এবং পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার বেগ সমান হয় সে অবস্থাকে রাসায়নিক সাম্যাবস্থা বলে।

প্রশ্ন-৮. গ্যালভানিক কোষ কী?

উত্তর: গ্যালভানিক কোষ হলো এক ধরনের তড়িৎ রাসায়নিক কোষ যার মাধ্যমে রাসায়নিক শক্তি থেকে বিদ্যুৎ শক্তি তৈরি করা যায়।

প্রশ্ন-৯. যোজ্যতা ইলেকট্রন কী?

উত্তর: কোনো মৌলের পরমাণু সর্বশেষ শক্তিস্তরের ইলেকট্রনকে যোজ্যতা ইলেকট্রন বলে।

প্রশ্ন-১০. জিওলাইট কী?

উত্তর: জিওলাইট হলো ঋণাত্মক আধান বিশিষ্ট অ্যালুমিনো সিলিকেট যা একটি জটিল যৌগ।

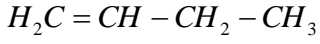
অনুধাবনমূলক প্রশ্নোত্তর:

প্রশ্ন-১. পিয়ার্স কাটার সময় চোখ জ্বালা করে কেন? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: পিঁয়াজে রয়েছে সালফারের যৌগ। পিঁয়াজ কাটার সময় এই যৌগ বিয়োজিত হয়ে সালফার ডাই অক্সাইড উৎপন্ন করে যা চোখের পানির সংস্পর্শে সালফিউরাস এসিডে পরিণত হয়। ফলে চোখ জ্বালা করে।

প্রশ্ন-২. C_4H_8 সম্পৃক্ত না অসম্পৃক্ত? ব্যাখ্যা করো।

উত্তর: C_4H_8 যৌগটির গাঠনিক সংকেত নিম্নরূপ



সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে কার্বন পরমাণুসমূহ একক সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। অপর দিকে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে অন্তত দুটি কার্বন পরমাণু দ্বিবন্ধন অথবা ত্রিবন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হয়। তাহলে বিউটিন C_4H_8 এর কাঠামোতে একটি দ্বি-বন্ধন বিদ্যমান থাকার কারণে যৌগটি হলো অসম্পৃক্ত।

প্রশ্ন-৩. সাম্যাবস্থা বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: যখন কোন উভমুখী বিক্রিয়ায় সম্মুখ বিক্রিয়ার গতিবেগ ও পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার গতিবেগ সমান হয়, তখন তাকে রাসায়নিক সাম্যাবস্থা বলে। যেমন : চূনাপাথরের তাপীয় বিয়োজনের বিক্রিয়াটি বন্ধপাত্রে উভমুখী হয়।

যখন এ বিক্রিয়া সম্মুখ বিক্রিয়ার গতিবেগ ও পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার গতিবেগের সমান হয়, তখন এ অবস্থাকে রাসায়নিক সাম্যাবস্থা বলে।

প্রশ্ন-৪. বেকিং পাউডার পাউরুটি ফুলায় কিভাবে ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: পাউরুটির ময়দার সাথে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট বা বেকিং পাউডার মিশিয়ে উত্তাপ দেওয়া হয়। তাপে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট বিয়োজিত হয়ে সোডিয়াম কার্বনেট, কার্বন ডাই অক্সাইড ও পানি উৎপন্ন করে। গ্যাস ময়দাকে ফুলিয়ে দিয়ে উড়ে যায়। এভাবেই বেকিং পাউডার পাউরুটি ফুলায়।

প্রশ্ন-৫. নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া কী? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: পরমাণুর নিউক্লিয়াসের পরিবর্তন ঘটিয়ে নতুন পরমাণু সৃষ্টির সময় যে বিক্রিয়া সংঘটিত হয় তাকে নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া বলে। এ বিক্রিয়ায় প্রচুর তাপশক্তি উৎপন্ন হয়। এ বিক্রিয়া দুই ধানের হয়ে থাকে। নিউক্লিয়ার ফিশন এবং নিউক্লিয়ার ফিউশন। ভারী নিউক্লিয়াসকে ভেঙ্গে ছোট নিউক্লিয়াসে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে ফিশন বলে। আবার ছোট ছোট নিউক্লিয়াস যুক্ত হয়ে বড় নিউক্লিয়া তৈরির প্রক্রিয়া কে ফিউশন বলে।

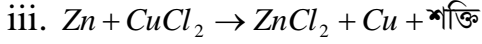
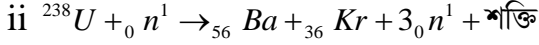
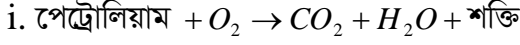
প্র্যাকটিস অংশ:-

(ক) জ্ঞান ও (খ) অনুধাবনমূলক প্রশ্নঃ

১. তাপ উৎপাদী বিক্রিয়া কাকে বলে?
২. তাপহারী বিক্রিয়া কাকে বলে?
৩. বিক্রিয়া তাপ কী?
৪. দহন তাপ কী?
৫. বিদ্যুৎ পরিবাহী কাকে বলে?
৬. বিদ্যুৎ অপরিবাহী কী?
৭. তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ কাকে বলে?
৮. ইলেকট্রনিক পরিবাহী কাকে বলে?
৯. তড়িৎ বিশ্লেষ্য পরিবাহী কাকে বলে?
১০. তাপোৎপাদী বিক্রিয়া বলতে কী বুঝায়?
১১. তাপহারী বিক্রিয়া বলতে কী বুঝায়?
১২. আন্তঃআণবিক শক্তির সাথে পানির অবস্থার পরিবর্তন- ব্যাখ্যা কর।
১৩. $NaCl$ দ্রবণে তড়িৎ বিশ্লেষণে সমুদ্রের পানি নেওয়া হয় কেন?
১৪. পানির তড়িৎ বিশ্লেষণের অর্ধকোষ বিক্রিয়া লিখ।
১৫. গ্রিন হাউজ প্রভাব বলতে কী বুঝায়?
১৬. তড়িদ্বার বলতে কী বুঝায়?
১৭. গ্যালভানিক সেলের ক্যাথোড পাত্রে $Cu^{2+}(aq)$ আয়নের ঘাটতি হয় কেন?
১৮. তাপ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় তাপ পরিবর্তনের কারণ কী?

প্র্যাকটিস অংশঃ-
সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্নঃ

১. নিচের বিক্রিয়াসমূহ পর্যবেক্ষণ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



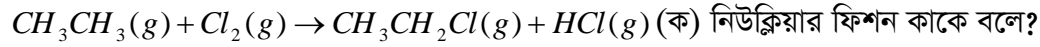
(ক) ইলেকট্রোপ্লেটিং কী?

(খ) তড়িৎ রাসায়নিক কোষে লবণসেতু কেন ব্যবহার করা হয়?

(গ) উপরের কোন বিক্রিয়া থেকে প্রাপ্ত শক্তি গাড়ি চালানোর কাজে ব্যবহার করা যায়? কারণসহ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) বাংলাদেশের বিদ্যুৎ খাতের জন্য উপরের বিক্রিয়াগুলোর উপযোগিতা বিশ্লেষণ কর।

২. নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

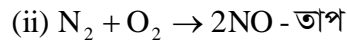
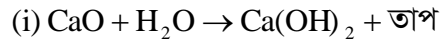


(খ) নিউক্লিয়ার শিকল বিক্রিয়া বলতে কী বুঝায়?

(গ) $C-H, Cl-Cl, C-Cl$ এবং $H-Cl$ বন্ধন শক্তিসমূহ যথাক্রমে 414, 244, 326 ও 431 KJ/ মোল হলে উপরোক্ত বিক্রিয়া থেকে ΔH মান হিসাব কর।

(ঘ) উদ্দীপকের মতো বিক্রিয়া সংঘটিত হওয়ার জন্য তাপের শোষণের কোন ভূমিকা আছে কি না তা উদাহরণসহ বিক্রিয়া লিখ।

৩. নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



(ক) নিউক্লিয়ার ফিউশন কাকে বলে?

(খ) $NaCl$ দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করা হয় না কেন?

(গ) (i) নং বিক্রিয়াটি একটি তাপোৎপাদী বিক্রিয়া- ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) উপরোক্ত বিক্রিয়াদ্বয়ের তাপের পরিবর্তন এক কি-না যাচাই কর।

৪. কিছু জ্বালানি যেমন- কাঠ, প্রাকৃতিক গ্যাস ও পেট্রোলিয়াম। এদের মধ্যে কিছু সংখ্যক জ্বালানি খনিতে পাই। তবে এসব জ্বালানির দহনের ফলে পরিবেশে মারাত্মক ক্ষতি সাধিত হয়।

(ক) তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষ কাকে বলে?

(খ) ব্যাটারির বর্জ্য পরিবেশে ফেলা উচিত নয় কেন?

(গ) ২য় ও ৩য় জ্বালানি কিভাবে খনিতে পাওয়া যায় বর্ণনা কর।

(ঘ) উপরোক্ত জ্বালানিগুলোর দহন পরিবেশের কতটা ক্ষতিকর বিশ্লেষণ কর।

৫. শক্তি উৎপাদনের মূল উপাদান জ্বালানি। জ্বালানি পোড়ানোর ফলে পরিবেশে CO_2 গ্যাস ও অন্যান্য গ্যাস বাতাসের সাথে মিশে যায় যা জীব বসতিতে অন্তরায় সৃষ্টি করে।

(ক) ইলেকট্রনিক পরিবাহী কাকে বলে?

(খ) ফটোক্যাটালিস্ট ধোঁয়া বলতে কী বুঝায়?

(গ) উৎপন্ন গ্যাসটির পরিমাণ পরিবেশে কিভাবে বৃদ্ধি পায় বর্ণনা কর।

(ঘ) উৎপন্ন গ্যাসটির পরিমাণ বৃদ্ধিতে জীব বসতিতে কতটা অন্তরায়- বিশ্লেষণ কর।

৬. আলু, ভুট্টা, ইক্ষু প্রভৃতি থেকে গাঁজন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ইথানল উৎপন্ন করা হয়। এটি জৈব রাসায়নিক যৌথ। আধুনিককালে ব্যবহার খনিজ জ্বালানির মজুদের উপর চাপ কমাতে সহায়তা করবে।

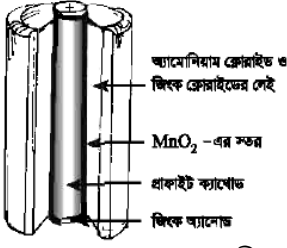
(ক) তড়িৎ বিশ্লেষণ পরিবাহী কাকে বলে?

(খ) বৈশ্বিক উষ্ণায়ন বলতে কী বুঝায়?

(গ) উপরোক্ত শস্য দানা থেকে কিভাবে জৈব যৌগটি উৎপন্ন করা হয়- ব্যাখ্যা কর।

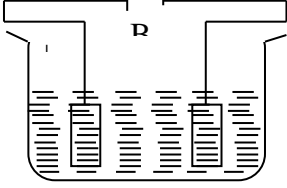
(ঘ) উৎপন্ন জৈব যৌগটি খনিজ জ্বালানির মজুদের উপর চাপ কমাতে পারবে কি না যুক্তিসহ আলোচনা কর।

৭. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক) ক্যাথোড বলতে কী বুঝায়?
- খ) তড়িৎ রাসায়নিক বিক্রিয়ার জন্য দুটি তড়িদ্বার থাকে কেন?
- গ) চিত্রের সেলটির গঠন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।
- ঘ) উপরোক্ত সেলে ইলেকট্রন স্থানান্তরের কৌশল সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর।

৮. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক) তড়িৎ বিশ্লেষণ কাকে বলে?
- খ) তড়িদ্বার বলতে কী বুঝায়?
- গ) উদ্দীপকের কোষে তড়িৎ শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়- ব্যাখ্যা কর।
- ঘ) উদ্দীপকের কোষটি বাস্তবে প্রয়োগ করা যায় কি না যাচাই কর।

৯. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক) আন্তঃআণবিক শক্তি কী?
- খ) পানির তড়িৎ বিশ্লেষণের অর্ধকোষ বিক্রিয়া লেখ।
- গ) চিত্রের বিশ্লেষণে কিভাবে পানির জারণ-বিজারণ ঘটে বর্ণনা কর।
- ঘ) উপরোক্ত বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ পরিবহনের জন্য সালফিউরিক এসিড দরকার হয় কি না যুক্তিসহ আলোচনা কর।

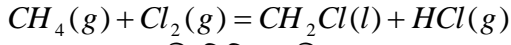
১০. অ্যালুমিনিয়াম ধাতু তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে আকরিক তেকে নিষ্কাশন করা হয়। অ্যালুমিনিয়াম ধাতু হালকা বলে বিমান তৈরিতে ব্যবহার করা হয়।

- ক) বিক্রিয়া তাপ কাকে বলে?
- খ) $NaCl$ দ্রবণে তড়িৎ বিশ্লেষণে সমুদ্রের পানি নেওয়া হয় কেন?
- গ) কীভাবে উপরোক্ত ধাতু নিষ্কাশন করা হয় বর্ণনা কর।
- ঘ) ধাতু নিষ্কাশনের উপরের কৌশলটির দ্বারা উৎপাদিত পদার্থের বাণিজ্যিক ব্যবহার আলোচনা কর।

১১. আদনানদের বাসায় দেয়ালে চুনকামের কাজ চলছে। চুনকামের জন্য রঙমিত্রীর কিছু লোককে সে পানির সাথে চুনকে মেশাতে দেখল। আদনান লক্ষ করল যে, চুন মেশানোর সাথে সাথে পানিতে বুদবুদ উঠছে। সে সাথে সাথে চিন্তিত করল, যেহেতু বুদবুদ উঠছে, তাহলে অবশ্যই তাপের উদ্ভব হয়েছে।

- ক) আমরা কী কী কাজে ড্রাইসেল ব্যবহার করি?
- খ) তাপ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় তাপ পরিবর্তনের কারণ কী?
- গ) আদনানের চুনকামের বিষয়টিতে কীভাবে তাপের উদ্ভব হয় তা বর্ণনা কর।
- ঘ) বিক্রিয়ায় অবশ্যই তাপের উদ্ভব বা শোষণ ঘটে- উদ্দীপকের ঘটনার আলোকে বিশ্লেষণ কর।

১২. $C-H$ এর বন্ধনশক্তি 414 kJ/mole , $C-Cl$ এর বন্ধনশক্তি 326 kJ/mole , $Cl-Cl$ এর বন্ধনশক্তি 244 kJ/mole এবং $H-Cl$ এর বন্ধনশক্তি 431 kJ/mole বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :



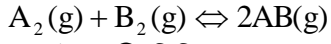
(ক) তাপোৎপাদী বিক্রিয়া কী?

(খ) ΔH এর মান কখন ঋণাত্মক হয় ব্যাখ্যা কর।

(গ) উপরের উপাত্ত থেকে ΔH এর মান নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লেখিত রাসায়নিক সমীকরণটির তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।

১৩. $A-A$ বন্ধন শক্তি 320 kJ/mole , $B-B$ এর বন্ধন শক্তি 310 kJ/mole এবং $A-B$ এর বন্ধন শক্তি 290 kJ/mole ,



(ক) উভমুখী বিক্রিয়া কাকে বলে?

(খ) সাম্যাবস্থার গতিশীলতা ব্যাখ্যা কর।

(গ) উপরের উপাত্ত থেকে ΔH এর মান নির্ণয় কর।

(ঘ) শিল্পে লাবজনকভাবে AB উৎপাদনের উপায় বিশ্লেষণ কর।