



استعمال نایتروجن :

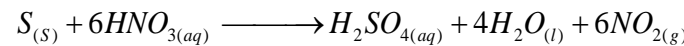
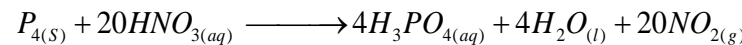
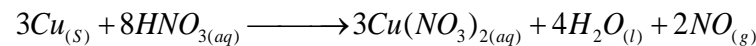
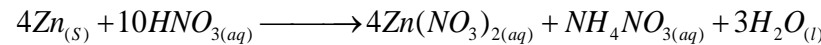
در ساختن انواع کودهای کیمیاوی و مواد انفلاقی *TNT, Tri NitroTulven* و دینامیت استعمال میگردد . در ترکیب موادی که در بدن انرژی ، سهم عمده دارد . همچنان در ترکیب تیزاب های هستوی *DNA* و *RNA* (که مسئولیت انتقال خواص ارثی و ساختن پروتین در حجره را دارند) ، پروتین ها و ویتامین ها موجود اند .

تیزاب شوره یا نایتریک اسید :

فورمول آن HNO_3 بوده و یک تیزاب غیر عضوی مهم میباشد . به غلظت 68% تهیه شده میتوانند که کثافت کتلوی آن $1.48 \frac{gr}{cm^3}$ باشد . نایتریک اسید مذکور مایع بوده طبق معادله ذیل تجزیه میگردد .

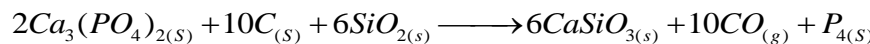


نایتریک اسید خاص اکسیدایز کننده قوی داشته فلزات قبل از هایدروجن و بعد از هایدروجن (سلسله ولتاژ فلزات) و بعضی از غیر فلزات را اکسیدایز می نمایند .



فاسفورس :

فاسفورس نیز در گروپ پنجم قرار دارد که در طبیعت به شکل منگ های معدنی ، چون کلسیم فاسفیت $(Ca_3(PO_4)_2)$ و فلوروا پات $(Ca_5(PO_4)_3F)$ یافت میشود . فاسفورس عنصری را از کلسیم فاسفیت در موجودیت ریگ SiO_2 و کوک ذغال به دست می آیند .



فاسفورس سه الوتروپی داشته که عبارت از فاسفورس سفید $P_{4(s)}$ زیاد معال بوده در هوا شعله ور میگردد . چون در آب حل نمیشود . ازین سبب انرا در آب نگهداری می نمایند . فاسفورس شیاه تحت فشار زیاد از فاسفورس سفید و سرخ تهیه میشود .

فاسفورس سفید را از فلورواپات در موجودیت ذغال و ریگ به دست می آورند .

راهنمایی آموزشی کیمیا صنف یازدهم- دور پانزدهم

اهداف آموزشی:

دانش آموزان در ختم این دوره باید موضوعات ذیل را تحلیل و ارزیابی کرده بتوانند.

- مرکبات هالاید های نایتروجن
- استحصال نایتروجن
- استعمال نایتروجن
- تیزاب شوره
- فاسفورس
- عناصر گروپ چهارم اصلی
- کاربن و مرکبات آن
- شبه فلزات و خواص آن
- بورون و مرکبات آن
- سلیکان و مرکبات آن

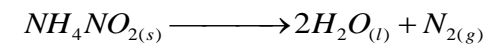
مرکبات هالاید های نایتروجن :

نایتروجن چهار نوع مرکبات هالاید را تشکیل میدهد . که عبارت از $N_2F_4, N_2F_2, NF_3, NCl_5$ میباشد . مرکب N_2F_4 و NF_3 در نتیجه الکترولیز NH_3 با هایدروفلوریک اسید خالص حاصل میشود . N_2F_4 در موقع تخلیه برقی در NF_3 در موجودیت بخارات سیماب حاصل میگردد . نایتروجن برای فلوراید گاز پایدار بوده و ساختمان مشابه امونیا را دارا میباشد .

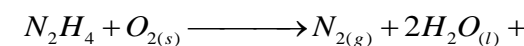
استحصال نایتروجن :

نایتروجن را از هوای مایع توسط عملیه تقطیر تدریجی به دست می آورند قسمی که هوا را مایع ساخته نایتروجن در $196^\circ C$ - و اکسیجن در $183^\circ C$ - به غلیان می آیند .

در لابراتوار نایتروجن از تجزیه امونیم نایترایت به دست می آورند .

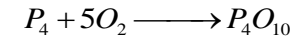


از هایدروجن هم نایتروجن را استحصال می نمایند .

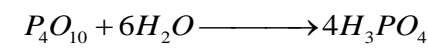




$12Ca_5(PO_4)_3F_{(s)} + 43SiO_{2(s)} + 90C_{(s)} \longrightarrow P_{4(s)} + 20(3CaO \cdot 2SiO_2) + 3SiF_4$
 فاسفورس را در هوا می سوزاند تا P_4O_{10} تشکیل شود .



بعدا آن را با آب یکجا نموده فاسفوریک اسید (اورتوفاسفوریک اسید) را میسازد .



فاسفورس برای نموی نباتات ضروری میباشد لذا کودهای کیمیاوی از جمله مرکبات فاسفیت ها است . علاوه ازیس آن ساختن ادویه و مواد پاک کننده ها استعمال میگردد .

عناصر گروپ چهارم :

عناصر شامل در این گروپ عبارت است از کاربن (C) ، سلیکان (Si) ، جرمینیم (Ge) ، قلعی (Sn) ، سرب (Pb) و عنصر 114 میباشد .

کاربن و سلیکان غیر فلز اند . مرکبات کاربن از بیست میلیون زیاد است . کاربن و سلیکان اهمیت صنعتی نیز دارند . جرمینیم شبیه فلز بوده سنگ های معدنی آن کم یاب اند . قلعی و سرب فلز اند در مرکبات اکسیدیشن نمبر های +2 و +4 را اختیار می کنند. ساختمان خارجی الکترونی این گروپ عناصر عبارت اند از $nS^{2e} nP^{2e}$ است .

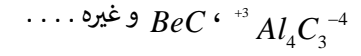
بحیث نماینده این گروپ کاربن را مطالعه می نماییم .

کاربن Carbon :

کاربن عنصریست که در گروپ چهارم و پیروید دوم موقعیت داشته، سمبول آن C بوده و نمبر اتمی آن 6 ، وزن اتمی آن 12 میباشد و دارای شکل ساختمان الکترونی $1S^{2e} 2S^{2e} 2P^{2e}$ بوده و شکل ساختمان الکترونی تحریک شده آن نیز $1S^{2e} 2S^{1e} 2P^{3e}$ میباشد .

تعداد مرکبات کاربن زیاد و با اهمیت میباشد و بخش مهم کیمیاوی عضوی را تشکیل داده است . در سال 1880 م به تعداد 1200 مرکب عضوی و تا سال 1998 م اضافه از بیست میلیون مرکب عضوی کشف گردیده است . کاربن به شکل آیون C^{+4} نمیباشد .

در بعضی از مرکبات غیر عضوی کاربن را میتوان به شکل C^{-4} ملاحظه کرد ؛ بطور مثال



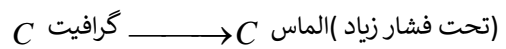
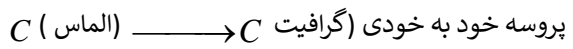
به صورت عموم اتومهای کاربن رابطه کولانسی را بر قرار نموده که اکثرا زنجیر های طویل و یا حلقه های کوچک و بزرگ را تشکیل میدهند ؛ بین اتوم های کاربن رابطه یگانه ، دوگانه و سه گانه به ملاحظه میرسد ؛ حتا رابطه 1.5 نیز مشاهده شده که آنرا میتوان در بنزین به حالت ریزونانس ملاحظه کرد . مرکبات غیر عضوی کاربن CO, CO_2 تیزاب کاربن ها و کاربونیات ها میباشد که به شکل منرالها در ترکیب قشر زمین سهم دارد . اساس مرکبات عضوی و 18% کتله بدن انسان را کاربن تشکیل نموده است . انرژی کاربن - کاربن $E_{C-C} = 360 \text{ KJ/mol}$ است . سلیکان و سلفر نیز به شکل $C-C$ بر قرار کرده میتواند که ناپایدار میباشد . و مرکبات آنها نسبت به مرکبات کاربن بی ثبات است . انرژی روابط این سه عنصر برای تشکیل زنجیر $-X-X-$ ذیلا ملاحظه میگردد .

$\Sigma(C-C) = 360 \text{ KJ/mol}$

$\Sigma(Si-Si) = 176 \text{ KJ/mol}$

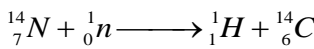
$\Sigma(S-S) = 213 \text{ KJ/mol}$

دوالترپی کاربن خیلی با ارزش بوده که عبارت است از گرافیت و الماس می شود و گرافیت تحت حرارت و فشار زیاد در وقت کم به الماس مصنوعی تبدیل میگردد .

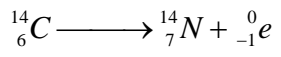


شکل جدید الوترپی کاربن در سال 1985 م توسط گروه تحقیق کننده انگلیسی تحت رهبری هنری کروتو در سنگ های قدیمی کشف که در آن ^{60}C کاربن با هم یکجا مالیکول C^{60} را تشکیل نموده و شکل توپ فوتبال یا توپ ساکر را داشت ، به نام فولیرنس یاد شده است . به اثر کشف فولیرنس این گروپ دانشمندان جایزه نوبل سال 1996 م را گرفتند .

کاربن طبیعی دارای دو ایزوتوپ بوده که فیصدی انتشار شان در طبیعت به ترتیب 98.89% و 1.11% است ؛ لاکن در طبیعت ایزوتوپ ^{14}C نیز موجود است که در طبقات بلند اتموسفیر در نتیجه تعامل هستوی ذیل تشکیل میگردد .



نصف طول عمر ^{14}C ، 5568 سال است و در نتیجه تشعشع β^- به نایتروجن مبدل میگردد .



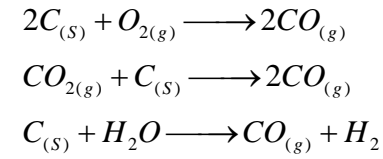


در مرکبات عضوی موجودات حیه ایزوتوپ $^{12}_6C$ و $^{14}_6C$ در حالت تعادل بوده و نسبت تعادل آن

و ثابت است؛ اما اگر موجودات جیه اعم از نباتات و حیوانات با طبیعت قطع رابطه نمایند $\frac{^{14}_6C}{^{12}_6C} = 10^{-12}$ نسبت تعادل فوق بر هم خورده، تجزیه و کاهش $^{14}_6C$ صورت گرفته حیوانات و نباتات به مرگ مواجه شده و مقدار آن از بین می‌رود؛ ازین سبب خاصیت آن برای تعیین نصف طول عمر اشیا چوبی، جسد انسانها یا حیوانات که از 15 تا حد اعظمی 30 هزار سال قبل اکنون زنده گی داشته باشد با دقت 10% مستوان اسفاده کرد.

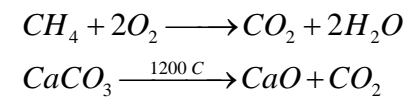
کاربن مونواکساید :

گاز بی رنگ، بی بو، بی ذایقه و سخت زهری بوده، از انجن موترها، کباب پزی و احتراق زغال در منقلها و سوختن نا مکمل زغال در نجاریها تولید میگردد. با همیوگلوبین خون مرکب کاربوآکسی-همیوگلوبین را ساخته، از انتقال اکسیجن توسط خون به بدن جلوگیری میکند. لذا سبب خفگی و مرگ میگردد.

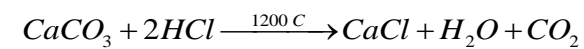


کاربن دای اکساید :

گاز بی رنگ، بی بو، بی ذایقه بوده و در هوا 0.04% موجود بوده، از سوختن مواد عضوی و ساختن چونه تولید میگردد.

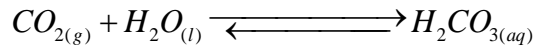


از تاثیر تیزابها بالای کاربونیته ها نیز کاربن دای اکساید حاصل میگردد.

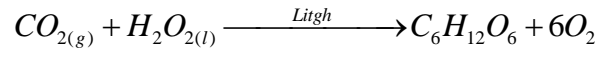


کاربن دای اکساید جامد را یخ خشک یا به نام (Drycle) یاد میکند، در آب به خوبی حل میشود و این محلول را آب سودا مینامند.

کاربن دای اکساید خاصیت تیزابی داشته بآب تعامل نموده، کاربونیکی اسید را تولید می‌سازد.



کاربن دای اکساید با آب در عملیه فوتوسنتیز گلوگوز را تشکیل میدهد.



شبه فلزات

بعضی- از عناصر کیمیای بنابر داشتن ساختمان الکترونی خاص شان نظریه شرایط دارای خواص دوگانه (Amphotric) بوده طوری که در بعضی- حالت و در حالت دیگر خواص غیر فلزی را از خود نشان می‌دهند. عناصریکه دارای خواص امفوتریک اند، در وسط جدول پریودیک قرار داشته و دارای نمبر اکسیدیشن متحول اند، در صورتیکه نمبر اکسیدیشن بلند مثبت را در ترکیبات خود اختیار نمایند، در حقیقت خاصیت غیر فلزی را از خود تبارز داده و ارجاع کننده میباشند؛ مثلاً: عناصرص کرومیم نوع عنصر. شبه فلز بوده، با داشتن نمبر اکسیدیشن +6 در مرکبات خواص غیر فلز را از خود تبارز داده؛ در حالیکه بانمبر اکسیدیشن +3 در مرکبات خاصیت امفوتریک را از خود نشان داده، بالقلی های قوی خاصیت ارجاعی و باتیزاب های قوی خاصیت اکسیدی کننده گی را نشان میدهد.

عناصر شبه فلز تمایل دارند تا مرکبات کوولانسی- را بادیگر عناصر تشکیل دهند و تولید کتیونها (Mn^{n+}) را کرده نمیتواند.

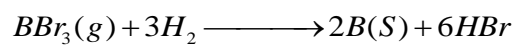
بورون و سلیکان از جمله عناصر شبه فلزات اند، در این فصل راجع به خواص، ساختمان و غیره مشخصاب آنها معلومات ارایه میگردد.

عنصر بورون :

بورون اولین عنصر گروه III است که خواص عناصر شبه فلزی را دارا می‌باشد و ساختمان الکترونی آن $1s^2e 2s^2e 2p^1e$ است.

اکسایدها و هایدروکساید بورون خاصیت تیزابی را دارا بوده و با هایدروجن مرکبات مختلف دو عنصری را تشکیل می‌دهد. (10^{-4}) قشر- زمین را تشکیل داده است. سنگ های معدنی بورون عبارت از بورات ها از قبیل کرنالیت $(Na_2B_4O_7 \cdot 4H_2O)$ ، بورکس $(Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O)$ و کولماتیت $(Ca_2B_6O_{11} \cdot 5H_2O)$ ، والکسیت $(CaNaB_5O_9 \cdot 4H_2O)$ است.

بورن متبلور خالص را از ارجاع مرکب BBr_3 به وسیله هایدروجن بالای رشته های فلز تنگستن داغ $(1500^\circ C)$ استحصال نمایند.



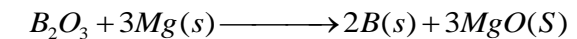


بلور های که بالای سطح تنگستن تشکیل میگردد ، دارای رنگ سیاه بوده و جلای فلزی را دارا میباشد. ساختمان سه نوع الوتروپی بلوری بورون شناخته شده است که یکو نوع دیگر آن نیز کشف گردیده است . در هر یک از بلور های آن 12 اتوم بورون شامل است که در بیست وجهی های منظم (اشکال سه بعدی هر یک با بیست وجه مثلث متساوی الاضلاع) ترتیب گردیده است .

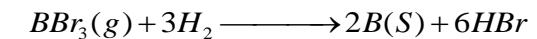
مرکبات بورون :

بورون به حرارت های بلند (حدود $2000^{\circ}C$) بالای اکثر فلزات تاثیر انداخته و بوروناید ها را تشکیل میدهد ، این اجسام بسیار سخت و با ثبات میباشد . در ساختمان کرسطالی بعضی بوروناید های فلزات اتوم های بورون در داخل شبکه ها قرار میگیرند . مگنیزیم بوروناید (MgB_2) بر خلاف بوروناید ها هایدرولیز شده ، مرکبات مختلف هایدراید را تشکیل میدهد .

سنگ های معدنی بورون به نام *Borax* و کزنالیت ($(Na_2B_4)O_7 \cdot XH_2O$) یاد میشود که در آنها *X* میتواند قیمت های 10 و یا 7 را داشته باشد . این سنگها در نواحی آتش فشان یافت می شوند . بورون را طوری استحصال می نمایند که سنگ های معدنی آن را به کمک تیزاب ها به اکساید بورون تبدیل نموده و بعد از آن اکساید بورون را توسط مگنیزیم ارجاع می سازند .



طریقه دیگر استحصال آن طوری است که مرکبات خلوجن دار آن را با هایدروجن از سیستم های کروم مقاوم ، بطور مثال: تنگستن به حرارت بلند عبور میدهند .



بورون دارای چند نوع الوتروپی بوده ، بعضی از الوتروپی آن دارای رنگ خاکستری جامد اند و نقطه ذوبان آن بلند میباشد . و بعضی دیگر آن به شکل پودر قهوه ای تیره بوده که شبکه بلوری آن 12 اتوم ساخته شده است .

الیاف بورون را در مواد پلاستیکی قرار میدهند که مقاومت آنرا حتی از فولاد بیشتر میسازد و به مراتب از الومینیم سبک تر است و این مواد در ساختن بدنه های طیاره و سفینه های فضای استعمال میگردند .

اکساید های عنصر بورون :

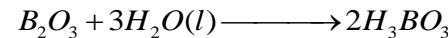
چون بورون شبه فلز بوده ، اکساید های آن خاصیت تیزابی را دارا میباشد ، بعدا از بورون الومینیم در گروپ قرار دارد ، که اکساید های آن خاصیت امفوتریک را دارا است . اکساید های الومینیم از اهمیت خاص بر خوردار بوده ؛ زیرا الومینیم خالص از آنها استحصال میگردد .

بوریک اسید H_3BO_3 را میتوان از انحلالیت سنگ بورکس در تیزاب گوگرد به دست آورد . این مرکب

سفید بلوری جامدی است که در $171^{\circ}C$ ذوب میگردد . مالیکول $B(OH)_3$ با جذب جوره الکترون

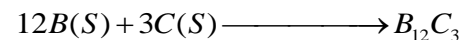
های آزاد مالیکول آب به حیث اسید لیویس عمل نموده و کامپلکس را تشکیل میدهد که خاصیت اسید برونستید را دارا میباشد .

بوریک اسید مانع از پیشرفت شعله در مواد چوبی ؛ بطور مثال : کاغذ ها میگردد . برای پائین آمدن خطر آتش سوی از 5% بوریک اسید در خمیره کاغذ و یا مواد عایق حرارتی منازل استفاده میشود . اکساید های غیر فلزات را به نام تیزاب های بدون آب انهایدراید اسید یاد می نمایند . اگر اکساید های غیر فلزات هایدریشن گردد ، تیزاب های مربوطه آنها حاصل می گردد .



مرکبات مهم دیگر عنصر بورون :

1. بوکارباید : اگر عنصر بور به حرارت با عنصر کاربن تعامل داده شود . بور کارباید ($B_{12}C_3$) حاصل میشود . این مرکب اجسام سخت با درجه ذوبان بلند را تشکیل میدهد .



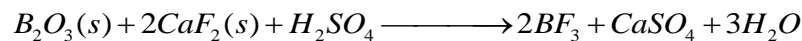
ساختمان فضائی بوکارباید مشابه ساختمان فضائی B_{12} بوده که در آن اتوم های کاربن فضائی خالی بین اتوم های *B* را اشغال نموده است .

اگر عنصر *B* را با امونیا الی تبارز زنگ سفید حرارت دهیم ، مرکب (*BN*) بورون نایتراید حاصل میشود . که پودر سفید رنگ است .

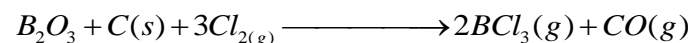
ساختمان فضائی مرکب *BN* مشابه به گرافیت بوده و شش وجهی میباشد که در بین دو اتوم بور یک اتوم نایتروجن قرار دارد . بر خلاف گرافیت *BN* رنگ سفید را دارا بوده و عایق برق میباشد . شکل ذیل ساختمان فضائی *BN* را نشان میدهد . این جسم در اثر فشار زیاد بلورهای مشابه به الماس مبدل شده که به نام (*Borazon*) یاد میگردد .

هلایدهای عنصر بورون :

هلایدهای بورنون در نتیجه سنتیز مستقیم *B* و هلوجن ها حاصل میگردد . طوریکه عنصر *B* را در حرارت بلند با هلوجن ها تعامل میدهند ، در نتیجه هلایدهای آن حاصل میگردد . مهمترین هلاید بور BF_3 است که به حیث کتلست از آن استفاده به عمل می آید ، این مرکب را قرار معادله ذیل به دست می آورند .



بور تری کلوراید (BCl_3) را قرار معادله ذیل بدتس می آورند .



مالیکول های هلاید های بور مثلثی بوده که در آنها اوربیتال خالی *2P* عمود بالا سطح مالیکول قرار دارد . این اوربیتال خالی تبارز خاصیت اسیدی لیویس را به مرکب بخشیده است .



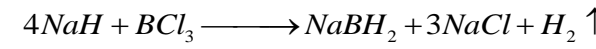
ساختمان بورون فلوراید :

مالیکول BF_3 ساختمان مسطح را دارده بوده ، طوریکه اتوم های فلورین با فاصله های مساوی 1.29 \AA را در رأس یک مثلث متساوی الاضلاع قرار داشته و اتوم بور در مرکز ان با زاویه 120° از هر سه اتوم فلورین قرار گرفته است در شکل ذیل وضعیت اتوم های فلورین نسبت به اتوم بورون در مالیکول BF_3 در یک سطح نشان داده شده است .

همین ساختمان مسطح در مرکبات دیگر گروه سوم اصلی (Ti, In, Ga, Al) نیز به ملاحظه میرسد و هم در مالیکول مرکبات اکسیجن دار ، به طور مثال ($BO_3^{-3}, CO_3^{-2}, NO_3^{-1}, SO_3$) دیده میشود . در مرکبات BH_3, BCl_3, BF_3 در حالت گازی به دو مالیکول های دای میر پیدا می شود . بعضی به شکل B_2H_6, B_2Cl_6, BF_6 ملاحظه میگردد . کواردینیشن اتوم های هایدروجن یا کلورین و یافلورین در اطراف اتوم بورون چهار وجهی غیر منظم است . اشکال ذیل ساختمان مالیکول (B_2H_6) بور را در حالت گازی نشان میدهد .

هایدراید عنصر بورون :

علاوه از مرکب دایمیر $(BH_3)_2$ یعنی (B_2H_6) ، مرکب $B_{10}H_{12}$ که به نام دیکا بورون هایدراید یاد میشود ، نیز موجود است که این مرکب به شکل آیون نیز موجود بوده و عبارت از BH_2^{-2} است . و به شکل $NaBH_2$ موجود میباشد . ، این مرکب جامد بلوری سفید رنگ است و از تعامل NaH و BCl_3 حاصل میشود .



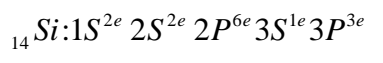
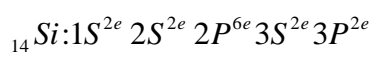
سلیکان (Silican) :

عنصر- سلیکان با عناصر دیگر Si, Ge, Sn, Pb یک جا در گروه IV قرار دارد . طوریکه قبلا گفته شد ، عناصر اول هر گروه دارای خواص متفاوت از عناصر دیگر همان گروه است .

که کاربن که عنصر- اول گروه IV اصلی است دارای خواص متفاوت از عناصر دیگر همین گروه است ؛ بطور مثال : بین اتوم های کاربن رابطه دوگانه ($C = C$) موجود بوده ، در حالیکه این نوع رابطه بین اتوم های سلیکان Si به ملاحظه نمیرسد . CO_2 گاز پایدار بوده که در موقع تنفس آزاد

میگردد ، در حالیکه SiO_2 متشکل از روابط $O - S - O$ - و ماده جامد معدنی بوه که قشر زمین را تشکیل داده است .

ساختمان الکترونی سلیکان در حالت عادی و تحریک قرا ذیل است .

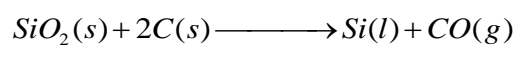


قشر خارجی (ولانسی) عنصر $3S^{2e} 3P^{2e}$ بوده و هر چهار الکترون روابط چهار گانه را که عین ارزش رابطوی را دارا اند . یا اتوم ها بر قرار میسازند . دو عنصر اول این گروه رابطه چهار گانه بر قرار نمده در حالی که عناصر متباقی این گروه الکترونها ی اوربیتال S شان میل تشکیل رابطه را ندارند ؛ زیرا هسته نزدیک اند ؛ چون نمبر اتومی در عناصر عین گروه از بالا به طرف پائین زیاد شده ، اختلاف انرژیکی اوربیتال های P و S به ملاحظه رسیده ، الکترون های S تمایل کمتری برای تشکیل رابطه از خود نشان میدهند .

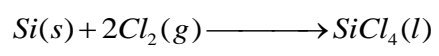
سلیکان عنصر شبه فلز بوده که رنگ سبز تیره مایل به آبی را دارا بوده این عنصر در سیاهها زیاد یافت شده و در طبیعت معمولا به شکل اکساید SiO_2 یافت میگردد و یک ماده سخت و شکننده میباشد . این اکساید دارای در جه غلیان بلند و یک ماده مهم در صنعت سازی بوده ، سلیکان نیمه هادی برق است .

شیشه های معمولی (شیشه های کلکین ها) از ذوب نموده سلیکان با چونه آب نارسیده (CaO) و سودیم کاربونات (Na_2CO_3) به دست می آید . شیشه پیرکس (ضد آتش) را طوری بدست می آورند که سلیکان را با بورون اکسی- راسیناید، الومینیم اکسید و سودیم اکساید یک جا ساخته ، الیاز شیشه پیرکس ساخته میشود .

سلیکان به شکل ترکیبی در زمین زیاد بوده که به شکل سلیکات ها در صخره ها و به شکل SiU_2 در روی زمین به ملاحظه میرسد . سلیکان خالص را از ارجاع کوارتزیت و کوارتز دانه دار و ذوب شده در موجودیت کاربن بدست می آورند .



محصول خالص سلیکان Si را توسط کلورین به سلیکان تراکلوراید مبدل میسازد .





محصول حاصله را تقصیر نموده و آن را هایدروجن ازجاء می نمایند که سلیکان خالص حاصل میگردد. از این عنصر در ساختن ترانزیستورهای برقی استفاده به عمل می آوردند.

همچنان از سلیکان در ساختن حجره آفتابی غرض استحصال انرژی آفتاب استفاده می نمایند. سلیکان که برای این منظور به کار می رود باید $1ppm$ ناخالص در آن کمتر باشد.

اکساید سلیکان SiO_2 :

این اکساید به حالات جامد با شبکه سه بعدی فوق العاده پایدار بوده، در شبکه بلوری SiO_2 ، سلیکان عین حالت اتمهای کاربن را که کاربن انرا در الماس دارد دارا بوده، با این تفاوت که بین هردو اتم Si یک اتم اکسیجن قرار دارد.

ساختمان بلوری کوارتز شکل شناخته شده؛ زیرا با کمی تفاوت ساختمان الماس را دارا است.

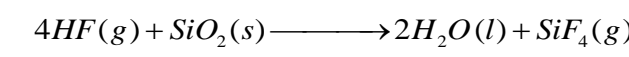
SiO_2 به حرارت $1983^\circ C$ مطلق ذوب می گردد در موقع سرد شدن شکل بلوری نداشته و مانند شیشه امورف است، نسبت استحکام رابطه اکسیجن و سلیکان در SiO_2 فعالیت کیمیای آن کمتر است و تنها کلوریک اسید و گاز فلورین به حرارت بلند بالای آن تأثیر انداخته میتواند. SiO_2 عایق برق بوده ضریب انبساط آن کم است، اشعه X و اشعه ماروای بنفش به آسانی از آن عبور می نمایند.

سلیکان دای اکساید به چندین شکل در طبیعت موجود بوده که به نام های سنگ آتش افروز، عقیق، پشم، عقیق رنگارنگ، ریگ و کوارتز میباشد.

گرچه سلیکان دای اکساید خاصیت اسیدی است؛ اما کدام تیزابی از آن ساخته نشده است. این اکساید به طور مستقیم بالای آب تأثیر نمی نمایند. در صورت اسیدی نمودن محلول آبی سلیکات ها محلول آبدار SiO_2 را تشکیل میدهد.

خواص کیمیای :

سلیکان دای اکساید در آب و یا اسیدها حل نمیگردد. سلیکان دای اکساید با هایدروجن فلوراید تعامل نموده، سلیکان تترا فلوراید و آب را تولید می نمایند.

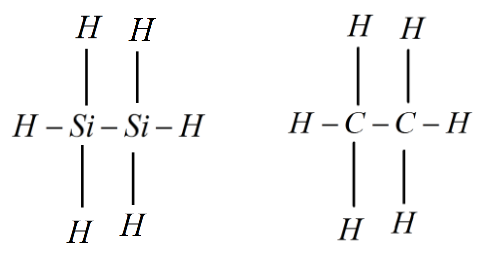


سلیکات ها را میتوان از حرارت دادن اکساید های فلزی و کاربونیتهای فلزی با SiO_2 به دست آورد. بعضی از سلیکات ها خاصیت سلیکات های عناصر گروپ اول اصلی در آب منحل اند. انواع مختلف اجسام سلیکات ها در طبیعت موجود است که پایه اساسی در تشکیل دهنده ساختمان

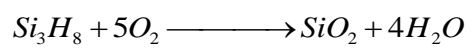
آن را SiO_4^{-2} چهار وجهی تشکیل داده است. آیون ساده SiO_4^{-2} بعضی از معادن؛ مثلا: زیرکون $ZrSiO_4$ موجود است.

هایدراید سلیکان :

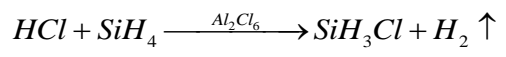
هایدراید سلکیان به نام سیلان (*Silane*) یادشده که به هایدروکاربن ها مشابه میباشد.



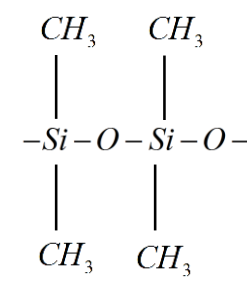
سیلان ها دارای فورمول عمومی $(Si_n H_{2n+2})$ بوده که با فورمول هایدروکاربن های مشبوع $(C_n H_{2n+2})$ مشابهت دارد. اما با این تفاوت که در هایدروکاربن های مشبوع n میتواند هر قیمت را دارا باشد؛ لکن در سیلان ها n از 6 قیمت گرفته و $Si_6 H_{14}$ را تشکیل کرده میتواند؛ زیرا رابطه $Si-Si$ ضعیف بوده و مرکبات بزرگ را تولید کرده نمیتواند و هم رابطه دوگانه وسه گانه بین اتم های Si برقرار شده نمیتواند. سیلان ها مواد بی رنگ بوده وفعال میباشد. در موجودیت هوا احتراق می نمایند.



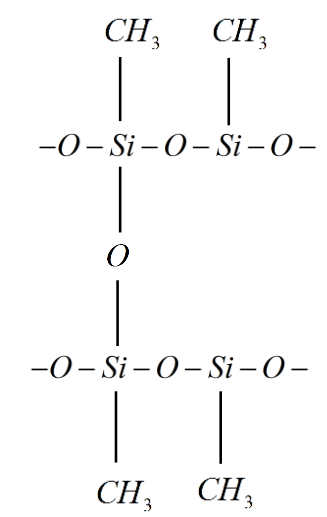
سیلان ها به شکل تعامل انفجاری با هلوجن ها تعامل می نمایند و در صورتیکه که Al_2Cl_6 به حیث کتلست در محیط موجود باشد، تعامل آن با هایدروکلوریک اسید قابل کنترل بوده و کلورسیلان مشابه به کلورومیتان را تولید مینمایند:



الکان ها نیز میتوانند اتم های هایدروجن سیلان را تعویض نمایند و مرکبات $(CH_3)_2 SiH$ و غیره را تولید نمایند. این نوع مرکبات در صنعت از اهمیت خاص برخوردار بوده؛ زیرا هایدرولیز آنها مالیکول های بزرگ را تشکیل میدهد که به نام سلیکون یاد شده؛ بطور مثال از هایدرولیز زنجیر های طویل $-Si-O-Si-O-$ تشکیل میدهد.



از هایدرولیز $(\text{CH}_3)_2\text{SiH}$ زنجیر شبکه در دو بعد تشکیل میگردد: تمام سلیکون ها عایق و مانع از نفوذ آب شده و فعالیت کیمیاوی نداشته و به حیث پوشش محافظه وی در کارهای ساختمانی به مصرف می‌رسند.



کارخانگی

- 1- فورمول کیمیاوی بورکس عبارت است از؟
- 2- اکساید المونیم کدام خاصیت را دارد؟