1. মডিউল এর বিবরন ও গঠন

মডিউল এর বিবরন	
বিষয়ের নাম	রসায়ন
পাঠ্যক্রম এর নাম মডিউল এর নাম/ শিরোনাম	রসায়ন 01(শ্রেণি একাদশ, সেমিস্টার 01) রসায়নের কিছু মুল ধারনা অংশ ৩
মডিউল আইডি	Kech_10103
আপরিহারয্য	পরমাণু, অনু, পদার্থ, পদার্থের বিভিন্ন ধর্ম
উদ্দেশ্য	এই মডিউল এর মাধ্যমে তোমরা জানতে পারবেঃ ১। রাসায়নিক সংযোগের সূত্রগুলি ব্যাখা করো। ২। ডালটনের পরমানুবাদ ব্যাখা করো। ৩।অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা ব্যাখা করো। ৪।পারমানবিক ভর একক এর সংজ্ঞা দাও। ৫।পার্থক্য করো – পারমানবিক ভর, গড় পারমানবিক ভর,আণবিক ভর, সংকেত ভর ।
মূলশব্দ	ভর সংরক্ষণ সূত্র, স্থিরানুপাত সূত্র, গুনানুপাত সূত্র, গে-লূসাকের সূত্র, ডদালতনের পারামানুবাদ, অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা, পারমানবিক ভর একক, গড় পারমানবিক ভর, আণবিক ভর, সংকেত ভর
মূল কথা	গণ সংরক্ষণের আইন, নির্দিষ্ট অনুপাতের আইন, একাধিক অনুপাত আইন, গে লুসাকের আইন, ডালটনের পারমাণবিক তৎত্ব, অ্যাভোগাড্রো নম্বর, পারমাণবিক ভর ইউনিট, পারমাণবিক ভর ইউনিট, আণবিক ভর , সূত্র ভর

2. উন্নয়ন দল

ভূমিকা	নাম	অন্তরভুক্তি
National MOOC Coordinator (NMC)	Prof. Amarendra P. Behera	CIET, NCERT, New Delhi
প্রোগ্রামের সমন্বয়কারী	Prof. Amarendra P. Behera	CIET, NCERT, New Delhi
পাঠ্যক্রম এর সমন্বয়কারী	Dr. Mohd. Mamur Ali	CIET, NCERT, New Delhi

(CC) / PI		
পাঠ্যক্রম এর কো-সমন্বয়কারী/ Co- PI	Prof. R. K. Parashar	DESM, NCERT, New Delhi
বিষয় বস্তুর বিশেষজ্ঞ (SME)	Dr. Aerum Khan	CIET, NCERT, New Delhi
পুনরমুলায়ন দল	Dr. Komal S. Khatri	G. B. Pant Institute of Polytechnic, Okhla-II, New Delhi
পুনরমুলায়ন দল	Dr. Alka Mehrotra Dr. Aerum Khan	DESM, NCERT, New Delhi CIET, NCERT, New Delhi
অনুবাদক	Dr. Asoke Kumar Ghosh	Assistant teacher of chemistry Nutangram High School, Nandai, Burdwan, 713405

টেবিল এর বিসয়বস্তুঃ

১। সূচনা
২।রাসায়নিক সংযোগের সূত্রাবলি
    ২.১। ভর সংরক্ষণ সূত্র
    ২.২। স্থিরানুপাত সূত্র
    ২.৩।গুনানুপাত সূত্র
    ২.৪।গে-লূসাকের গ্যাস আয়তন সূত্র
    ২.৫। অ্যাভোগাড্রো প্রকল্প
৩।ডালটনের পারামানুবাদ তৎত্ব
৪।পারমানবিক ও আণবিক ভর
৫।সারসংক্ষেপ

১। সূচনা

মডিউল -১ এ আপনি শিখেছেন যে রসায়ন পদার্থের মৌল , গঠন এবং বৈশিষ্ট্য নিয়ে কাজ করে। এই দিকগুলি পরমাণু এবং অণু পদার্থের মৌলিক মৌলগুলির ক্ষেত্রে সর্বোত্তমভাবে বর্ণিত এবং বোঝা যায়। এটি লক্ষণীয় আকর্ষণীয় যে পদার্থবিজ্ঞান এবং জীববিজ্ঞান পরমাণুর জ্ঞান ছাড়াই সুষ্ঠু অগ্রগতি অর্জন করেছিল তবে পরমাণু অনুমানের সূত্রপাতের পরে রসায়নের অগ্রগতি শুরু হয়েছিল। রাসায়নিক সংযোগ সুত্রগুলি আমাদের পরমাণুর অস্তিত্বের জন্য প্রথম বৈজ্ঞানিক প্রমাণ সরবরাহ করেছিল; যার ভিত্তিতে জন ডালটন 'অ্যাটমিক থিওরি অফ ম্যাটার' প্রস্তাব করেছিলেন। আপনি এই তৎত্বটি পরে এই মডিউলটিতে শিখবেন।

আপনি আপনার আগের ক্লাসগুলি থেকে জানেন যে বিজ্ঞানীরা মৌল এবং যৌগগুলির মধ্যে পার্থক্যটি স্বীকৃতি দিয়েছিলেন এবং কীভাবে এবং কেন মৌলগুলি একত্রিত হয় এবং যখন তারা একত্রিত হয় তখন কী ঘটে তা সন্ধানে আগ্রহী হয়ে ওঠে। অ্যান্টোন এল. লাভোইসিয়ার রাসায়নিক সংযগের দুটি গুরুত্বপূর্ণ সুত্র প্রতিষ্ঠা করে রাসায়নিক বিজ্ঞানের ভিত্তি স্থাপন করেছিলেন।

২।রাসায়নিক সংযোগের সূত্রাবলি

এখন এটি সুপরিচিত যে রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলি মৌলগুলির সংমিশ্রণে যৌগ গঠন করে বা যৌগগুলি তার প্রাথমিক কণাগুলিতে বিচ্ছিন্ন হয়। এই সমস্ত প্রক্রিয়াগুলি নিম্নলিখিত পাঁচটি মূল সুত্র দ্বারা পরিচালিত হয়:
১। ভর সংরক্ষণ সূত্র

২। স্থিরানুপাত সূত্র
৩।গুনানুপাত সূত্র
৪।অ্যাভোগাড্রো প্রকল্প
৫। গে-লূসাকের গ্যাস আয়তন সূত্র

এই পাঁচটি সূত্র মধ্যে প্রথম চারটি সূত্র ভরের সাথে সম্পর্কিত যখন পঞ্চম সূত্র অর্থাৎ গে-লূসাকের গ্যাস আয়তন সূত্রটি গ্যাসগুলির আয়তনের সাথে সম্পর্কিত।

২.১ ভর সংরক্ষণের সূত্র

এটি একটি ফরাসি রসায়নবিদ, এন্টোইন লাভোসিয়ের (চিত্র 1) দ্বারা ১৭৮৯ সালে প্রকাশিত হয়েছিল। তিনি দহন প্রক্রিয়াগুলির জন্য সতর্কতার সাথে পরীক্ষামূলক গবেষণা করেছিলেন এবং এই সিদ্ধান্তে পৌঁছেছিলেন যে সমস্ত ভৌত এবং রাসায়নিক পরিবর্তন বা প্রক্রিয়াতে, বিক্রিয়কগুলির মোট ভর,বিক্রিয়াজাত পদার্থগুলির মোট ভরের সাথে সমান । সুতরাং, এই সূত্র অনুসারে প্রক্রিয়া চলাকালিন মোট ভর এর কোনও পরিবর্তন হয়না।ভর সংরক্ষণের সূত্র হিসাবে বলা হয়েছে যে 'ভর তৈরি হতে পারে না ধ্বংসও করা যায় না ‖

চিত্র ১ এন্টোইন লাভোসিয়র (১৭৪৩ – ১৭৯৪)

আমাদের প্রতিদিনের জীবনে অনেকগুলি প্রক্রিয়া রয়েছে যা এই সূত্রটিকে বর্ণনা করে। উদাহরণস্বরূপ, জলের বরফে পরিবর্তন। যদি আমরা কোনও ফ্লাস্কে একটি বরফ কে গ্রহণ করি এবং এটি সঠিকভাবে বন্ধ করি তবে এই বরফের ঘনকটি জলে রূপান্তরিত হয়। জলযুক্ত ফ্লাস্কটি ওজন করার সময়, এটি পাওয়া যায় যে ভৌত পরিবর্তনের উপর জলের ভরতে কোনও পরিবর্তন হয় না। সূত্রটি পরীক্ষাগারে সহজেই যাচাই করা যেতে পারে। $CuSO_4$ (কপার সালফেট) দ্রবণ এবং $BaCl_2$ (বেরিয়াম ক্লোরাইড) দ্রবণ এর মধ্যে একটি বিক্রিয়া চালিত হতে পারে এবং নিম্নলিখিত ক্রিয়াকলাপে বর্ণিত হিসাবে বিক্রিয়ার ফ্লস্কের সামগ্রীগুলি বিক্রিয়ার আগে এবং পরে ওজন করা যেতে পারে:

1. শঙ্কুযুক্ত ফ্লাস্কে 10 মিলি লঘু $CuSO_4$ দ্রবন নিন।

2. দুটি দ্রবন মিশ্রিত না হয় সেদিকে খেয়াল রেখে, ফ্লাস্কে $BaCl_2$ দ্রবনযুক্ত ইগনিশন টিউবটি আটকে দিন।

3. ফ্লাস্কের বিষয়বস্তু সুরক্ষিত করতে ফ্লাস্কের মুখে একটি কর্ক লাগান।

4. বিক্রিয়া সেটটিকে ওজন করা হল।

5. ফল্যাশ এবং ইগনিশন টিউবটিতে রিঅ্যাক্ট্যান্টগুলি হেলিয়ে, ঘুরিয়ে মিশ্রিত করুন।

6. $BaSO_4$ এর একটি সাদা অধঃক্ষেপ গঠন ইঙ্গিত দেয় যে রাসায়নিক বিক্রিয়া হয়েছে।

7. আবার বিক্রিয়া সেটটির ওজন করা হল। এই সূত্রটি রসায়নের ক্ষেত্রে পরবর্তী বেশ কয়েকটি উন্নয়নের ভিত্তি তৈরি করেছিল। প্রকৃতপক্ষে, এটি বিক্রিয়ক এবংবিক্রিয়াজাত পণ্যগুলির ভরের সঠিক পরিমাপের ফলাফল এবং লাভোয়েসিয়ার দ্বারা সতর্কতার সাথে পরিকল্পিত পরীক্ষা-নিরীক্ষার ফলাফল ছিল।

২.২। স্থিরানুপাত সূত্র

এই সূত্রটি দিয়েছিলেন, ফরাসি রসায়নবিদ জোসেফ প্রাউস্ট (চিত্র 2)। সূত্রটিতে বলা হয়েছে যে প্রদত্ত যৌগটিতে সর্বদা ওজন অনুসারে মৌলগুলির ঠিক একই অনুপাত থাকে ‖ প্ররোস্ট দুটি কিউপ্রিক কার্বোনেটের নমুনা নিয়ে কাজ করেছিলেন - যার একটি প্রাকৃতিক উৎস এবং অন্যটি সিন্থেটিক।

চিত্র 2 জোসেফ প্রাউস্ট (১৭৫৪ – ১৮২৬)

তিনি দেখতে পেলেন যে এতে উপস্থিত মৌলগুলির সংমিশ্রণ নীচের প্রদর্শিত দুটি নমুনার জন্য একই ছিল:

	তামা(%)	অক্সিজেন(%)	কার্বন (%)
প্রাকৃতিক নমুনা	৫১.৩৫	৯.৭৪	৩৮.৯১
সিনথেটিক নমুনা	৫১.৩৫	৯.৭৪	৩৮.৯১

সুতরাং, এর উৎস নির্বিশেষে, প্রদত্ত যৌগটিতে সর্বদা একই অনুপাতে একই মৌল থাকে। এই সূত্রটির বৈধতা বিভিন্ন পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে নিশ্চিত করা হয়েছে। এটিকে কখনও কখনও স্থিরানুপাত সূত্র বলা হয়।

উদাহরণ -1:

যে কোনও উৎস যেমন নদী, সমুদ্র বা হ্রদ থেকে প্রাপ্ত বিশুদ্ধ জল সর্বদা হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন পরমাণুর সমন্বয়ে 1: 8 এর একই স্থির অনুপাতে একত্রে ভর দ্বারা গঠিত হয়।

উদাহরণ-2:

কার্বন ডাই অক্সাইডে কার্বন এবং অক্সিজেন একত্রে 12:32 এর নির্ধারিত অনুপাতে মিলিত থাকে, যেমন চুনাপাথর এ তাপ দিলে ($CaCO_3$), বাতাসে কয়লা পোড়ানো বা সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট ($NaHCO_3$) গরম করে।

এটি লক্ষণীয় যে মৌলগুলির বিভিন্ন নমুনায় উপস্থিত মৌলগুলির অনুপাতের ক্ষেত্রে ভিন্ন ভিন্ন আইসোটোপগুলিতে নমুনাগুলির যৌগিক মিশ্রণের ক্ষেত্রে ভিন্ন হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, CO_2 এর একটি অণুতে আইসোটোপ C-12 সমেত দুটি মৌল দুটি ভর দ্বারা 12:32 অনুপাতের সাথে একত্রিত হয়। যদি C- 12 এর অণুতে C -14 আইসোটোপ থাকে তবে ভর দ্বারা কার্বন এবং অক্সিজেনের অনুপাত 14:32 হয়। এছাড়াও, এটি সম্ভব যে মৌলগুলির একই অনুপাত বিভিন্ন যৌগগুলিতে উপস্থিত থাকে। উদাহরণস্বরূপ, ইথানল (C_2H_5OH) এবং এসিটোন (CH_3COCH_3) দুটি পৃথক যৌগ যা C_2H_6O এর একই আণবিক সংকেত (C:H:O) এর অনুপাত 24: 6: 16 রয়েছে।

সমস্যা: লেডের 6.448g সরাসরি 1.002g অক্সিজেনের সাথে একত্রিত হয়ে সীসা পারক্সাইড গঠন করে। লেড পারক্সাইড ,লেড নাইট্রেটকে উততপ্ত করে ও পাওয়া যায় যেখানে সীসা পেরোক্সাইডে উপস্থিত অক্সিজেনের শতাংশ 13.38%। স্থির অনুপাতে সূত্র ব্যাখ্যা করতে এই ডেটাগুলি ব্যবহার করুন।

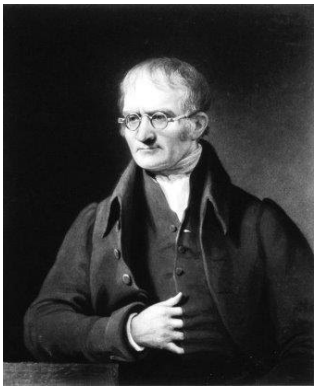
সমাধান:

প্রথম পরীক্ষায়, লেড পারক্সাইডের ভর = (6.488 + 1.002) = 7.490 গ্রাম সীসা পেরোক্সাইডের 7.490g এর মধ্যে অক্সিজেন 1.002g থাকে। সুতরাং, 100 গ্রাম সীসা পারক্সাইডে (1.002 / 7.490) × 100 = 13.38g অক্সিজেন বা 13.38% অক্সিজেন থাকবে। দ্বিতীয় পরীক্ষায়, এটি দেওয়া হয়েছে যে সীসা পারক্সাইডে অক্সিজেনের শতাংশ 13.38% , সীসা পেরোক্সাইডের উভয় ধরণের নমুনায় অক্সিজেনের শতাংশ একই; সুতরাং এটি স্থির অনুপাতে সূত্র ব্যাখ্যা করে।

২.৩ গুন অনুপাতের সূত্র

- এই সূত্রটি ডাল্টন (চিত্র 3) 1803 সালে দিয়েছিলেন। এই সূত্র অনুসারে, - দুটি মৌল একাধিক যৌগ গঠন করতে পারে, এক মৌলের ভর যা একত্রিত হয়

অন্যান্য মৌলগুলির একটি স্থির ভরের সঙ্গে , তা ছোট সম্পূর্ণ সংখ্যার অনুপাতে ‖


চিত্র ৩ জন ডালটন

উদাহরণস্বরূপ, হাইড্রোজেন অক্সিজেনের সাথে একত্রিত হয়ে দুটি যৌগ গঠন করে, যথা জল এবং হাইড্রোজেন পারক্সাইড।

হাইড্রোজেন + অক্সিজেন → জল
2 গ্রাম 16 গ্রাম 18 গ্রাম হাইড্রোজেন + অক্সিজেন → হাইড্রোজেন পেরোক্সাইড
2 গ্রাম 32 গ্রাম 34 গ্রাম

এখানে, অক্সিজেনের ভর (অর্থাত্ 16 গ্রাম এবং 32 গ্রাম) যা হাইড্রোজেনের একটি স্থির পরিমাণের সাথে মিলিত হয় (2 গ্রাম)যা একটি সাধারণ অনুপাত বহন করে, অর্থাৎ 16:32 বা 1: 2

গুণ অনুপাতের সূত্রের জন্য আরেকটি উদাহরণ হ'ল নাইট্রোজেন এবং অক্সিজেনযুক্ত যৌগ। নাইট্রোজেন এবং অক্সিজেন দুটি মৌল একত্রিত হয়ে টেবিল 1 এ দেখানো বিভিন্ন যৌগ গঠন করে। এই প্রতিটি মিশ্রণে নাইট্রোজেনের একটি নির্দিষ্ট ভর অর্থাত্ 14 টি অংশ অক্সিজেনের একাধিক ভর মিশ্রিত করে বিভিন্ন যৌগ দেয়। এই ভর একে অপরকে 1: 2: 3: 4: 5 এর সাধারণ অনুপাত অনুসরণ করে।

সারণী 1: নাইট্রোজেন এবং অক্সিজেন একত্রিত হয়ে বিভিন্ন যৌগ তৈরি করে

	নাইট্রোজেন অক্সাইড	নাম	নাইট্রোজেন এর ভর	অক্সিজেনের ভর	নাইট্রোজেন এর স্থির ভর যথা ১৪ অংশ N,O এর সাথে যুক্ত হইয়াহে	O এর সরল আনুপাত

১	N2O	নাইট্রাস অক্সাইড	২৮	১৬	৮	১
২	NO	নাইট্রিক অক্সাইড	১৪	১৬	১৬	২
৩	N2O3	নাইট্রোজেন ট্রাইঅক্সাইড	২৮	৪৮	২৪	৩
৪	N2O4	নাইট্রোজেন টেট্রো অক্সাইড	২৮	৬৪	৩২	৪
৫	N2O5	নাইট্রোজেন পেনটাঅক্সাইড	২৮	৮০	৪০	৫

সমস্যা: কার্বনের দুটি অক্সাইডে উপস্থিত কার্বনের শতকরা হার নীচে দেওয়া হল, দেখান যে, কার্বনের এই অক্সাইডগুলি একাধিক অনুপাতের সূত্র কে চিত্রিত করে।

প্রথম অক্সাইডে (%)কার্বন	দ্বিতীয় অক্সাইডে (%)কার্বন
৪২.৯	২৭.৩

সমাধান:

দুটি অক্সাইডে কার্বন এবং অক্সিজেনের শতকরা পরিমান গণনা করা যেতে পারে যা নিচের সারণী 2 তে বর্ণিত । সারণী 2: দুটি অক্সাইডে কার্বন এবং অক্সিজেনের শতাংশের সংমিশ্রণ

যৌগে উপস্থিত মৌল	প্রথম অক্সাইডে	দ্বিতীয় অক্সাইডে
কার্বন (প্রদত্ত)	৪২.৯%	২৭.৩%
অক্সিজেন (পার্থক্য অনুসারে)	৫৭.১%	৭২.৭%

সুতরাং 100 গ্রামে প্রথম অক্সাইডে 42.9g কার্বন এবং 57.1g অক্সিজেন একত্রিত হয়েছে। অতএব 1 g কার্বন 57.1 / 42.9g অক্সিজেন বা 1.33g অক্সিজেনের সাথে একত্রিত হয়েছে

100 গ্রাম দ্বিতীয় অক্সাইডে 27.3g কার্বন এবং 72.7g অক্সিজেন একত্রিত হয়েছে। সুতরাং 1g কার্বন 72.7 / 27.3g অক্সিজেন বা 2.66 g অক্সিজেনের সাথে একত্রিত হয়েছে। কার্বনের 1g (স্থির ভর) এর সাথে মিলিত অক্সিজেনের ভরগুলির

অনুপাত 1.33: 2.66 বা 1: 2

এটি সহজ পুরো সংখ্যা অনুপাত। সুতরাং, এই কার্বনের অক্সাইডগুলি গুণ অনুপাতের সূত্র ব্যাখ্যা করে।

২.৪ গে-লূসাকের গ্যাস আয়তন সূত্র

এই সূত্রটি গে লুসাক (চিত্র 4) 1808 সালে দিয়েছিলেন । তিনি দেখেছিলেন যে সমচাপ ও তাপে বিক্রিয়াই অংশগ্রহণকারী বিক্রিয়ক গ্যাসগূলি তাদের আয়তনের সরল অনুপাতে বিক্রিয়া করে ।

চিত্র ৪ জসেপ লুইস গে লুসাক

সুতরাং, 100 মিলি হাইড্রোজেন 50 মিলি অক্সিজেনের সাথে মিশে 100 মিলি জলীয় বাষ্প দেয়।
হাইড্রোজেন + অক্সিজেন → জল
100 মিলি 50 মিলি 100 মিলি
সুতরাং, হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেনের ভলিউমগুলি একত্রিত হয় (যেমন 100 মিলি এবং 50 মিলি)ও 2: 1 এর একটি সাধারণ অনুপাত তৈরি করে।
আয়তনের সম্পর্কের ক্ষেত্রে গে-লুশাকের পূর্ণ সংখ্যার অনুপাত আবিষ্কার আসলে গে-লূসাকের গ্যাস আয়তন সূত্র। আগে বর্ণিত স্থিরানুপাত সূত্র ভরের সাথে সম্পর্কিত ছিল।
1811 সালে অ্যাভোগাড্রোর কাজ দ্বারা গে-লুশাকের সূত্রটি সঠিকভাবে ব্যাখ্যা করা হয়েছিল।
সমস্যা: 40 মিলি অ্যাসিটিলিনের (C_2H_2) সম্পূর্ণ জ্বলনের জন্য কত পরিমাণ অক্সিজেনের প্রয়োজন?
কার্বন ডাই অক্সাইড কত পরিমাণ গঠিত হবে?

এর জন্য অ্যাসিটিলিন এবং অক্সিজেনের মধ্যে বিক্রিয়ার রাসায়নিক সমীকরণ নীচে দেওয়া হয়েছে।

$$2C_2H_2\,(g) + 5O_2\,(g) \rightarrow 4CO_2\,(g) + 2H_2O$$

সমাধান: প্রদত্ত রাসায়নিক সমীকরণ অনুসারে 2 ভলিউম এসিটিলিনের 5 টি একত্রিত হয় নিচে প্রদর্শিত অক্সিজেনের ভলিউম এর সঙ্গে ।

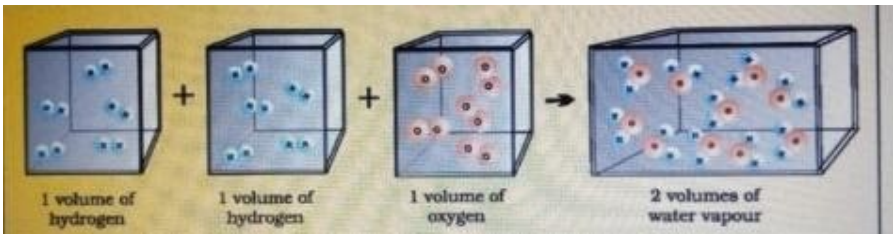
সুতরাং 40 মিলিলিটার এসিটিলিনের সম্পূর্ণ জ্বলনের জন্য 100 মিলি অক্সিজেনের প্রয়োজন হবে এবং 80 মিলি CO_2 উৎপাদিত হবে।

2.5। অ্যাভোগাড্রো সূত্র

1811 সালে, অ্যাভোগাড্রো (চিত্র 5) প্রস্তাব করেছিল যে একই চাপ ও তাপমাত্রায় সমান পরিমাণ সমস্ত গ্যাসের সমান সংখ্যক অণু থাকা উচিত ‖ অ্যাভোগাড্রো একটি পার্থক্য তৈরি পরমাণু এবং অণুগুলির মধ্যে যা বর্তমান সময়ে যথেষ্ট বোধগম্য।

চিত্র ৫ঃ লরেনযো রমানো আমিদিও কারলো অ্যাভোগাড্রো দি কুয়ারেকুয়া এদি কারেতেও

আমরা যদি জল উৎপাদন করার জন্য হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেনের বিক্রিয়াটিকে আবার বিবেচনা করি তবে আমরা দেখতে পাচ্ছি , হাইড্রোজেনের দুই ভলিউম, এক ভলিউম অক্সিজেনের সাথে একত্রিত হয়ে দুই ভলিউম জল দেয় কোনও অবিক্রিয়াকিত অক্সিজেন ছাড়াই।
আসলে, অ্যাভোগাড্রো অণুগুলিকে বহু আনুবিক বিবেচনা করে উপরের ফলাফলটি ব্যাখ্যা করতে পারেন। যদি হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেনকে ডায়াটমিক হিসাবে বিবেচনা করা হয়, তবে উপরের ফলাফলগুলি সহজেই বোধগম্য হবে। চিত্র 6 এতিকে ব্যাখ্যা করে।
নোট করুন যে প্রতিটি বাক্সে সমান অণু সংখ্যা রয়েছে।



চিত্র 6: হাইড্রোজেনের দুটি ভলিউম দুটি ভলিউম দিতে অক্সিজেনের একটি ভলিউমের সাথে প্রতিক্রিয়া করে জলীয় বাষ্প

অ্যাভোগাড্রোর প্রস্তাবটি ফ্রেঞ্চ জার্নাল ডি ফিজিডুতে প্রকাশিত হয়েছিল। সঠিক হওয়া সত্ত্বেও, এটি তখন খুব বেশি সমর্থন পায়নি। ডাল্টন এবং অন্যান্যরা বিশ্বাস করতেন যে একই ধরণের পরমাণুগুলি একত্রিত হয় না এবং অক্সিজেন বা হাইড্রোজেনের অণু দ্বি পরমানুক হতে পারে না।

প্রায় 50 বছর পরে, 1860 সালে, বিভিন্ন ধারণার সমাধানের জন্য জার্মানির কার্লসরুহে, রসায়নের বিষয়ে প্রথম আন্তর্জাতিক সম্মেলন অনুষ্ঠিত হয়েছিল। সভায়, স্ট্যানিসালাও ক্যানিজারো রাসায়নিক দর্শনের একটি কোর্সের একটি স্কেচ উপস্থাপন করেছিলেন যা অ্যাভোগাড্রোর কাজের গুরুত্বকে জোর দিয়েছিল।

৩. ডালটনের পরমাণু তৎত্ব

যদিও এই ধারণাটির উৎসটি হল . পদার্থ অ্যা- টমিও (যার অর্থ - অবিভাজ্য) নামক ছোট্ট অবিভাজ্য কণাগুলির সমন্বয়ে গঠিত, একটি গ্রীক দার্শনিক (460 - 370 বিসি) ডেমোক্রিটাসের এর পরে এসেছিল, তিনি আবার বেশ কয়েকটি পরীক্ষামূলক অধ্যয়ন এর পরে তৎত্ব উদ্ভূত করেছিল, যা উপরোক্ত সূত্র গুলির দিকে পরিচালিত করে।
ম্যানচেস্টারের একজন ইংলিশ স্কুলের শিক্ষক জন ডালটন ছিলেন প্রথম বিজ্ঞানী যিনি পরামর্শ দিয়েছিলেন যে রাসায়নিক সংমিশ্রনের সূত্র গুলি পরমাণুর অস্তিত্বকে নির্দেশ করে। 1808 সালে ডাল্টন 'কেমিক্যাল ফিলোসফির নতুন সিস্টেম' প্রকাশ করেছিলেন।
এই তৎত্ব, তিনি নিম্নলিখিত প্রস্তাব করেছিলেন:

1. পদার্থ খুব ক্ষুদ্র অবিচ্ছেদ্য কণা দ্বারা গঠিত যা পরমাণু হিসাবে পরিচিত।

২. একই মৌলের সমস্ত পরমাণুর ভর ও বৈশিষ্ট্য অভিন্ন । বিভিন্ন মৌলের পরমাণুর ভর ভিন্ন ।

৩. বিভিন্ন মৌলগুলির পরমাণুগুলি যখন একটি নির্দিষ্ট অনুপাতে যুক্ত হয় তখন যৌগগুলি গঠিত হয়।

৪. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় পরমাণুর পুনর্গঠন জড়িত। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় পরমাণু তৈরি বা ধ্বংস হয় না।

ডাল্টনের তৎত্ব রাসায়নিক সংমিশ্রনের সূত্র গুলিও ব্যাখ্যা করতে পারে। তৎত্বটি ব্যাখ্যা করে যে মৌলের সংখ্যা হিসাবে

বিভিন্ন স্বতন্ত্র ধরণের পরমাণু রয়েছে। তবে ডাল্টনের তৎত্বটি গ্যাস আয়তন সূত্র ব্যাখ্যা করতে পারেনি। এটি পরমাণুর সংমিশ্রনের কারণ ব্যাখ্যা করতে পারেনি। এটি আরও অনেক প্রশ্ন উত্থাপন করেছিল .যেমন একটি পরমাণুর আকার কী? পরমাণুর ভিতরে কী আছে? কীভাবে একটি অণুতে পরমাণুগুলি সাজানো হয়, যা পরবর্তী বিজ্ঞানীরা উত্তর দিয়েছিলেন।

৪. পারমাণবিক এবং আণবিক ভর

পরমাণু এবং অণু পদগুলি সম্পর্কে কিছু ধারণা থাকার পরে, এখানে পারমাণবিক এবং আণবিক ভর বলতে আমরা কী বুঝি তা বোঝা এখানে সম্ভব ।

পারমাণবিক ভর: পারমাণবিক ভর বা একটি পরমাণুর ভর আসলে খুব ছোট কারণ পরমাণু অত্যন্ত ছোট। আজ, আমাদের কাছে পরিশীলিত কৌশল রয়েছে যেমন, পারমাণবিক ভর মোটামুটি নির্ভুলভাবে নির্ধারণের জন্য ভর স্পেকট্রোম্যাট্রি। তবে, উনিশ শতকে বিজ্ঞানীরা পরীক্ষামূলক উপায়ে অন্যের তুলনায় একটি পরমাণুর ভর নির্ধারণ করতে পারতেন। হাইড্রোজেন, হালকা পরমাণু হিসাবে নির্বিচারে ভর ১ নির্ধারণ করা হয়েছিল (কোনও ইউনিট ছাড়াই) এবং অন্যান্য মৌলগুলি এর সাথে সম্পর্কিত করে ভর নির্ণয় করা হয়েছিল।

যাইহোক, 1961 সালে সম্মতি অনুসারে, পারমাণবিক ভরের বর্তমান সিস্টেম কার্বন - 12 কে আদর্শমান হিসাবে বিবেচনা করে। এখানে, কার্বন - 12 কার্বনের অন্যতম আইসোটোপ 12 C হিসাবে প্রতিনিধিত্ব করা যেতে পারে। এই সিস্টেমে, 12 C ঠিক 12 পারমাণবিক ভর ইউনিট (amu) এর একটি ভর নির্ধারিত হয় এবং অন্যান্য সমস্ত পরমাণুর ভরকে এর তুলনায় মান দেওয়া হয়। একটি পারমাণবিক ভর ইউনিট (amu) একটি কার্বন - 12 পরমাণুর ভর এর এক এর দ্বাদশের সমান ভর হিসাবে সংজ্ঞায়িত হয়।

এবং, 1 amu = 1.66056×10^{-24} গ্রাম

হাইড্রোজেনের একটি পরমাণুর ভর =1.6736×10^{-24} গ্রাম

সুতরাং, আমুর শর্তাবলী, হাইড্রোজেন পরমাণুর ভর = (1.6736×10^{-24} গ্রাম) / (1.66056×10^{-24} গ্রাম)

= 1.0078 amu

= 1.0080 amu

একইভাবে, অক্সিজেনের ভর - 16 (16 O) পরমাণু হবে 15.995 amu।
আজ amu প্রতিস্থাপিত হয়েছে u দ্বারা যা ইউনিফাইড ভর হিসাবে পরিচিত।

যখন আমরা গণনাগুলিতে মৌলগুলির পারমাণবিক ভর ব্যবহার করি, আমরা আসলে নীচে ব্যাখ্যা করা মৌলগুলির গড় পারমাণবিক ভর ব্যবহার করি।

গড় পারমাণবিক ভর: প্রাকৃতিকভাবে সৃষ্ট অনেকগুলি মৌলের একাধিক আইসোটোপ হিসাবে বিদ্যমান। যখন আমরা এই

আইসোটোপগুলির অস্তিত্ব এবং তাদের তুলনামূলক প্রাচুর্য (শতাংশ উপস্থিতি) বিবেচনা করি, তখন সেই মৌলটির গড় পারমাণবিক ভর গণনা করা যায়।

উদাহরণস্বরূপ, কার্বন (relative সারণী 3) হিসাবে আপেক্ষিক প্রাচুর্য এবং ভর সহ নিম্নলিখিত তিনটি আইসোটোপ রয়েছে)।

সারণি ঃ কার্বনের আইসোটোপগুলির আপেক্ষিক প্রাচুর্য এবং ভর

আইসোটোপ	আপেক্ষিক প্রাচুর্য (%)	ভর
12C	৯৮.৮৯২	১২
13C	১.১০৮	১৩.০০৩৩৫
14C	2X ১ 0-১ 0	১৪.০০৩১৭

উপরের তথ্য থেকে, কার্বনের গড় পারমাণবিক ভর বের হয়ে আসবে:
(0.98892) (12 u) + (0.01108) (13.00335 u) + (2 × 10 -12) (14.00317 u) = 12.011 u
একইভাবে, অন্যান্য মৌলগুলির জন্য গড় পারমাণবিক ভর গণনা করা যায়। মৌলগুলির পর্যায় সারণীতে, বিভিন্ন মৌলগুলির জন্য উল্লিখিত পারমাণবিক ভরগুলি প্রকৃতপক্ষে তাদের গড় পারমাণবিক ভরকে উপস্থাপন করে।

সমস্যা: ক্লোরিনের যথাক্রমে 34.97 u এবং 36.97 u এ দুটি পারমাণবিক ভর সহ দুটি আইসোটোপ রয়েছে। দুটি আইসোটোপের আপেক্ষিক প্রাচুর্য যথাক্রমে 0.755 এবং 0.245। ক্লোরিনের গড় ভর গণনা করুন।

সমাধান: গড় পারমাণবিক ভর = (34.97 × 0.755) + (36.97 × 0.245) = 35.46

আণবিক ভর: আণবিক ভর হল একটি অণুতে উপস্থিত মৌলগুলির পারমাণবিক ভরগুলির যোগফল। এটি প্রতিটি মৌলের পারমাণবিক ভরকে তার পরমাণুর সংখ্যা দ্বারা গুণিত করে এবং তাদের একসাথে যুক্ত করে প্রাপ্ত হয়। উদাহরণস্বরূপ, মিথেনের একটি অণুতে একটি কার্বন পরমাণু এবং চারটি হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে। আণবিক ভর নিম্নলিখিত হিসাবে প্রাপ্ত করা যেতে পারে:

মিথেনের আণবিক ভর, (CH4) = (কার্বন পরমাণুর 1 × পারমাণবিক ভর) + (হাইড্রোজেন পরমাণুর 4 × পারমাণবিক ভর)

= (12.011 u) + 4 (1.008 u)

= 16.043 ইউ

একইভাবে একটি জলের অণুতে 2 টি পরমাণু হাইড্রোজেন এবং একটি অক্সিজেন থাকে। সুতরাং, জলের আণবিক ভর = 2 (1.008 u) + 16.00 u = 18.02u u

সমস্যা: একটি গ্লুকোজ অণু (C6H12 O6) এর আণবিক ভর গণনা করুন।

সমাধান: গ্লুকোজের আণবিক ভর = 6 × (12.011 u) + 12 × (1.008 u) + 6 × (16.00 u)

= 180.162 u

সংকেত ভর: কিছু যৌগ, বিশেষত আয়নিক যৌগ যেমন সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl), পটাসিয়াম নাইট্রেট (KNO3) ইত্যাদিগুলিতে তাদের মৌল অনু হিসাবে পৃথক অণু থাকে না। এই ধরনের যৌগগুলিতে ধনাত্মক (সোডিয়াম বা পটাসিয়াম ইত্যাদি) এবং ঋণাত্মক (ক্লোরাইড বা নাইট্রেট ইত্যাদি) সত্তাকে ত্রিমাত্রিক কাঠামোয় সাজানো হয় । সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) এ সোডিয়াম এবং ক্লোরাইড আয়নগুলির ব্যবস্থা চিত্র 4 এ দেখানো হয়েছে।

চিত্র ৪। সোডিয়াম ক্লোরাইডে Na+ ও Cl- আয়ন এর প্যাকিং

এটি লক্ষণীয় যে সোডিয়াম ক্লোরাইডে, একটি Na+ আয়নটি ছয়টি Cl-আয়ন দ্বারা বেষ্টিত থাকে। সোডিয়াম ক্লোরাইড এর সংকেত ব্যবহার হয় এর সংকেত ভর নির্ণয় করতে , আণবিক ভর গণনা করতে নয়।

সুতরাং, সোডিয়াম ক্লোরাইড সংকেত ভর

= সোডিয়ামের পারমাণবিক ভর + ক্লোরিনের পারমাণবিক ভর

= 23.0 u + 35.5 u

= 58.5 u

5. সংক্ষিপ্তসার

এই মডিউলে, আমরা অধ্যয়ন করেছি যে বিভিন্ন পরমাণুর সংমিশ্রণ রাসায়নিক সংমিশ্রনের মৌলিক সূত্র দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। এই সূত্র গুলি হ'ল
ভর সংরক্ষণের সূত্র , স্থির অনুপাতের সূত্র , গুণ অনুপাতের সূত্র , গে লুস্যাক'স গ্যাস আয়তনের সূত্র এবং

অ্যাভোগাড্রো সূত্র । এই সমস্ত সূত্র ডালটনের পরমাণু তত্ত্বের দিকে পরিচালিত করেছিল, যা বলে যে পারমাণু পদার্থের গঠনমূলক একক ।

কোনও মৌলটির পারমাণবিক ভর কার্বনের ভর 12 C আইসোটোপের সাথে সম্পর্কিত, যা সঠিকভাবে 12 u হয় ।সাধারণত, কোনও মৌলের জন্য ব্যবহৃত পারমাণবিক ভরগুলির মান হ'ল সেই মৌলটির বিভিন্ন আইসোটোপের প্রাকৃতিক প্রাচুর্যকে বিবেচনায় রেখে প্রাপ্ত পারমাণবিক ভর।

একটি অণুর আণবিক ভর হল অণুতে উপস্থিত বিভিন্ন পরমাণুর পারমাণবিক ভরগুলির যোগফল এর সমান। আয়নিক যৌগের জন্য সংকেত ভর আণবিক ভর পরিবর্তে প্রাপ্ত হয় ।