

১ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

M, Q, R ও S চারটি মৌল যাদের পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 6, 9, 17, 20। এরা বিভিন্ন বন্ধন গঠন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণের মাধ্যমে বিভিন্ন যৌগ গঠন করে।

(ক) আয়নিক বন্ধন কী?

(খ) মৌলের যোজনী ইলেকট্রন কী? ব্যাখ্যা কর।

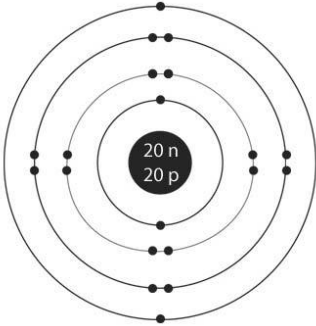
(গ) Q ও S মৌলদ্বয়ের মধ্যে বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

(ঘ) Q ও S-এর সমন্বয়ে গঠিত যৌগ পানিতে দ্রবণীয় হলেও M এবং R মৌলদ্বয়ের সমন্বয়ে গঠিত যৌগ পানিতে অদ্রবণীয় - ব্যাখ্যা কর।

১ নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

ক. ইলেকট্রন আদান-প্রদানের মাধ্যমে গঠিত ক্যাটায়ন (ধনাত্মক আয়ন) এবং অ্যানায়নসমূহ (ঋণাত্মক আয়ন) যে আকর্ষণ বল দ্বারা যৌগের অণুতে আবদ্ধ থাকে তাকে আয়নিক বন্ধন বলে।

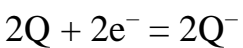
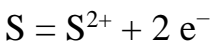
খ. কোনো মৌলের সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরের মোট ইলেকট্রন সংখ্যাকে সেই মৌলের যোজনী ইলেকট্রন বা যোজ্যতা ইলেকট্রন বলে।



যেমন চিত্রের মৌলটির সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরে মোট ২ টি ইলেকট্রন রয়েছে। তাই মৌলটির যোজনী ইলেকট্রন ২।

গ. Q মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 9। এর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 7। S মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 20। এর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 8, 8, 2। S মৌলের নিকটতম নিষ্ক্রিয় গ্যাস আর্গন এবং Q মৌলের নিকটতম নিষ্ক্রিয় গ্যাস নিয়ন।

S মৌলটি শেষ কক্ষপথের 2টি ইলেকট্রন ত্যাগ করে S^{2+} আয়ন গঠন করে এবং আর্গনের ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জন করে। পক্ষান্তরে Q মৌলটি একটি ইলেকট্রন গ্রহণ করলে অকটেট পূর্ণ হয় এবং নিয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জন করে। ফলে দুটি Q পরমাণু S মৌলটি প্রদত্ত 2টি e গ্রহণ করে 2টি Q^{-} আয়ন গঠন করে। এ দুটি বিপরীতধর্মী আয়নের মধ্যে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ এর ফলে SQ_2 যৌগটি গঠিত হয়।



ঘ. Q ও S এর সমন্বয়ে গঠিত যৌগ SQ_2 একটি আয়নিক যৌগ। আবার M মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 6। এর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 4। অপরদিকে R মৌলটির পারমাণবিক সংখ্যা 17। R মৌলটির ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 8, 7। আয়নিক বন্ধনের মাধ্যমে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জনের জন্য M কে চারটি ইলেকট্রন গ্রহণ অথবা চারটি ইলেকট্রন বর্জন করতে হয়। কিন্তু এত অধিক সংখ্যক ইলেকট্রন গ্রহণ বা বর্জন সম্ভব হয় না। এ কারণে M আয়নিক যৌগ গঠন করবে না। M চারটি ইলেকট্রন শেয়ার করে। অপরদিকে R মৌলটিও ইলেকট্রন শেয়ার করে। একটি M পরমাণু চারটি R পরমাণুর সাথে চারজোড়া ইলেকট্রন শেয়ার করে চারটি M-R বন্ধন সৃষ্টি করে। এভাবে MR_4 সমযোজী যৌগটি গঠিত হয়।

SQ_2 যৌগটি আয়নিক এবং MR_4 যৌগটি সমযোজী। পানি সমযোজী যৌগ হলেও পোলারিটির কারণে এতে আংশিক ধনাত্মক ও ঋণাত্মক প্রান্ত বিদ্যমান। আবার আয়নিক যৌগটির ধনাত্মক ও ঋণাত্মক প্রান্ত বিদ্যমান। পানির ঋণাত্মক প্রান্ত আয়নিক যৌগটির ধনাত্মক প্রান্ত কে এবং পানির ধনাত্মক প্রান্ত আয়নিক যৌগটির ঋণাত্মক প্রান্তকে আকর্ষণ করে। ফলে আয়নিক যৌগটির ধনাত্মক ও ঋণাত্মক প্রান্ত আলাদা হয়ে পানিতে দ্রবীভূত হয়।

অপরদিকে MR_4 যৌগটিতে কোন চার্জযুক্ত প্রান্ত বিদ্যমান না থাকার কারণে পানিতে অদ্রবণীয় হয়।

২ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

অপু পরীক্ষাগারে দুটি পাত্রে পানি নিয়ে P ও Q দুটি পদার্থ মিশ্রিত করল। P যৌগটি আয়নিক প্রকৃতির এবং Q যৌগটি সমযোজী যৌগ। P যৌগটি খাবার লবণ হিসেবে ব্যবহৃত হয় এবং Q যৌগটি অ্যালকোহল জাতীয়।

- | | |
|---|---|
| (ক) অ্যানায়ন কী? | ১ |
| (খ) KCl পানিতে দ্রবণীয় কেন? | ২ |
| (গ) P যৌগটির গলনাংক অত্যধিক কেন? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| (ঘ) Q যৌগটি ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে গঠিত হওয়া স্বত্বেও পানিতে দ্রবীভূত হয়, উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। | ৪ |

২ নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

ক. ঋণাত্মক আধানযুক্ত পরমাণুকে অ্যানায়ন বলে।

খ. KCl একটি আয়নিক যৌগ। সাধারণত সকল আয়নিক যৌগ পানিতে দ্রবণীয়। আয়নিক যৌগসমূহ পানির বিপরীত আয়ন দ্বারা আকর্ষিত হয়। ফলে KCl এর ল্যাটিস শক্তি পানির হাইড্রেশন শক্তি অপেক্ষা কম হয়। তাই KCl পানিতে দ্রবীভূত হয়।

গ. P যৌগটির গলনাংক অত্যধিক কেন? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : P যৌগটি যেহেতু খাবার লবণ সেহেতু যৌগটি সোডিয়াম ক্লোরাইড। সোডিয়াম ক্লোরাইড একটি আয়নিক যৌগ। আয়নিক যৌগের স্ফটিক ল্যাটিসে প্রতিটি আয়ন নির্দিষ্ট সংখ্যক বিপরীত চার্জযুক্ত আয়ন দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। এ অবস্থায় বিপরীত চার্জযুক্ত আয়নসমূহ পরস্পর স্থির বিদ্যুৎ আকর্ষণ শক্তি দ্বারা যুক্ত থাকে। ফলে প্রতিটি আয়ন পরিবেষ্টনকারী আয়নের সঙ্গে এমনদৃঢ় সংবন্ধভাবে আবদ্ধ থাকে যে তাদেরকে পরস্পর হতে বিচ্ছিন্ন করতে প্রচুর তাপশক্তি প্রয়োজন হয়। এজন্যই P যৌগ তথা সোডিয়াম ক্লোরাইডের গলনাংক অত্যধিক।

ঘ. Q যৌগটি ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে গঠিত হওয়া স্বত্বেও পানিতে দ্রবীভূত হয়, উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও।

উত্তর : Q যৌগটি মদ, বিয়ার প্রভৃতি পানিতে ব্যবহৃত হয়, সুতরাং Q যৌগটি অ্যালকোহল।

অ্যালকোহল একটি সমযোজী যৌগ, তথাপি এটি পানিতে দ্রবীভূত হয়। বন্ধন গঠনের পর পানির অণুতে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন পরমাণুর মধ্যবর্তী শেয়ারকৃত ইলেকট্রনকে উভয় পরমাণুর নিউক্লিয়াস আকর্ষণ করে। এই আকর্ষণ করার ক্ষমতা হাইড্রোজেনের তুলনায় অক্সিজেনের বেশী থাকে। আকর্ষণের কারণে বন্ধনের শেয়ারকৃত ইলেকট্রনযুগল অক্সিজেনের পরমাণুর নিউক্লিয়াসের দিকে স্থানান্তরিত হয়। যার ফলে অক্সিজেনে আংশিক ধনাত্মক এবং হাইড্রোজেনে আংশিক ঋণাত্মক প্রান্তের সৃষ্টি হয়। এই ঘটনাকে সমযোজী যৌগের পোলারিটি বলে।

Q যৌগটি অর্থাৎ অ্যালকোহলে একই ভাবে পোলারিটি সৃষ্টি হয় বলে অ্যালকোহলের ধনাত্মক প্রান্ত পানির ধনাত্মক প্রান্ত দ্বারা আকৃষ্ট হয়। সমযোজী যৌগ অ্যালকোহলে পোলারিটি উদ্ভব না হলে এটি পানিতে দ্রবীভূত হতো না।

সুতরাং Q যৌগ অর্থাৎ, অ্যালকোহল ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে গঠিত হওয়া স্বত্বেও পানিতে দ্রবীভূত হয়।

জ্ঞান মূলক প্রশ্নের উত্তরঃ

১ সর্ববহিঃস্থ স্তরে সুস্থিত আটটি ইলেকট্রন সেটকে কী বলে?

উত্তরঃ সর্ববহিঃস্থ স্তরে সুস্থিত আটটি ইলেকট্রন সেটকে অষ্টক বলে

২। নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহ কয় পরমাণুকে গ্যাসরূপে প্রকৃতিতে স্থায়ী।

উত্তরঃ নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহ এক পরমাণুকে গ্যাসরূপে প্রকৃতিতে স্থায়ী।

৩। ধাতু অধাতু মিলে সাধারণত কোন ধরনের কাজ গঠন করে?

উত্তরঃ ধাতু অধাতু মিলে সাধারণত আয়নিক বন্ধন গঠন করে।

৪। পর্যায় সারণিতে বর্তমানে কয়টি গ্রুপ রয়েছে।

উত্তরঃ পর্যায় সারণিতে বর্তমানে 18

৫। কোন গ্রুপের মৌলসমূহ নিষ্ক্রিয় গ্যাস?

উত্তরঃ 18 গ্রুপের মৌলসমূহ নিষ্ক্রিয় গ্যাস

৬। He এর পারমাণবিক সংখ্যা কত?

উত্তরঃ He এর পারমাণবিক সংখ্যা 2

৭। কার ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করাকে দ্বৈত নিয়ম বলে?

উত্তরঃ হিলিয়ামের ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করাকে দ্বৈত নিয়ম বলে।

৮। ক্যাটায়ন কী?

উত্তরঃ ধনাত্মক চার্জযুক্ত পরমাণুকে ক্যাটায়ন বলে।

৯। রাসায়নিক বন্ধন প্রধানত কত প্রকার?

উত্তরঃ রাসায়নিক বন্ধন দুই প্রকার

১০। ধাতু ও অধাতুর আকর্ষণে কোন বন্ধন গঠিত হয়?

উত্তরঃ ধাতু ও অধাতুর আকর্ষণে আয়নিক বন্ধন গঠিত হয়।

১১। $NaCl$ কোন ধরনের বন্ধন গঠন করে?

উত্তরঃ $NaCl$ আয়নিক বন্ধন গঠন করে।

১২। CO_2 অণুর আকৃতি কেমন?

উত্তরঃ CO_2 অণুর আকৃতি সরল রৈখিক।

১৩। পানির অণুতে কয়জোড়া মুক্ত জোড় ইলেকট্রন আছে?

উত্তরঃ পানির অণুতে ২ জোড়া মুক্ত জোড় ইলেকট্রন আছে।

১৪। অ্যামোনিয়ার অণুর আকৃতি কীরূপ?

উত্তরঃ অ্যামোনিয়ার অণুর আকৃতি পিরামিডীয়

১৫। সমযোজী যৌগে পরমাণুসমূহ যে বল দ্বারা আকৃষ্ট থাকে তার নাম কী?

উত্তরঃ সমযোজী যৌগে পরমাণুসমূহ যে বল দ্বারা আকৃষ্ট থাকে তার নাম ভ্যানডার ওয়ালস বলে।

১৬। আধুনিক পর্যায় সূত্রটি লেখ।

উত্তরঃ মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মাবলি তাদের পারমাণবিক সংখ্যা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে আবর্তিত হয়।

১৭। ইলেকট্রন বিন্যাস কী?

উত্তরঃ পরমাণুর বিভিন্ন শক্তিস্তরে বা আরবিটালে কয়টি করে ইলেকট্রন বিদ্যমান আছে তার সুনির্দিষ্ট বিন্যাসকে কোনো পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস বলে।

১৮। অষ্টক নিয়ম কী?

উত্তরঃ একটি পরমানুর সর্ববহিঃস্থ স্তরে বা কক্ষে সুস্থিত আটটি ইলেকট্রনের সেটকে অষ্টক বলে। নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের পরমাণুতে অবশ্য হিলিয়ামের ক্ষেত্রে সর্ববহিঃস্থঃস্থ কক্ষে ২টি কক্ষে ২টি ইলেকট্রন আছে অষ্টকক বিদ্যমান

১৯। বহুরূপতা কাকে বলে?

উত্তরঃ যে ধর্মগুলো কোনো একটি মৌল প্রকৃতিতে বিভিন্নরূপে অবস্থান করে এবং এ বিভিন্ন পরস্পর কহতে ভৌত ধর্মে এবং তাদের রাসায়নিক সক্রিয়তার মাত্রায় বিভিন্ন হয় তখন একই মৌলের এরূপ বিভিন্নরূপে প্রকৃতিতে অবস্থানের ধর্মকে এর বহুরূপতা বলে।

২০। গ্রাফাইট কী?

উত্তরঃ গ্রাফাইট হচ্ছে নরম ও পিচ্ছিল এবং গাঢ় ধূসর রঙের কঠিন অধাতু বা কার্বনের একটি রূপভেদ।

অনুধাবনমূলক প্রশ্নের উত্তরঃ

১। আয়নিক যৌগের বৈশিষ্ট্য কী?

উত্তরঃ আয়নিক যৌগের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ।

ক. আয়নিক যৌগ উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কবিশিষ্ট।

খ. গলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় এরা তড়িৎ পরিবাহী।

গ. এরা সাধারণত পানিতে দ্রবনীয়।

ঘ. আয়নিক যৌগ জৈব দ্রবকে অদ্রবনীয়।

২। রাসায়নিক বন্ধন সৃষ্টির কারণ কী?

উত্তরঃ সকল মৌলের একটি সাধারণ প্রবণতা হলো নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জন করা। নিষ্ক্রিয় গ্যাস ব্যতীত অন্যান্য মৌলের সর্ববহিঃস্থ কক্ষপথে অপূর্ণ অষ্টক থাকায় একটি পরমাণু অন্য একটি পরমাণুর মাধ্যমে ইলেকট্রন গ্রহণ বর্জন ও শেয়ারের মাধ্যমে রাসায়নিক বন্ধন গঠন করে।

৩। নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের অভিজাত গ্যাস বলার কারণ দার্শনিক

উত্তরঃ আধুনিক পর্যায় সারণিতে শূন্য শ্রেণির অন্তর্গত হিলিয়াম (He), আর্গন (Ar), ক্রিপটন (Kr), জেনন (Xe), এবং রেডন (Rn) এ ছয়টি মৌলকে নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলা হয়। সাধারণত এ ছয়টি মৌল অন্য কোনো মৌল বা মূলকের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না কক্ষ তাপমাত্রায় ও চাপে গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে এবং স্বাধীনভাবে অবস্থান করে। এ গ্যাসসমূহের ধর্ম অন্যান্য মৌল হতে পৃথক হওয়ায় এদের অভিজাত গ্যাস বলা হয়।

৪। আয়নিক যৌগের গলনাত্মক অধিক কেন?

উত্তরঃ আয়নিক যৌগের গলনাত্মক অধিক হয়। কারণ আয়নিক যৌগের স্ফটিক ল্যাটিসে প্রতিটি আয়ন নির্দিষ্ট সংখ্যক বিপরীত চার্জযুক্ত আয়ন দ্বারা পরিবেশিত থাকে। এ অবস্থায় বিপরীত চার্জযুক্ত আয়নসমূহ পরস্পরের সাথে স্থির বিদ্যুৎ আকর্ষণ শক্তি দ্বারা যুক্ত থাকার কারণে প্রতিটি আয়ন দৃঢ় সংঘবদ্ধভাবে থাকে। ফলে এদেরকে পরস্পর হতে বিচ্ছিন্ন করতে প্রচুর তাপশক্তির প্রয়োজন হয়। তাই আয়নিক যৌগের গলনাত্মক অধিক।

৫। নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের নিষ্ক্রিয়তার কারণ কী?

উত্তরঃ নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের শেষ কক্ষপথ আটটি করে ইলেকট্রন বিদ্যমান (হিলিয়াম ব্যতীত)। হিলিয়াম দুইটি ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ। এরূপ ইলেকট্রন বিন্যাসের ফলেই এরা অন্য কোনো পরমাণুর সাথে ইলেকট্রন গ্রহণ বর্জন বা শেয়ারে অংশগ্রহণ করতে পারে না। অর্থাৎ রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয় থাকে। এমনকি এরা নিজেরা নিজেদের সাথেও সংযুক্ত হয় না। এজন্য নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলা হয়।

৬। পরমাণু ও আয়নের মধ্যে পার্থক্য কী?

উত্তরঃ পরমাণু ও আয়নের মধ্যে নিম্নরূপ পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়ঃ

পার্থক্যের নিয়ম	পরমাণু	আয়ন
১. তড়িৎ ধর্ম	তড়িৎ নিরপেক্ষ কণা	ধনাত্মক বা ঋণাত্মক তড়িৎগ্রন্থ কণা
২. মৌলিক কণিকার সংখ্যা	প্রোটন ও ইলেকট্রন সংখ্যা সমান থাকে	প্রোটন ও ইলেকট্রন সংখ্যা সমান থাকে না।
৩. স্থিতিশীলতা	আয়নের চেয়ে কম সুস্থিত	আয়ন বেশি সুস্থিত
৪. স্বাধীন সত্তা	স্বাধীনভাবে থাকতে পারে, আবার নাও থাকতে পারে।	স্বাধীনভাবে থাকতে পারে।

৭। আয়নিক যৌগ কঠিন অবস্থায় তড়িৎ পরিবহন করে না কেন?

উত্তরঃ আয়নিক যৌগসমূহ কঠিন অবস্থায় তড়িৎ পরিবহন করে না। কেননা, তড়িৎ পরিবহনের জন্য আয়নসমূহের যে চলাচল তা কঠিন অবস্থায় সম্ভব হয়না। কিন্তু গলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় আয়নগুলো চলাচল করে ফলে তড়িৎ পরিবহন সম্ভব হয়।

৮। দুটি পরমাণুর মধ্যে রাসায়নিক বন্ধন গঠনের পূর্বশর্ত উল্লেখ কর।

উত্তরঃ দুটি পরমাণুর মধ্যে রাসায়নিক বন্ধন সৃষ্টি হওয়ার পূর্বশর্ত হল।

১. পরমাণুদ্বয়ের মধ্যে ইলেকট্রনের আদান প্রদান বা শেয়ারের মাধ্যমে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস প্রাপ্ত হতে হবে।
 ২. যদি পরমাণু দুটির মধ্যে তড়িৎ ঋণাত্মক পার্থক্য ব্যাপক হয় তাহলে আয়নিক বন্ধন গঠি হবে।
 ৩. যদি তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান কাছাকাছি হয় তবে তাদের মধ্যে সমযোজী বন্ধন গঠিত হবে।
- ৯। বন্ধন গঠনের সময় ধাতব মৌলের পরমাণুসমূহ ইলেকট্রন ত্যাগের কারণ কী?

উত্তরঃ বন্ধনগঠনের সময় ধাতব মৌলের পরমাণুসমূহ সর্ববহিঃস্থ স্তরের ইলেকট্রন দান করে। দানকৃত এ ইলেকট্রন অধাতব মৌলের পরমাণু কর্তৃক গৃহীত হয়। ইলেকট্রনদানের ফলে ধাতব পরমাণু ধনাত্মক চার্জবিশিষ্ট আয়ন এবং অধাতব পরমাণু ঋণাত্মক চার্জবিশিষ্ট আয়নে পরিণত হয়। আয়নদ্বয় বিপরীত চার্জবিশিষ্ট হওয়ায় এদের মধ্যে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ সৃষ্টি হয়। এ আকর্ষণই উভয় আয়ন আবদ্ধ হয়। অর্থাৎ স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ সৃষ্টির মাধ্যমে যৌগ গঠনের জন্য ধাতব মৌলের পরমাণুসমূহ ইলেকট্রন ত্যাগ করে।

১০। HF এর গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক কম কেন?

উত্তরঃ HF একটি সমযোজী যৌগ। যৌগটির মূলক একক হচ্ছে অণু যাতে পরমাণুসমূহ শেয়ারকৃত ইলেকট্রন দ্বারা পরস্পরের সাথে বন্ধনযুক্ত থাকে। এ বন্ধনসমূহ দৃঢ় ও সহজে ভাঙা যায় না। কিন্তু এর একটি অণুর সাথে অন্য অণুর কোনো বন্ধন নেই। তার পরিবর্তে দুর্বল ভ্যানডার ওয়ালস আকর্ষণ বল রয়েছে। ফলে একে অল্প তাপ দিলে অণুসমূহের কম্পন গতি এ আকর্ষণ শক্তি অতিক্রম করে। এ কারণে HF এর গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক অনেক কম।

প্র্যাকটিস অংশঃ-

(ক) জ্ঞান ও (খ) অনুধাবনমূলক প্রশ্নঃ

১. যোজ্যতা ইলেকট্রন কী?
২. নাইট্রোজেন ও ক্যালসিয়ামের যোজ্যতা ইলেকট্রন সংখ্যা কতটি ?
৩. নিষ্ক্রিয় গ্যাস কী? এদের ইলেকট্রন বিন্যাস লিখ।
অথবা, হিলিয়াম, নিয়ন, আর্গন ও ক্রিপটনের ইলেকট্রন বিন্যাস কর।
৪. নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহ রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয় কেন?
৫. অষ্টক ও দুই-এর নিয়ম কী? ব্যাখ্যা কর।
৬. হিলিয়াম দুই - এর নিয়ম মেনে চলে কেন?
৭. রাসায়নিক বন্ধন কী? ব্যাখ্যা কর।
৮. রাসায়নিক বন্ধন সৃষ্টির কারণ কী?
৯. বন্ধন গঠনের শর্তসমূহ কী কী?
১০. ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন কী?
১১. ম্যাগনেসিয়াম ও অক্সিজেনের ইলেকট্রন বিন্যাসের চিত্র এঁকে কীভাবে দুটি পরমাণু এদের নিকটবর্তী নিষ্ক্রিয় গ্যাস নিয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করে ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নে পরিণত হবে দেখাও।
১২. লিথিয়াম কীভাবে হিলিয়াম এবং ফ্লোরিন কীভাবে নিয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করবে?

১৩. সোডিয়াম ও ফ্লোরিন পরমাণু সংযোগে সোডিয়াম ফ্লোরাইড (NaF) যৌগটির গঠন প্রক্রিয়া দেখাও ।
১৪. LiF যৌগ কীভাবে গঠিত হয় - দেখাও ।
১৫. ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড, ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড এবং পটাশিয়াম ক্লোরাইড যৌগসমূহের গঠনপ্রক্রিয়া একে দেখাও ।
১৬. ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড বন্ধন গঠনের সময় ম্যাগনেসিয়াম ও অক্সিজেন কতটি করে ইলেকট্রন দান এবং গ্রহণ করে?
১৭. Mg, Mg²⁺ আয়নে এবং O, O²⁻ আয়নে পরিণত হলো কেন?
১৮. ক্যালসিয়াম ক্লোরাইডের সংকেত কী?
১৯. আয়নিক বন্ধন কী? ব্যাখ্যা কর ।
২০. NaCl এর আয়নিক বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর ।
২১. Cl₂ অণুর বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর ।
২২. অক্সিজেন ও ফ্লোরিন অণুর বন্ধন গঠনচিত্র অংকন কর । কোনটির ক্ষেত্রে একক এবং কোনটির ক্ষেত্রে দ্বিবন্ধন দেখা যায় ব্যাখ্যা কর ।
২৩. H₂O কীভাবে গঠিত হয় - ব্যাখ্যা কর ।
২৪. HCl অণুর বন্ধন গঠন কীভাবে হয় - ব্যাখ্যা কর ।
২৫. H₂O, NH₃, CO₂ এবং CH₄ বন্ধন গঠনের পর প্রতিটি অণুতে কতটি মুক্ত-জোড় ইলেকট্রন রয়েছে এবং কতটি বন্ধন-জোড় ইলেকট্রন বন্ধন গঠনে অংশগ্রহণ করেছে?
২৬. সমযোজী বন্ধন কী?
২৭. সমযোজী অণু এবং সমযোজী যৌগ কী?
২৮. কম তাপমাত্রায় গ্যাসীয়, কঠিন, তরল অবস্থায় থাকে এমন কয়েকটি সমযোজী অণুর নাম লিখ ।
২৯. কোন অণুসমূহের মধ্যে ভ্যানডার ওয়ালস (van der Waals) শক্তি নেই বললেই চলে?
৩০. ক্যারামেল কী?
৩১. আয়নিক যৌগসমূহের গলনাংক ও স্ফুটনাংক উচ্চ এবং সমযোজী যৌগসমূহের গলনাংক ও স্ফুটনাংক নিম্ন - কারণ ব্যাখ্যা কর ।
৩২. আয়নিক যৌগের অণুতে আন্তঃআণবিক শক্তি বেশি হয় কেন?
৩৩. সমযোজী যৌগের অণুসমূহের মধ্যে দুর্বল ভ্যানডার ওয়ালস আকর্ষণশক্তি বিদ্যমান থাকে কেন?
৩৪. বেশিরভাগ আয়নিক যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হয়, কিন্তু সমযোজী যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হয় না কেন?
৩৫. তড়িৎ ঋণাত্মকতা কী?
- সমযোজী যৌগের পোলারিটি কী?
- পোলার সমযোজী যৌগ কী?
- পানির অণুর পোলারিটি ব্যাখ্যা কর ।
- কোন দ্রবণে বিদ্যুৎ পরিবাহী ও অপরিবাহী হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর ।
- আয়নিক যৌগ কঠিন অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করতে পারে না কেন?

হীরক বিদ্যুৎ অপরিবাহী কিন্তু গ্রাফাইট বিদ্যুৎ পরিবাহী কেন ?

ধাতব বন্ধন কী?

ধাতুর বিদ্যুৎ পরিবাহিতার কারণ ব্যাখ্যা কর।

CaCl_2 বিদ্যুৎ পরিবহন করে কেন?

প্র্যাকটিস অংশঃ-

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্নঃ

১. নিচের ছকটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

মৌল	পর্যায়	শ্রেণি
A	2	15
B	3	15

[এখানে A ও B প্রতীকী অর্থে; প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়]

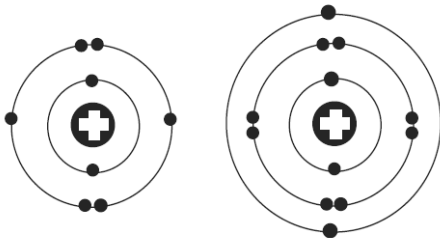
(ক) যোজ্যতা ইলেকট্রন কাকে বলে?

(খ) CaCl_2 বিদ্যুৎ পরিবহন করে কেন? ব্যাখ্যা কর

(গ) A এর ক্লোরাইড-এ কতটি বন্ধন-জোড় ইলেকট্রন বিদ্যমান? ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) BCl_5 যৌগের স্থিতিশীলতা ব্যাখ্যায় অষ্টক নিয়ম অপেক্ষা দুই-এর নিয়ম অধিক কার্যকরী যুক্তিসহ ব্যাখ্যা দাও।

২. নিচের ছকটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



চিত্র-X

চিত্র-Y

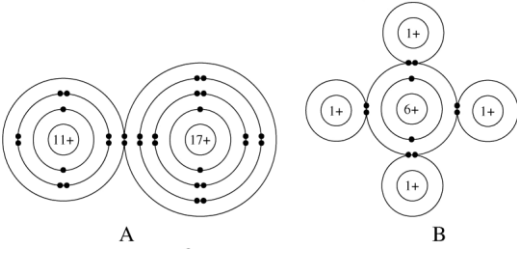
(ক) সমযোজী বন্ধন কাকে বলে?

(খ) Na এবং Na^+ আয়নের আকারের ভিন্নতা দেখা যায় কেন?

(গ) উদ্দীপকের XY যৌগে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান? ব্যাখ্যা কর।

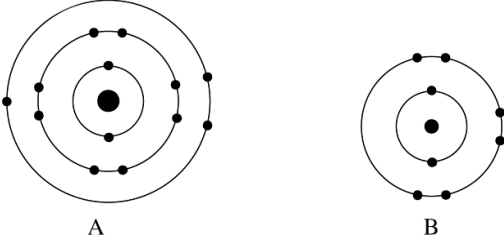
(ঘ) X আয়নিক ও সমযোজী উভয় ধরনের যৌগ গঠন করলেও Y কখনও সমযোজী বন্ধন গঠন করে না- যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর।

৩. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



- (ক) আয়নিক বন্ধন কী?
 (খ) কার্বন সাধারণত আয়নিক যৌগ গঠন করে না কেন?
 (গ) A যৌগটিতে যে বন্ধন বিদ্যমান সে বন্ধনের বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখ।
 (ঘ) A ও B যৌগের গঠন থেকে এদের বৈশিষ্ট্যগত তুলনামূলক আলোচনা কর।

৪. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



- (ক) হাইড্রোজেনের যোজ্যতা স্তরে কয়টি ইলেকট্রন রয়েছে?
 (খ) মৌলসমূহ যৌগ গঠনে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের গঠন কাঠামো অর্জনের প্রবণতা দেখায় কেন?
 (গ) প্রদত্ত মৌল দুটি রাসায়নিক বিক্রিয়া করে কী ধরনের যৌগ গঠন করে ব্যাখ্যা কর।
 (ঘ) আয়নিক ও সমযোজী যৌগের গঠন থেকে এদের বৈশিষ্ট্যগুলোর তুলনামূলক আলোচনা কর।

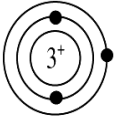
৫. নিচের বিক্রিয়া ও তথ্যের আলোকে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



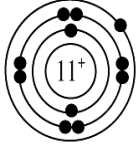
সাধারণত নিম্ন গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কবিশিষ্ট।

- (ক) পোলার যৌগ কাকে বলে?
 (খ) সমযোজী যৌগ বিদ্যুৎ পরিবাহী হয় না কেন?
 (গ) ইলেকট্রন বিন্যাস দেখিয়ে পানির যৌগ গঠন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।
 (ঘ) আয়নিক যৌগ উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কবিশিষ্ট হলেও সমযোজী যৌগের ক্ষেত্রে এর ব্যতিক্রম দেখা যায় কেন? কারণ দর্শাও।

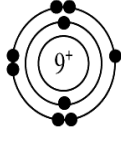
৬. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



A



B



C

(ক) এদের মধ্যে কোনটি ধাতু, কোনটি অধাতু?

(খ) কোনটির সাথে কোনটির কোন কোন ধরনের বন্ধন সম্ভব তা লিখ।

(গ) B ও C এর মধ্যে যে ধরনের বন্ধন হবে তা চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) C ও C বন্ধন গঠন করবে কী? যদি করে তবে B ও C এবং C ও C এর বন্ধনের তুলনামূলক আলোচনা কর।

৭. A ও B দুটি মৌল যাদের ইলেকট্রন সংখ্যা বা পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে ১১ ও ১৭ এবং ভর সংখ্যা ২৩ এবং ৩৫.

(ক) পোলার যৌগ কী?

(খ) A ও B মৌলদ্বয়ের ইলেকট্রন বিন্যাসের চিত্র আঁক।

(গ) A + 3B কে কী নামে আখ্যায়িত করা যায়?

(ঘ) এরা পরস্পর কীভাবে রাসায়নিক বন্ধনীতে আবদ্ধ হয়ে যৌগ গঠন করে - চিত্র এঁকে ব্যাখ্যা কর।

৮. আয়নিক যৌগের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এরা উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কবিশিষ্ট এবং পানিতে দ্রবণীয়। বৈশিষ্ট্যসমূহের আলোকে

তোমার বন্ধু মুন্না কিছু যৌগের উদাহরণ খাতায় লিখল। তা হচ্ছে - (i) NaCl (ii) NH₃ (iii) CH₄

(ক) আয়নিক যৌগ বলতে কি বুঝ?

(খ) মুন্নার কোন কোন উদাহরণ ভুল ছিল? কারণ দর্শাও।

(গ) মুন্নার উদাহরণে আয়নিক যৌগের গঠন ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) আয়নিক যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হয়, কেন? ব্যাখ্যা কর।

৯. ক ও খ দুটি মৌল যাদের ইলেকট্রন সংখ্যা বা পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে ১১ ও ১৭ এবং ভর সংখ্যা ২৩ ও ৩৫.

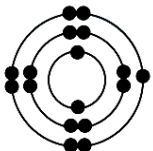
(ক) 'ক' দ্বারা কোন মৌলকে বুঝায়?

(খ) 'ক' ও 'খ' মৌলদ্বয়ের ইলেকট্রন বিন্যাসের চিত্র আঁক।

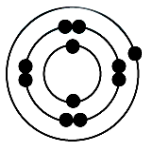
(গ) উক্ত মৌল দুটি পরস্পরের মধ্যে বিক্রিয়ায় গঠিত যৌগ কোন ধরনের বন্ধন গঠন করে বুঝিয়ে লিখ।

(ঘ) প্রদত্ত মৌল দুটির পরিবর্তে যদি নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেন নেওয়া হয় তবে যে ধরনের বন্ধন সৃষ্টি হবে তার প্রকৃতি বিশ্লেষণ কর।

১০. নিচের চিত্রটি পর্যবেক্ষণ কর এবং প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র-ক



চিত্র-খ

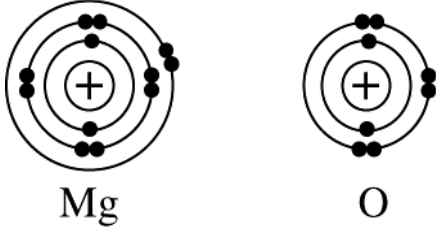
(ক) 'ক' চিত্রের মৌলটির নাম কী?

(খ) 'ক' এবং 'খ' চিত্রের মৌল দুইটি পরস্পরের মধ্যে বিক্রিয়ায় গঠিত যৌগে কোন ধরনের বন্ধন গঠন করে? ব্যাখ্যা কর।

(গ) 'ক' চিত্রের মৌলটির সঙ্গে পারমাণবিক সংখ্যা ১৯ বিশিষ্ট মৌলের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ডায়াগ্রামের সাহায্যে দেখাও।

(ঘ) চিত্রে প্রদত্ত মৌল দুইটির পরিবর্তে যদি নাইট্রোজেন এবং হাইড্রোজেন নেওয়া হয় তবে যে ধরনের বন্ধন সৃষ্টি হবে তার প্রকৃতি বিশ্লেষণ কর।

১১. ইলেকট্রন বিন্যাসের ভিন্নতার জন্য পরমাণুসমূহের মধ্যে আয়নিক বা সমযোজী বন্ধন গঠিত হয়। নিচে দুটি পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস দেখানো হল।



(ক) পরমাণু দুইটি পরস্পরের মধ্যে কী ধরনের বন্ধন সৃষ্টি করবে?

(খ) আয়নিক বন্ধন ও সমযোজী বন্ধনের পার্থক্য দেখাও।

(গ) ইলেকট্রন বিন্যাসের মাধ্যমে Mg ও O পরমাণুদ্বয়ের যৌগ গঠন প্রক্রিয়া দেখাও।

(ঘ) আয়নিক যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হলেও সমযোজী যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হয় না কেন? বুঝিয়ে লেখ।

১২. দ্বিযোজী মৌল A এবং একযোজী মৌল B মিলে একটি যৌগ গঠন করে। A মৌলের বৈশিষ্ট্য এমন যে, এটি সুযোগ পেলেই ইলেকট্রন ত্যাগ করে বা করতে চায়, অপরদিকে B মৌল ইলেকট্রন গ্রহণ করে।

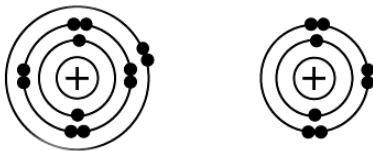
(ক) A ও B দ্বারা গঠিত যৌগের সংকেত লিখ।

(খ) যৌগটির চারটি বৈশিষ্ট্য লিখ।

(গ) A ও B এর মধ্যকার বন্ধন গঠন বর্ণনা কর।

(ঘ) যোজনী ইলেকট্রন হতে মৌলের যোজনী নির্ণয় প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ কর।

১৩. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



(ক) মৌল দুটির নাম লিখ।

(খ) মৌলদ্বয় কী ধরনের বন্ধন সৃষ্টি করে ব্যাখ্যা কর।

(গ) সোডিয়াম ক্লোরিনের সাথে কীভাবে বন্ধন সৃষ্টি করে এবং বন্ধনটি কীরূপ চিত্রসহ বর্ণনা কর।

(ঘ) $AlCl_3$ যৌগের বন্ধন প্রকৃতি বিশ্লেষণ কর।

১৪. হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন যুক্ত হয়ে পানি গঠন করে। আবার, ম্যাগনেসিয়াম ও অক্সিজেন যুক্ত হয়ে ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড গঠন করে। পানি ও ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড এর ধর্ম এক রকম নয়। কারণ পানি ও সমযোজী যৌগ এবং ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড আয়নিক যৌগ।

(ক) আয়নিক যৌগ কাকে বলে?

(খ) আয়নিক যৌগ ও সমযোজী যৌগের দুটি করে বৈশিষ্ট্য লিখ।

(গ) “আয়নিক যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হয়” - ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) MgO আয়নিক যৌগ - উত্তরের স্বপক্ষে তোমার যুক্তি বিশ্লেষণ কর।

