شرکت توسعه بازرگانی آهن و فولاد میلاد (سهامی عام)

شرکت میلاد برنا ابرار (سهامی خاص)

تدوین و تنظیم: بخش تحقیق و توسعه

گزارش ماده معدنی بور

فروردین ماه ۱۴۰۰

فهرست مطالب

- مقدمه
- چرا بور اهمیت دارد؟
- بورچیست؟
  - ۱- پیشینه و ریشه بور
  - ۲_ ویژگی‌ها
  - ۲-۱ دگر شکلی‌ها
  - ۲-۲ شیمی عنصر
  - ۲-۲-۱ ترکیب های شیمیایی
  - ۲-۳ فراوانی
  - ۳_ کاربرد ترکیبات بور
- تولید بوردرجهان
  - ترکیه بزرگترین تولید کننده بور در جهان
  - معادن بور ایران–زنجان
  - گزارش سرمایه گذاری در معدن بور قره آغاج زنجان
- کاربرد ترکیبات بور
- تولید شیمیایی فرآوری از ماده معدنی بور:
  - اسید بوریک
  - فرایند تولید اسید بوریک
  - خرید و فروش اسید بوریک
  - آمار واردات و ترخیص اسید بوریک
  - گزارش وضعیت جهانی بور:

- Future of Mined Boron
- Total Boron demand forecast worldwide 2012-2023
- Medium-term prediction of boric acid prices worldwide 2015-2023
- Glass fiber latent Boron demand forecast worldwide 2012-2023
- Detergent Boron demand forecast worldwide 2012-2023
- Medium-term prediction of Colemanite prices worldwide 2015-2023
- World Boron Leader Eti Madan

بور (Born) طلای سفید

مقدمه

بور از عناصر شیمیایی و یکی از مهمترین و گرانترین مواد استفاده شونده در بسیاری از صنایع مهم در جهان است. ترکیه نیز هم اکنون به عنوان بزرگترین منبع بور در جهان مشغول استخراج و فروش این عنصر به بسیاری از کشورهای جهان است. بور، ماده استراتژیک و به گفته بسیاری از افراد «طلای سفید» است.

این ماده به دلیل نداشتن دگرگونی هسته ای، به میزان بسیار کمی نسبت به سایر عناصر در منابع کره زمین وجود دارد. بسیاری از میزان بور تولید شده در زمین به صورت محلول در داخل آب وجود دارد و مقداری از آن نیز در داخل پوسته زمین به صورت جامد قرار گرفته است. البته این ماده به صورت جدا و یکپارچه یافت نمی‌شود و به صورت ترکیب شده با عناصری دیگر مانند کربن وجود دارد که پس از فرایندهایی خاص امکان جداسازی و استفاده از آن به صورت خالص به دست می‌آید.

چرا بور اهمیت دارد؟

بور به دلیل ساختار طبیعی خود، در مقابل تغییرات شیمیایی بسیار مقاوم است، برای همین یکی از مهمترین زمینه‌های مورد استفاده از بور ساخت مواد شیشه‌ای حساس مانند تجهیزات آزمایشگاهی، سنگ‌ها و سرامیک‌های مقاوم است. علاوه بر این بور در ساخت مواد نسوز و مقاوم در برابر آتش نیز استفاده می‌شود. در صنعت پزشکی و ساخت دارو نیز بور جایگاه بسیار مهمی را دارا است و دلیل بسیاری از پیشرفت‌های مهم در صنعت پزشکی است.

اما شاید مهمترین علت که این ماده را اینقدر مهم و استراتژیک به شمار می‌آورد، استفاده از آن در ساخت و استخراج انرژی هسته‌ای است. در داخل رآکتورهای هسته ای با ترکیب بور و فولاد ماده‌ای بسیار مقاوم به عمل می‌آید که از آن برای کنترل شکافت‌های هسته‌ای داخل رآکتور استفاده می‌شود. برای همین ارزش جهانی بور همواره در حال افزایش است و دلیل استفاده از نام طلای سفید نیز نادر بودن و قیمت بالای آن می‌باشد.

بور چیست؟

بور یا بوران به انگلیسی **Boron**: (/bɔ: r. ɑ: nˈ/) با نماد شیمیایی **B** نام یک عنصر شمیایی با عدد اتمی ۵ است. این عنصر از شبه فلزهاست و چون در اثر دگرگونی‌های هسته‌ای ستارگان ایجاد می‌شود، فراوانی کمی در پوسته زمین و منظومه خورشیدی دارد. ترکیبات رایجی از این عنصر که به صورت طبیعی در زمین ایجاد می‌شوند، در آب محلول‌اند. بور از کانی‌های بور به کمک عمل‌آوری صنعتی مانند تبخیر به دست می‌آید، مانند اور، بوره و کرنیت.

عنصر بور در سطح زمین به صورت آزاد یافت نمی‌شود و همیشه با ماده‌ای دیگر ترکیب شیمیایی شده است. در صنعت تهیه بور بسیار خالص با سختی روبروست چون این عنصر تمایل زیادی به تشکیل پیوند پایدار با دیگر عنصرها مانند کربن دارد. چندین دگر شکلی از بور وجود دارد. جامد آن گَرد قهوه‌ای رنگ و بلور آن سیاه است. سختی موس بور حدود ۹/۵ (بسیار سخت) می‌باشد و در دمای محیط هدایت الکتریکی کمی دارد. در نیمه‌رساناهای صنعتی از کمی از بور به عنوان ناخالصی استفاده می‌کنند.

بیشترین کاربرد صنعتی بور در سفیدکننده‌های سدیم پربرات و ترکیبات بوره در روکش الیاف شیشه است. پلیمرهای بور و سرامیک‌ها به عنوان ماده‌ای سازه‌ای با مقاومت بالا، وزن کم و پایدار نقشی کلیدی در صنعت دارند. حضور ترکیبات بور در شیشه‌های با پایه سیلیسی‌وسرامیک‌ها باعث می‌شود تا این مواد در برابر تغییرهای ناگهانی دما مقاوم شوند واکنشگرهای نابی که دارای بور هستند در تهیه برخی ترکیبات آلی کاربرد دارند. همچنین در داروسازی تعدادی از ترکیب‌های آلی دارای بور ساخته شده‌اند یا در دست مطالعه‌اند. بور طبیعی از دو بسپارش پایدار تشکیل شده‌اند؛ که یکی از آنها بور-۱۰ و یکی از قویترین جذب‌کننده‌های نوترون است و در میله‌های کنترل رآکتورهای اتمی کاربرد دارد.

از نظر زیستی، ترکیب‌های بور بر روی پستانداران آسیب جدی نمی‌گذارد (مانند نمک خوراکی) ولی برای بندپایان بسیار سمی است و از آن در تهیه حشره‌کش استفاده می‌شود. اسیدبوریک، دارای ویژگی پادمیکروبی ملایمی است، همچنین یک آنتی‌بیوتیک طبیعی دارای ترکیب‌های بور نیز پیدا شده‌است. عنصر بور یک ماده ضروری برای ادامه زندگی است. مقدار کمی از ترکیبات این ماده باعث مقاومت دیواره سلول گیاهان می‌شود، برای همین حتماً باید در خاک وجود داشته باشد. آزمایش‌ها نشان داده‌است که بور به عنوان یک عنصر بسیار ناچیز در زندگی حیوانات بسیار مهم است اما چگونگی عملکرد آن در سازوکار بدن آن‌ها هنوز روشن نیست.

۱–پیشینه و ریشه بور

واژه **Boron** در انگلیسی از واژه بوره در فارسی و بورق در عربی گرفته شده است. این نام‌ها برای کانی‌های بور استفاده می‌شدند.

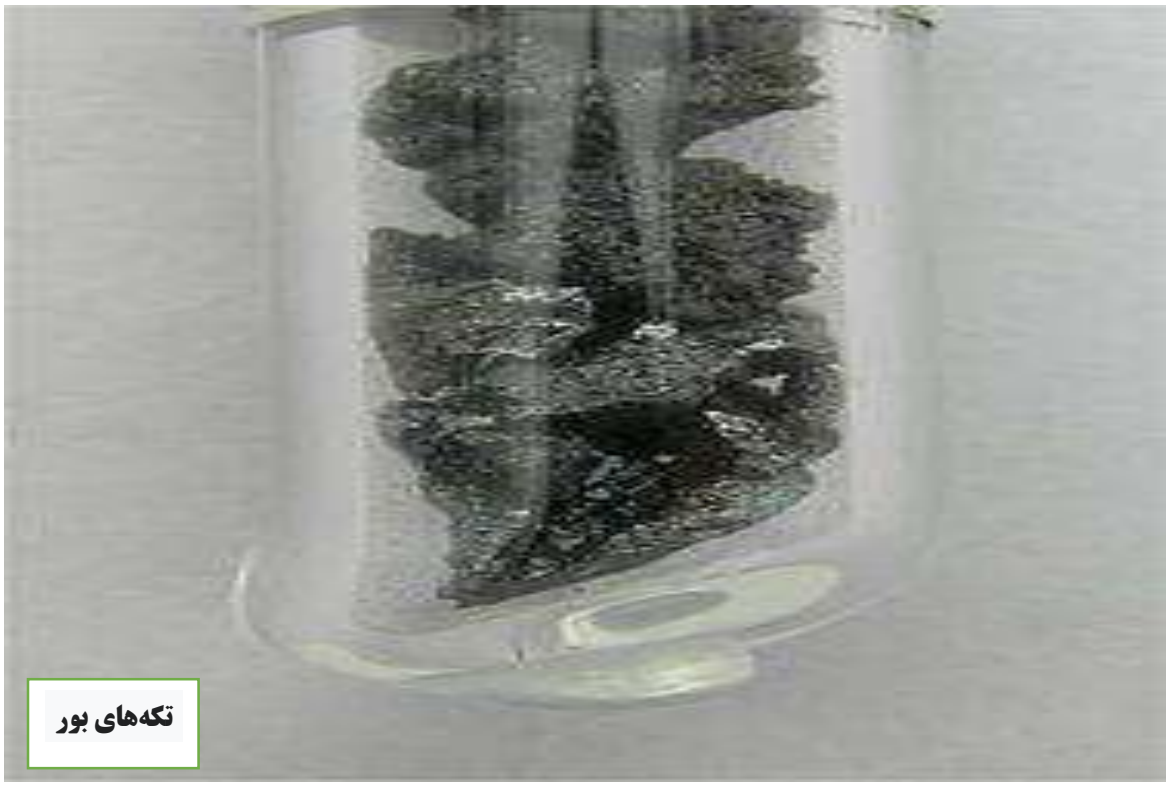
هزاران سال پیش ترکیب‌های بور برای مردم شناخته شده بود. بور را در غرب صحرای تبت می‌شناختند و به آن نام تینکال(**tincal**) داده بودند، این نام از زبان سانسکریت گرفته شده است. در سال ۳۰۰ پیش از میلاد در چین، از لعاب بوره استفاده می‌شد. در سده ۷۰۰ پس از آنکه شیمی‌دان ایرانی جابربن‌حیان در کتاب‌های خود از بوره صحبت می‌کند، غرب از این ماده آگاه می‌گردد. همچنین مارکوپولو نیز در سده ۱۳ میلادی مقداری لعاب بوره با خود به ایتالیا می‌آورد. اگریکلا در حدود سال ۱۶۰۰ نیز از استفاده از بوره در متالورژی خبر داده است.

درسال ۱۷۷۷ اسیدبوریک در فلورانس ایتالیا شناخته شد، آن‌ها به آن نام **sedativum sal** را دادند و در موردهای پزشکی آن را بکار بردند. کانی کمیاب ساسولیت که نخستین بار در ساسو (**Sasso**) در ایتالیا پیدا شد، از سال ۱۸۲۷ تا ۱۸۷۲ منبع اصلی بوره اروپا بود، ولی پس از آن منابع آمریکایی جانشین آن شد. ترکیب‌های بور در شیمی آن دوران تا اواخر سال‌های ۱۸۰۰ بسیار کم کاربرد بودند تا اینکه کمپانی پاسیفیک کوست براکس فرانسیس ماریون اسمیت توانست ترکیب‌های این ماده را عمومی‌تر کند و در حجم بیشتر، هزینه فراهم‌آوری آن را پایین آورد.(۹)

تا پیش از آن بور را به عنوان یک عنصر شیمیایی نمی‌شناختند تا اینکه هامفری دیوی، ژوزف لویی گیلوساک و لویی ژَک تِنارد توانستند این عنصر را از دیگر ناخالصی‌ها جدا کنند. دیوی در سال ۱۸۰۸ مشاهده کرد که در اثر عبور جریان الکتریسیته از محلول بورات ماده‌ای قهوه‌ای رنگ بر روی یکی از الکترودها ته‌نشین شده‌است. وی در آزمایش‌های بعدی خود از پتاسیم برای کاهش اسید بوریک استفاده کرد. او پس از آنکه به اندازه کافی بور تولید کرد و مطمئن شد که یک عنصر جدید است بر روی آن نام بوراکلوم (**boracium**) را نهاد. گیلوساک و تنارد برای کاهش اسید بوریک در دمای بالا از عنصر آهن استفاده کردند. آن‌ها با اکسید کردن بور با هوا نشان دادند که اسید بوریک یک محصول اکسید شدن بور است(۱۱،۱۲)یاکوب برسلیوس نیز در سال ۱۸۲۴ بور را به عنوان یک عنصر شناسایی کرد. اما بور کاملاً خالص در سال ۱۹۰۹ توسط شیمیدان آمریکایی ازکیل وینتروب (**Ezekiel Weintraub**) تولید شد.

۲–ویژگی ها

۲–۱– دگرشکلی‌های بور



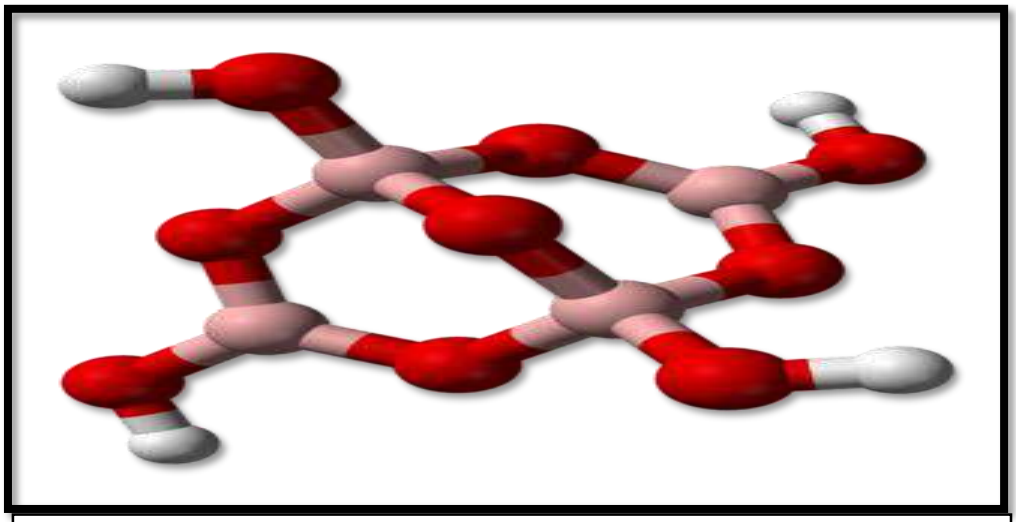
توانایی بور در تشکیل شبکه‌های مولکولی کووالانسی پایدار مانند کربن است. بورهای آمورف دارای بیست وجهی منتظم هستند و با اینکه به صورت تصادفی به هم پیوند خورده‌اند اما نظم بلند برد ندارند. (۱۷،۱۸) بلور بور، ماده‌ای سیاه و بسیار سخت است که نقطه ذوب آن بالاتر از ۲۰۰۰ درجهسانتی‌گراد است و در چهار چندشکلی اصلی α ، β، γ و T یافت می‌شود. درحالی که حالت‌های α ، β و T برپایه بیست وجهی B_{12} قرار دارد، حالت γ را می‌توان با آرایشی مانند سنگ نمک، بیست وجهی‌ها و جفت اتم‌های B_2 توضیح داد(۹) فاز γ را می‌توان با قرار دادن دیگر حالت‌های بور در فشاری بین ۱۲ تا ۲۰ گیگا پاسکال و دمایی بین ۱۵۰۰ تا ۱۸۰۰ درجه سانتی‌گراد بدست آورد. نتیجه، پس از کاهش دما و فشار بالا همچنان پایدار می‌ماند. فاز T در همان فشار ولی در دمایی بین ۱۸۰۰ تا ۲۲۰۰ درجه سانتی‌گراد تولید می‌شود. فازهای α و β می‌توانند هم‌زمان در دما و فشار محیط وجود داشته باشند. البته فاز β از پایداری بیشتری برخوردار است(۱۹،۲۰،۲۱) هرگاه بور در فشاری بیش از ۱۶۰ گیگا پاسکال تولید شود ساختاری خواهد داشت که همچنان ناشناخته است، بور در این حالت در دمای میان ۶ تا ۱۲ کلوین یک ابر رسانا خواهد بود.(۲۲)

۲-۲- شیمی عنصر

بور به شکل عنصر خالص بسیار کمیاب است و کمتر بر روی آن مطالعه صورت گرفته است. چون بدست آوردن آن به صورت خالص و یک تک عنصر بسیار دشوار است. بیشتر مطالعاتی که بر روی بور صورت گرفته، بر روی نمونه‌هایی بوده که درصد بسیار کمی از کربن در آن‌ها وجود داشته‌است.

از نظر شیمیایی بور بیشتر مانند سیلیسیم رفتار می‌کند تا آلومینیم. بلور بور نسبت به واکنش‌ها تمایلی نشان نمی‌دهد و در برابر یورش‌های اسیدهیدروفلوئوریک یا هیدروکلریک جوشان از خود مقاومت نشان می‌دهد؛ ولی چنانچه به قسمت‌های بسیار نازک تقسیم شود به آرامی با آب اکسیژنه، اسید نیتریک و اسید سولفوریک که همگی داغ و غلیظاند واکنش نشان می‌دهد. همچنین در برابر مخلوطی از اسید سولفوریک و اسید کرومیک داغ نیز همین رفتار را دارد.(۱۵،۲۲)

نرخ اکسیژن‌گیری بور به میزان تبلور، اندازه دانه‌ها، خلوص و دمای آن بستگی دارد. بور در دمای اتاق با هوا واکنش نمی‌دهد، اما در دمای بالاتر، می‌سوزد و برون تری‌اکسید را تولید می‌کند.



اتم های بور با رنگ صورتی، اکسیژن با رنگ قرمز و هیدروژن با رنگ سفید نمایش داده شده اند.

۳-۳-۱- ترکیب‌های شیمیایی

بور در بیشتر ترکیب‌های آشنای خود مانند:

- اکسیدها
- سولفیدها
- نیتریدها
- هالیدها

به صورت سه ظرفیتی رفتار میکند.

تری‌هالیدها، ساختار مثلثی و صفحه‌ای می‌پذیرند. این ترکیب‌ها که اسیدهای لوئیس نام دارند به آسانی با یک الکترون پیوند برقرار می‌کنند و یک جفت الکترون به اشتراک می‌گذارند. این پدیده پایه‌های لوئیس نام دارد. برای نمونه فلوئورید **F-**و تری فلوئورید بور**BF3** با یکدیگر ترکیب می‌شوند و آنیون تترافلوئورو بورات **BF4-**را تشکیل می‌دهند .تری‌فلوئورید بوردر صنعت شیمی نفت به عنوان آسانگر کاربرد دارد. هالیدها با آب واکنش می‌دهند و اسید بوریک را تولید می‌کنند.

بور در طبیعت به صورت اکسیدهای مختلف و معمولاً در پیوند با دیگر عناصر یافت می‌شود. بیش از صد مورد از کانی‌های بور که دارای اکسیدهای مختلف سه ظرفیتی از بوراند تا کنون پیدا شده‌اند. این کانی‌ها از بعضی جهات شبیه سیلیکات‌ها هستند. با این حال بور را می‌توان غیر از پیوندهای چهاروجهی با اکسیژن در پیوندهای صفحه‌ای سه گوش (مثلثی) نیز پیدا کرد. کانی‌های بور برخلاف سیلیکات‌ها، در بیش از چهار محور پیوند برقرار نمی‌کنند.

۲-۳- فراوانی

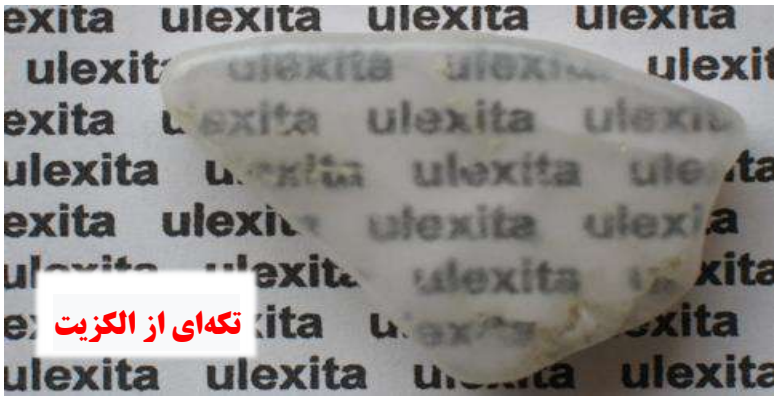
در پوسته زمین بور عنصر نسبتاً کمیابی است و تنها ۰/۰۰۱٪ از آن را تشکیل می‌دهد. ذخیره تجاری بور تقریباً ۱۰ میلیون تن است و ترکیه[۲۴،۲۵]و آمریکا بزرگترین تولیدکننده‌های آن در سطح جهان‌اند.[۲۶،۲۷] ترکیه به تنهایی ۷۲٪ از مخازن بور جهان را در اختیار دارد.(۲۸).

بور به صورت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود بلکه به شکل‌هایی مانند زیر پیدا می‌شود:

- بوره
- اسید بوریک
- کولمانیت
- کرنیت
- الکزیت
- بورات‌ها

گاهی در آب‌هایی که از آتشفشان‌ها جاری می‌شوند می‌توان اسید بوریک پیدا کرد.

الکزیت یکی از صدها کانی بور است و بلوری رشته‌ای دارد. هر یک از رشته‌های بلوری آن مانند فیبرهای نوری توان هدایت نور از درون خود را دارد.



از نگاه اقتصادی مهم‌ترین کانی‌های سرشار از بور، تینکال اور وکرنیت‌اند که هر دو در بیابان موهاوی در کالیفرنیا یافت می‌شوند، ولی بزرگترین منابع بور در مرکز و غرب ترکیه در استان‌های اسکی‌شهر، کوتاهیه و بالیکسیر قرار دارد.[۳۰،۳۱،۳۲۹]

کاربرد ترکیبات بور

گروهی از کانی‌های بور که از نظر اقتصادی اهمیت دارند معمولا حاوی اکسیدبوریک و اکسید سدیم و کلسیم همراه با چند مولکول آب می‌باشند علیرغم تنوع کانی‌های بور می‌توان گفت که چهار کانی بوراکس، کلمانیت، براسیت و زایبلیت کانی‌های اصلی تشکیل دهنده کانسنگ‌های بور محسوب می شوند.
زایبلیت کانی اصلی بور در معادن روسیه است. معادن ترکیه و آمریکا بیشتر از کلمانیت بوجود آمده‌اند و بوراکس کانی گسترده بور در تمام معادن دنیاست. در رابطه با موارد مصرف و کاربرد ترکیبات بور می‌توان بطور خلاصه به موارد زیر اشاره کرد:

متالوژی

با توجه به خاصیت جانشینی بور در بین اتم‌های فلزی از این خاصیت در ساخت آلیاژهای فولادی سخت و مقاوم استفاده می‌شود. در این زمینه می‌توان کاربرد بور در شکل دادن فولاد را نام برد. ذوب آلومینیوم، بخش تصفیه خانه‌ها، تولید فولادهای ویژه، ساخت استارت موتورها، حمام‌های آبکاری، انتشار سطحی بر روی فلزات جهت ایجاد مقاومت در برابر خوردگی و سایش و در جوش دادن فلزات نیز از اسید بوریک و بوراکس بعنوان کمک ذوب استفاده می‌شود. کاربردهای هسته‌ای از تجزیه مواد رادیو اکتیو اشعه‌هایی مثل نوترون‌ها تولید می‌شود که بور یکی از مهمترین مواد جهت جذب نوترون‌هاست.

مصرف دارویی

از ترکیبات بور در صنعت داروسازی استفاده زیادی می‌شود، از جمله داروهای ضد ورم مفاصل، تهیه ویتامین A، داروهای ضد رشد باکتری‌ها، ضد رشد تومور و ضد کلسترول را می‌توان نام برد.

ساخت انواع شیشه ها

می‌توان گفت که هدف از استخراج کانی بوردار اور پالایش آن و در نتیجه تولید اسید بوریک و بوره است. در آمریکا ۷۰٪ از بور بدست آمده برای تولید شیشه و سرامیک مورد استفاده قرار می‌گیرد.
در صنعت شیشه‌سازی جهت ساخت شیشه‌های تجاری، فایبر گلاس، شیشه‌های ضد اسید و در سخت کردن پلاستیک جهت ساخت تانک‌های ذخیره زیرزمینی که نیاز به الیاف شیشه‌ای دارند از بور و سیلیس استفاده می‌شود. شیشه‌های بور و سیلیکات که میانگین، ۲تا۵درصد B_2O_2 و ۲۱درصد SiO_2 و $Al_2O_2$۲۰دارند، دارای ضریب انبساط گرمایی پایینی هستند و به همین دلیل در برابر تغییردماهای ناگهانی، پایداری خوبی از خود نشان میدهند. دوران (**Duran**) پیرکس نام دو تولیدکننده اصلی این نوع شیشه است.کاربرد این شیشه‌ها در آزمایشگاه‌ها و ظرف‌های آشپزخانه است.

در ترکیب مواد شوینده و به عنوان عامل سفیدکننده

واکنش ترکیبات بور با یک اسید یا باز قوی سبب ایجاد محلول خنثی می‌گردد و از این خاصیت در ساخت انواع صابون‌ها و پاک کننده‌ها استفاده فراوانی می‌شود.از بوره در بسیاری از مواد پاک‌کننده و شوینده خانه استفاده می‌شود. همچنین در ترکیب برخی از سفیدکننده‌های دندان نیز یافت می‌شود.

حشره کش

اسیدبوریک به عنوان حشره‌کش، و آفت‌زداها به ویژه در برابر مورچه، کک و سوسک حمام مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کشاورزی و محیط زیست

بورعنصرمطلوبی در رشد گیاهان می‌باشد، بنابراین از آن در ترکیبات کود شیمیایی استفاده می‌شود.
رشته‌های بور را می‌توان با کمک انباشت به روش تبخیرشیمیایی بور بر روی یک رشته تنگستن بدست آورد. رشته‌ها و فنرهای بلوری زیر یک میلیمتر بور را به کمک لیزر و انباشت به روش تبخیرشیمیایی بدست می‌آورند. به کمک پرتوهای متمرکز لیزر می‌توان سازه‌های مارپیچ (حلزونی) ویژه‌ای بدست آورد. این سازه‌ها ویژگی‌های مکانیکی خوبی مدول کشسانی ۴۵۱GPa کرنش شکست ۲٫۰۰و تنش شکست GPa از خود نشان می‌دهند و می‌توان از آنها برای افزایش مقاومت سرامیک‌ها یا در سامانه‌های میکرو الکترومکانیکی استفاده کرد.

دیگر کاربردها

- صنایع رنگ‌سازی
- لعاب‌سازی
- مواد ضد حریق
- ساینده‌ها و دیرگدازها
- صنایع الکترونیک
- کاربردهای تحقیقاتی
- چرم‌سازی
- ضد یخ
- انواع چسب‌ها
- پشم شیشه
- لوازم آرایشی
- کاربرد کمی در ابزارهای تفریحی ورزشی مانند ابزارهای گلف و چوب ماهیگیری

برای دیگر کاربردهای بور می‌توان به کاربرد آن در فضاپیماها، رآکتورهای هسته‌ای، تولید آتش‌های حالت اضطرارو ساخت تسلیحات نظامی بعنوان افزایش دهنده قدرت رانش و انرژی خروج‌های پرتاب موشک و پرواز بمب افکن‌ها را نام برد.
رشته‌های بور دارای مقاومت بسیار بالا و وزن کم هستند، به همین دلیل در سازه های هوانوردی پیشرفته به عنوان یکی از افزودنی‌های مواد ترکیبی کاربرد دارند.پرواز موشک ساترن ۵ برای بردن فضاپیمای آپولو ۰۱۵در این موشک از تری اتیل بوران به عنوان مشتعل کننده استفاده شده بود.

ساترن ۵"به انگلیسی Saturn V "**با ارتفاع بیش از ۱۱۰متر بزرگترین موشکی است که تا کنون ساخته شده است. ساترن ۵ برای بردن فضاپیماهای آپولو به کره ماه طراحی و ساخته شد.**

کشورهای مهم دارنده ذخایر بور

اگرچه معدود مناطق و کشورهایی در جهان نظیر پرو، هند، ایتالیا، آلمان، شیلی، آرژانتین، روسیه و چین ذخایر کوچکی از بور را دارند یا بطرق مختلف از منابع داخلی خود مبادرت به تهیه املاح این عنصر می‌نماید، ولی ترکیه و آمریکا بعنوان بزرگترین کشورهای دارنده ذخایر بور، تولید کننده، صادرکننده مواد خام یا فرآورده‌های آن هستند. لازم به ذکر است که کشورهایی چون آلمان و روسیه از تبخیر آب دریا و کشورهای هند، ایتالیا، آمریکا (علاوه بر وجود ذخایر معدنی) و کشورهای پرو، شیلی و آرژانتین بطور مستقیم از چشمه‌های آب گرم و معدنی دارای بور یا بخارات و گازهای آتشفشانی این ماده را بدست می‌آورند.

ترکیه بزرگترین تولید کننده بور در جهان

ترکیه: **این کشور با ۶ محدوده معدنی بزرگ بور و ۱۴ ذخیره (بیگادیک،کستالک، امت، وسعت قاضی و کیرکا) و با مجموع ۶۷۷ میلیون تن ذخیره قطعی معدنی۷۲٪ بور جهان را در اختیار دارد و بعنوان بزرگترین صادرکننده بور در جهان مطرح است. آمریکا محل تولید بور آمریکا در ایالت کالیفرنیا واقع است. ذخیره بور در ناحیه کرامر کالیفرنیا ۱۰۰،۰۰۰ تن تخمین زده می‌شود. آمریکا دومین کشور صادر کننده بور بعد از ترکیه می‌باشد.**

طبق اعلام آمارهای رسمی از طرف وزارت انرژی و منابع طبیعی ترکیه (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı) ترکیه در سال ۲۰۱۹ توانست به میزان ۷/۲ میلیون تن بور را تولید کند. این در حالی است که میزان تولید کل بور در جهان در سال ۲۰۱۹، ۴ میلیون تن می‌باشد به همین خاطر ترکیه توانست در همین سال میزان ۶۰٪ از بور کل جهان را تولید کند و با فروش آن بیش از ۱/۰۱۳ میلیارد دلار درآمد را کسب کند. همچنین ترکیه دارای ۷۲٪ بور در کل جهان است که در بالای کشور ایالات متحده آمریکا و روسیه قرار گرفته و در صدر جدول کشورهای دارای بور در جهان قرار می‌گیرد و طبق برنامه‌های دولت ترکیه، میزان استخراج بور نیز در سال‌های آینده افزایش خواهد یافت.

بزرگترین منابع بور ترکیه

به اعتقاد دانشمندان و محققان ترکیه، به احتمال قوی چندین منبع بزرگ بور در ترکیه هنوز کشف نشده است اما امروزه ۴ معدن مهم در ترکیه مشغول استخراج بور هستند که میزان تولید هر کدام به مقدارهای زیر است:

- کیرکا، اسکی شهیر : (Kırka, Eskişehir) تولید سالانه بیش از ۸۰۰,۰۰۰ تن بور
- امت، کوتاهیا : (Emet, Kütahya) تولید بیش از ۵۰۰,۰۰۰ تن بور در سال
- بیگادیچ، بالیک اسیر : (Bigadiç, Balıkesir) تولید سالانه ۲۰۰,۰۰۰ تن بور
- کستلک، کوتاهیا : (Kestelek, Kütahya) تولید بیش از ۱۰۰,۰۰۰ تن بور در سال

معادن بور (Boron) ایران – زنجان

مهمترین پتانسیل‌های بورایران در استان زنجان وعبارتند از: معدن بور قره گول، معدن بور میانج، معدن بور قره آغاج می‌باشد.

معدن بور قره‌گول: کانسار بورقره گول با طول جغرافیایی۴۷,۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶,۳۴ شمالی در ۳ کیلومتری جنوب روستای قره گول، ۳۷ کیلومتری جنوب شرقی ماهنشان و حدود ۸۰ کیلومتری غرب- جنوب غرب زنجان واقع شده است. این کانسار تنها کانسار فعال بور در ایران است که در رسوبات قاره‌ای سازند قرمز بالایی به سن میوسن پایانی قرار گرفته است. استخراج از این معدن برای اولین بار توسط بخش خصوصی از سال ۱۳۵۱ تا ۱۳۵۹ انجام گرفت که در این مدت ۲,۴۰۰ تن ماده معدنی استخراج گردید. از سال ۱۳۵۹ به بعد امتیاز بهره‌برداری معدن به بنیاد مستضعفان واگذار گردید که در پی آن مقدار ۵,۰۰۰ تن ماده معدنی توسط (شرکت سیلیکو پیمانکار بنیاد مستضعفان) استخراج شده است. عملیات بهره‌برداری شرکت مذکور تا سال ۱۳۶۵ ادامه داشت. از سال ۱۳۶۶ بهره‌برداری این معدن به شرکت منطقه آذربایجان شرقی واگذار گردید. شرکت مذکور تا اواسط سال ۱۳۶۹مقدار ۳,۰۰۰ تن ماده معدنی استخراج نمود. پس از آن استخراج کانسار از اواسط سال ۱۳۶۹ به شرکت معدنی دماوند که تحت پوشش بنیاد مستضعفان بوده واگذار گردید.

معدن بور میانج: رخنمون معدن بور میانج در فاصله ۴ کیلومتری روستای میانج در ۱۶۰ کیلومتری زنجان واقع شده است. ذخیره این کانسار معادل ۴,۲۰۰ تن اکسید بور با عیار ۴۰ تا ۴۲ درصد تعیین گردیده است که با تکنولوژی موجود ۸۰ درصد آن قابل بهره‌برداری است.

معدن بور قره آغاج: این کانسار در ۲ کیلومتری روستای قره آغاج در استان زنجان قراردارد. این معدن بور نیز از نوع هیدروترمال جوی بوده و در داخل یه دره قرار دارد. از این معدن هم اکنون بهره برداری می شود. بدلیل تشابه زمین شناسی زون‌های بورات آذربایجان و ترکیه، همچنین با توجه به اینکه معادن بور میانج و قره آغاج نیز در زنجان واقع هستند و به لحاظ اینکه معدن میانج در امتداد گسلی با امتداد شمال شرق-جنوب غرب قرار گرفته است و وجود چشمه‌ای که در مجاورت این کانسار که بشدت تلخ بوده و حاوی مقدار زیادی بور می‌باشد. امید به کشف ذخایر زیادتری از معدن بور در زنجان را بشدت تقویت می‌کند.

گزارش سرمایه گذاری شرکت توسعه بازرگانی آهن و فولاد میلاد در معدن بور قره آغاج زنجان

با الطاف الهی و عنایت به ۳۰٪ سرمایه‌گذاری در مالکیت و منافع منافع معدن بور قره آقاج و مشارکت در تاسیس شرکت میلاد برنا ابرار (سهامی خاص) طی پروانه بهره‌برداری شماره صلح ۳۳۵۵۱ مورخ ۱۳۹۹/۱۱/۳۰ (تصویر پیوست) و تصمیمات متخذه در هیات مدیره شرکت جهت گسترش فعالیت‌های صنعتی و جلوگیری از خام‌فروشی ماده معدنی مذکور به منظور ایجاد ارزش افزوده بیشتر و توسعه فرآورده‌های معدنی در کشور بر اساس مطالعات نیاز بازار، تولید و مصرف جهانی این ماده معدنی، با استراتژی جایگزینی واردات و تاکید بر صادرات در آینده و حضور در بازارهای جهانی، نسبت به اخذ پروانه و تاسیس کارخانه اسید بوریک برنامه‌ریزی و اقدام گردید که این مهم یکی از افتخارات بزرگ بخش صنعتی کشور است و احداث کارخانه تولید اسید بوریک بعنوان اولین واحد صنعتی با ظرفیت ارزشمند تولید می‌باشد.
در راستای تحقق هدف بزرگ ملی تاسیس کارخانه، نسبت به اخذ جواز تاسیس شرکت تولید اسید بوریک از سازمان صمت استان زنجان به شماره۱۱۸/۲۷۶۶۱ مورخ ۱۳۹۹/۰۵/۲۹با ظرفیت سالانه ۳۴ هزارتن (تصویر پیوست) اقدام گردید.
همچنین در تعاقب اخذ پروانه تاسیس کارخانه با بررسی‌های لازم اقتصادی و پیگیری‌های بسیار نسبت به مکان‌یابی زمین مورد نیاز و مناسب احداث کارخانه در شهر صنعتی شماره ۴ زنجان با اخذ موافقت از اداره کل حفاظت محیط زیست استان زنجان به شماره ۹۹/۵۸۱۹ مورخ ۹۹/۱۲/۲۵، با شرکت شهرک‌های صنعتی استان زنجان توافق و قرارداد شماره ۲۲۹۲۳ تاریخ ۱۲/۲۸/ ۱۳۹۹ (تصویر پیوست) برای خرید بیست هزار متر مربع زمین (فاز اول) امضاء و مبادله گردید.
در راستای اقدامات فوق‌الذکر و با برنامه‌ریزی صورت گرفته از سه ماهه آخر سال ۱۳۹۹ نسبت به انتخاب مشاور فنی و طراحی احداث کارخانه، تدوین فرآیند تولید و ماشین‌آلات و تجهیزات اقدام گردیده که با همکاری اساتید معتبر و مجرب دانشگاه صنعتی شریف نسبت به امور دانش فنی تولید اسید بوریک همکاری لازم و بسیار مناسب انجام گرفته است. امید است با برنامه‌ریزی جامع و بهره‌مندی از همه امکانات، مطابق برنامه زمان‌بندی شده، شاهد بهره‌برداری از کارخانه تولید اسید بوریک در نیمه دوم سال ۱۴۰۰ باشیم، انشالله

شماره پروانه:	۱۱۸/۱۹۲۳۷
تاریخ پروانه:	۱۳۹۵/۰۷/۲۷

پروانه بهره برداری

بر قره آغاج پایین

کاداستر معدن (سامانه ثبت و صدور مجوزهای معدنی)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنعت، معدن و تجارت

سازمان صنعت ، معدن و تجارت

استان زنجان

ین پروانه به موجب قانون اصلاح قانون معادن صادر و به دارنده آن اجازه بهره برداری را با شرایط ذیل و در محدوده مشخص شده اعطا می نماید

مشخصات دارنده پروانه بهره برداری :

شخصیت حقوقی : شرکت / سازمان معدنی میلاد برنا ابرار کد شناسه ملی ۱۴۰۰۹۱۸۷۶۷۷ شماره ثبت ۱۲۹۶۶ کد اقتصادی : ۴۱۱۶۵۹۴۸۳۶۱۶

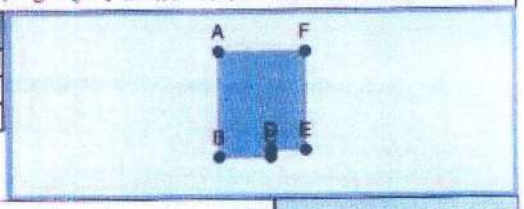
آدرس : زنجان زنجان زنجانرود - کوچه احمد مقانلو جاده اصلی - پلاک ۳۵ - ط همکف کد پستی ۴۵۵۴۱۷۱۳۹ تلفن ثابت : ۲۴۳۳۴۶۸۶۴۸ تلفن همراه : ۰۹۱۲۸۴۲۲۴۵۶

مشخصات مواد معدنی :

نام	کد آیسیک	ذخیره قطعی (تن)	ذخیره احتمالی (تن)	استخراج سالیانه(تن)	نوع	وزن مخصوص (gr/cm3)	کیفیت
بر (استخراج)	۱۴۲۱۴۱۲۲۰۳	۱۲۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۲۰۰	درجه ۲	۲.۳۷	----

مشخصات محدوده این پروانه با کد شناسایی ۱۷۲۶۲۲ بصورت ۱ محدوده ۶ ضلعی به مساحت ۱۶.۲۲۲ کیلومتر مربع واقع در استان زنجان شهرستان زنجان بخش زنجانرود دهستان چاپاره پایین آبادی قره اغاج سفلی جاده اصلی زنجان - تبریز جاده فرعی جاده قره بوطه - پریبک کیلومتر بعد از روستای قره آقاج سفلی کد پستی ۴۵۵۴۱۷۶۳۶۰ که مختصات آن بر اساس بیضوی مبنا (مبنای مسطحاتی) WGS1984 به شرح ذیل است.

رئوس	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	رئوس	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
A	۴۷° ۲۸' ۴۹.۹۱"	۳۶° ۵۹' ۵۶.۳۷"	D	۴۷° ۳۰' ۱۹.۹۲"	۳۶° ۵۷' ۴۱.۵۶"
B	۴۷° ۲۸' ۴۹.۹۱"	۳۶° ۵۷' ۳۱.۵۶"	E	۴۷° ۳۱' ۲۱.۰۷"	۳۶° ۵۷' ۴۱.۵۶"
C	۴۷° ۳۰' ۱۹.۹۲"	۳۶° ۵۷' ۳۱.۵۶"	F	۴۷° ۳۱' ۲۱.۰۷"	۳۶° ۵۹' ۵۶.۳۷"



زمان تجهیز و مدت بهره برداری	۰ ماه و مدت زمان بهره برداری ۱۰ سال است	گواهی کشف	شماره ۱۱۸/۵۵۳۳ تاریخ ۱۳۹۵/۰۳/۰۸	میزان ذخیره	
تایید طرح بهره برداری	شماره ۱۱۸/۱۸۶۹۸ تاریخ ۱۳۹۵/۰۷/۱۸	سرمایه گذاری	۳۸۸۴۶۰۸۰۰۰ ریال	اشتغال	۵ نفر

توضیحات ضروری برعایت الزامات HSEE مطابق با ابلاغیه شماره ۶۰/۱۰۶۰۷۷ مورخ ۹۶/۵/۵ مقام عالی وزارت توسط بهره بردار الزامی است

دارنده مجوز در صورت برخورد به آثار باستانی ملزم به توقف عملیات و ارائه گزارش و رعایت قوانین و مقررات مربوط به حوزه سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری بوده و در صورت عدم ارائه گزارش و یا عدم رعایت مفاد تعهدنامه، طبق مواد ۱۹ و ۲۰ قانون معادن اقدام خواهد شد

دارنده این مجوز موظف است دستورالعمل های فعلی و آتی مرتبط با ضوابط زیست محیطی را رعایت نماید وگرنه سلب صلاحیت می شود

مطابق تبصره ۳ ماده ۵۷ آیین نامه اجرایی قانون معادن بهره برداران موظف اند همزمان با انتزاع معدن از بد وی نسبت به عودت اصل پروانه بهره برداری قبل از اجرای تبصره ۲ این ماده اقدام کند. در صورت عدم اقدام توسط بهره بردار در مهلت مقرر، وی از دریافت هزینه های تبصره (۲) این ماده محروم و وزارت می تواند وی را از فعالیت ها در بخش های معدنی کشور برای مدت معینی محروم کند و سایر مجوزهای عملیات معدنی بهره بردار مشمول ماده ۲۰قانون می شود.

دارنده این پروانه موظف به رعایت کلیه قوانین و مقررات مربوطه و دستورالعمل ها و بخشنامه های صادره وزارت صنعت، معدن و تجارت خواهد بود.

اعتبار این پروانه از تاریخ ۱۳۹۵/۰۷/۲۷ به مدت ۱۰ سال است

مطابق ماده ۴۷ آیین نامه اجرایی قانون معادن این پروانه به اسناد سند صلح به شماره ۳۳۵۵۱ مورخ ۱۳۹۹/۱۱/۳۰ در تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۳۰ از عباسعلی رحمتی به معدنی میلاد برنا ابرار منتقل شده است

رییس سازمان صنعت،معدن و تجارت استان زنجان

ناصر فغفوری

محل مهر و امضاء

جهت اطمینان از صحت این سند به سایت https://cadastre.mimt.gov.ir مراجعه فرمایید

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنعت، معدن و تجارت

شناسه کسب وکار: ۲۱۲۴۳۲۳۳۰۵۱۸
شماره: ۲۷۶۶۱/۱۱۸
تاریخ: ۱۳۹۹-۰۵-۲۹

وزارت صنعت، معدن و تجارت

جواز تاسیس

«ویژه تولید ، طراحی ، مونتاژ»
ایجادی

به موجب این جواز به شرکت **معدنی میلاد برنا ابرار (سهامی خاص)** ثبت شده به شماره **۱۲۹۴۶** مورخ **۱۳۹۹/۰۳/۱۸** با شناسه ملی **۱۴۰۰۹۱۸۷۶۷۷** در اداره ثبت شرکت ها و مؤسسات غیرتجاری اجازه داده می شود:

	محصول	به شماره کد	و ظرفیت سالیانه
۱	اسید بوریک	۲۴۱۱۴۱۲۴۷۳	۳۴۰۰۰ تن

در استان **زنجان** شهرستان **زنجان** شهرک صنعتی نسبت به احداث واحد صنعتی با مشخصات ذیل اقدام نماید .

کل سرمایه ثابت **پنجاه و شش هزار و سیصد و هفتاد و پنج (۵۶،۳۷۵)** میلیون ریال

تعداد کارکنان **بیست و دو (۲۲)** نفر (در زمان بهره برداری کامل)

تولیدی **چهارده (۱۴)** نفر پشتیبانی **هشت (۸)** نفر

ارزش ماشین آلات داخلی **بیست و هفت هزار و هشتصد و پنجاه (۲۷،۸۵۰)** میلیون ریال

ارزش ماشین آلات خارجی **صفر(۰)** هزار یورو

مساحت زمین **بیست هزار (۲۰۰۰۰)** متر مربع .....سطح زیر بنا **هشت هزار (۸۰۰۰)** متر مربع

توان برق **سیصد (۳۰۰)** کیلو وات..... آب مصرفی **یک هزار و سیصد و بیست (۱۳۲۰)** متر مکعب در سال

سوخت مصرفی سالیانه :

گاز طبیعی **هشتصد هزار (۸۰۰۰۰۰)** متر مکعب.....نفت گاز **صفر(۰)** لیتر.....نفت کوره **صفر(۰)** لیتر

پیش بینی مدت اجرای طرح ۱۲ ماه

ناصر فغفوری
رییس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان زنجان

کد محصول ISIC ویرایش سوم
آدرس مکاتباتی دارنده جواز: **استان: زنجان، شهرستان: زنجان، شهر: زنجان، شهرک صنعتی**
کد پستی: ۴۵۱۴۶۱۱۱۲۲
تلفن: ۰۲۴۳۳۳۳۳۳۳-.....تلفن همراه مدیرعامل: ۰۹۱۲۸۴۲۲۴۵۶
شماره ملی: ۰۰۶۳۹۹۴۱۰۰
***توجه:دارنده جواز را به مفاد مندرج در ظهر این برگه جلب می نماییم.**

۱- دارنده جواز تأسیس موظف است هر دو ماه یکبار گزارش عملکرد خود مبنی بر پیشرفت طرح را براساس فرم‌های تنظیمی در درگاه اطلاعات و خدمات وزارت صنعت، معدن و تجارت ثبت نماید.

۲- دارنده جواز تأسیس موظف به رعایت ضوابط و مقررات زیست محیطی، حفاظت و بهداشت کار می‌باشد.

۳-بر اساس ماده ۴ آیین نامه اجرایی ماده ۲۶ قانون اصلاح الگوی مصرف (موضوع مصوبه ۱۱۶۸۹۱ مورخ ۸/۱۰/۹۳) چنانچه فرآیند و یا محصول مشمول اجرای اجباری استاندارد مصرف انرژی باشد، در زمان احداث و توسعه این استانداردها باید رعایت شود.

۴- دارنده جواز تأسیس در زمینه تولید مواد غذایی و بهداشتی، ملزم به رعایت حداقل فاصله واحد تولیدی خود به مسافت یک کیلومتر از مراکز آلوده کننده نظیر گاوداری، مرغداری، کشتارگاه‌ها، کانال‌های روباز فاضلاب، ریخته‌گری و ... می‌باشد.

۵- مدت اعتبار جواز تأسیس از تاریخ صدور یا تمدید قبلی یکسال بوده و تمدید مجدد آن حسب درخواست متقاضی منوط به انجام اقدامات لازم و تایید سازمان صنعت، معدن و تجارت استان مربوطه در هر یک از موارد زیر خواهد بود:

الف- ارائه گزارش پیشرفت فیزیکی کار به صورت عادی از سوی دارنده جواز تأسیس حداقل هر ۲ ماه یکبار و در مورد طرح‌های ویژه در دوره زمانی که از سوی مرجع صادر کننده تعیین خواهد شد بر اساس فرم مربوطه به سازمان صنعت، معدن و تجارت استان ارائه و در درگاه اطلاعات و خدمات وزارت صنعت، معدن و تجارت ثبت شود.

ب- تهیه زمین مناسب و اقدام به عملیات ساختمانی مورد نیاز طرح و فراهم نمودن امکانات لازم برای اجرای طرح برای مرحله اول تمدید

ج- انطباق پیشرفت اجرای طرح با برنامه زمانبندی برای مراحل بعدی تمدید.

۱-۵- در صورت گذشت بیش از یکسال از تاریخ صدور جواز تأسیس و عدم احراز شرایط جهت تمدید آن، جواز تأسیس صادره توسط سازمان صنعت، معدن و تجارت استان فاقد اعتبار می‌گردد.

۲-۵- در صورت توقف اجرای طرح به هر دلیل، متقاضی مکلف به ارسال گزارش توجیهی با توقف روند سرمایه‌گذاری به سازمان صنعت، معدن و تجارت استان بوده و متقاضی/ متقاضیان طرح، مکلف به استرداد تسهیلات حمایتی از سوی دولت و جبران خسارت وارده به دولت خواهند بود.

۳-۵- در صورت وقوع شرایط بند ۲-۵ چنانچه زمین از شرکت شهرکهای صنعتی و یا منابع طبیعی دریافت گردیده باشد امکانات مذکور باید به صورت تمام و کمال و با نظارت سازمان صنعت، معدن و تجارت استان و با هماهنگی دستگاه واگذارنده زمین و بدون دریافت وجه اضافی و رعایت شرایط قانونی به متقاضی جدید منتقل گردد.

۶- وزارت صنعت، معدن و تجارت هیچگونه تعهدی در قبال تأمین منابع اعم از ریالی و ارزی و مواد اولیه نخواهد داشت.

۷- تغییر نام جواز تأسیس توسط مرجع صادر کننده و به شرط انتقال کلیه امکانات و تسهیلات دریافتی از وزارت صنعت، معدن و تجارت به روش زیر انجام خواهد شد:

- با ثبت درخواست دارنده جواز تأسیس در درگاه اطلاعات و خدمات وزارت صنعت، معدن و تجارت و گواهی امضاء رسمی.
- هرگونه واگذاری کل و یا جزء جواز تأسیس با موافقت مرجع صادر کننده و رعایت مقررات خواهد بود.

۱-۷- ورود و خروج اشخاص حقیقی یا حقوقی در کادر مالکیتی دارنده/ دارندگان جواز تأسیس قبل از مرحله راه اندازی طرح منوط به تأیید مرجع صادر کننده و در راستای حفظ و یا ارتقاء توانمندیهای مالی- فنی در تطبیق با شرایط اولیه و صلاحیت‌های مذکور تایید شده می‌باشد.

۸- دارنده جواز تاسیس در صورت استفاده از هر نوع تسهیلات و امکانات دولتی، مشمول قانون "حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی در تامین نیازهای کشور و تقویت آنها در امر صادرات " مصوب ۰۶/۰۶/۱۳۹۱ مجلس شورای اسلامی می باشد. اینجانب/ اینجانبان آقای/خانم **علی عباس هرائینی (مدیر عامل) نماینده شرکت معدنی میلاد برنا ابرار** اعلام می‌دارم که از مقررات و ضوابط تعیین شده مرتبط با سرمایه‌گذاری در بخش صنعت که از سوی سایر دستگاههای اجرایی اعلام گردیده است و مفاد این فرم اطلاع حاصل نموده‌ام.

مهر و امضا

رونوشت:

- ارسال رونوشت به اداره کل حفاظت محیط زیست استان زنجان
- ارسال رونوشت به شرکت شهرک های صنعتی
- ارسال رونوشت به اداره کل امور مالیاتی استان زنجان

مبلغ ۱۰۰،۰۰۰ ریال بابت حق تمبر طی قبض پرداخت مالیات سازمان امور مالیاتی و دارائی استان زنجان به شماره تاریخ ۱۳۹۹-۰۵-۲۷ توسط متقاضی پرداخت گردیده است.

مبلغ ۱،۰۰۰،۰۰۰ ریال بابت نیم در هزار سرمایه ثابت طی قبض به شماره ۵۶۲۳۲۳ تاریخ ۱۳۹۹-۰۵-۲۲ توسط متقاضی در وجه خزانه پرداخت گردیده است.

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنعت معدن و تجارت

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان زنجان

شماره قرارداد: ۲۲۹۲۳
تاریخ قرارداد: ۹۹/۱۲/۲۸
نسخه: طرف قرارداد
ضمائم: ندارد

دفترچه قرارداد حق بهره برداری

این سند مشتمل بر ۲۸ صفحه است

شماره ۹۲۰۶۵

غیرقابل نقل و انتقال مگر
با اخذ مجوز کتبی شرکت
شهرکهای صنعتی استان زنجان

رییس جمهور
تصویب نامه هیات وزیران
بسمه تعالی
شماره ۹۶۲۲۳/ت ۵/۵۴۳۵۹
تاریخ ۱۳۹۶/۸/۶

هیات وزیران در جلسه ۱۳۹۶/۷/۳۰ به پیشنهاد شماره ۱۱/۱۱۹۷ مورخ ۱۳۹۶/۳/۲ معاونت علمی و فناوری رییس جمهور و به استناد اصل یکصد و سی و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران تصویب کرد:

تبصره (۲) الحاقی ماده (۶) آیین نامه تسهیلات اعطایی بانکی موضوع تصویب نامه شماره ۸۸۶۲۰ مورخ ۱۳۶۲/۱۲/۲۸ و اصلاحات بعدی آن به شرح زیر اصلاح می شود:

تبصره ۲: کلیه بانک ها موظفند قراردادهای مربوط به تخصیص زمین توسط سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران و شرکت های تابعه و همچنین قراردادهای مربوط به تخصیص زمین برای اجرای طرح های صنایع روستایی و پروژه های دامداری وآبزیان و زراعت که حسب مورد موافقت اصولی آنها توسط وزارت جهاد کشاورزی صادر شده است و نیز قراردادهای مربوط به حق بهره برداری از زمین و خدمات زیربنایی در شهرک های علمی و تحقیقاتی، پارک های علم و فناوری، مراکز رشد و مراکز نوآوری را هم ردیف اسناد رسمی پذیرفته و تسهیلات اعتباری و حقوقی مربوط به اسناد رسمی را در خصوص قراردادهای مزبور اعمال نمایند.

وزارتخانه های راه و شهرسازی و جهاد کشاورزی، سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران و سایر دستگاههای اجرایی به استثنای سازمان اوقاف و امور خیریه موظفند در اجرای قرارداد تسهیلات اعطایی بنا به درخواست بانک و یا موسسه مالی، اعتباری ذینفع، آنها و یا اشخاص معرفی شده از طرف آنها را به عنوان جانشین مجری طرح موضوع قرارداد واگذاری زمین، شناخته و بپذیرند و کلیه حقوق و تعهدات ناشی از آن بانک را به بانک یا موسسه مالی، اعتباری ذینفع و یا اشخاص معرفی شده منتقل نمایند. همچنین دستگاه های مذکور موظفند در صورت تغییر و یا تعویض قرارداد بنا به تقاضای بانک برای تفویض اختیار به بانک در اسرع وقت به دفاتر رسمی معرفی شده مراجعه نمایند.

اسحاق جهانگیری
معاون اول رییس جمهور

بسم الله الرحمن الرحیم

این قرارداد بر اساس قانون تاسیس شرکت شهرک های صنعتی ایران مصوب ۱۳۶۲/۱۲/۰۷ و اصلاحی آن مصوب ۱۳۷۶/۰۳/۱۱ مجلس شورای اسلامی و همچنین آئین نامه های مربوط وقانون حمایت ازایجاد نواحی صنعتی روستایی مصوب ۱۳۸۴/۰۷/۰۶ مجلس شورای اسلامی و آئین نامه اجرایی آن، بین شرکت شهرکهای صنعتی زنجان به نشانی ضلع شرقی جزیره ... و ... با نمایندگی آقایان محسن عباس و رمضان خان محمدی که در این قرارداد شرکت نامیده می شود از یک سو و

۱-آقای / خانم .....ش.ش ..... کد ملی .....
۲-آقای / خانم .....ش.ش ..... کد ملی.....
۳-آقای / خانم .....ش.ش ..... کد ملی.....

به نشانی :..... کد پستی .....
یا شرکت ... میلاد زنجان ابزار .....
به شماره ثبت ... ۱۲۹۴۶ ... در دفتر ثبت شرکت های زنجان
کد اقتصادی ۴۱۱۶۵۹۴۸۴۶۱ به نشانی زنجان - زنجان - بلوار ... ۳۵
با نمایندگی آقای علیرضا شریعتمداری کد پستی .....
که در این قرارداد طرف قرارداد نامیده می شود از سوی دیگر با شرایط زیر بر اساس ماده «۱۰» قانون مدنی منعقد و طرفین متعهد و ملتزم به اجرای مفاد آن می باشند.

شرکت شهرک های صنعتی — طرف قرارداد

شرکت معدنی میلاد

فصل ب- موضوع قرارداد

عبارت است از :

۱-تخصیص حق بهره برداری و استفاده از قطعه .....از اراضی شهرک/ناحیه صنعتی / شهرک فناوری ...زنجان ۴ شهید نوبری..... واقع در استان زنجان تبریز سه راه هامشان..... دارای پلاک ثبتی شماره ..... و به ابعاد .....و به مساحت (به عدد) ۱۹۹۹۹/۹۶ و (به حروف) نود و نه هزار و نهصد و نود و نه متر و نود و شش مترمربع که به رویت طرف قرارداد رسیده است . تا بر اساس مجوز شماره ۱۱۸/۴۵۸۷۴ مورخ ۹۹/۱۰/۱۷ صادره از سازمان صمت زنجان جهت احداث ۱ سوله به نام شرکت معدنی میلاد برنا ابرار اقدام نماید.

۲- تخصیص حق بهره برداری از امکانات زیر بنایی و خدماتی شهرک / ناحیه صنعتی / شهرک فناوری شامل موارد مشروح زیر:

الف-

ب-

ج-

د-

هـ-

و-

ز-

ح-

خدمات و امکانات زیر بنایی قابل ارائه در شهرک / ناحیه صنعتی زنجان ۴ بر اساس فرم سطح بندی ثبت شده به شماره ۲۲۹۲۲ مورخ ۹۹/۱۲/۲۸ موضوع دستور العمل حق بهره برداری از زمین . اعیانی و تاسیسات ابلاغی سال ۹۹ میباشد .

شرکت معدنی میلاد برنا ابرار (سهامی خاص) شماره طرف قرارداد ۱۲۹۱۲

شرکت شهرک های صنعتی

تبصره۶: متقاضی وخواهان داوری ، درخواست داوری را به مدیریت حقوقی وامور قراردادهای سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ارسال و اعلام می نماید. مدیریت حقوقی امور قراردادها نیز داور مرضی الطرفین را معرفی می نماید.

۶-با رعایت ماده «۱۰۱۰» قانون مدنی اقامتگاه طرف قرارداد به شرح مندرج دراین قرارداد و یا هر اقامتگاه دیگری است که به طور کتبی و با دریافت رسید به شرکت اعلام شده باشد. هر نامه سفارشی یا تلگرافی و یا اوراق قضایی که به نشانی مذکور ارسال شود واصل و ابلاغ شده تلقی می گردد و طرف قرارداد حق هرگونه ادعا و اعتراض را در این خصوص از خود سلب و ساقط نمود.

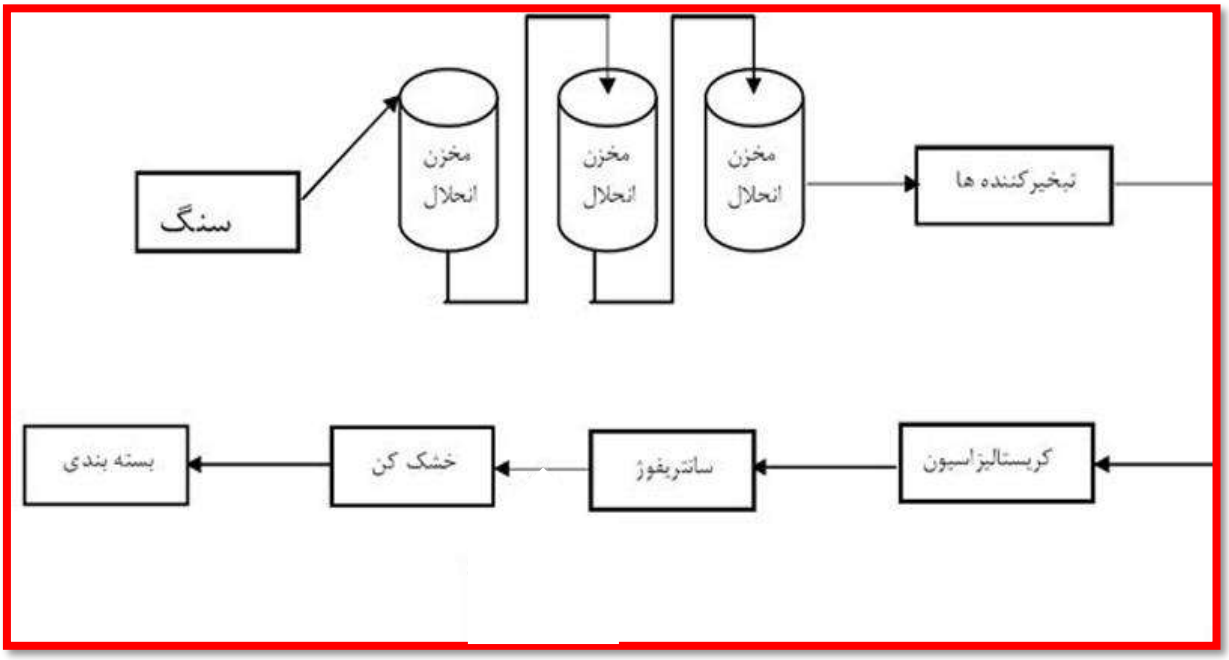
۷-این قرارداد در تاریخ ۹۹/۱۲/۲۸ در محل شرکت واقع در زنجان خیابان خرمشهر روبروی بازرگانی در دو نسخه تنظیم و به امضای طرفین رسیده و یک نسخه آن در اختیار شرکت شهرکهای صنعتی استان زنجان و نسخه دیگر در اختیار طرف قرارداد قرار خواهد داشت و هر دو نسخه حکم واحد و یکسان را دارند.

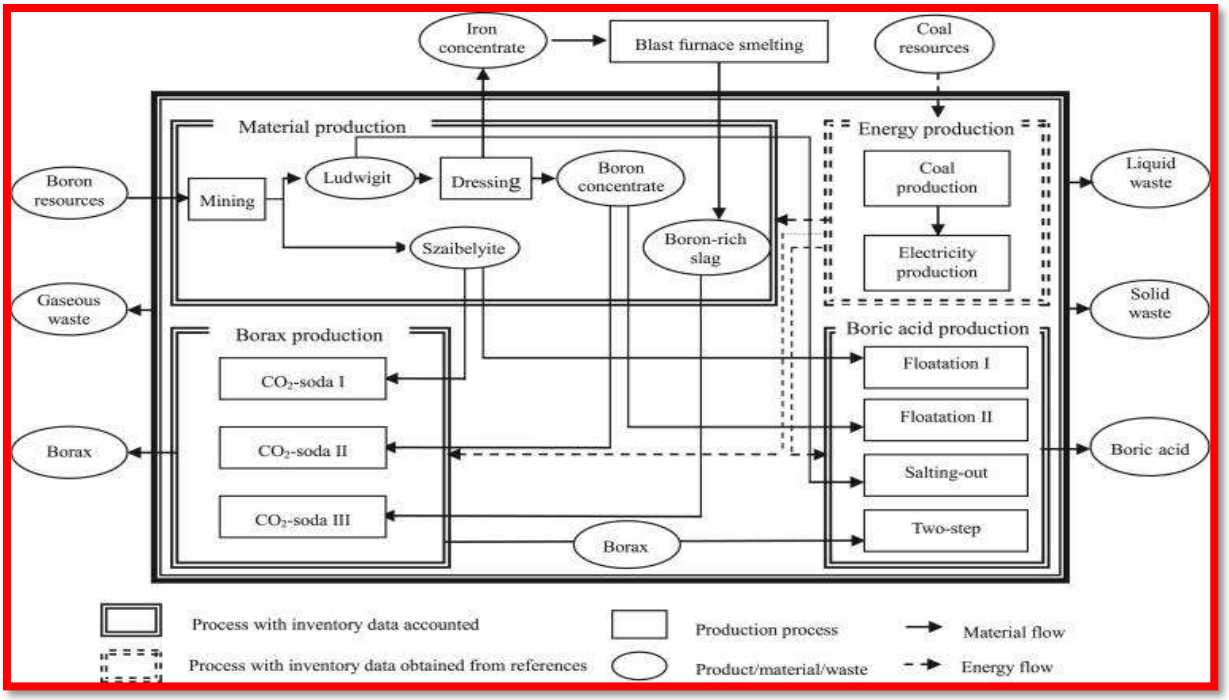
شرکت شهرکهای صنعتی

طرف قرارداد

شرکت معدنی
صنایع پرتو ابرار
(سهامی خاص)
شماره ثبت ۱۲۹۴۶

فرآیند تولید اسید بوریک





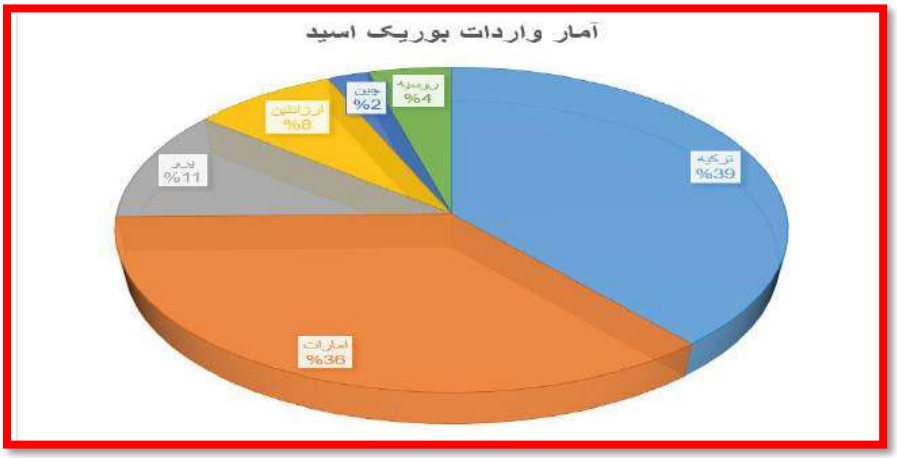
خرید و فروش اسید بوریک

اسید بوریک، یک اسید جامد است که معمولاً به شکل کریستال‌های جامد سفید رنگ وجود دارد. این اسید به عنوان یک ترکیب تقریباً کم خطر برای تولید انواع محلول‌های شیمیایی با اسیدیته متفاوت به کار می رود.

خرید و فروش اسید بوریک مطابق با نیاز مشتریان و در بسته بندی های ۲۵، ۵۰، کیسه های ۵۰۰ کیلوگرمی و ۱ تنی انجام می‌شود. خرید این اسید از شرکت‌های بازرگانی که به طور مستقیم در این حوزه فعالیت دارند، مقرون به صرفه است. بسته‌های حاوی ترکیب شیمیایی اسید بوریک را باید در محل خشک و خنک نگهداری کرد. به دلیل اینکه بوریک اسید در حرارت‌های بالا، آب خود را از دست می‌دهد، توصیه می‌شود مخازن و کیسه‌های این اسید به دور از هر منبع تولید حرارت یا گرمای زیاد انبار شوند.

آمار واردات و ترخیص بوریک اسید

بر اساس گزارشات بازرگانی جهان ترخیص، تحقیقات نشان می‌دهد بیشتر واردات و ترخیص بوریک اسید از کشورهای ترکیه و امارات بوده است. سالانه چیزی در حدود ۹ میلیون دلار بوریک اسید به کشور وارد می‌شود که عمده آن توسط بازرگانی جهان ترخیص از کشور ترکیه وارد و ترخیص می‌شود.در نمودار زیر کشورهای تامین کننده مشخص گردیده‌اند:



البته این آمار مربوط به سال ۹۷ می‌باشد که تجارت ایران قبل خروج آمریکا از برجام با دیگر کشورها راحت بود و کشورهای متنوعی اسید بوریک ایران را تامین می‌کردند ولی در حال حاضر بخاطر روابط خوب بازرگانی جهان ترخیص با کشور ترکیه، توانسته‌ایم تامین این کالا به کشور را تحت پوشش قرار بدهیم. یکی از فعالیت‌های اصلی بازرگانی جهان ترخیص واردات و ترخیص بوریک اسید می‌باشد. طی سالیان اخیر و باتوجه به افزایش تقاضا جهت واردات و ترخیص مواد شیمیایی، حوزه فعالیت شرکت بسمت این کالاهای بیشتر رفته و با توجه به تیم حرفه‌ای و کامل بازرگانی جهان ترخیص در دفتر مرکزی و همچنین در گمرکات مهم کشور و دارا بودن نمایندگی‌ها در کشورهای ترکیه و امارات و چین، عمده نیاز کشور در این زمینه را تامین کرده است.

جداول واردات محصولات بور در سال های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷

واردات محصولات ذیل کد تعرفه سال ۹۷ بر اساس اطلاعات موجود گمرک				
ارزش دلاری	ارزش ریالی	وزن (کیلوگرم)	شرح تعرفه	تعرفه
۳۴۰,۹۲۱	۱۴,۳۱۸,۶۸۷,۴۰۰	۴۷۲,۰۰۰	نمک اسید بوریک طبیعی	۲۵,۲۸۰,۰۰۰
۸,۵۵۰,۴۲۶	۳۵۷,۷۶۶,۲۶۰,۴۸۶	۱۰,۸۸۶,۶۵۲	اسید بوریک	۲۸,۱۰۰,۰۱۰
۴,۲۳۴,۶۹۳	۱۷۷,۵۸۰,۱۴۴,۶۹۸	۷,۰۰۰,۹۵۰	تترا برات دی سدیم	۲۸,۴۰۱,۹۰۰
۱۶۶,۰۸۱	۷,۰۲۲,۳۴۵,۹۸۹	۱۵۱,۶۰۱	سایر براتها(برات تصفیه شده)	۲۸,۴۰۲,۰۰۰
۱۳,۲۹۲,۱۲۱	۵۵۶,۶۸۷,۴۳۸,۵۷۳	۱۸,۵۱۱,۲۰۳	جمع	

واردات محصولات ذیل کد تعرفه سال ۹۶ بر اساس اطلاعات موجود گمرک				
ارزش دلاری	ارزش ریالی	وزن (کیلوگرم)	شرح تعرفه	تعرفه
۲۱۴,۸۰۰	۶,۹۸۰,۶۹۶,۸۱۸	۴۰۱,۲۴۷	نمک اسید بوریک طبیعی	۲۵,۲۸۰,۰۰۰
۱۰,۵۸۶,۷۸۷	۳۵۶,۵۲۰,۶۷۷,۵۱۹	۱۳,۵۵۷,۹۹۸	اسید بوریک	۲۸,۱۰۰,۰۱۰
۲,۹۹۸,۵۱۳	۱۰۲,۶۴۶,۱۹۴,۳۱۵	۵,۱۶۸,۷۲۶	تترا برات دی سدیم	۲۸,۴۰۱,۹۰۰
۱,۳۱۹,۵۶۳	۴۵,۰۵۶,۰۸۲,۲۵۶	۱,۷۸۰,۰۸۵	سایر براتها (برات تصفیه شده)	۲۸,۴۰۲,۰۰۰
۱۵,۱۱۹,۷۱۳	۵۱۱,۲۰۳,۶۵۰,۹۰۸	۲۰,۹۰۸,۰۵۶	جمع	

گزارش وضعیت جهانی بور:

Future of Mined Boron:

Due to the rapid depletion of raw material resources in the world and its use in many branches of industry, importance of boron is increasing day by day. Turkey, which has the highest boron reserves in the world is followed by Russia, South America and the United States.

Countries	Total Reserve (Thousand ton B203)	Distribution (%)
Turkey	950,000	72.9
Russia	100,000	7.7
USA	80,000	6.1
China	47,000	3.6
Chile	41,000	3.1
Peru	22,000	1.7
Serbia	21,000	1.6
Bolivia	19,000	1.5
Kazakhstan	15,000	1.2
Argentina	9,000	0.7
TOTAL	**1,304,000**	**100**

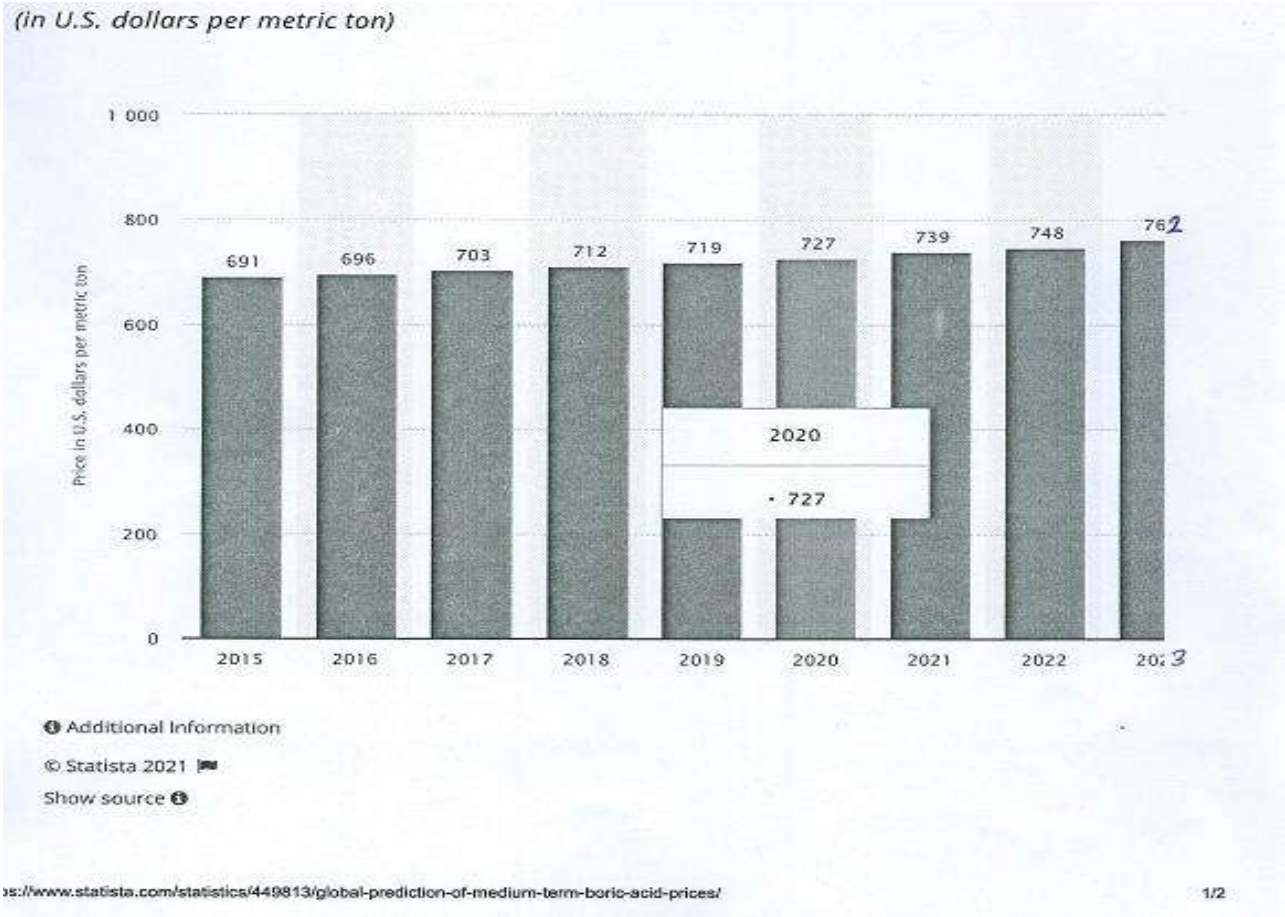
Total boron demand forecast worldwide 2012-2023

This statistic displays a forecast of the total boron market latent demand globally from 2012 to 2023. It is expected that the demand for boron would total over 2.24 million tons by 2016. Boron occurs in some volcanic spring waters and in minerals as borates. It is predicted that due to rapidly increasing demand, a supply gap of borates may occur shortly after 2020.

Medium-term prediction of boric acid prices worldwide 2015-2023

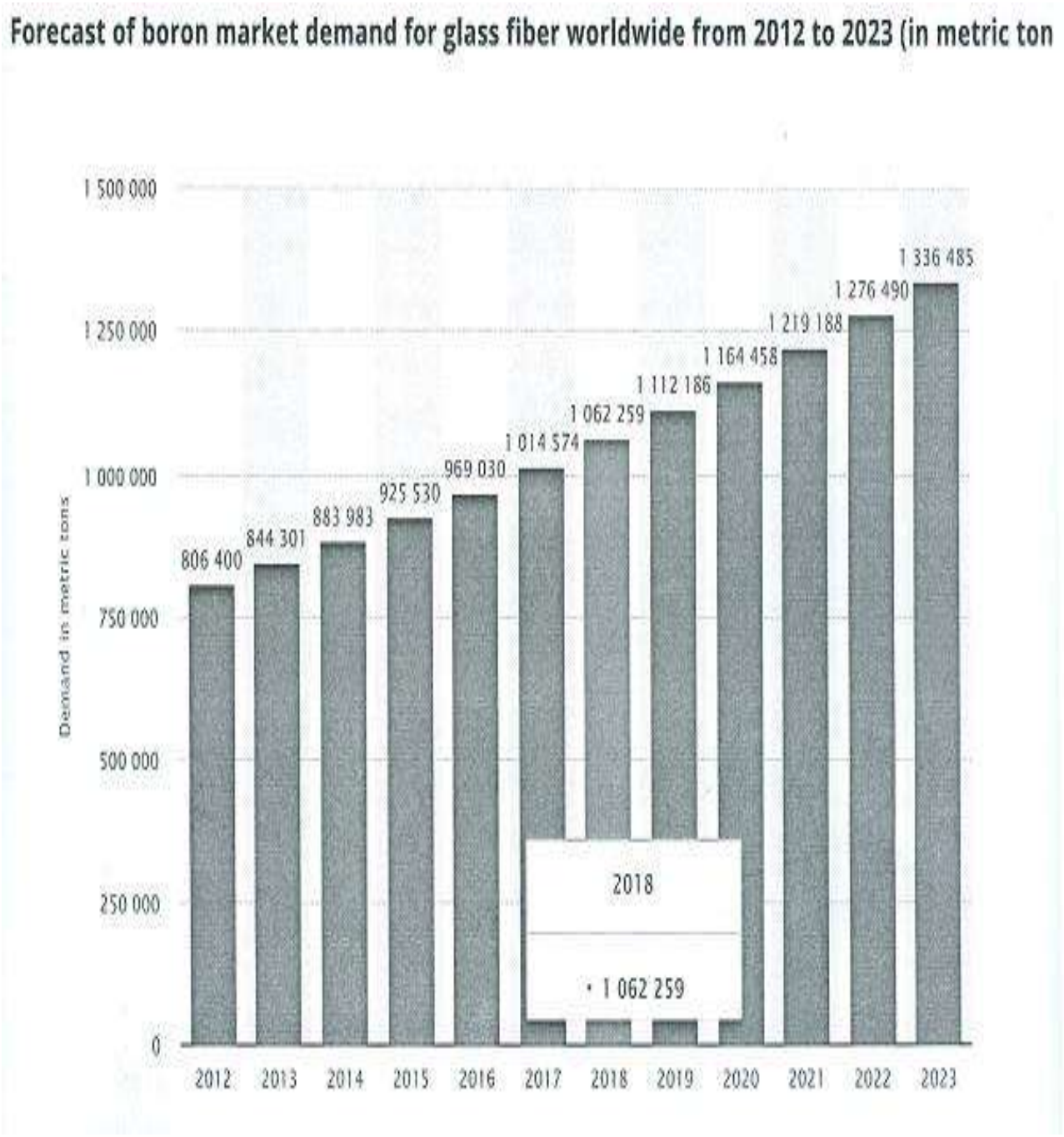
Published by Statista Research Department, Jul 27, 2015
This statistic depicts a medium-term forecast for the global price of boric acid from ٢٠١٥ to ٢٠٢٣. It is expected that the price of boric acid will reach 696 U.S. dollars per metric ton in 2016. Until 2023, the price is expected to increase up to 762 dollars. Boron occurs in some volcanic spring waters and in minerals as borates. It is predicted that due to rapidly increasing demand, a supply gap of borates may occur shortly after 2020.*

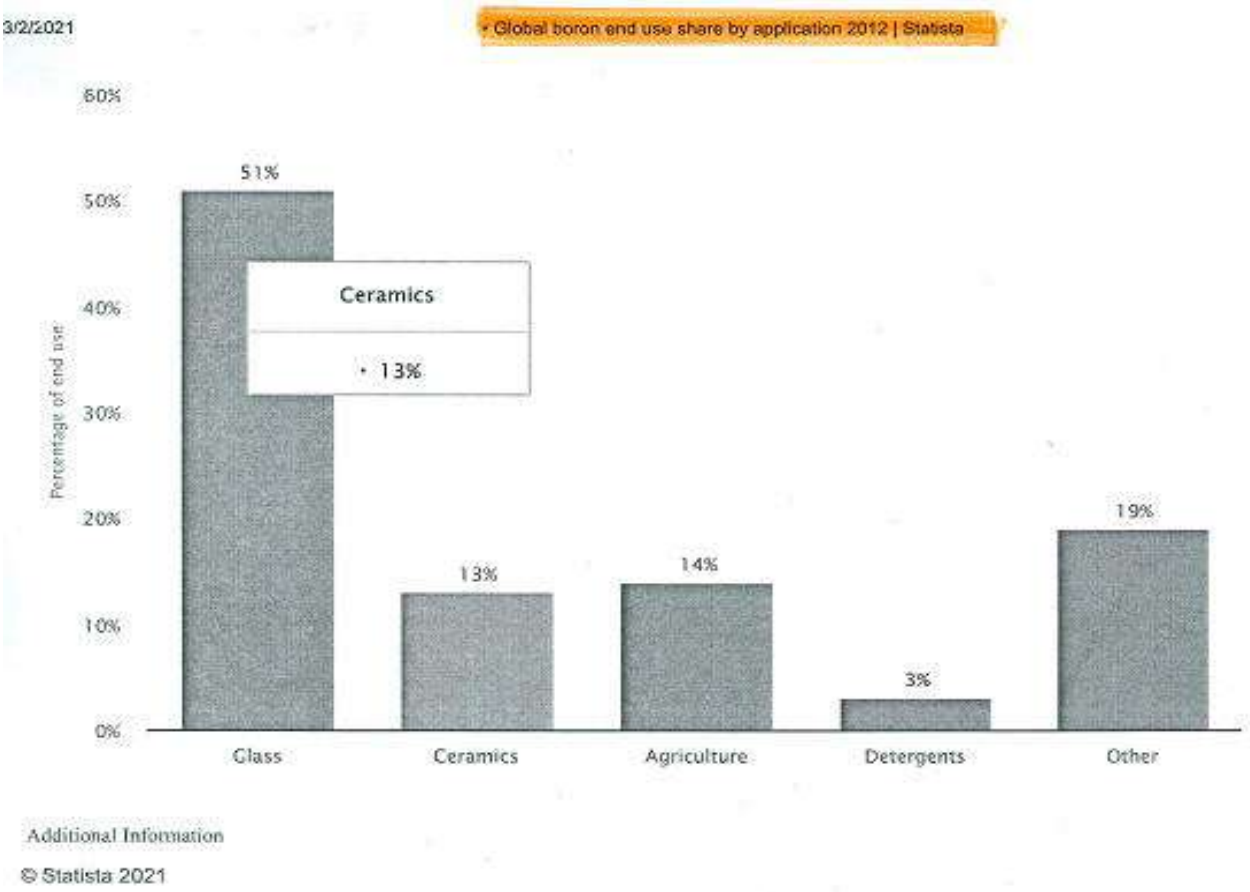
Medium-term forecast for boric acid prices worldwide from 2012 to 2023



Glass fiber latent boron demand forecast worldwide 2012-2023

This statistic displays a forecast of the boron market latent demand for glass fiber applications globally from 2012 to 2023. It is expected that the demand for boron for this application would total over 969,000 metric tons by 2016. *





Medium-term prediction of colemanite prices worldwide 2015-2023

This statistic displays a medium-term forecast for the global prices of colemanite from 2015 to 2023. It is expected that the price of colemanite will reach 509 U.S. dollars per ton in 2016. Boron occurs in some volcanic spring waters and in minerals as borates. It is predicted that due to rapidly increasing demand, a supply gap of borates may occur shortly after 2020. *

Detergent boron demand forecast worldwide 2012-2023

This statistic displays a forecast of the boron market latent demand for detergent applications globally from 2012 to 2023. It is expected that the demand for boron for this application would total over 66,500 metric tons by 2016.*

*Published by Statista Research Department, Jul 27, 2015

World Boron Leader Eti Madan

Etimine USA, Inc. is the North American, Caribbean and Central American sales office for Eti Maden, the largest producer of boron products in the world. Eti Maden, owned by the government of Turkey, possesses 72% of the world's known boron reserves and supplies nearly 50% of the world's boron needs. Products include ground mineral ores and various grades of boric acid and sodium borates, as well as specialty products such as DOT (disodium octaborate tetrahydrate).

Etimine USA Core Values (Principles of operation)

Reliability: To act ethically, dependably and responsibly in dealings with customers.
Customer Oriented: To provide quality products and services that meet customers' requirements and exceed their expectations.
Team Spirit: To have a working culture that promotes and stimulates institutional synergy.
Adaptability: To keep pace with technological innovations and changes in the environment and marketplaces in which we operate.
Courage: To embrace the innovations and developments which help to promote the use of boron.
Social Responsibility: To carry out activities that are environmentally friendly and supportive of the local community.

Our Mission

Etimine USA's mission is to help companies in North America, Caribbean and Central America benefit from the efficient supply of high quality, value-added boron products. We will utilize Eti Maden's sustainable development of national boron resources, and provide regional services that help our customers prosper.

Learn more about our…

- Quality Policy
- Environmental Care
- Technical Services
- Industry Involvement
- Future Plans Worldwide
- Sales Offices Worldwide

Quality Policy

Etimine USA is committed to providing its customers high quality products reliably and safely. Our quality program includes our commitment and plans as follows:

- Implement and continuously improve Quality, Occupational Health and Safety, Environment and Energy Management System standards in our company
- Meet our customer demands on time with required quality
- Comply with the regulations related to Quality, Environment, Occupational Health and Safety and Energy Management Systems
- Produce our products with the least possible damage to the environment, and use environmentally-friendly materials in our production
- Reduce hazardous waste and ensure disposal of these all wastes in a controlled manner in our working areas
- Establish a healthy and safe environment in our working areas through risk analysis in order to reduce work-related accidents
- Improve energy efficiency in order to reduce costs

Environmental Care

Etimine USA and Eti Maden respect the environment. Together and separately, we each take measures to minimize our respective operational effects on the environment, and to create the highest level of a healthy environment. Key objectives of our environmental control program are:

- Secure the environment from hazardous mining activities.
- Integrate the ISO 14000 Environmental Control System and total Quality Controls.
- Improve the environmental and quality control.
- Assure a consistent mining operation with consideration to the environment.
- Develop an attitude of environmental health in the minds of the employees.

Technical Services

Etimine USA provides technical support services to help customers solve specific technical challenges they may encounter with our products. Let us know how we can help you with product selection, formulations and more. Our access to fundamental boron research and applications development is unparalleled, given our ties to R&D conducted by Eti Maden in Turkey and their collaborations with Turkey's prestigious National Boron Research Institute and numerous universities worldwide.

Industry Involvement

Etimine USA actively supports numerous industry organizations that are devoted to help businesses innovate and thrive.

- Associate Member of the Cellulose Insulation Manufacturers Association (CIMA)
- Bronze Level Member of the American Wood Protection Association (AWPA)
- Member of the Industrial Minerals Association of North America (IMA-NA)
- Member of Metal Powder Industries Federation (MPIF)
- Proud supporter of Association for Iron and Steel Technologies (AIST)
- Member of the Prospectors and Developers Association of Canada (PDAC)
- Member of the Micronutrient Manufacturers Association (MMA)

Future plans worldwide

Eti Maden's plans for expansions and improvements at their main operating sites in Turkey include the following major projects:

- Introduction of new boron compounds
- Modernization of Bandirma Borax Factory
- Modernization of Bandirma Boric Acid Factory
- Bandirma Boron Oxide Facility
- Bandirma Sodium Boron Hydride Pilot Facility
- Emet Multi-Functional Boric Acid Facility
- Bigadic Concentrator and Milling Facility
- Kirka Borax Pentahydrate Facility
- Kirka Packing Facility and Warehouse Building

منابع

---

۱. ↑ Zhang, K.Q. ; Guo, B. ; Braun, V. ; Dulick, M. ; برن ath, P.F. (1995). "Infrared Emission Spectroscopy of BF and AIF" Check | *url=* value (help) (PDF). J. Molecular Spectroscopy. **170**: 82. doi:10.1006/jmsp.1995.1058.

2. ↑ Lide, David R. (ed.) (2000). Magnetic susceptibility of the elements and inorganic compounds, in Handbook of Chemistry and Physics (PDF). CRC press. ISBN 0849304814.

۳. ↑ : ۲,۰۲,۱ پرش به بالا به"Atomic Weights and Isotopic Compositions for All Elements". National Institute of Standards and Technology. Retrieved 2008-09-21.

4. ↑ Szegedi, S.; Váradi, M.; Buczkó, Cs. M.; Várnagy, M.; Sztaricskai, T. (1990). "Determination of boron in glass by neutron transmission method". Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry Letters. **146**: 177. doi:10.1007/BF02165219.

5. ↑ Shipley, Joseph T. (2001). The Origins of English Words: A Discursive Dictionary of Indo-European Roots. JHU Press. ISBN 978-0-8018-6784-2.

6. ↑ "Etymology of Elements". innvista. Archived from the original on 22 September 2009. Retrieved 2009-06-06.

7. ↑ Garrett, Donald E. (1998). Borates: handbook of deposits, processing, properties, and use. Academic Press. pp. 102, 385–386. ISBN 0-12-276060-3.

8. ↑ Calvert, J. B. "Boron". University of Denver. Retrieved 2009-05-05.

9. ↑ Hildebrand, G. H. (1982) «Borax Pioneer: Francis Marion Smith.» San Diego: Howell-North Books. p. 267 ISBN 0-8310-7148-6

۱۰. ↑ : ۰۱,۰۰۱,۱ پرش به بالا بهDavy H (1809). "An account of some new analytical researches on the nature of certain bodies, particularly the alkalies, phosphorus, sulphur, carbonaceous matter, and the acids hitherto undecomposed: with some general observations on chemical theory". Philosophical Transactions of the Royal Society of London. **99**: 33–۰۱۴.

۱۱. ↑ : ۰۰,۰۰۰,۱ پرش به بالا بهGay Lussac, J.L. and Thenard, L.J. (1808) «Sur la décomposition et la recomposition de lacide boracique,» Annales de chimie [later: Annales de chemie et de physique], vol. 68, pp. 1۶۹–۰۰۴.

12. ↑ Weeks, Mary Elvira (1933). "XII. Other Elements Isolated with the Aid of Potassium and Sodium: Beryllium, Boron, Silicon and Aluminum". The Discovery of the Elements. Easton, PA: Journal of Chemical Education. p. 156. ISBN 0-7661-3872-0.

13. ↑ Berzelius produced boron by reducing a borofluoride salt; specifically, by heating potassium borofluoride with potassium metal. See: Berzelius, J. (182۴) «Undersökning af flusspatssyran och dess märkvärdigaste föreningar» (Part 2) (Investigation of hydrofluoric acid and of its most noteworthy compounds), Kongliga Vetenskaps-Academiens Handlingar (Proceedings of the Royal Science Academy), vol. 12, pp. 4۶–۹۲; see especially pp. 88ff. Reprinted in German as: Berzelius, J. J. (182۴) «Untersuchungen über die Flußspathsäure und deren merkwürdigste Verbindungen», Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, vol. 78, pages 113-150.

14. ↑ Weintraub, Ezekiel (1909). "Preparation and properties of pure boron". Transactions of the American Electrochemical Society. **16**: 165–۰۲۴.

۱۵. ↑ : ۰۵,۰۰۵,۱ پرش به بالا بهLaubengayer, A. W.; Hurd, D. T.; Newkirk, A. E.; Hoard, J. L. (1943). "Boron. I. Preparation and Properties of Pure Crystalline Boron". Journal of the American Chemical Society. **65** (10): 1924–۰۹۲۰. doi:10.1021/ja01250a036.

16. ↑ Borchert, W. ; Dietz, W. ; Koelker, H. (1970). "Crystal Growth of Beta–Rhombohedrical Boron". Zeitschrift für Angewandte Physik. **29**: 277. OSTI 4098583.

17. ↑ Delaplane, R.G.; Dahlborg, U; Graneli, B; Fischer, P; Lundstrom, T (1988). "A neutron diffraction study of amorphous boron". Journal of Non-Crystalline Solids. **104** (2–۳): 249. Bibcode:1988JNCS..104..249D. doi:10.1016/0022-3093(88)90395-X.

18. ↑ R.G. Delaplane; Dahlborg, U; Howells, W; Lundstrom, T (1988). "A neutron diffraction study of amorphous boron using a pulsed source". Journal of Non-Crystalline Solids. **106**: 66. Bibcode:1988JNCS..106...66D. doi:10.1016/0022-3093(88)90229-3.

۱۹. ↑ : ۰۹,۰۰۹,۱پرش به بالا به Oganov A.R. , Chen J. , Gatti C. , Ma Y. -M. , Yu T. , Liu Z. , Glass C.W. , Ma Y. -Z. , Kurakevych O.O. , Solozhenko V.L. (2009). "Ionic high-pressure form of elemental boron" (PDF). Nature. **457** (7231): 863–۲۶۰. Bibcode:2009Natur.457..863O. doi:10.1038/nature07736. PMID 19182772.
20. ↑ van Setten M.J. , Uijttewaal M.A. , de Wijs G.A. , de Groot R.A. (2007). "Thermodynamic stability of boron: The role of defects and zero point motion". J. Am. Chem. Soc. **129** (9): 2458–۲۴۶۵. doi:10.1021/ja0631246. PMID 17295480.
21. ↑ Widom M. , Mihalkovic M. (2008). "Symmetry-broken crystal structure of elemental boron at low temperature". Phys. Rev. B. **77** (6): ۰٦۴۰۰۲. Bibcode:2008PhRvB..77f4113W. doi:10.1103/PhysRevB.77.064113.
22. ↑ Eremets, M. I.; Struzhkin, VV; Mao, H; Hemley, RJ (2001). "Superconductivity in Boron". Science. **293** (5528): 272. Bibcode:2001Sci...293..272E. doi:10.1126/science.1062286. PMID 11452118.
23. ↑ "WebElements.com – Boron". Retrieved 2009-05-05.
24. ↑ Argust, Peter (1998). "Distribution of boron in the environment". Biological Trace Element Research. **66** (1–۲): 131–۰۴۲. doi:10.1007/BF02783133. PMID 10050915.
25. ↑ Woods, William G. (1994). "An Introduction to Boron: History, Sources, Uses, and Chemistry". Environmental Health Perspectives. 102, Supplement ۰: 5–۰۰. PMC 1566642. PMID 7889881.
۲٦. ↑ : ۲۶,۰ ۲۶,۱پرش به بالا به Kostick, Dennis S. (2006). "Mineral Yearbook: Boron" (PDF). United States Geological Survey. Retrieved 2008-09-20.
27. ↑ "Mineral Commodity Summaries: Boron"(PDF). United States Geological Survey. 2008. Retrieved 2008-09-20.
28. ↑ "Developments in the Economic Sector (of Turkey)". Turkish government. Archived from the original on 19 December 2007. Retrieved 2007-12-21.
29. ↑ Simmons, R. ; Ahsian, N. ; Raven, H. (2007). The Book of Stones: Who They Are and What They Teach. North Atlantic Books. pp. 421–۴۲۲. ISBN 1-55643-668-8.
30. ↑ Kistler, R. B. (1994). "Boron and Borates"(PDF). Industrial Minerals and Rocks (6 ed.). Society of Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.: 171–۰۲۶.
31. ↑ Zbayolu, G. ; Poslu, K. (1992). "Mining and Processing of Borates in Turkey". Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review. **9**(1–۴): 245–۲۵۴. doi:10.1080/08827509208952709.
32. ↑ Kar, Y.; Şen, Nejdet; Demİrbaş, Ayhan (2006). "Boron Minerals in Turkey, Their Application Areas and Importance for the Country's Economy". Minerals & Energy – Raw Materials Report. **20** (3–۴): 2–۰۱. doi:10.1080/14041040500504293.
33. ↑ "Boron: Statistics and Information". USGS. Retrieved 2009-05-05.
۳٤. ↑ : ۲۴,۰ ۲۴,۱پرش به بالا به Hammond, C. R. (2004). The Elements, in Handbook of Chemistry and Physics 81st edition. CRC press. ISBN 0-8493-0485-7.
35. ↑ Pfaender, H. G. (1996). Schott guide to glass(2 ed.). Springer. p. 122. ISBN 0-412-62060-X.
36. ↑ Herring, H. W. (1966). "Selected Mechanical and Physical Properties of Boron Filaments" (PDF). NASA. Retrieved 2008-09-20.
37. ↑ Layden, G. K. (1973). "Fracture behaviour of boron filaments". Journal of Materials Science. **8**(11): ۱٥۸۱–۰٥۲۹. Bibcode:1973JMatS...8.1581L. doi:10.1007/BF00754893.
38. ↑ Cooke, Theodore F. (1991). "Inorganic Fibers—A Literature Review". Journal of the American Ceramic Society. **74** (12): 2959–۲۹۰۲. doi:10.1111/j.1151-2916.1991.tb04289.x.
39. ↑ Johansson, S.; Schweitz, Jan-Åke; Westberg, Helena; Boman, Mats (1992). "Microfabrication of three-dimensional boron structures by laser chemical processing". Journal Applied Physics. **72** (12): ٥۹٥۶–٥۹۶۲. Bibcode:1992JAP....72.5956J. doi:10.1063/1.351904.
40. ↑ Klotz, J. H.; Moss, JI; Zhao, R; Davis Jr, LR; Patterson, RS (1994). "Oral toxicity of boric acid and other boron compounds to immature cat fleas (Siphonaptera: Pulicidae)". J. Econ. Entomol. **87** (6): ۱٥۳٤–۱٥۲۶. PMID 7836612. Archived from the original on 8 December 2008. Retrieved 14 November 2011.
٤۱. ↑ Record in the Household Products Database of

کتابخانه ملی پزشکی ایالات متحده آمریکا