

## ۱. انواع فلدسپات (Feldspar)

فلدسپات (قدیمی‌تر: فلسپار) نوعی کانی بلورین است که از سیلیکات آلومینیم و سدیم و پتاسیم و کلسیم تشکیل شده و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.



فلدسپات‌ها از مهم‌ترین کانی‌های سنگی آذرین به‌شمار می‌آیند. فلدسپات‌ها به سه گروه کلسیک، پتاسیک و سدیک تقسیم‌بندی می‌شوند. آنورتیت به فرمول شیمیایی  $(CaAl_2Si_2O_8)$  فلدسپات نوع کلسیک است و آلبیت به فرمول شیمیایی  $(NaAlSi_3O_8)$  فلدسپات نوع سدیک و پتاسیم فلدسپات به فرمول شیمیایی  $(KAlSi_3O_8)$  فلدسپات نوع پتاسیک آن است.

چندریختی‌های پتاسیم فلدسپات عبارت‌اند از: سانیدین، ارتوکلاز، میکروکلین و آدولاریا. آنورتیت و آلبیت به این امتیاز که می‌توانند جانشین شوند و در ساختمان کانی پلاژیوکلاز شرکت می‌کنند، میان فلدسپات سدیم (آلبیت) و فلدسپات پتاسیم، جانشینی محدودی وجود دارد و فلدسپات‌های این سری به انواع آلکانی فلدسپات‌ها شهرت دارند.

آنالیز محصول معدن فرازکوه یزد:

مشخصات فنی :

بررسی‌های کانی‌شناسی و شیمیایی به روش‌های (XRF, XRD) نشان دهنده اصلی بودن کانی آلبیت، آلکالی فلدسپات، میکا ایلیت و در بعضی از سینه کارها میکروکلین و ارتوکلاز می‌باشد که به معنای وجود فلدسپار سدیک، فلدسپار سدیک و پتاسیک، فلدسپار پتاسیکو کائولن فلدسپار می‌باشد و همچنین ذخیره بسیار بالایی دارد که تمام آنها را می‌توان بصورت خام فروخت. از محاسن مهم این معدن نزدیکی آن به محل مصرف می‌باشد و از تمامی معادن فلدسپا استان یزد به محل‌های مصرف نزدیکتر می‌باشد. نکته دوم و بسیار مهم آن داشتن ذخیره بالای فلدسپار پتاسیک می‌باشد که با یک واحد فرآوری می‌توان ارزش این خاک را حداقل ده برابر کرد که در زمینه واحد فرآوری مطالعات فراوان شده است. و طرح فرآوری آن با بهترین روش از نظر فنی و اقتصادی آماده شده است.

Sample	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	%CaO	%MgO	%Na <sub>2</sub> O	%K <sub>2</sub> O	So <sub>3</sub> %	%LOI	%MnO	PyO <sub>5</sub> %
FKA	۷۲٫۸۵	۱۲٫۷۰	۰٫۷۸	۰٫۱۴	۰٫۷۶	۰٫۰۵	۰٫۱۵	۱۰٫۸۳	۰٫۱۰	۰٫۹۹	۰٫۰۳	۰٫۰۳
FN۱۰	۷۹٫۸۴	۱۲٫۰۳	۰٫۴۲	۰٫۰۵	۰٫۵۲	۰٫۱۵	۶٫۳۵	۰٫۲۳	۰٫۰۲>	۰٫۴۰	۰٫۰۱	۰٫۰۱
FN۱۱	۷۵٫۸۰	۱۲٫۰۰	۰٫۸۸	۰٫۰۶	۱٫۴۳	۰٫۶۲	۴٫۷۰	۱٫۲۵	۰٫۰۲>	۲٫۹۲	۰٫۰۲	۰٫۰۳
FN۱۲	۷۶٫۶۷	۱۲٫۷۵	۰٫۵۵	۰٫۱۲	۱٫۴۰	۰٫۲۲	۵٫۷۳	۰٫۸۳	۰٫۰۲>	۱٫۷۹	۰٫۰۱	۰٫۰۳

مشخصات کامل محصول:

Mineral Analysis			Physical properties	F3
Major Phase	Anorthite	Albite	Density ( $g/cm^3$ )	1.633
Minor Phase	Chlorite	Vermiculite	Viscosity without STPP	11
Color after sintering			Shrinkage (%) T=1160°C	2.43
Fired whiteness	F3		Water Absorption (%)	0.8
	Light gray		Dry MOR ( $Kg/cm^2$ )	-
			T.E.C(0-400)	66
			(L.O.I)% T=	3.5

Mineral Holding Company

#### Chemical Analysis

Sample	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	CaO %	MgO %	Na <sub>2</sub> O %	K <sub>2</sub> O %	SO <sub>3</sub> %	LOI %	MnO %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %
F3	57.62	18.16	0.95	0.84	9.35	3.97	6.48	0.24	<0.01	2.09	0.02	0.11

#### About us

- Very low T.E.C
- Light gray fired color
- Suitable white filler for porcelain tiles
- Very good rheology

فلدسپات چیست؟

فلدسپات یا فلدسپار نوعی کانی بلورین است که از سیلیکات آلومینیم و سدیم و پتاسیم و کلسیم تشکیل شده و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.

فلدسپات‌ها از مهمترین کانی‌های سنگی آذرین بشمار می‌آیند. فلدسپات‌ها به سه گروه کلسیک، پتاسیک و سدیک تقسیم بندی می‌شوند. آنورتیت به فرمول شیمیایی (CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>) فلدسپات نوع کلسیک است و آلبیت به فرمول شیمیایی (NaAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) فلدسپات نوع سدیک و پتاسیم فلدسپات به فرمول شیمیایی (KAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) فلدسپات نوع پتاسیک آن است.

چند ریختی های پتاسیم فلدسپات عبارت‌اند از: سانیدین، ارتوکلاز، میکروکلین و آدولاریا. آنورتیت و آلبیت به این امتیاز که می‌توانند جانشین شوند و در ساختمان کانی پلاژیوکلاز شرکت می‌کنند، میان فلدسپات سدیم (آلبیت) و فلدسپات پتاسیم، جانشینی محدودی وجود دارد و فلدسپاتهای این سری به انواع آلکانی فلدسپاتها شهرت دارند.

### موارد استفاده و کاربردهای فلدسپات در صنایع

مهمترین خواص فلدسپات برای صنایع پایین دستی و بسیاری از صنایع دیگر میزان آلومینا و مواد قلیایی موجود در این مواد می‌باشد. به همین دلیل، فلدسپات های قلیایی (شامل پتاسیم) کاربردهای گسترده ای در صنایع رنگ سازی، ساخت شیشه و سرامیک دارند. در اینجا برخی از کاربردهای فلدسپات های پتاسیم آورده شده است.

ساخت شیشه:

فلدسپات ماده مهمی در تولید شیشه است. این ماده همچنین در تولید ماده اولیه شیشه بسیار مهم است زیرا به عنوان یک کاتالیزور روان کننده در این فرآیند عمل می‌کند. به عنوان یک کاتالیزور شار، دمای کوارتز را کاهش می‌دهد در حالی که همزمان به حفظ ویسکوزیته شیشه تولید شده در محدوده صحیح کمک می‌کند. این محتوای قلیایی فلدسپات است که به آن کمک می‌کند تا به عنوان یک شار در شیشه سازی موثر واقع شود.

همچنین شار نقطه ذوب کلی مخلوط ها را کاهش می‌دهد، این یک مزیت برای کاهش انرژی کلی مورد نیاز است. این ماده معدنی در مراحل اولیه فرآیند تولید به طور کلی ذوب می‌شود و به طور کارآمد و سریع یک ماتریس شیشه ای تولید می‌کند که مسئول نگه داشتن سایر مواد در مذاب است. علاوه بر این، فلدسپات می‌تواند به شیشه ویژگی های مطلوب بیشتری از جمله افزایش سختی، دوام و مقاومت در برابر حمله شیمیایی را بدهد. یون های آلومینا و کلسیم مسئول این اثرات هستند.

بهتر است بدانید:

یکی از مزایای استفاده از فلدسپات به عنوان افزودنی در شیشه سازی به عنوان شار است که افزودن آن به هیچ وجه عدد ردوکس را تغییر نمی‌دهد. فلدسپات را می‌توان به عنوان یک افزودنی سازگار با محیط زیست در نظر گرفت، هم به دلیل ظرفیت شار به معنی اینکه انرژی کمتری مورد نیاز است، هم به این دلیل که افزودن آن باعث اضافه شدن مواد دیگر نمی‌شود.

مواد قلیایی موجود در فلدسپات - عمدتاً پتاسیم و سدیم - هستند که دمای ذوب مخلوط را کاهش می‌دهند. این مواد ذوب شدن و اتصال سایر مواد وارد شده به داخل مخلوط شیشه را تقویت می‌کنند. شیشه سازی حدود دو سوم فلدسپات مورد استفاده در ایالات متحده در هر سال را تشکیل می‌دهد و بیشترین کاربرد آن به عنوان پرکننده و در سرامیک سازی است. برای اهداف شیشه سازی، فلدسپات ها تا ۰٫۸۵ میلی متر (۲۰ مش) آسیاب می‌شوند.

ساخت مواد پرکننده:

از فلدسپات ها به عنوان گسترش دهنده و مواد پرکننده در رنگ، لاستیک و پلاستیک استفاده می‌شود به دلیل عوامل مختلف یک پرکننده موثر است. این فاکتورها شامل PH پایدار، بی اثر بودن شیمیایی بالا، قابلیت پراکندگی خوب، ضریب شکست چشمگیر، مقاومت در برابر یخ زدگی، مقاومت زیاد در برابر سایش و گرانروی کم در پرکننده است. به طور کلی، محصولاتی که برای چنین اهدافی استفاده می‌شوند، عیارهای ریز خرد شده هستند.

فلدسپات ها به عنوان یک ماده پرکننده در پلاستیک ها، به دلیل سختی نسبتاً بالای موهس کاربرد دارند ولی در ترموپلاستیک ها کاربرد کمی دارند، اما در فیلم های پلاستیکی، فلدسپات ها به عنوان اجزای اصلی ضد انسداد، یک جز اساسی هستند.

مسدود کردن جایی است که دو ماده (یا بیشتر) در سطح با یکدیگر برهم کنش دارند ، هدف از مواد ضد انسداد جلوگیری از این امر است و بنابراین معمولاً به عنوان عوامل ضد لغزش نیز شناخته می شوند. این ترکیب به خصوص در فیلم های پلی اتیلن با چگالی کم (LDPE)، پلی پروپیلن و پلی وینیل کلراید بسیار مفید است. بعلاوه ، از فلدسپاتها می توان برای ساختن فیلم های LDPE برای مدیریت گرما مناسب تر استفاده کرد به عنوان مثال در گلخانه ها و پلی تونل ها.

در رنگ ها ، پوشش ها و لاک ها ، فلدسپات های فوق العاده ریز خرد شده به عنوان پرکننده استفاده می شوند. افزودن غیر سمی فلدسپات جذاب است زیرا هزینه کلی مواد را کاهش می دهد ، اما به دلیل ضریب شکست نسبتاً کم آن در ناحیه ۱,۰ تا ۱,۵ ، بر تراکم رنگ تاثیری ندارد.

ساخت سرامیک ها:

فلدسپات مهمترین ماده اصلی ، علاوه بر خاک رس در تولید سرامیک محسوب می شود. این ترکیبات دمای ذوب مشخصی ندارد ، زیرا در دماهای مختلف به آرامی ذوب می شود. این یکی از مزایای مهم است زیرا ذوب خاک رس و کوارتزها را تسریع می کند ، در حالی که به طور همزمان امکان تعدیل این مرحله مهم را در فرآیند تولید فراهم می کند. به طور کلی از آنها به عنوان کاتالیزور شار برای تولید پوشش شیشه ای در دمای پایین استفاده می شود. همچنین از آنها به عنوان منبع آلومینا و مواد قلیایی در لعاب استفاده می شود.

غالباً ، فلدسپات ها مقاومت ، دوام و مقاومت بدنه سرامیک را بهبود می بخشند. همچنین ، آنها سایر ترکیبات گروهی را ذوب ، نرم و مرطوب می کنند. فلدسپاتهای گرید سرامیکی معمولاً تا ۷۵ میکرومتر (۲۰۰ مش) آسیاب می شوند.

درست مانند ساخت شیشه ، اجزای اساسی فلدسپات ها (سدیم ، پتاسیم و کلسیم) مانند شار رفتار می کنند ، آنها با خاکستر سودا کار می کنند (مانند شیشه نوشابه) و برای کاهش دمای ذوب و افزایش قابلیت ذوب تمام اجزای سازنده استفاده می شوند. علاوه بر این ، فلدسپات میزان لک شدن بدن سرامیک را در حین پخت کنترل می کند.

ساخت پرسلان (Porcelian):

فلدسپات ، همراه با کائولن و کوارتز (به عنوان نوعی سیلیس) از اجزای اصلی در سرامیک های چینی مدرن هستند. اینها انواع "چینی خمیر سخت" هستند که در مقایسه با "خمیر نرم" در دمای حدود ۱۴۰۰ درجه سانتی گراد پخت می شوند ، در حالی که انواع "نرم" در ۱۲۰۰ درجه سانتی گراد پخته می شوند. این نوع پرسلان نسبت به انواع "خمیر نرم" قوی تر بوده و احتمال ترک خوردگی بسیار کمتری در نظر گرفته می شود. بسته به نوع فرآیند ، می تواند شبیه ظروف سفالی باشد. همانند سایر سرامیک ها ، اکنون نیز درک شده است که یکی از مهمترین دلایل گنجاندن فلدسپات ، قابلیت های شار برتر آنها است.

ساخت لعاب مینا:

در ساخت لعاب مینا ، فلدسپات با اطمینان از عدم وجود خطا در محصول نهایی ، به افزایش زیبایی محصول نهایی کمک می کند. این ترکیب در ساخت ظروف بهداشتی ، لعاب کاشی و سرامیک ، ظروف غذاخوری ، ظروف کادویی، برقی و مینا بسیار مفید است. در وسایل بهداشتی از فلدسپات برای تسهیل روند بهینه سازی استفاده می شود.

فلدسپات همچنین دارای مصارف دیگری است که شامل اورتان ، ساینده های ملایم ، رنگ ها ، جوشکاری پوشش قرمز ، تولید فولاد و فوم لاتکس می باشد.

سایر کاربردهای پتاسیم فلدسپات:

فلدسپات های پتاسیم در اثر هوازدگی به مواد معدنی رس و سنگ معدن های آلومینیوم تجزیه می شوند ، که هر دو منبع بسیار مهمی هستند که در جامعه امروز استفاده می شوند. این کانه های آلومینیوم در مجموع به عنوان بوکسیت شناخته می شوند که یک منبع معدنی بسیار مهم از نظر اقتصادی.

جوشکاری:

فلدسپات های پتاسیم به دلیل خاصیت شار عالی در پوشش الکترودهای جوشکاری استفاده می شوند. آنها به ویژه در پوشش الکترودهای مورد استفاده در فرآیند قوس دستی ، فرایندی که برای جوشکاری آلیاژهای آهنی در صنایع ساخت عمومی ، ساخت کشتی ، فولاد های سخت و سازه کارایی دارد ، استفاده می شوند.

ساینده ها:

همراه با اکسید منیزیم ، کلرید منیزیم و سایر چسب های مصنوعی ، از فلدسپات ها به عنوان عامل اتصال در ساخت چرخ ، ساینده ، دیسک و اشکال مختلف استفاده می شود.

در حجم زیاد ، از آنها به عنوان سنگدانه درشت در تولید آسفالت و بتن استفاده می شود. علاوه بر این ، از آنها همچنین در تولید لعاب مینا ، پودر پاک کننده و ساخت شیشه استفاده می شود.

برخی از انواع فلدسپات پتاسیم نیز دارای ارزش اقتصادی و زیبایی به عنوان سنگهای قیمتی هستند. برخی از این سنگهای قیمتی شامل سنگهای ماه و سنگ آمازون است.

## ۲. انواع کائولن (Kaolin)



کائولین یک ماده معدنی رسی است، با ترکیب شیمیایی  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$ . این ماده، یک ترکیب معدنی مهم صنعتی است. کائولن یک ماده معدنی سیلیکاتی لایه ای است که دارای یک ورقه سیلیس چهار ضلعی ( $SiO_4$ ) می باشد، که از طریق اتم های اکسیژن به یک صفحه هشت ضلعی آلومینا ( $AlO_4$ ) متصل می شود.

آنالیز محصول معدن آرازگون آی :

مشخصات فنی : مطالعات کانی شناسی به روش XRD و شیمیایی به روش XRF نشان دهنده اصلی بودن کائولینیت با ویژگی مقدار سیلیس ( $SiO_2$ ) آزاد پایین و مقدار اکسید آلومینیوم ( $Al_2O_3$ )

Sample	PyO5%	MnO	% Loi	% SO3	% K2O	% Na2O	% MgO	% CaO	% TiO2	Fe2O3%	% Al2O3	% SiO2
ARS	0.36	0.01	6.31	0.1	2.56	1.87	0.44	0.32	0.63	1.66	21.94	63.81
ARI	0.12	0.01	7.12	0.19	2.38	0.85	0.39	0.36	0.6	2.35	20.4	64.91
ARY	0.08	0.01	7.5	0.29	2.11	1.67	0.33	0.77	0.57	3.27	18.52	64.16

مناسب و وجود عناصر قلیایی است و مطالعه خواص فیزیکی نشان دهنده این است که این کائولن به تنهایی می تواند فرمولاسیون بدنه را تشکیل دهد چرا که تمام خواص فیزیکی مورد نیاز صنعت چینی و کاشی و سرامیک را اعم از مقاومت خشک و خام و پخت بالا، روانسازی خوب، شیرینکیج مناسب و الفا پایین را در خود دارد تنها نقطه ضعف آن رنگ کرم با طیف صورتی بعد از پخت آن است که اجازه مصرف در انگوب و لعاب را نمی دهد که با پیشرفت تکنولوژی امکان رنگ زدایی و سفید کردن آن با هزینه قابل قبول متصور است .

مشخصات فیزیکی کائولن :

کائولن از نظر شکل ظاهری به فرم های مختلفی وجود دارد:

- کائولن سفید
- کائولن زرد
- کائولن قرمز
- کائولن صورتی

کائولن سفید لطیف ترین و ملایم ترین دسته است. همچنین اغلب رنگ های مختلف، رنگ قرمز مایل به قهوه ای معمول است. شکل عادی کائولن به ندرت به صورت کریستال، صفحات نازک یا انباشته است و معمولاً به صورت صفحات شبه شش ضلعی میکروسکوپی و خوشه های صفحات، جمع شده در توده های جمع و جور مانند رس میباشد.

انواع کائولن :

بر اساس اصطلاحات اقتباس شده از صنعت لاستیک ، رس کائولن معمولاً به عنوان رس "سخت" یا "نرم" متمایز می شود. رس سخت نسبتاً ضعیف متبلور شده و حاوی کائولن بسیار دانه ریز با اندازه ذرات حدود ۰,۲ تا ۰,۴ میکرومتر است.

این ترکیب باعث تقویت لاستیک می شود و در نتیجه ترکیبات سخت و پخت نشده ایجاد می کند. رس نرم کائولن دارای کریستال متخلخل و درشت تری است و اندازه متوسط ذرات آن حدود ۱,۳ میکرومتر است که به وسیله رسوب دهی ایجاد می شود. این خاک اثر تقویت کننده کمی در لاستیک دارد و در نتیجه ترکیبات نرم تری ایجاد می کند.

کاربرد کائولن :

- استفاده اصلی از ماده معدنی کائولینیت (حدود ۵۰٪ از زمان) تولید کاغذ است. استفاده از آن براق شدن برخی از درجه های کاغذ روکش شده را تضمین می کند.
- کائولن همچنین به دلیل قابلیت های ایجاد و تسریع در انعقاد خون شناخته شده است.
- در صنعت کاشی و سرامیک
- برای تولید خمیر دندان
- به عنوان یک ماده پخش کننده نور در لامپ های رشته ای سفید

- در صنعت آرایشی و بهداشتی برای ساخت لوازم آرایشی
- در مواد عایق صنعتی به نام Kaowool (نوعی پشم معدنی)
- در تولید کرم های محافظ پوست
- در رنگ برای گسترش دی اکسید تیتانیوم (TiO<sub>2</sub>)
- در صنعت رنگ و رزین و پیگمنت برای تولید رنگدانه سفید و اصلاح سطح براق شدن
- برای اصلاح خواص لاستیک بر اثر جوشکاری
- در تولید چسب ها برای اصلاح رئولوژی
- در صنعت کشاورزی ارگانیک به عنوان اسپری برای جلوگیری از آسیب حشرات به محصولات استفاده می شود و همچنین برای جلوگیری از سوختن سیب در برابر نور آفتاب نیز به کار می رود.
- به عنوان سفیدکاری در خانه های سنگ تراشی سنتی
- به عنوان فیلر یا پرکننده در دیسک های الماس ادیسون
- به عنوان یک پرکننده یا یک پوشش برای بهبود سطح در ساخت کاغذ
- به عنوان یک شاخص در قدمت رادیولوژیک، زیرا کائولینیت می تواند حاوی آثار بسیار کمی از اورانیوم و توریم باشد.
- در داروسازی برای تسکین معده
- برای تولید ماسک صورت یا صابون (معروف به سفال سفید)
- به عنوان جاذب در تصفیه آب و فاضلاب
- برای ایجاد لخته شدن خون در روش های تشخیصی

کاربرد کائولین در صنعت بتن و ساختمان :

در فرم متاکائولین تغییر یافته آن، به عنوان پوزولان؛ وقتی به مخلوط بتن اضافه می شود، متاکائولین هیدراتاسیون سیمان پرتلند را تسریع می کند و در واکنش پوزولانی با پرتلندیت تشکیل شده در هیدراتاسیون مواد معدنی اصلی سیمان (به عنوان مثال آلپت) شرکت می کند.



### ۳. بالکلی (Ball clays) یا رس صنعتی

خاک های رسوبی دانه ریز و بسیار پلاستیکی هستند که عمدتاً در ساخت سفال سفید استفاده می شوند و به دلیل انعطاف پذیری ، مقاومت در برابر آتش و رنگ روشنی که دارند، ارزشمند هستند. بالکلی ها دارای ترکیبات بسیار متغیری هستند و از مخلوطی تشکیل می شوند که در درجه اول از کائولینیت ، میکا و کوارتز تشکیل شده که هر یک از آنها خواص مختلفی به خاک رس می بخشند.



بالکلی ماده معدنی بسیار کمیابی است که در نقاط کمی از جهان یافت می شود.

نام این ترکیب که رس توپی یا گلوله ای نیز نامیده می شود به روشهای اولیه استخراج آن برمی گردد که ابزارهای دستی مخصوصی برای استخراج رس به شکل مکعب های حدود ۳۰ سانتی متر استفاده می شد این مکعب ها سپس گرد می شدند و به شکل گلوله در می آمدند. در ادامه در نشریه جهان شیمی فیزیک توضیحات بیشتری در این رابطه ارائه می شود.

خاک های صنعتی یا رس های پلاستیکی انواع مختلفی دارند و شامل رس معمولی و شیل ، بال کلی ، خاک نسوز ، بنتونیت ، فولرارت یا گل سرشور و کائولن هستند.

آنالیز محصول معدن دامغان :

مشخصات فنی :

معادن بالکلی در تولید چینی های بهداشتی و بدنه های پرسلان در صنعت کاشی و سرامیک مصرف فراوانی دارند و اکثر این معادن در منطقه طبس قرار دارند و معمولاً به صورت رگه ای و ذخایر پایین هستند و همچنین دارای کربن و سولفور بالا می باشند که عناصر مزاحم محسوب می شوند ولی بررسیهای شیمیایی و کانی شناسی و خواص فیزیکی در این معدن نشان میدهد که کانی اصلی آن ایلیت و سایر کانی ها کوارتز ، مسکویت و کائولینیت است که نشان دهنده وجود استحکام خشک و پخت خوب با جذب آب پایین و انقباض بعد از پخت بالا در این ماده معدنی است که همگی از ویژگی های مثبت هستند و همچنین عاری از عناصر مزاحم می باشد که یک فریت بسیار خوب برای این خاک است . با توجه به ویژگی های مذکور بازار مصرف این بالکلی در صنایع مصرف کننده به سرعت رو به رشد است . این معدن دارای ذخایر بسیار زیاد سیلیس کنگلومرای می باشد که بعد از فرآوری ، سیلیسی با خلوص بسیار بالا بدست می آید . هزینه های فرآوری آن بدلیل نداشتن سختی اولیه بالا و همچنین درصد استحصال بالا ( حدود ۸۰ درصد ) پایین است و ارزش افزوده آن بسیار بالا ( حدود ۳۰۰ درصد ) می باشد. احداث این فرآوری می تواند یکی از پروژه های بزرگ ملی باشد . محصول این فرآوری ارزش صادراتی بسیار خوبی دارد و پتانسیل صادرات به بیشتر کشورهای جهان را دارد .

- Good shrinkage
- High dry strength (MOR)
- Cream fired color

Sample	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	CaO%	MgO%	Na <sub>2</sub> O%	K <sub>2</sub> O%	So <sub>3</sub> %	LOI%
A1	۶۴٫۷۹	۲۱٫۵۶	۰٫۹۵	۰٫۸۱	۰٫۰۷	۰٫۷۳	۰٫۳۲	۳٫۶۱	۰٫۱۳	۶٫۸۲

Mineral Analysis		Physical properties		A7
1	Quartz	Density ( $\frac{g}{cm^3}$ )		1.65
2	Muscovite- ilite	Viscosity without STPP		58
3	Kaolinite	Shrinkage (%) T=1160°C		5.7
Color after sintering		Water Absorption (%)		0.14
A7		Dry MOR ( $\frac{kg}{cm^2}$ )		16
Fired whiteness	Light Brown	T.E.C(25-500)		92
		(L.O.I)% T=		8.3

Mineral Holding Company

Chemical Analysis												
Sample	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	CaO%	MgO%	Na <sub>2</sub> O%	K <sub>2</sub> O%	SO <sub>3</sub> %	LOI%	MnO%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %
A7	64.03	19.46	1.22	0.91	0.07	0.73	0.4	3.07	0.18	6.82	<0.01	0.11

About us

- Good shrinkage
- High dry strength (MOR)
- Cream fired color

کاربردهای خاک بالکلی :

سرامیک

رسهای توپی در صنایع مختلفی مورد استفاده قرار می گیرند ، اما به طور خاص در ساخت سرامیک یک جز حیاتی هستند. کائولن (خاک رس چینی) هنگام افروختن رنگ بسیار سفیدی تولید می کند ولی اگر به تنهایی استفاده شود شکننده و ضعیف است و باید با خاک بالکلی مخلوط شود تا یک ماده اولیه قابل کاربرد و قابل انعطاف تولید کند. رسهای توپی خام در نتیجه منشأ رسوبی ، طیف وسیعی از رنگها را دارند. با این حال ، بسیاری از آنها توسط صنایع سرامیک به خاطر رنگ سفیدی که توسط سطح آهن و سایر اکسیدهای رنگی / روان کننده در خاک تعیین می شود ، ارزش گذاری می شوند.



#### تجهیزات بهداشتی

بدنه سرامیکی برای لوازم بهداشتی معمولاً شامل ۳۰٪ خاک رس توپی برای ایجاد قابلیت انعطاف پذیری و کارایی بهتر و ۲۰٪ کائولن ، ۳۰٪ فلدسپات و ۲۰٪ کوارتز / سیلیس است.

#### کارد و چنگال

کارد و چنگال سرامیکی از این رس سفالی استفاده می کند تا قابلیت انعطاف پذیری بالا و رنگ سفید همراه با کائولن ، فلدسپات و کوارتز را فراهم کند.

#### کاشی های دیواری و کف

همراه با تالک ، فلدسپات ، کوارتز / سیلیس و کائولن ، از رس های توپی یا بال کلی برای خاصیت پلاستیکی و اتصال دهنده آنها استفاده می شود.

#### خاک رس نسوز

توانایی مقاومت در برابر اثرات دمایی بسیار بالا بالکلی یا رس سفالی را برای استفاده در محصولات نسوز مانند عایق های کوره و میلمان ایده آل می کند.

#### سرامیک های ساختمانی

مصالح ساختمانی مانند آجر ، لوله های سفالی و کاشی های سقف همه حاوی خاک رس صنعتی هستند.

#### عایق های چینی الکتریکی

در اجزای چینی الکتریکی رس های توپی را پیدا می کنید که عایقی برای جریان های ولتاژ بالا فراهم می کنند.

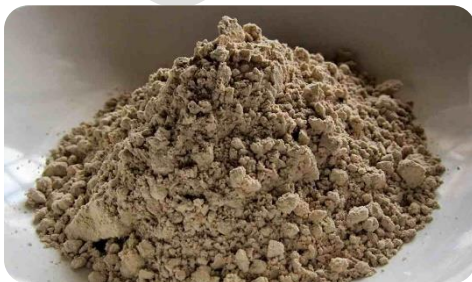
#### کاربردهای غیر سرامیکی بالکلی

این خاک ها در باغداری ، کشاورزی و پلیمر ها ، چسب ها ، پلاستیک ها ، مواد درزگیر ، کودها و حشره کش ها به عنوان پرکننده و توسعه دهنده استفاده می شوند.

## ۴. انواع بنتونیت (Bentonite)

#### بنتونیت چیست؟

بنتونیت، یک کانی رُسی است که غالباً از تغییراتی در خاکستر آتشفشانی تولید می شود و عمدتاً حاوی مواد معدنی اسمکتیت (smectite) و مونت موریلونیت (montmorillonite) است. سایر مواد معدنی گروه اسمکتیت شامل هکتوریت (hectorite)، ساپونیت (saponite)، بیدلایت (beidelite) و نونرونیت (nontronite) است.



اسمکتیت ها مواد معدنی رُسی هستند؛ آن‌ها از کریستالیت‌های منفردی تشکیل شده‌اند که بیشتر آنها در بزرگترین ابعاد، حداقل ۲ میکرومتر هستند. کریستالیت‌های اسمکتیت، خود، کانی‌های رس سه لایه هستند. آن‌ها از دو لایه چهار ضلعی و یک لایه هشت ضلعی تشکیل شده‌اند.

میزان هیدراتاسیون، موجب ایجاد یک تورم بین کریستالی می‌شود. انواع بنتونیت بسته به ماهیت پیدایش و تشکیل، علاوه بر مونتموریلونیت، مواد معدنی جانبی متنوعی نیز دارند. این مواد معدنی ممکن است شامل کوارتز، فلدسپات، کلسیت و گچ باشد. وجود این مواد معدنی می‌تواند بر ارزش صنعتی یک کانسار تأثیر بگذارد و بسته به کاربردهای آن، مقدار آن را کاهش یا افزایش دهد.

بنتونیت دارای خواص کلوئیدی قوی است و هنگام تماس با آب، حجم آن چندین برابر افزایش می‌یابد و یک مایع ژلاتینی و چسبناک ایجاد می‌کند. ویژگی‌های خاص بنتونیت (هیدراتاسیون، تورم، جذب آب، گرانیوی) آن را به ماده‌ای ارزشمند برای طیف وسیعی از صنایع تبدیل کرده است.

کاربردهای بنتونیت :

- ریخته گری

به عنوان یک ماده مهم در تهیه قالب های ماسه ای جهت ریخته گری آهن مذاب برای تولید چدن، فولاد و چدن غیر آهن استفاده می شود.

از جمله مزایای خاص بنتونیت در ساخت قالب های ریخته گری می توان به جریان پذیری ، سازگاری و پایداری حرارتی این ماده در تولید چدن اشاره نمود.

- حفاری چاه نفت

یکی دیگر از موارد استفاده از بنتونیت به عنوان ماده تشکیل دهنده ی گل حفاری برای چاه‌های نفت و آب است. نقش آن عمدتاً برای آب بندی دیواره‌های چاه و روانکاری سر مته هنگام برش است. این ماده می‌تواند دیواره چاه‌های ضعیف‌تر را مستحکم‌تر کند. بنتونیت به دیواره های چاه می چسبد و نیز ضایعات حفاری را خارج می کند. میزان جذب بنتونیت مناسب برای حفاری چاه نفت ۵۰۰-۶۰۰ است.

- شهر سازی

این ماده می‌تواند در تماس با آب، متورم شده و به نوعی خاصیت آب بندی هم دارد. از این ترکیب برای پایه ریزی سدها، تونل سازی، حفاری‌های افقی، اتصال لوله‌ها و ... استفاده می‌شود. به دلیل گرانیوی و خاصیت پلاستیکی بودن آن، در سیمان پرتلند و ملات ساختمانی نیز به کار می‌رود.

- خوراک دام

بنتونیت برای تولید خوراکی های پلت شده در جیره غذایی حیوانات کاربرد دارد. همچنین به علت توان جذب بالا به صورت مائری در کنترل سموم و تاکسین های قارچی مصرف می شود.

- در تصفیه خانه ها

خصوصیات جذب در این ترکیب معدنی برای تصفیه فاضلاب بسیار مفید است. از این ترکیب برای آب بندی در ساخت و احیای محل‌های دفن زباله استفاده می‌شود تا اطمینان حاصل شود که از آب‌های زیرزمینی در برابر آلاینده‌ها محافظت خواهد شد.

- کشاورزی

در کشاورزی برای ایجاد تبادل یونی و تهویه مناسب خاک مصرف می گردد. همچنین در باغبانی آن را به منظور جذب رطوبت با خاک مخلوط می کنند که علاوه بر آن دارای خواص علف کشی و قارچ کشی نیز هست.

- تولید سرامیک

در تولید کاشی و سرامیک جهت افزایش ایجاد حالت پلاستیسیته و به عنوان عامل ضد انحلال در تولید سرامیک دندان پزشکی به کار گرفته می شود.

- تولید کاغذ

در افزایش کارایی تبدیل خمیر کاغذ به کاغذ نقش دارد و با جذب ذرات لاستیکی موجب بهبود کیفیت کاغذ تولیدی می شود. به دلیل خاصیت جاذب بودن بنتونیت ، از آن به منظور جذب جوهر در پروسه بازیافت کاغذ استفاده می کنند.

- محصولات آرایشی و درمانی

یک ماده فیلر در تولید دارو ها بوده و عملکرد جاذب دارد. همچنین در تولید کرم ها ، لوسیون ها ، پودر صورت و داروهای گیاهی مصرف می شود. از بنتونیت برای سم زدایی و نرم کنندگی پوست به صورت ماسک صورت استفاده می گردد.

- شوینده ها

در تولید شوینده ها به عنوان نرم کننده لباس مصرف می شود. کارخانجات تولید کننده صابون ها و شوینده های مایع بر مصرف بنتونیت به عنوان یک عامل سوسپانسیون و غلظت دهنده تاکید دارند.

- صنایع غذایی و مواد خوراکی

در پروسه تصفیه روغن به منظور جذب ناخالصی های موجود در چربی ها دارای نقش حیاتی است. در تولید نوشیدنی ها از بنتونیت به عنوان شفاف کننده استفاده می شود.

- رنگ و لاک الکل

بنتونیت یک عامل حجم رهنده و تعلیق کننده در تولید رنگ پایه آب و لاک الکل است.

## ۵. انواع سیلیس (silica)

سیلیکا ماده ای معدنی سفید رنگ، رایج در پوسته زمین و بسیار پر کاربرد در صنایع است. این ماده معدنی غیر فلز بوده و سختی بالایی دارد.



سیلیس یا دی اکسید سیلیسیم ترکیب طبیعی از اکسیژن و سیلیس است که بیشتر در ماسه یافت می شود. سیلیس که به عنوان سیلیکا یا دی اکسید سیلیکون نیز نامیده می شود دارای فرمول شیمیایی  $SiO_2$  است. اشکال مختلفی از سیلیس وجود دارد که همگی از نظر ترکیب شیمیایی یکسان هستند اما آرایش اتمی متفاوتی دارند.

آنالیز محصول دامغان :

مشخصات فنی

معدن سیلیس لارستان به شکل پلی-گونی ۸ ضلعی به مساحت ۳,۷۱۹ کیلومتر مربع بوده و ذخیره قطعی ۴۱۷,۰۰۰ تن و استخراج سالانه ۲۰,۰۰۰ تن به صورت روباز می-باشد. بهره بردار آن شرکت افق کویر معدن فلات آسیا (سهامی خاص) از مجموعه معدنی فلات آسیا می-باشد.

Sample	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	CaO%	MgO%	Na <sub>2</sub> O%	K <sub>2</sub> O%	SO <sub>3</sub> %	LOI%	MnO%	Pyro%
SD(after of processing)	۹۹٫۴	۰٫۲	۰٫۰۵۸	۰٫۱۰	۰٫۰۲	۰٫۰۰۵	۰٫۰۱۴	۰٫۰۳۵	-	۰٫۱	-	-

کاربرد های سیلیس چیست؟

این ماده در صنایع گوناگونی همچون: صنایع تولید سرامیک، کاشی، روشنایی، چینی سازی، شیشه، بلور، چمن مصنوعی، ریخته گری، تصفیه آب و... به کار می رود.

یکی از بهترین و مهم ترین اجزا فیلتراسیون شنی می باشد. به همین دلیل به آن بعضا سیلیکا فیلتراسیون شنی هم گفته می شود. سیلیس دارای فرمول شیمیایی  $SiO_2$  می باشد که از معدن سیلیکا استخراج شده است و جز کانی هایی است که در موارد متعددی از جمله صنعت آب، کاربرد بسیار زیادی دارد. منجمله در کار کرد سیستم فیلتراسیون شنی.

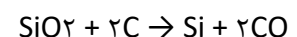
مزایای کاربردی سیلیس:

سیلیس به صورت پودرهای کرکی و سفید از طریق یک فرآیند مرطوب تولید می شود که سیلیس یا ژل سیلیکا و یک سیلیس پیروژنیک (دودی) تولید می کند. در غذاهای پودری سیلیکا به ذرات غذا می چسبد و از تجمع آنها جلوگیری می کند. انجام این کار به محصولات پودری اجازه می دهد تا جریان آزاد داشته باشند و سایر ترکیبات را به راحتی جدا کنند. همچنین، دی اکسید سیلیکون به عنوان یک عامل ضد کف، عامل تهویه، حامل، عامل تثبیت کننده سرما در نوشیدنی های مالت مانند آبجو و فیلتر عمل می کند. علاوه بر این، در ساخت موادی مانند کاغذ و چسب برای مواد بسته بندی مواد غذایی استفاده می شود.

طبق مقررات FDA ایالات متحده این ماده افزودنی مستقیم نمی تواند بیش از ۲ درصد وزن غذا را تشکیل دهد و به عنوان یک افزودنی غیر مستقیم، می توان آن را فقط در مقدار مورد نیاز برای ایجاد اثر عملکردی مورد نظر استفاده کرد.

موارد استفاده سیلیس:

استفاده از دی اکسید سیلیکون در صنایع الکترونیکی، شیمیایی و دارویی بسیار زیاد است. در صنایع شیمیایی، در تولید چسب و سیلانت، جاذب، سرامیک، پرسلن، بازدارنده های خوردگی، ضد چسب ها، رنگ ها و افزودنی های رنگ استفاده می شود. علاوه بر این، تولید دی اکسید سیلیکون در حین ساخت مواد شیمیایی کشاورزی اتفاق می افتد. با ورود به صنایع داروسازی، به عنوان افزودنی مواد غذایی و داروها به جذب آب کمک می کند. برای مخابرات،  $\text{SiO}_2$  جزء اصلی فیبرهای نوری است. دی اکسید سیلیکون به طور گسترده ای به عنوان پیش ماده ای برای بدست آوردن شیشه و سیلیکون با واکنش زیر استفاده می شود.



علاوه بر این، دی اکسید سیلیکون همچنین در صنعت ساختمان برای تولید بتن استفاده می شود. شکل کریستالی آن در فرکینگ هیدرولیکی، در تولید شیشه، به عنوان یک آرام بخش، برای تولید سیلیسیم عنصری، به عنوان آنتی کیک در غذاهای پودری مانند ادویه جات ترشی جات، به عنوان عامل رقیق کننده در آبجو، آب میوه و شراب استفاده می شود. در قرص های دارویی و در خمیر دندان برای از بین بردن پلاک های دندان از سیلیکا مورد استفاده قرار می گیرد.

سیلیس دارای سه نوع کریستالی اولیه، کوارتز، تریدیمیت و کریستوبالیت است. پودر سیلیس از ذرات ریز سنگ کوارتز به دست می آید و باعث صدمه پیشرونده طولانی مدت ریه، سیلیکوز می شود.

تمام اشکال سیلیس جامداتی بی بو هستند که از اتم های سیلیکون و اکسیژن تشکیل شده اند که به شکل پودری، کریستالی یا بی شکل به رنگ خاکستری شفاف وجود دارند. ذرات سیلیس در هوا معلق شده و گرد و غبار غیر قابل انفجار ایجاد می کنند. سیلیس را می توان با اکسیدها و سایر عناصر فلزی برای تشکیل سیلیکات ترکیب کرد.

انواع سیلیس:

اگرچه ممکن است کریستال های ماسه و کوارتز متفاوت به نظر برسند، اما هر دو در درجه اول از دی اکسید سیلیکون ساخته شده اند. ترکیب شیمیایی این نوع ها دقیقاً یکسان است و خواص آن عموماً یکسان است، اما تحت شرایط متفاوتی شکل گرفته اند. ذرات شن بسیار کوچک اما سفت و سخت هستند.

برخی از بلورهای کوارتز ظاهری سفید شیری دارند. به اصطلاح کوارتز شیری بسیار فراوان است، بنابراین یافتن سنگ های بزرگ از این نوع کوارتز معمول است. ناخالصی های معدنی می توانند به رنگ بنفش، صورتی روشن یا سایر رنگ ها درآیند و در نتیجه سنگ های قیمتی یا نیمه قیمتی زیر را تولید می کنند:

- آمیتیست
- سیتترین
- کوارتز رز
- کوارتز دودی

دی اکسید سیلیکون تقریباً در همه جای دنیا یافت می شود، زیرا رایج ترین ماده معدنی در پوسته زمین است. در سطح زمین، در مناطق صخره ای یا کوهستانی به فور می توان این ماده معدنی را یافت. همچنین در بیابان ها و سواحل جهان به شکل ماسه وجود دارد.

پیش ساز شیشه و سیلیکون

سیلیس اولین عنصر مورد استفاده در تولید بیشتر شیشه ها است. همانطور که مواد معدنی دیگر با سیلیس ذوب می شوند، نقطه انجماد و نقطه ذوب مخلوط را کاهش داده و سیالیت را افزایش می دهد. دمای انتقال شیشه  $\text{SiO}_2$  خالص حدود ۱۴۷۵ درجه

سانتی گراد است. هنگامی که دی اکسید سیلیکون مذاب  $\text{SiO}_2$  به سرعت سرد می شود ، متبلور نمی شود ، بلکه به صورت یک شیشه جامد می شود. به همین دلیل ، اکثر لعاب های سرامیکی، سیلیس را به عنوان عنصر اصلی مورد استفاده قرار می دهند. هندسه ساختاری سیلیکون و اکسیژن در شیشه شبیه کوارتز و اکثر اشکال کریستالی دیگر است که توسط تتراهدرهای منظم مراکز اکسیژن احاطه شده است. تفاوت بین فرم های شیشه ای و کریستالی از اتصال واحدهای چهار ضلعی ناشی می شود. اکثر فیبرهای نوری برای مخابرات نیز از سیلیس ساخته شده اند. این ترکیب ماده اولیه بسیاری از سرامیک ها مانند ظروف سفالی ، ظروف سنگی و پرسلان است.

#### در صنایع الکترونیکی

دی اکسید سیلیکون به طور گسترده ای در فناوری نیمه هادی استفاده می شود و به عنوان یک ماده دی الکتریک با سایر مواد دی الکتریک مانند اکسید هافنیوم یا مشابه با ثابت دی الکتریک بالاتر مورد استفاده قرار می گیرد. از آنجا که دی اکسید سیلیکون یک اکسید بومی سیلیکون است ، در مقایسه با سایر نیمه رساناها مانند گالیم آرسنید یا فسفید ایندیوم بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد. دی اکسید سیلیکون را می توان در سطح نیمه رسانای سیلیکون استفاده کرد. لایه های اکسید سیلیکون می توانند از سطوح سیلیکون در طی فرآیندهای انتشار محافظت کنند و برای جلوگیری از انتشار استفاده شوند.

غیرفعال شدن سطحی فرایندی است که طی آن یک سطح نیمه هادی بی اثر می شود و در نتیجه تعامل با هوا یا سایر مواد در تماس با سطح یا لبه بلور ، خواص نیمه هادی را تغییر نمی دهد. تشکیل یک لایه دی اکسید سیلیکون میزان حالت های الکترونیکی بی اثر را در سطح سیلیکون بسیار کاهش می دهد. فیلم های  $\text{SiO}_2$  ویژگی های الکتریکی اتصالات  $p-n$  را حفظ کرده و از خراب شدن این ویژگی های الکتریکی توسط محیط گازی جلوگیری می کنند.

#### کاربردهای تغذیه ای سیلیس

دی اکسید سیلیکون یا سیلیس ، به عنوان یک ماده معدنی در نظر گرفته می شود و فرض بر این است که می تواند معدنی شدن استخوان ها ، دندان ها و کلاژن را امکان پذیر کند. دی اکسید سیلیکون به طور گسترده مورد مطالعه قرار نگرفته است ، بنابراین میزان مصرف روزانه مورد نیاز تعیین نمی شود. با این حال ، تحقیقات اولیه گزارش شده در سال گذشته در مورد پوکی استخوان نشان می دهد که آینده سلامت استخوان ها ممکن است در دست دی اکسید سیلیکون باشد. دی اکسید سیلیکون افزودنی نسبت به منابع موجود در غلات ، گیاهان یا اشکال آبی دسترس پذیری زیستی کمتری دارد اما با توجه به نگرانی در مورد سلامت استخوان در جمعیت سالخورده ، دی اکسید سیلیکون همچنان مورد تحقیق قرار می گیرد.

سیلیکا به دلایل زیادی به طور گسترده به عنوان یک افزودنی غذایی در محصولات پودر شده یا گرانول استفاده می شود و تولید کنندگان را قادر می سازد تا پودرهایی تولید کنند که با سرعت بیشتری در تجهیزات پردازشی جریان می یابند. این ماده مخلوط های خشکی ایجاد می کند که در حین ذخیره سازی قبل از بسته بندی نهایی به صورت آزاد جریان می یابند. اجازه می دهد تا مواد خشک در مایعات پراکنده شوند و از تجمع مواد خشک جلوگیری کنند. این ترکیب امکان استفاده از طعم دهنده های مایع فرار را برای کاربردهای خشک فراهم می کند و از چسبندگی در خشک کن های اسپری جلوگیری می کند تا به کارایی بهتر برسد.

#### سیلیس میکرونیزه:

پودر میکرونیزه سیلیکا همدان یا عنصر  $\text{silica}$  پودری جزء کانی های بسیار پرکاربرد به شمار رفته و در مش های مختلفی اعم از مش ۱۸۰، مش ۲۳۰، مش ۳۲۵ با درجه خلوص بالای ۹۹ درصد تولید می شود. مش در علم خاک شناسی به دانه بندی خاک مورد نظر به منظور الک کردن آن اشاره دارد؛ یعنی اندازه ذرات خاک برای گذر از الک، مش نامیده می شود.



کاربرد سیلیس ممتاز

بهترین نوع سیلیکا موجود در بازار نمونه سیلیس ممتاز می باشد و در صنایع بسیار زیادی مورد استفاده است مانند: صنایع شیشه سازی، شیمیایی، تولید ماسه آکواریوم، تولید سنگ مصنوعی، صنایع لعاب دهی، تولید پشم شیشه مورد استفاده قرار می گیرد.

سیلیکا درجه یک

سیلیس درجه یک، یک پله پایین تر از ممتاز است ولی دلیل نمیشد کیفیت آن پایین باشد و در بسیاری صنایع زیادی مورد استفاده است مانند:

- تولید ماسه ریخته گری
- ماسه سندبلاست
- تولید فیلتراسیون شنی
- فیلتراسیون آب و فاضلاب
- سیلیس درجه ۲

این نوع از عنصر Silica دو پله پایین تر از ممتاز و یک پله پایین تر از درجه ۲ می باشد و در بسیاری از موارد صنعتی مانند تولید آجر، ماسه آهکی، آجرسبک، کارخانه جات تولید سیمان، بتن سبک و... کاربرد دارد. سیلیس درجه ۲ بیشتر در عمران و شهر سازی کاربرد دارد. افرادی که در این نوع مشاغل مشغول هستند باید مراقب باشند تا از آسیب های این ماده در امان باشند.

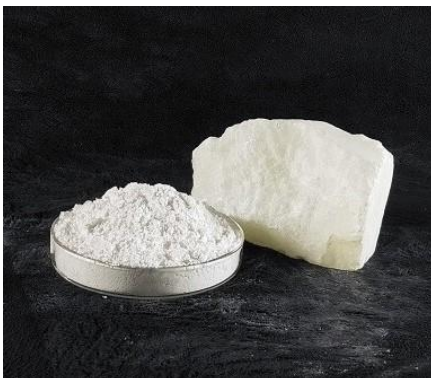
Silica آمورف چیست؟

سیلیس آمورف نوع دیگری از این ماده معدنی است که ساختار آن در دمای بالا خیلی زود شکسته می شود و بر خلاف تمامی موارد silica ترد و نرم می باشد. این نوع از سیلیکا در صنایع زیر کاربرد فراوان دارند:

- سیلیکا ژل
  - افزودنی های بتن
  - ساخت فیبر های نوری
  - ساخت سیلیکون
  - سیلیکات ها
  - انواع سنگ سیلیس در طبیعت
- سیلیس در طبیعت به شکل آزاد در سه نوع بلورین، بلور مخفی و بلور مخفی آبدار موجود است.

## ۶. انواع تالک (Talc)

پودر تالک از تالک ساخته شده است،



ماده معدنی که عمدتاً از عناصر منیزیم، سیلیکون و اکسیژن تشکیل شده است. این ماده به عنوان یک پودر، رطوبت را به خوبی جذب می کند و به کاهش اصطکاک کمک می کند، و آن را برای خشک نگه داشتن پوست مفید می کند و به جلوگیری از راش کمک می کند.

تالک سنگی است که به استاتیت یا سنگ صابون معروف است و از نسبت های مختلف تالک معدنی تشکیل شده است، که اغلب با مواد معدنی دیگر مانند کلریت و کربنات ترکیب می شود.

شکل ظاهری	پودر سفید
ماهیت	ماده معدنی طبیعی
pH	9.0 - 9.5
بو	بدون بو
حلالیت	نامحلول
وزن مولکولی	379.27 g/mol

کاربردهای پودر تالک:

- به طور گسترده ای در محصولات آرایشی و بهداشتی مانند پودر بچه و پودرهای بدن و صورت بزرگسالان استفاده می شود.
- لمینیت (متشکل از پلاکت هایی که از یکدیگر جدا می شوند)
- پودر تالک، میل به مواد شیمیایی آلی دارد، بنابراین در ترکیبات شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرد.
- از تالک به عنوان ماده ضد چسبندگی و ضد انعقاد و روان کننده استفاده می شود. همچنین به عنوان حامل، غلیظ کننده، پرکننده، تقویت کننده، پرکننده صاف و جاذب استفاده می شود.

جدای از بی اثر بودن، تالک همچنین از مزیت عدم تولید رشد باکتری و آزاد سازی تدریجی عطرها برخوردار است. حامل ها همچنین در کاربردهایی مانند کود و گیاهان حیاتی هستند. افزودن تالک به مواد فعال منجر به آزاد سازی کاملاً مدیریت شده می شود، و به این ترتیب امکان استفاده عملی و ایمن از مقادیر بسیار کم و بسیار زیاد مواد فعال را فراهم می کند.

تالک قادر است بر ویسکوزیته فرمولاسیون های مبتنی بر آب و حلال تأثیر بگذارد. به عنوان مثال در رنگ ها، قدرت پوشش را افزایش می دهد، جریان را بهبود می بخشد و از ته نشینی جلوگیری می کند. همچنین باعث بهبود چسبندگی و خصوصیات مکانیکی نهایی پوشش می شود. تالک باعث می شود که رنگ ها با گرانش کم لازم، با حلال های آلی قابل توجهی کمتر فرموله شوند. استفاده از تالک در فرمولاسیون طیف وسیعی از محصولات مایع (رنگ، مواد آرایشی، چسب و غیره) نیز به کنترل میزان رسوب در حین ذخیره سازی کمک می کند.

از تالک برای تقویت انواع مختلف رزین ها استفاده می شود. اگرچه تالک مورد استفاده در چنین کاربردهایی به خوبی ریز شده است، با این وجود ساختار لایه ای خود را حفظ می کند. بنابراین در تولید لوازم خانگی، فیلم های بسته بندی مواد غذایی و مهم تر از همه اجزای خودرو مانند ضربه گیر و داشبورد به کار می رود. خواص تالک برای سرامیک (خانگی، ساختمانی، نسوز و فنی) فوایدی دارد. این باعث کاهش زمان و درجه حرارت سوزاندن و در نتیجه مقاومت سرامیک می شود. همچنین مقاومت در برابر شوک گرمایی را بهبود می بخشد، خصوصاً در اگزوزهای کاتالیزوری مهم است.

کاربرد پودر تالک به عنوان عامل ضد چسبندگی:

در بسیاری از فرآیندهای صنعتی، از تالک برای جلوگیری از بهم چسبیدن دو ماده استفاده می شود. پودر تالک قالب به طور گسترده ای به عنوان مثال: در تولید تایر یا کاربردهای ریخته گری استفاده می شود. برخی مواد غذایی یا تسمه های نقاله نیز

دارای اثر پودر تالک هستند تا از اثر فوق العاده ای برخوردار شوند. به طور مشابه، تخته های تراشه پودر می شوند تا از چسبیدن آن ها در انبار جلوگیری کند.

کاربرد پودر تالک به عنوان ماده ضد پخت:

از تالک به طور گسترده در خوراک دام استفاده می شود. هر ذره خوراک را می پیچد و یک مانع طبیعی ایجاد می کند که از رطوبت خارج شده یا وارد خوراک تصفیه شده جلوگیری می کند.

تالک همچنین سیالیت مواد را بهبود می بخشد، که به تمیز نگه داشتن تجهیزات کمک می کند (به حداقل رساندن تکثیر باکتری ها)، مصرف انرژی را کاهش می دهد، توقف های تولید را کاهش می دهد و کار اپراتور را ایمن تر می کند.

کاربرد پودر تالک در داروسازی:

از تالک به عنوان روان کننده در داروها استفاده می شود. علاوه بر عدم واکنش با مواد فعال، مصرف داروهای جامد (قرص، پودر و غیره) را تسهیل می کند. تالک همچنین به قالب سازی و تخریب قرص کمک می کند.

کاربرد پودر تالک به عنوان پرکننده صاف:

نرمی تالک در محصولاتی که به لطافت نیاز دارند، قابل تحسین است. یک نمونه معمول، رنگ آمیزی مداد است که برای جلوه ای نرم و منظم، باید محکم و در عین حال نرم تر از کاغذ باشد. از نظر حجم، تالک همچنین ماده اصلی در بتونه ها، به ویژه بتونه های پلی استر است که باعث بهبود چسبندگی و ماسه زنی می شود.

کاربرد پودر تالک به عنوان جاذب:

جاذب تالک، فقط روی سطح جذب می شود. در تعدادی از برنامه ها، به ویژه کنترل گام در ساخت کاغذ، از تالک برای جذب ناخالصی های آلی (پیچ، آنیون های ناخواسته) استفاده می شود. تالک همچنین قابلیت چاپ را بسیار بهبود می بخشد. به عنوان یک ماده پر کننده در کاغذ، صافی به کار می رود و قابلیت تراش را افزایش می دهد. اصطکاک، سایش و تخلخل را کاهش می دهد.

در پوشش کاغذ، به بهبود انتقال جوهر و خوانایی چاپ کمک می کند. خصوصیات جاذب تالک نیز در تصفیه پساب با استفاده از روش لجن فعال ارزشمند است. با تأمین سطح پشتیبانی مناسب، پلاکت های تالک در واقع "بالاست" باکتری های مورد استفاده در چنین تیمارهایی هستند، در نتیجه رسوب را بهبود می بخشند و از آزاد شدن باکتری ها در پساب تمیز نهایی جلوگیری می کنند.

## ۷. کائولن وارداتی



کائولن (Kaolin) یک ترکیب معدنی خاص است که به نام های دیگری چون کائولینیت و خاک چینی نیز شناخته می شود، کائولن جز کانی های سیلیکات آلومینیوم هیدراته است.

این ماده در ابتدا به صورت سنگ از معدن استخراج می شود، اما شکل قابل استفاده آن به صورت پودری به رنگ خاکستری متمایل به زرد یا سفید است. کائولن قابلیت انحلال در آب را دارد.

وقتی که این ماده را با آب ترکیب کنید خمیری به دست می آید که کاملاً شکل پذیر است و به راحتی می توان آن را در صنایع مختلف مورد استفاده قرار داد.

یکی دیگر از خواص بسیار مهم این کانی، چسبندگی آن است. قدرت و میزان چسبندگی کائولن با درصد خلوص آن رابطه مستقیمی دارد، به این ترتیب که هرچه میزان و درصد چسبندگی بیشتر باشد خلوص این ماده بالاتر است.

صنایع مصرف کننده کالوئن وارداتی:

چینی بهداشتی - کاشی و سرامیک (انگوب و لعاب) - مقره سازی - قطعات الکتریکی

آنالیز مینرالی کالوئن وارداتی:

- کائولینت
- کوارتز
- مسکویت/ایلیت
- مونتموریلونیت
- جاروسیت

## ۸. سیلیکات زیرکونیوم (Zirconium(IV) silicate)

سیلیکات زیرکونیوم از مواد اولیه در تولید لعاب کاشی و سرامیک می باشد که معادن آن در کشورهای نظیر استرالیا، آمریکا و آفریقای جنوبی قرار دارد و از شرکت جانسون ایتالیا و به تازگی از کشور چین وارد می شود.

مهمترین کاربردهای زیرکونیوم، در صنعت سفال سازی به صورت جسم نسوز و ماسه ریخته گری می باشد. به عنوان سنگ جواهر مورد استفاده در جواهرات به بازار عرضه شده و اکسید آن، برای تولید کردن محرک الماس و زیرکونیای مکعبی شکل تهیه شده است.

زیرکونیوم، قدرت جذب پایینی در جذب نوترونها دارد که این ویژگی، آن را برای استفاده از انرژی اتمی مطلوب می سازد، (مانند عناصر فلز کاری سوختی). بیش از ۹۰٪ محصولات فلز زیرکونیوم به مصرف تجاری در تولید نیروی اتمی می رسد. رآکتورهای جدید تجاری می توانند نیم میلیون فوت فلز زیرکونیوم را برای لوله سازی بکار ببرند.

زیرکونیوم بطور گسترده، توسط صنایع شیمیایی برای لوله کشی در محیط خورنده استفاده می شود. زیرکونیوم، آتش زا است و در جنگل ها برای آتش زدن استفاده می شد. کربن آن به عنوان محلول ضد عفونی کننده مورد استفاده قرار می گیرد.

اکسید زیرکونیوم ناخالص، زیرکونیا، برای ساختن ظرف مخصوص ذوب فلز در آزمایشگاه بکار می رود که بتواند در برابر گرمای زیاد مقاوم باشد. همچنین برای پوشاندن کوره ذوب استفاده شده، به عنوان جسم نسوز در صنایع شیشه سازی و سفال سازی بکار می رود.

بافت انسانی به راحتی می تواند این فلز را به صورت مفاصل و بازوهای مصنوعی تحمل کند. در تهویه کننده های هوا به عنوان گیرنده، در لوله جارو برقی، رشته های لامپ و فلزات خاص دیگر استفاده می شود. آلیاژ زیرکونیوم و Niobium، خاصیت ابرسانایی در دماهای پایین را برای زیرکونیوم در بردارد که برای ساختن آهن ربا های بسیار قوی توسط نیروی الکتریکی در مقیاس زیاد استفاده می شود.

## آنالیز سیلیکات زیرکونیوم ۵ میکرون و سیلیکات زیرکونیوم مش ۳۲۵

نام و کد محصول	شکل فیزیکی	بسته بندی
سیلیکات زیرکونیوم ZR1 ۵ میکرون مش ۳۲۵	پودر	25 kg

### آنالیز شیمیایی

Sample	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	ZrO <sub>2</sub> +HfO <sub>2</sub> %
۵ میکرون	32.5 ± 0.5	2 ± 0.5	0.07 ± 0.01	0.15 ± 0.3	65.3 ± 0.6
مش ۳۲۵	32.5 ± 0.5	1.2 ± 0.5	0.07 ± 0.01	0.15 ± 0.03	64.8 ± 0.6

### صنایع مصرف کننده

چینی بهداشتی - کاشی و سرامیک (انگوب و فریت سازی)

Quartz Grade: Q 01		
Loss of ignition	LiO	Nil
Silica	SiO <sub>2</sub>	99.25 ± 0.25
Alumina	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.1 ± 0.02
Ferric Oxide (Magnetic)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.07 ± 0.02
Potassium Oxide	K <sub>2</sub> O	0.001
Sodium Oxide	Na <sub>2</sub> O	0.001
Calcium Oxide	CaO	Nil
Magnesium Oxide	MgO	Nil
Magnese Oxide	MnO	-
Titanium Dioxide	TiO <sub>2</sub>	Nil
Hardness on Mohs SCALE		-
Specific Gravity		-
Firing Test		White at 1200° Celsius

صنایع مصرف کننده سیلیکات زیرکونیوم

چینی بهداشتی - کاشی و سرامیک (انگوب و فریت سازی)

## ۹. انواع خاک صنعتی

خاک های صنعتی در اصل به خاکهایی اطلاق می شود که بواسطه داشتن ترکیب خاص همراه با ویژگیها و خواصی همچون رنگ سفید، سبک بودن، سختی بالا و ... که بطور گسترده در صنعت مورد استفاده قرار می گیرند.

این خاکها بر خلاف خاک‌های معمولی که حاصل فرسایش انواع سنگها هستند، تحت شرایط خاص تشکیل و از معادن استخراج میگردند. خاک‌های صنعتی وابسته به کاربردها دسته‌بندی می‌شوند و هرکدام در یک گروه قرار می‌گیرند که مناسب انجام یک کار خاص هستند.



کانی‌های صنعتی زیادی تاکنون تحت عنوان خاک‌های صنعتی به کار گرفته شده‌اند. اساس تقسیم‌بندی خاک‌های صنعتی در کشورها بسته به کاربردها متفاوت است، اما در یک چیز مشترک هستند و آن این است که عمده خاک‌های صنعتی در گروه انواع رس‌ها قرار می‌گیرند.



رس‌ها بسته به کاربردها معانی و تعاریف ویژه دارند و در حقیقت رس نامی نیست که نزد همه یکسان باشد. خواص شیمیایی و ساختمان رس‌ها تا نیمه قرن بیستم به خوبی شناخته نشده بود، ریزی دانه‌های رس علت اصلی ناشناخته ماندن کانی در بررسی آن‌ها بود. کاربرد پرتوهای رونتگن در تجزیه و تحلیل ساختمان آن‌ها و کاربرد میکروسکوپ الکترونی برای مشاهده ذرات بسیار ریز این کانی‌ها، معلوم داشت که ویژگی‌های منحصر به فرد رس‌ها پی‌آمد مستقیم ابعاد و ساختمان شبکه‌ای ویژه آنها است.

آنالیز محصول معدن آوج:

مشخصات فنی:

مطالعات کانی شناسی به روش XRD و شیمیایی به روش XRF نشان دهنده این است که کانی اصلی آن ایلیت بوده و با توجه به وجود قلیایی بالای آن دارای نقطه ذوب بسیار پایین آن است که یک مزیت در صنعت مصرف کننده می باشد و مطالعه خواص فیزیکی نشان دهنده استحکام خشک و پخت و پلاستیسیته مناسب و انقباض بعد از پخت بسیار عالی و ویژگی منحصر به فرد این کانی جذب آب در حد صفر آن است که وجود همه این خواص به عنوان مزیت محسوب می گردد.

Sample	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% MnO	% Lo <sub>i</sub>	% SO <sub>3</sub>	% K <sub>2</sub> O	% Na <sub>2</sub> O	% MgO	% CaO	% TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% SiO <sub>2</sub>
IK	۰/۰۶	۰/۰۱	۵/۸۹	۰/۱	۳/۴۶	۰/۷۲	۳/۷	۱/۲۱	۰/۱۹	۱/۴۶	۱۳/۴۶	۶۹/۰۶
IDK	۰/۰۹	۰/۰۲	۱۰/۷۶	<۰/۰۱	۳/۴۶	۰/۶۵	۴/۹	۴/۹۶	۰/۲۳	۲/۳۹	۱۲/۰۲	۶۱/۲۳

## ۱۰. فریت لعاب

فریت یا frit در لغت به معنی، ترکیبی سرامیکی است که در ابتدا ذوب شده و بعد سرد شده است تا به شکل خرده شیشه درآید.

لعاب فریت یک ترکیب سرامیک، و به طور مشخص تر جزیی از مواد تشکیل دهنده لعاب ها و گاهی بدنه ها می باشد که ابتدا ذوب گردیده و سپس به طور ناگهانی سرد شده و به ذرات شیشه ای تبدیل گردیده است. فریت ها به عنوان جزیی از مواد اولیه در ترکیب لعاب های سرامیک های ظریف و ندرتا در بدنه ها به کار می روند.



عمده ترین دلایل و مزایای فریت نمودن مواد اولیه را می توان موارد زیر دانست:

- تبدیل مواد اولیه محلول در آب به ترکیبات نامحلول.
- تبدیل مواد اولیه سمی (مثل اکسیدهای سرب، روی، باریوم، آنتیموان و ...) به ترکیبات غیرسمی و نامحلول در اسید معده انسان.
- کاهش فراریت اجزاء تشکیل دهنده لعاب، به وسیله ترکیب نمودن آنها با سایر مواد.
- خارج نمودن گازهای نامطلوبی که بعضی از مواد اولیه در هنگام پخت آزاد می نمایند (به عنوان مثال گازهای حاوی کربن، گوگرد، و یا فلئور).
- اختلاط و همگن نمودن مواد اولیه، در اثر ذوب و ترکیب آنها با یکدیگر که باعث ذوب سریع تر و بهتر لعاب می گردد.
- جلوگیری از اثرات مخرب بعضی از ترکیبات، مثل کائولن و اکسید روی کلسینه نشده که به صورت خام باعث ایجاد لعاب نگرفتگی می گردند.

## ۱۱. تری پلی فسفات

سدیم تری فسفات (STP)، یا سدیم تری پلی فسفات (STPP)، یا تری پلی فسفات (TPP)، یک ترکیب غیر آلی با فرمول  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$  است. این ترکیب، نمک سدیم پلی فسفات پنتا آمیون است که باز مزدوج اسیدتری فسفریک محسوب می شود. در مقیاس وسیع به عنوان جزئی از اکثر محصولات خانگی و صنعتی به ویژه شوینده ها به کار می رود.



کاربردهای STPP :

این ماده همچنین به عنوان پنتا سدیم تری فسفات یا سدیم تری فسفات شناخته می شود، در طیف گسترده ای از کاربردها در ساخت محصولات تمیزکننده و مواد نگهدارنده غذا و همچنین در تأسیسات تصفیه آب مورد استفاده قرار می گیرد.

۱-تولید مواد شوینده

اکثر STPP Chemical تولیدی در گرید صنعتی به عنوان یکی از اجزای سازنده مواد شوینده مصرف می‌شود. این ترکیب به عنوان نرم کننده آب عمل می‌کند. در آب سخت (آبی که حاوی غلظت بالای  $Mg^{2+}$  و  $Ca^{2+}$  است)، مواد شوینده غیر فعال می‌شوند.

TPP<sup>۵</sup> به عنوان یک ماده شیمیایی با مقدار بار منفی زیاد، به شدت به کاتیون‌های دو ظرفیتی متصل می‌شود و از تداخل آنها با مواد شوینده سولفونات جلوگیری می‌کند.

## ۲- صنایع غذایی

STPP food grade، به عنوان ماده نگهدارنده برای فرآوری غذاهای دریایی، گوشت، مرغ و خوراک دام است. این ترکیب در تولید مواد غذایی با شماره E ۴۵۱ شناخته می‌شود. در صنایع غذایی، از STPP گرید خوراکی به عنوان امولسیون کننده و برای حفظ رطوبت استفاده می‌شود.

STPP همچنین طعم و مزه تازه‌ای به گوشت و غذاهای دریایی می‌دهد و در عین حال، سرعت فاسد شدن این مواد غذایی را کاهش می‌دهد. این ماده شیمیایی به حفظ رنگ طبیعی گوشت و ماهی نیز بسیار کمک می‌کند و باعث بهبود بافت آنها می‌شود. این فرآیند با بهبود ظرفیت نگهداری آب توسط بافت محصولات حیوانی و در نتیجه کاهش سرعت خشک شدن آنها انجام می‌شود.

بسیاری از شرکت‌ها مقادیر مجاز STPP در مواد غذایی را تنظیم می‌کنند، زیرا می‌تواند به طور قابل توجهی وزن مواد غذایی دریایی را افزایش دهد. سازمان غذا و داروی آمریکا، STPP را به طور کلی بی خطر معرفی کرده است.

## ۳- به عنوان یک عامل تمیز کننده قدرتمند

این ماده در تولید انواع محصولات تمیز کننده استفاده می‌شود. این ترکیب، موجب می‌شود که انواع مواد شوینده بتوانند به عمق بیشتری از الیاف لباس نفوذ کنند؛ همچنین حضور stpp detergent به خاصیت کف کنندگی و تشکیل حباب هم کمک می‌کند.

## ۴- صنعت چرم

تری پلی فسفات سدیم به عنوان ماده برنزه کننده چرم معرفی شده است. جالب این است که این ماده شیمیایی به عنوان یک عامل مقاوم کننده کاغذ در برابر آلودگی روغن در صنعت کاغذسازی نیز استفاده می‌شود. بنابراین هم می‌تواند به صنایع تولیدی کمک کند تا رنگ مناسب را روی یک بستر قرار دهند و هم رنگ نامطلوب را پاک کنند.

## ۵- صنایع محصولات آرایشی و بهداشتی

از ترکیب STPP در تهیه رنگ مو، برخی کرم‌های مراقبت از پوست، خمیر دندان، دهانشویه ها، شامپوها و نرم کننده‌های مو استفاده می‌شود.

## ۶- معدن

از ترکیب STPP صنعتی در تهیه دوغاب‌ها و بهبود فرآیند شناورسازی یا فلوئاسیون در معدن استفاده می‌شود. این کار باعث می‌شود که راندمان استخراج و خالص سازی در معادن بالاتر برود.



۷- سایر کاربردهای سدیم تری پلی فسفات

از دیگر کاربردهای STPP می‌توان به تصفیه نفت، متالورژی، کاربردهای معدن و تصفیه آب اشاره کرد. در صنعت تصفیه آب، این ترکیب می‌تواند یک محیط بافر را ایجاد کرده و به نوعی، pH را ثابت نگه دارد؛ به این معنی که می‌تواند با خنثی سازی اسیدیته، آب اسیدی را "نرم" کند.

از STPP در صنایع پالایشگاهی برای رسوب زدایی از بویلرها و مخازن تحت فشار هم استفاده می‌شود.

از دیگر کاربردهای STPP (صدها هزار تن در سال) می‌توان به صنایع سرامیک (کاهش ویسکوزیته لعاب تا حد معینی)، تولید بازدارنده‌های شعله، رنگدانه های ضد خوردگی، تولید لاستیک، ضد یخ نیز اشاره کرد.

## ۱۲. روی

تعریف: روی (Zn) بیست و سومین عنصر در پوسته زمین از نظر فراوانی می‌باشد. میزان فراوانی این فلز در طبیعت بسته به مکان و فصل تغییر میکند. روی بطور طبیعی وجود ندارد و معمولا در ذخایر معدنی همراه با سایر فلزات پایه مانند ورق مس و سرب یافت می‌شود.



تاکنون نزدیک به ۶۰ نوع کانی روی شناخته شده است. سولفور روی با نام اسفالریت یا بلاند (ZnS) مهمترین کانی به شمار می‌رود.

از دیگر کانیهای با اهمیت روی می‌توان به اسمیت زونیت  $ZnCO_3$ ، همی مورفیت  $Zn_4Si_2O_7(OH)$  و زنسیت (ZnO) اشاره کرد.

این فلز به صورت اشکال تجاری متنوعی مانند: شمش و کلوخه ورق و سیم گلوله ای میله ای دانه ای و پولکی ارائه میگردد. فلز روی تولید شده از سنگ معدن را روی اولیه یا دست اول می‌نامند. فلز روی حاصل از باطله‌ها، پس مانده‌ها و قراضه‌ها را بر حسب نوع فرآیند بازیابی به نام‌های ثانویه یا دست دوم، تقطیر دوباره یا ذوب دوباره می‌نامند. روی اولیه به دو دسته روی الکترولیتی و روی تقطیر شده، بر حسب روش احیا بکار برده شده، طبقه بندی می‌گردد.

کاربردهای روی:

گالوانیزاسیون (پوشش مناسب در برابر خوردگی)، ریخته گری، ساخت و ساز، ساخت آلیاژها، تولید باتری، در صنعت Rubber استفاده غیر صنعتی (بو گیر، محافظ چوب و لچیم کاری، مرکب، رنگ‌مو، مواد افزودنی روغن، داروهای ضد قارچ، براق کننده‌ها و لینولیوم

آبکاری فلزات، خودرو سازی، رنگ سازی و چاپ، در داروسازی، پلاستیک سازی، لاستیک سازی، در قطعات الکترونیکی، کشاورزی و تولید کود

## ۱۳. سرب

تعریف: فلز سرب به شدت در برابر پوسیدگی مقاومت می‌کند و در مجاورت هوا روی سطح آن لایه ای از کربنات تشکیل می‌شود که بقیه فلز را از خورده شدن محافظت میکند.



از جمله ویژگی‌های بسیار مهم سرب که منشا کاربردهای خاص گردیده، مقاومت آن در برابر اسید سولفوریک است. به همین دلیل در کاربردهایی که نیاز به واکنش در حضور اسید سولفوریک می‌باشد از سرب به عنوان لایه محافظ استفاده می‌شود. در برابر اسید کلریدریک مقاومت کمتری داشته و در برابر اسید نیتریک (اسید اکسیدان) مقاوم نمی‌باشد.

سرب از لحاظ خواص مکانیکی کاربرد بهینه ندارد. اما با افزودن برخی عناصر مانند آنتیموان، آرسنیک، کلسیم، مس و ... خواص مکانیکی آن را بهبود بخشید و آنرا سخت نمود. سرب سنگین ترین فلز و نرم ترین فلز برای صنعت که به آسانی بریده و خراش داده می‌شود. این فلز قابلیت برش در حالت سرد را دارد و جوش پذیری خوبی دارد. سرب قابلیت نورد و منگنه شدن دارد و برای لحیم کاری بسیار مناسب است.

کاربردهای سرب:

در سازه‌های ساختمانی، رنگدانه‌های مورد استفاده در لعاب سرامیک، در وسایل تزئینی، پنجره‌ها، باتری‌های اسید سرب، اجزای الکترونیکی، روکش کابل، مهمات، شیشه ی CTR ها، در سرامیک و شیشه‌های سرب‌دار، آلیاژها و لحیم کاری، آبکاری (آند حل شونده)، لعاب کاری، پیوتر، اتصالات، یاتاقان سازی، صنعت چاپ و ریخته گری، صنایع اسلحه سازی، ساخت آلیاژهای خاص، به علت نرمی و نقطه ذوب پایین در مواد پر کننده دندان در بامها بعنوان درزگیر برای محافظت اتصالات در برابر باران مورد استفاده قرار می‌گیرد. هم چنین در گازوئیل و بنزین به منظور کاهش صدای موتور کاربرد دارد.

## ۱۴. کرومیت

تعریف: کرومیت (به انگلیسی: Chromite) اکسید کروم منیزیم آهن می‌باشد:  $(Fe, Mg)Cr_2O_4$



که در واقع یک نوع کانی است و از آن فلز کروم به دست می‌آید. کروم یکی از شناخته شده ترین فلزات در صنعت است که در آلیاژهای بسیار زیادی مورد استفاده قرار می‌گیرد و کاربرد های بسیار زیادی دارد. تنها سنگ معدن کروم، همین کانی کرومیت است که به روش های مختلف استخراج می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کاربردهای کرومیت:

کروم در متالورژی برای مقاوم کردن در مقابل پوسیدگی و در براقی نهایی

به عنوان یک جزء در آلیاژها، برای مثال جزء اصلی فولاد ضد زنگ یا استنلس استیل

آب کاری با کروم که یکی از کاربردهای مهم کروم است.

در آلومینیوم آنادایز.

به عنوان یک کاتالیزور در کارهای مختلف استفاده می شود.

از کانی آن یعنی کرومیت در ساخت قالب های پخت آجر استفاده می شود.

نمک های کروم باعث سبز شدن رنگ شیشه می شوند و در صنایع شیشه سازی و زیبا تر کردن آن نقش دارند.

در کرومات ها و اکسید های در رنگ مو و رنگ های معمولی به کار می رود.

جهت دوپ کردن در پوشش کربن شبه الماس (DLC)

## ۱۵. منگنز

تعریف: منگنز یک نوع فلز است که نمیتوان آن را به صورت آزاد در طبیعت پیدا کرد و معمولاً در مجاورت آهن است و کانی اصلی منگنز، پیرولوزیت است.



کاربردهای منگنز:

از دی اکسید منگنز در ساخت باتری های قلیایی (آلکالاین) و از تترا اکسید منگنز در ساخت باتری های روی-کربن استفاده می شود.

منگنز به دلیل خواص تثبیت کنندگی گوگرد، اکسید کنندگی و آلیاژ سازی آن برای تولید آهن و فولاد ضروری است. فولاد سازی به همراه آهن سازی عمده ترین کاربرد منگنز در صنعت است و حدود ۸۵ تا ۹۰٪ از تقاضا را به خود اختصاص داده است. منگنز جزء اصلی ساخت فولاد زنگ نزن ارزان قیمت است.

در تولید و ساخت قوطی های نوشابه است،

استفاده از این عنصر در رنگ سازی آجر، سفال و تولید کودهای شیمیایی یا در ساخت بعضی از الکترودهای جوشکاری و حتی در تهیه خوراک دام و طیور است.

در بی رنگ کردن شیشه ها یا به عنوان خشک کننده در صنعت چرم سازی استفاده میشود. حتی بعضی از سنگ های منگنز بعد از استخراج تبدیل به محصول تجاری میشوند.

در تولید کودهای شیمیایی، رنگ سازی، لعاب دادن کاشی و سرامیک

در کشاورزی و تولید میکروارگاناسم ها و تغذیه گیاهان با منگنز

## ۱۶. تیتانیوم

تعریف: یک فلز به رنگ نقره ای است که به صورت طبیعی بر روی کره زمین یافت می شود. در حقیقت، تیتانیوم نهمین عنصر فراوان بر روی کره زمین است. معمولاً از مواد معدنی گوناگونی در پوسته زمین مانند ایلمنیت، اسفین و روتیل استخراج می شود.

کاربردهای تیتانیوم:



این فلز در محیط‌های فرسایشی مقاومت بالایی از خود نشان می‌دهد که در صنعت نفت و در پالایشگاه‌ها جهت سولفور زدایی مشتقات نفتی استفاده می‌شود.

در صنایع رنگ‌سازی بعنوان رنگدانه از دی اکسید تیتانیوم استفاده می‌کنند. این فلز در واحدهای مولد برق، ساخت زیر دریایی، دستگاه‌های خنک‌کننده نیروگاه‌های حرارتی و اتمی، صنایع هوایی، آلیاژی، شیمیایی، سرامیک، تجهیزات حمل و نقل و ... کارایی دارد.

در جواهرسازی، ربات‌های صنعتی، در ساخت لوازم آرایشی، دارو، صنعت هوا فضا، کاغذ سازی، لاستیک سازی نیز کاربرد دارد.

## ۱۷. اورانیوم

تعریف: اورانیوم یک فلز سنگین و پرچگالی، رادیواکتیو، سمی و براق به رنگ سفید مایل به نقره‌ای می‌باشد است که ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  آن در ساخت سلاح‌های هسته‌ای و به عنوان سوخت راکتورهای هسته‌ای استفاده می‌شود.



کاربردهای اورانیوم:

اورانیوم خالی توسط بعضی از ارتش‌ها برای ساخت محافظ برای تانکها و ساخت قسمتهایی از موشک‌ها و ادوات جنگی استفاده می‌شود.

ارتش‌ها همچنین از اورانیوم غنی‌شده برای سوخت ناوگان خود و زیردریایی‌ها و همچنین سلاح‌های هسته‌ای استفاده می‌کنند.

سوخت استفاده شده در راکتورهای ناوگان ایالات متحده معمولاً اورانیوم  $^{235}\text{U}$  غنی شده می‌باشد.

اورانیوم موجود در سلاح‌های هسته‌ای بشدت غنی می‌شوند که این مقدار بصورت تقریبی ۹۰٪ می‌باشد.

مهمترین کاربرد اورانیوم در بخش غیر نظامی تامین سوخت دستگاه‌های تولید نیروی هسته‌ای است.

اورانیوم تخلیه شده در هلیکوپترها و هواپیماها به‌عنوان وزن متقابل بر هر بار استفاده می‌شود.

لعب ظروف سفالی از مقدار کمی اورانیوم طبیعی تشکیل شده است (که داخل فرایند غنی سازی نمی‌شود) که این عنصر برای اضافه کردن رنگ با آن اضافه می‌شود.

نیمه عمر طولانی ایزوتوپ اورانیوم  $^{238}\text{U}$  آن را برای تخمین سن سنگهای آتشفشانی مناسب می‌سازد.

$^{235}\text{U}$  در راکتورهای هسته‌ای به پلوتونیوم Breeder تبدیل می‌شود و پلوتونیوم نیز در ساخت بمبهای هیدروژنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برخی از لوازم نوردنده از اورانیوم و برخی در مواد شیمیایی عکاسی مانند نیترات اورانیوم استفاده می‌کنند.

معمولاً کودهای فسفاتی حاوی مقدار زیادی اورانیوم طبیعی می‌باشند، چرا که مواد کانی که آنها از آنجا گرفته شده‌اند، حاوی مقدار زیادی اورانیوم می‌باشند.

## ۱۸. لیتیوم

تعریف: لیتیوم عنصر بسیار واکنش پذیر و قابل اشتعال است که در طبیعت به حالت خالص وجود ندارد، اما می‌توان آن را در مقادیر کم از سنگ، خاک رس و آب نمک استخراج کرد.



در آمریکای لاتین بیشترین فراوانی را دارد. به دلیل وزن بسیار سبک و خواص برجسته آن که در فناوری‌های ذخیره سازی انرژی الکتروشیمیایی استفاده می‌شود، بسیار مورد درخواست صنایع مختلف است.

لیتیوم یک فلز قلیایی به رنگ سفید مایل به نقره‌ای است که یکی از فلزات نرمی است که می‌توان به راحتی آن را با چاقو هم برش داد.

کاربردهای لیتیوم:

امروزه بیش از ۳۰ درصد از تولید آن در سراسر جهان برای تولید باتری استفاده می‌شود، اما برای ساخت شیشه و سرامیک مقاوم در برابر حرارت، روان کننده‌ها، فولاد و آلومینیوم، لاستیک، خودروهای الکتریکی و ... نیز مورد نیاز است. باتری‌های لیتیوم-یونی قلب تپنده همه گجت‌ها و ابزارهای فناوری هستند. تقریباً دیگر نمی‌توان وسیله‌ای را بدون این باتری‌ها در جهان دید. از مسواک‌های الکتریکی گرفته تا خودروهای تمام الکتریکی. آلیاژهای لیتیوم-منیزیم سبک و آلیاژهای لیتیوم-آلومینیوم سخت، سخت‌تر از آلومینیوم به تنهایی، کاربردهای ساختاری در صنایع هوا فضا و سایر صنایع دارند.

کاربردهای صنعتی اصلی برای فلز لیتیوم در متالورژی است، جایی که عنصر فعال به عنوان یک جاذب (حذف کننده ناخالصی‌ها) در پالایش فلزاتی مانند آهن، نیکل، مس و روی و آلیاژهای آن‌ها استفاده می‌شود. طیف وسیعی از عناصر غیرفلزی از جمله اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، کربن، گوگرد و هالوژن‌ها توسط لیتیوم حذف می‌شوند.

ایلان ماسک در رابطه با لیتیوم می‌گوید: باتری‌های لیتیومی نفت جدید هستند و آینده دنیا لیتیوم است. یکی از عناصر مهم تمام فناوری‌های جدید، لیتیوم و وانادیوم هستند که از عناصر نادر خاکی محسوب می‌شوند.

## ۱۹. زغال سنگ



تعریف: زغال سنگ (Coal) از نظر منشاء اساساً یک سنگ رسوبی قابل احتراق است که در برخی نقاط زمین به عنوان بستر یا رگه های ذغال سنگ یافت می‌شود. رنگ این ماده معمولاً سیاه یا قهوه ای مایل به سیاه است و شکل گیری آن معمولاً میلیون ها سال به طول می‌انجامد. زغال سنگ به طور عمده توسط فرآیندهای زمین شناسی تشکیل می‌شود و نوعی سوخت فسیلی است که سالها پیش از بقایای گیاهان مرده ایجاد شده است. این ماده به عنوان یک منبع انرژی غیرقابل تجدید طبقه بندی شده است و از

عناصری مانند کربن ، گوگرد ، هیدروژن ، نیتروژن و اکسیژن تشکیل شده است بر این اساس فرمول زغال سنگ کاملاً مشخص نیست.

کاربردهای زغال سنگ:

تولید برق برای چرخاندن توربین ها، تولید فولاد، صنایع سیمان ، صنعت کاغذ و آلومینیوم ، صنایع شیمیایی و دارویی است. زغال سنگ مواد اولیه بی شماری مانند بنوزل ، قطران ذغال سنگ ، سولفات آمونیاک ، کریوزوت و ... را در صنایع شیمیایی تأمین می کند ولی بیشتر به عنوان منبع انرژی استفاده می شود.

تبدیل به گاز و مایع؛ زغال سنگ می تواند به یک گاز مصنوعی تبدیل شود که مخلوطی از مونوکسید کربن و هیدروژن است. این گازها یک محصول واسطه هستند که بیشتر به محصولات مختلف مانند اوره ، متانول ، هیدروژن خالص و غیره تبدیل شود.

زغال سنگ همچنین می تواند به مایع تبدیل شود که به عنوان سوخت های مصنوعی شناخته می شود. در تولید محصولات ویژه مانند کربن فعال ، فیبر کربن و فلزات سیلیکون است.

در صنعت کشاورزی در کوره های تولید کک، حرارت باعث تبدیل سنگ زغال به کک و خارج شدن گاز آمونیاک می شود. گاز آمونیاک خارج شده برای تولید اسید نیتریک و کود مورد استفاده قرار می گیرد. کود تولید شده در افزایش تولید محصولات زراعی و پرورش گیاهان بسیار مناسب است.

## ۲۰. قلع

تعریف: قلع عنصری است شیمیایی، چکش خوار، سبک، منعطف در دماهای معمولی (شکنندگی در صورت گرم شدن)، بلورین ، براق و به رنگ خاکستری درخشان نقره ای که ساختار بلوری آن هنگام خم شدن قطعه ای از قلع به علت شکست بلورها صدای خاصی ایجاد می کند. قلع از اولین ابر رساناها محسوب میگردد.



فلز قلع یکی از پر مصرف ترین فلزات در ساخت ترکیبات فلزی و آلیاژهای صنعتی است. این فلز به صورت سنگ معدنی از دل زمین استخراج می شود.

کاربرد قلع:

روکش فلزات، صنایع غذایی، کاتالیزور، ساخت آلیاژها، ساخت آهنربا های ابررسانا، لحیم کاری، در صنعت شیشه سازی برای شیشه های عایق در برابر مه و یخ زدگی و تابلو های شب نما از نمک قلع استفاده می گردد، صنعت برق، صنعت پلیمر، پلاستیک سازی، صنعت نساجی برای چاپ روی پارچه

## ۲۱. فیروزه

تعریف: سنگ فیروزه از فسفات هیدراته از مس و آلومینیوم ساخته شده است با ساختار بلوری کج وجهی (تری کلینیک)، شفافیتی کدر و مومی شکل و سختی ۵-۶ درجه در مقیاس موهس است. این سنگ تحت تاثیر محلول های اسیدی در محیط آبی تشکیل می شود و به صورت توده های فشرده یا رگه هایی جداگانه در داخل شکاف سنگها به صورت گرد یا قلوه ای شکل یافت می شود.



بهترین مناطق از نظر آب و هوایی جهت تشکیل این سنگ مناطق خشک می باشد. فیروزه سنگی با بافت متخلخل است و هرچه تخلخل و حباب های درون این سنگ کمتر باشد درصد خلوص آن بیشتر و در نتیجه سختی و استحکام آن بیشتر و احتمال شکستگی و ترک خوردگی جهت استخراج اولیه و یا تراش آن کمتر می شود. سنگ فیروزه به سنگ انرژی و مدیتیشن معروف است.

کاربردهای فیروزه :

برای درمان بسیاری از بیماری ها

انرژی درمانی با سنگ فیروزه

در زیورآلات، جواهرات، ظروف و ...

## ۲۲. گچ

تعریف: گچ، ماده ای است معدنی که در طبیعت به صورت سنگ گچ وجود دارد. سنگ گچ با فرمول شیمیایی سولفات کلسیم آبدار شناخته می شود و یکی از با ارزش ترین مواد ساختمانی به شمار می رود.



از این ماده در اندودهای داخلی و گچ بری های تزئینی به طور گسترده استفاده شده است. در حال حاضر از گچ ساختمانی نیز به طور وسیعی در کارهای ساختمانی استفاده می کنند.

کاربردهای گچ:

در ساختمان سازی: اندود، سفید کاری، تمیز کاری، پرداخت، گچ بری، ملاتهای گچی، آجر، گچ و ماسه، عایق حرارتی و صوتی، ورقه های پیش ساخته سقف و کف دیوار، مجسمه سازی.

در صنعت سیمان: افزایش زمان گیرایی (دیر گیر)

در صنایع چینی سازی و سرامیک: قالب چینی و سرامیک

در صنعت شیشه سازی: تنظیم ویسکوزیته مذاب (از نظر میزان اکسیژن حل شده یا نشده)

در صنعت ریخته گری: گچ نسوز



در کشاورزی : تهیه کود شیمیایی ، تهویه کننده خاک ، تهیه سمهای شیمیایی  
در پزشکی : باند پزشکی ، قالب دندان ، تهیه قرص ، در حشره کشها و رشد مخمرها  
در صنعت کاغذ سازی : شفافیت کاغذ  
در صنعت پتروشیمی : خشک کن  
در صنعت چرم سازی : جداکننده مواد شاخی از پوست  
تهیه سولفات دو سود  
تهیه اسید سولفوریک

## ۲۳. نمک

تعریف: کشور ایران دارای معادن نمک فراوانی است و جز بیست تولیدکننده نمکهای معدنی در جهان می باشد. با این حال به علت گرانی فرآیند تصفیه نمک خام، قسمتی از نمک استخراج شده از معادن و دریاچه های نمک، به شکل تصفیه نشده (به صورت نمک صنعتی خام) به عنوان نمک خوراکی وارد بازار مصرف غذایی می گردد.



استان های سمنان، قم و فارس از جمله بزرگترین تولیدکنندگان نمک صنعتی و معدنی در کشور هستند. نمک صنعتی و نمک خوراکی از لحاظ ظاهری، تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند.

تنها تفاوت این دو، همان درصد خلوص بالاتر نمک خوراکی نسبت به نمک صنعتی می باشد.

کاربرد نمک های صنعتی :

در تولید شیشه، پلی استر، پلاستیک و صنایع شیمیایی

برای تثبیت رنگ پارچه و در ساخت کاغذ، لاستیک، آلیاژ برنج، سفیدکننده و فولاد کاربرد دارد.

برای تمیز کردن چاه های گاز و نفت

در حوزه احیای رزین

سنگ نمک صنعتی برای تصفیه آب خانه ها و گرفتن سختی آب

کاربرد در دامپروری و دامداری

کاربرد سنگ نمک در ساخت دیگ بخار بویلر

تولید نئوپان

در دباغی و چرم سازی



## ۲۴. توپاز

توپاز نوعی کانی های سیلیکاته با سختی ۸ است. متداول ترین رنگ توپاز قهوه ای طلائی تا زرد می باشد. در ایران این گوهر در سنگهای پگماتیکی جزیره هرمز و الوند نیز یافت می شود. توپاز سنگی محکم اما شکننده (به دلیل تورق صفحه ای کامل) در مقیاس موس و رنگ خاکه سفید می باشد. ترکیب شیمیایی این سنگ



آلومینیوم فلور و سیلیکات بوده و امکان سنتز مصنوعی آن نیز وجود دارد. سنگ توپاز گوهری شفاف تا نیمه شفاف با جلای شیشه ای می باشد. این گوهر دارای ناخالصی های کریستالی و گاه به شکل ستاره دنباله دار است. نحوه تشکیل توپاز بیشتر بدین صورت است که در مراحل آخر سرد شدن ماگما تشکیل می شود و تبلور می یابد و اکثرا با کانیهای تورمالین، کاسیتريت، آپاتیت، فلئورین و بریل همراه است. بستر رودخانه ها، ریولیت ها و سنگهای پگماتیت دانه درشت می توانند حاوی بلور های این گوهر باشند.

تنها راه اطمینان از اصالت هر سنگ قیمتی انجام آزمایش های حرفه ای با استفاده از تست ضریب شکست یا تست های وزن مخصوص است.

کاربردهای توپاز :

کاربرد توپاز در جواهرات

در چاکرا درمانی

## ۲۵. کوارتز

بعد از فلدسپات ها، دومین کانی رایج و فراوان در سطح زمین، سنگ های کوارتز هستند که با فرمول مولکولی  $\text{SiO}_2$  در طبیعت



یافت می شوند. سنگ کوارتز سختی و مقاومت بالایی دارد و در شکل ها و انواع گوناگونی در طبیعت وجود دارد. به طور کلی این سنگ با نام های دُر کوهی و عقیق نیز شناخته می شود. Quartz با داشتن میزان سختی ۷ در مقیاس موس، بادوام و نازک است. کوارتز به دستگاه بلوری تریگونال تعلق دارد. یکی از پلی مورف های سیلیس (اکسید سیلیسیم) با ساختار بلوری لوزی پهلوی است. آب های داغ دارای محلول های  $\text{SiO}_2$  در شکاف ها و درزها سرد می شوند و رسوب  $\text{SiO}_2$  در این مکان ها بلورهای زیبای کوارتز را به وجود می آورند.

کاربردهای کوارتز :

به عنوان سنگ قیمتی

در شیشه سازی

به عنوان ساینده

به علت دمای ذوب بالاتر از بیشتر فلزات، برای قالب ها و هسته های کار ریخته گری

در صنعت نفت

از شن کوارتز به عنوان ماده پرکننده در ساخت لاستیک ، رنگ و بتونه

از دانه های این ماده معدنی با اندازه دقیق و تمیز شده به عنوان رسانه فیلتر و گرانول های بام

شن و ماسه کوارتز در صنایع راه آهن و معدن

از بلورهای کوارتز برای ساخت لنزهای ویژه ، پنجره ها و فیلترهای مورد استفاده در لیزر ، میکروسکوپ ، تلسکوپ و حسگرهای الکترونیکی

## ۲۶. آهک

آهک (Lime) یک نوع ماده معدنی با فرمول شیمیایی  $\text{Ca(OH)}_2$  تحت عنوان هیدروکسید کلسیم یا آهک هیدراته شناخته می شود و از دیرباز به عنوان یک ماده سیمانی و استحکامی بکار گرفته شده است. این ماده معدنی به شدت واکنش پذیر است و به همین دلیل امکان ترکیب کردن آن با مصالح دیگر وجود دارد. این ماده به شدت با برخی از مصالح دیگر مانند آهن و فولاد واکنش می دهد و باعث خوردگی آنها می شود.



کاربردهای آهک :

استفاده از آهک در آسفالت

تثبیت بستر کانال و پایدار نمودن زمین بستر راه

کاربرد آهک در ساختمان سازی

در صنعت ساخت (تهیه سیمان، تهیه آجر ماسه آهکی، صنعت شیشه سازی، فولاد و ...)

جلوگیری از حمله ریشه درختان مختلف به لاینینگ کانال و تخریب آن

استفاده از شفته آهک جایگزین خاکریز پشت سازه ها و ...

پر کردن درز و دوختن لایه های خاک

کاربرد آهک در صنعت آب

استفاده از آهک جهت تهیه قند از نی شکر

تهیه ظرف‌های چینی

تهیه شیشه‌های معمولی

تهیه ساروج

دباغی پوست

## ۲۷. بوکسیت

بوکسیت (Bauxite) سنگی معدنی است که مقادیر زیادی آلومینیوم دارد. بوکسیت حاوی تعداد زیادی از مواد معدنی مانند گیسیت، بوهمیت و دیاسپور است.



استخراج بوکسیت معمولا به صورت معدن روباز انجام می‌شود چون به سطح زمین نزدیک هستند و عمدتا می‌توان بدون نیاز به حفاری زمین یا با حفاری کمی به منابع بوکسیت دست یافت. سنگ بوکسیت سنگی با ماهیت نرم و وزنی سبک است. ذخایر بوکسیت صنعتی در ایران بسیار محدود هستند و همان تعداد از ذخایر موجود در کشورمان نیز عیار مناسبی جهت بهره‌برداری ندارند. در حال حاضر نیاز کشور تنها از طریق معدن جاجرم تامین می‌شود که این معدن بزرگ‌ترین معدن شناخته شده در ایران است.

کاربردهای بوکسیت:

بوکسیت کاربردهای مختلفی در متالورژی، مقاوم‌سازی، در عملیات ساینده‌گری، در مواد شیمیایی و سیمان‌سازی دارد. تقریباً ۸۵٪ بوکسیت به آلومینیوم تبدیل می‌شود. بوکسیت در پتروشیمی و جوشکاری نیز کاربرد فراوانی دارد. به عنوان روانساز در صنعت فولاد، ماده اولیه سیمان نسوز، یک ماده ساینده مناسب برای فرایندهای سند بلاست