

بخش سوم - بررسی بازار طرح تولید سولفات مس

مقدمه :

معدن و صنایع معدنی که این ظرفیت تمام ظرفیت کشور را در بر می گیرد و به دست دولت قرار دارد. این ظرفیت با توجه به سرمایه گذاری در ا	
جهت ایجاد	
اکتشاف، تع	
معدن استخراج	
البته در ایر	
قرار می ده	
میزان ذخای	
آن حاشیه	
ایران با دارا	
کشور شامل	
می باشد. مع	

گسترده جهت رسیدن به جایگاه مطلوب است

معرفی محصول :

سولفات مس چیست؟ : به طور متداول، تعداد مولکول های سولفات مس از ۰ تا ۵ متغیر می باشد. نام های قدیمی این ترکیب به صورت سنگ آبی، زاج آبی، زاج مس و زاج رومی بیان شده است. رایج ترین شکل ترکیب سولفات مس، به صورت نمک مس سولفات ۵ آبه است که به رنگ آبی درخشان و بسیار زیبا وجود دارد. فرآیند انحلال این نمک در آب، یک واکنش گرمازا بوده و در نهایت به شکل کمپلکسی از یون های هیدراته و مس تشکیل می شود. ساختار هشت وجهی این مولکول در آب باعث ایجاد خواص متنوعی از این محلول در علم ترکیبات رنگی گشته است. جالب است بدانید سولفات مس بدون آب به شکل پودر جامد سفید رنگ وجود دارد!

سولفات مس که در صنعت تولید می شود معمولاً دارای خلوص ۹۸٪ است و به احتمال زیاد، دارای مقادیر بسیار ناچیزی آب می باشد. مس سولفات بدون آب، حاوی ۸۱/۳۹ درصد جرمی مس و ۱۹/۶۰ درصد جرمی سولفات است.

- کاربرد سولفات مس:

وردیکس (※) که با
سید به عنوان مهار
می شود. همچنین
رنگ و جلا دهنده

ارت دادن سولفات
ی جذب آب حلال

در اغ
هیدرو
کننده
سولفا
ها به
حدود
مس
های
دیگر
- به
- قار
- عن
- در
- مق
- پیش
- قلم
- علف
- ج
- تش

- نام و کد آیسیک محصول:

رت

در

متداول ترین طبقه بندی و دسته بندی است از: طبقه بندی و دسته بندی تولید شده به هریک کدهایی در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول شماره ۱ : کد آیسیک

ردیف	
۱	
۲	

- شماره تعرفه

ن و

رکز

لاها

- در داد و ستدهای بین غیره از دو نوع طبقه استاندارد و تجارت بین استفاده میشود که در جدول شماره ۲ : تعرفه های گمر

شماره تعرفه گمر
۲۸۳۳

بود

براساس اطلاعات مندرج در کتاب بازرگانی و حقوق گمرکی می باشد

- شرایط واردات:

الف : فرآیند هاریک (Harike Process) :

- این فرآیند یک روش ص
میلی (متر) وارد برج واک
حالت عملیاتی متفاوت ب
در حال کریستالیزه شدن
و یا توسط آب رقیق گرد
توسط سیستم ارتباط م
شود تا بستر ذرات مس
یکنواختی به دست آید.

- در صورتی که شدت هوا
مس بر روی ذرات مس
عمل نمایند و از بازده ک
باعث کاهش بازده برج م
همچنین در صورتی که
افزایش ارتفاع برج را خو

۱- فرآیند دو برجی :

روش صنعتی دیگری است برای تو
از محلول اسید سولفوریک در حال
مس بر روی سطح آن تشکیل شود
هوا و بخار است برگردانده شود. ایر

۲- روش قطره ای (Method)

در این روش محلول اسید سولفور
مخزن ذخیره برگردانده می شود تا
شود. فرآیند تا لحظه رسیدن به غل

- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول :

جدول شماره ۴ : کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده

کشورهای عمده تولید کننده سولفات مس آبدار		کشورهای عمده مصرف کننده سولفات مس
		وارد کننده
روسیه ر توسط ای پیش بین و کاربرد تقاضا و. ماخذ :		

- عرفیه :

رفیت
است



به استناد آمار وزارت صنعت، معدن و تجارت تا پایان پاییز ۱۳۹۹
اسمی ۲۸۸۹۲ تن تحت کدهای آیسیک ۸ رقمی قدیمی شما
که بشرح جدول شماره ۵ اسامی آنها آورده شده است.

جدول شماره ۵ : واحدهای دارای پروانه بهره برداری بر حسب نام واحد ، استان محل استقرار و

ردیف	نام واحد	استان	سال اخذ پروانه	کد آیسیک	ظرفیت اسمی (تن)
۱	تولیدی زرین کود	*	*	*	*
۲	بازیافت صنایع شیمیایی معدنی زنجان	*	*	*	*
۳	امین کالا ساز تجارت	*	*	*	*
۴	پاک شیمی صغه سپاهان	*	*	*	*
۵	شیمی پویاب	*	*	*	*
۶	نیلو شیمی نقش جهان	*	*	*	*
۷	تارا صنعت	*	*	*	*
۸	دامیار جامع	*	*	*	*
۹	پدیده اعجاز زنگان	*	*	*	*
۱۰	کنجاله ساز	*	*	*	*
۱۱	شیمی صنعت آهنک	*	*	*	*
۱۲	تحقیقاتی و تولیدی باغبان تاک	*	*	*	*
۱۳	تعاونی ۳۱۰۱ سیروان	*	*	*	*
۱۴	دانش فراور کانسار	*	*	*	*
۱۵	سولفات فلزات بلورین تابش کویر	*	*	*	*
۱۶	شفا گستر کلار	*	*	*	*
۱۷	یکان سنگ تندیس	*	*	*	*
۱۸	کاوندیش معدنی کرمان	*	*	*	*
۱۹	مجتمع صنعتی بابا شیمی کرمان	*	*	*	*
۲۰	صنایع شیمیایی تارا صنعت	*	*	*	*

- واردات و صادرات :

همانطور که توضیح داده شد واردات و صادرات این محصول تح و یا از کشور صورت می گیرد
جدول شماره ۶ میزان واردات و صادرات را طی سال های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ که آمار آن توسط گمرک ج.ا.ا منتشر شده است را نشان میدهد.

جدول شماره ۶ : میزان واردات و صادرات کشور و کشورهای عمده صادر / وارد کننده از سال ۹۳ تا ۱۳۹۸ (واحد کیلوگرم / دلار)

شرح / سال	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸(۹)	میانگین
میزان واردات	۷۴						۴۸
ارزش واردات	۸۷						۸۹
نام کشورهای صادر کننده							
میزان صادرات	۳						۱۱
ارزش صادرات	۴						۱۰
نام کشورهای صادر کننده							
تراز واردات بعد از کسر صادرات	۸۱						۵۴
نرخ رشد واردات							۱۲

ماخذ : گمرک جمهوری اسلامی ایران



- کاربرد سولفات مس در استخر شنا، آبیاری و پرورش ماهی :

سولفات مس همچنین در استخرها به عنوان ضد جلبک مورد استفاده قرار می گیرد. البته از نظر علم دقت است از کات کبود فقط به

منظور کنترل رشد جلبک در آب

همچنین از کات کبود در استخر

کبود بسیار مناسب است.

استفاده از سولفات مس در آب

و ویژگی ضد باکتریایی آن است

با کنترل بیماری ماهی ها و کاهش

غلظت سولفات مس درون آب

انگلی و باکتریایی، پوسیدگی م

کات

دن

که

نت

- مصرف مس در تولید فولاد :

یکی دیگر از آهن در حدود ۱۰ آورده شد

جدول شماره ۱۰: میزان تولید کنسانتره آهن و سولفات مس مورد نیاز آن طی سالهای ۹۱ تا ۹۸ (واحد: تن)

شرح/سال	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	میانگین
میزان تولید واقعی کنسانتره آهن	[*]	[*]	[*]	[*]	[*]	[*]	[*]	[*]
نرخ رشد تولید (درصد)		[*]	[*]	[*]	[*]	[*]	[*]	[*]
میزان مصرف سولفات مس		[*]	[*]	[*]	[*]	[*]	[*]	[*]

ماخذ میزان واقعی تولید کنسانتره مس: شرکت فولاد ایران

(*) پر عیار کردن سنگ آهن با فلوتاسیون: پر عیار کردن سنگ آهن با فلوتاسیون (Upgrading Iron Ore with Flotation) یکی دیگر از روش های پر عیار سازی سنگ آهن است. از ابتدای قرن بیستم کاربرد روش فلوتاسیون بتدریج رو به افزایش نهاد. به طوری که امروزه مهم ترین روش برای پر عیار کردن کانی ها است. مهم ترین مزیت های این روش عبارتند از:

-قابلیت پر عیار کردن سنگ های بسیار کم عیار و سنگ های معدنی که توزیع انواع کانی ها در آن بسیار ریز می باشد.

-قابلیت پر عیار کردن ذرات بسیار ریز (۱۰ تا ۱۵۰۰ میکرون)

-تقریباً برای تمامی کانی ها و سنگ های معدنی کاربرد دارد، اما، بسیاری از روش های پر عیار کردن منحصر به سنگ معدنی با مشخصات معین هستند. مثلاً جدا کننده های مغناطیسی تنها برای ذرات با خاصیت مغناطیسی کاربرد دارند و اکثر روش های فیزیکی تنها برای جدا سازی کانی ها با وزن مخصوص متفاوت از هم استفاده می شود.

-قابلیت جدا سازی چند کانی با مشخصات فیزیکی یکسان از یکدیگر. کانی هایی که دارای وزن مخصوص یکسان باشند، عملاً قابلیت جدا سازی به روش های فیزیکی ندارند و یا کانی های که دارای خاصیت مغناطیسی نیستند توسط جدا کننده مغناطیسی نمی توان از یکدیگر جدا کرد، در حالی که این امکان در فلوتاسیون وجود دارد.

-قابلیت پر عیار کردن با بازیابی بالا که عملاً هم عیار کنسانتره و هم بازیابی آن در این روش به مراتب بالاتر از سایر روش های پر عیار کردن است.

- قابلیت پر عیار کردن کانی های محلول در آب

- پیش بینی عرضه :

۱۳ تن
۴ درصد

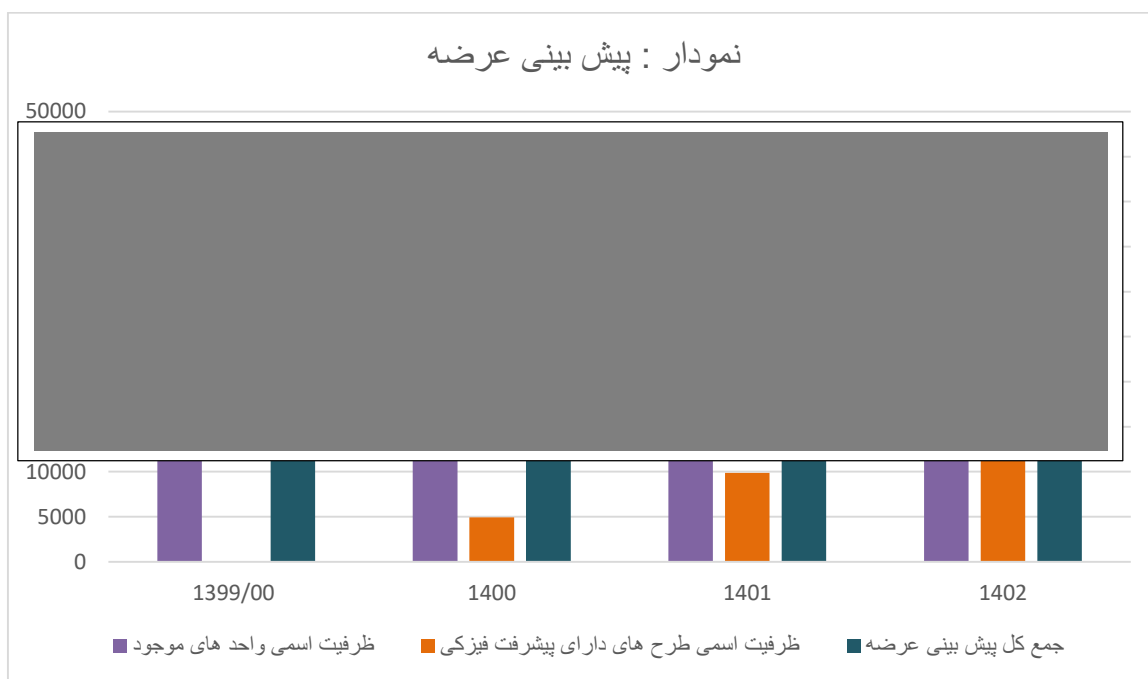


به استناد آمار وزارت صنعت، معدن و تجارت تا پایان پاییز
توسط سازمانهای آن وزارتخانه صادر شده است که از این تعداد
و به بالا هستند که اسامی آنها در جدول شماره ۱۱ آورده شده است

جدول شماره ۱۱ : طرح های دارای پیشرفت فیزیکی ۴۰ درصد و به بالا

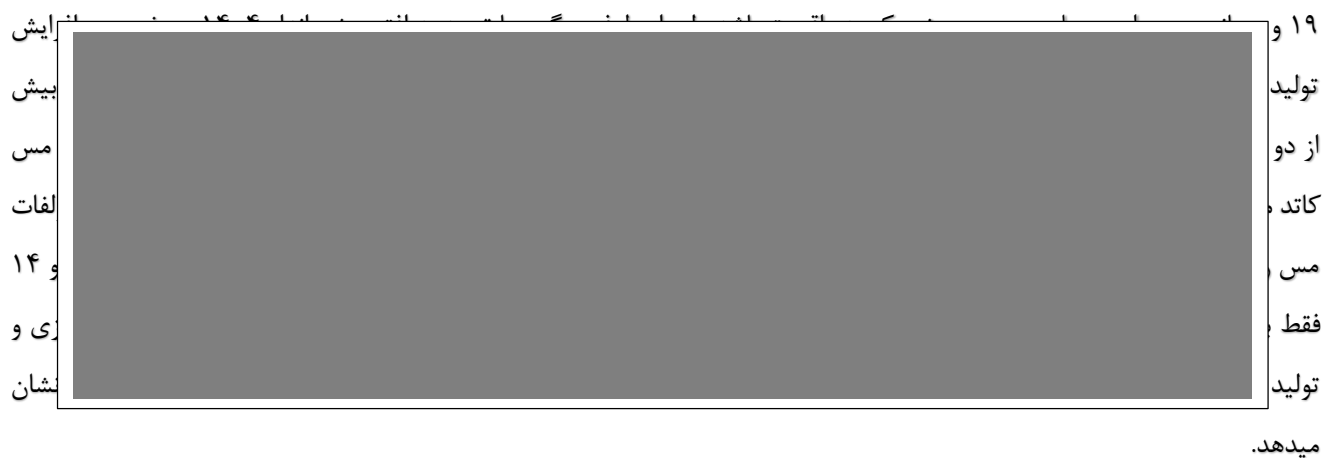
ردیف	نام واحد	استان محل استقرار	میزان پیشرفت فیزیکی	سال اخذ مجوز	ظرفیت اسمی (تن)	کد آیسک
۱	حسین ملکی	آذربایجان شرقی	*	*	*	*
۲	آبگینه شیمی آذربایجان	آذربایجان شرقی		*	*	*
۳	پوریا خواجهی مقدم	مازندران		*	*	*
۴	پدید آورندگان بازار ایده آل	یزد		*	*	*
۵	مجتبی نور ایمانی	یزد		*	*	*

ماخذ : وزارت صنعت، معدن و تجارت



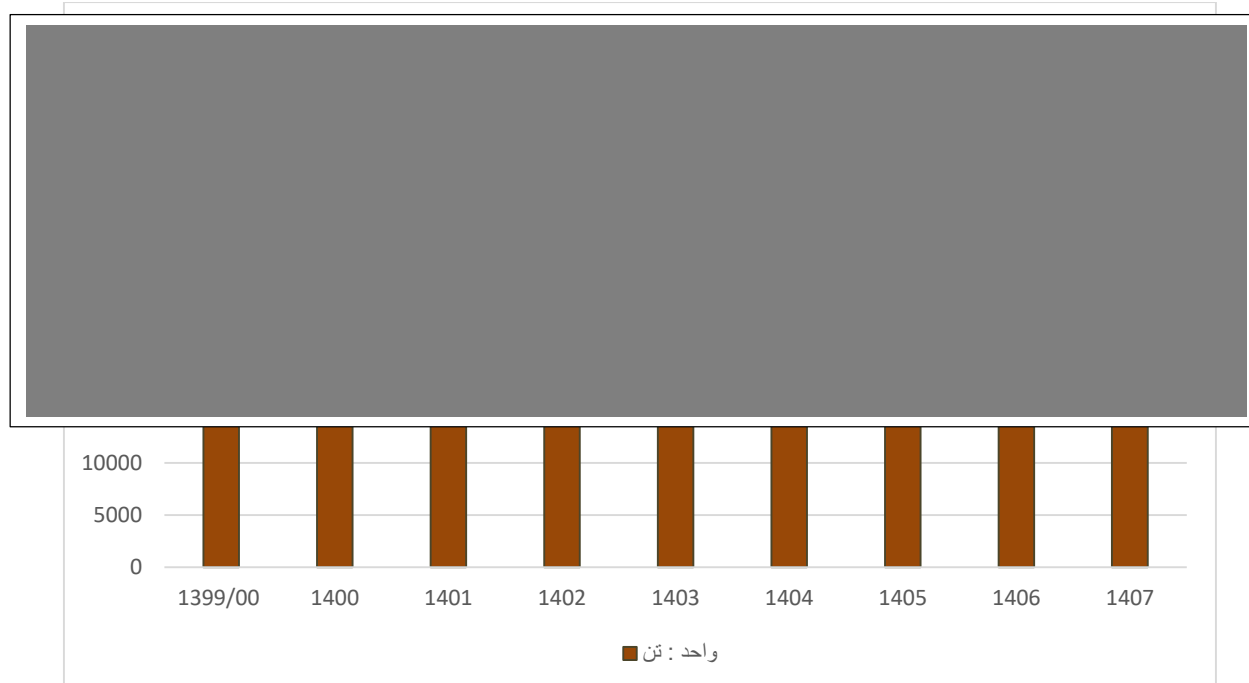
- برآورد تقاضا :

می توان برآورد تقاضا را بصورت احیاط آمیز از طریق روند گذشته مصرف در سال های گذشته (اشاره به جدول شماره ۷) برای سال های آتی در نظر گرفت که شاید برای سال جاری و سال آینده با توجه به کاهش یا ثابت ماندن نرخ رشد صنعت بدلیل بروز ویروس کوید



جدول شماره ۱۲ : برآورد تقاضا طی سال های ۹۹ تا ۱۴۰۷ برای سولفات مس

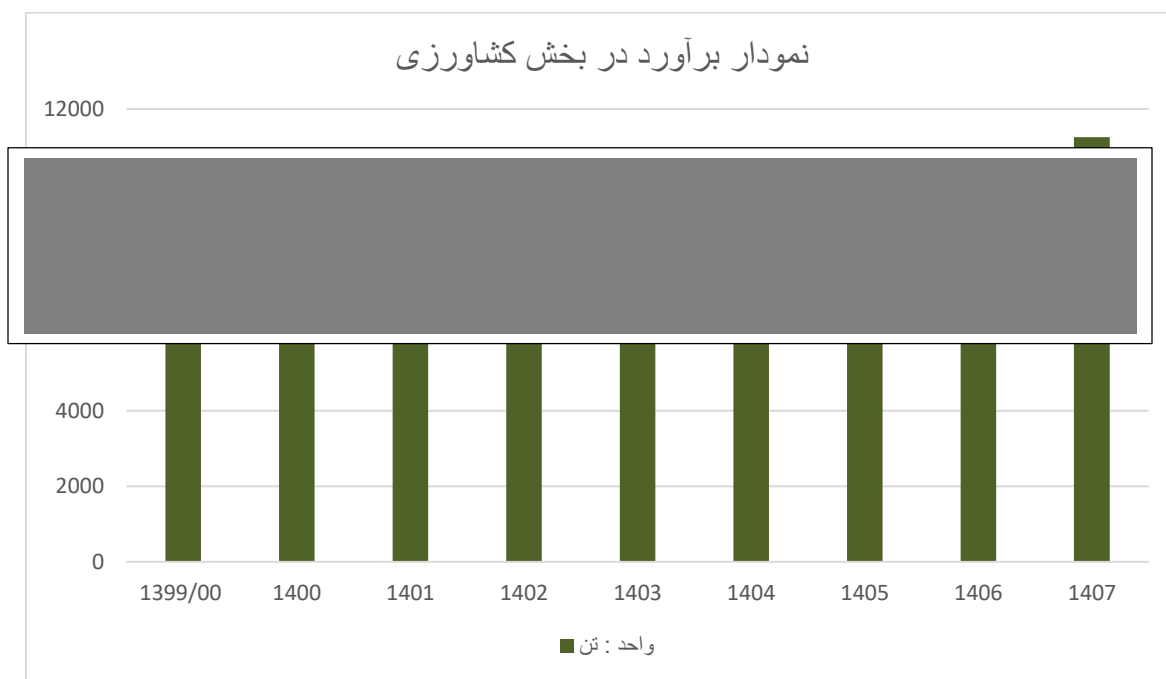
شرح / سال	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵	۱۴۰۶	۱۴۰۷
برآورد تقاضا(تن)	*	*	*	*	*	*	*	*	*



- برآورد تقاضای سولفات مس برای بخش کشاورزی : در بخش تقاضا میزان مصرف در سال ۱۳۹۸ در حدود ۱۳۰۰ تن بوده است. البته باید توجه داشت که طبق آمارهای جهانی که در قبل آورده شد مصرف در این بخش نرخ رشد ۵ درصد برای سولفات مس است. البته برخی از کشورها که از خاک اسیدی برخوردارند روند مصرف بالاتر است ولی از آنجاییکه در کشور ما فقط ۱۳ درصد از خاک به نسبت اسیدی برخوردارند (شمال کشور) و کود سولفات مس از کودهای با مصرف عناصر کم مصرف است (بسیار کم) بطور احتیاط آمیز همان ۵ درصد برای برآورد تقاضای تولید کود در نظر گرفته شده است که بشرح جدول شماره ۱۳ آورده شده است.

جدول شماره ۱۳ : برآورد مصرف در بخش کشاورزی طی سال های ۹۹ تا ۱۴۰۷

شرح / سال	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵	۱۴۰۶	۱۴۰۷
برآورد تقاضا برای کود(تن)	*	*	*	*	*	*	*	*	*



(*) کودهای عناصر کم مصرف:

در خاک‌های نواحی خشک کمبود آهن، مس، منگنز و روی و در خاک‌های نواحی مرطوب کمبود مولیبدن، کبر و بر محتمل است. گاهی نیز مقداری زیادی کبر و بر در خاک‌ها و آب آبیاری نواحی خشک وجود داشته و می‌توانند باعث مسمومیت گیاه گردند. نکته مهم در مصرف کودهای عناصر کم مصرف آن است که مرز بین میزان مورد نیاز و حد مسموم‌کننده گیاه بسیار باریک است. به عبارت دیگر مصرف زیاد این کودها باعث مسمومیت گیاه می‌گردد.

در اغلب موارد مقدار عناصر مس، آهن، منگنز و روی در خاک بیش از نیاز گیاه است، اما به فرم قابل جذب گیاه نیستند. از طرف دیگر چون این عناصر عمدتاً به صورت کاتیون به خاک اضافه می‌گردند، احتمال تثبیت آن‌ها توسط خاک زیاد است. کاتیون‌ها را بهتر است بر روی برگ‌ها محلول‌پاشی نمود.

در صورتی که این کاتیون‌ها بصورت ترکیبات معدنی به خاک داده می‌شوند می‌بایستی بصورت نواری در خاک قرارداده شوند و یا همراه با کودهای دارای واکنش اسیدی به خاک اضافه گردند. در صنعت این کاتیون‌ها را با مواد کلات‌کننده ترکیب و آن‌ها را بصورت غیر قابل تثبیت در آورده‌اند. کلات‌ها به سهولت در خاک حرکت کرده و عنصر را در دسترس گیاه قرار می‌دهند. در صورت عدم دسترسی به کلات‌ها، از سولفات‌های کاتیون‌ها بعنوان کود استفاده می‌شود.

از گروه آنیون‌ها، کمبود کبر بندرت مشاهده می‌شود. زیرا معمولاً مقدار کافی کبر همراه با آب باران (بخصوص در نواحی ساحلی)، کودهای شیمیایی عناصر اصلی (به صورت ناخالصی) و آب آبیاری به خاک اضافه می‌شود. در صورت لزوم می‌توان از کلرورپتاسیم برای رفع کمبود کبر استفاده نمود. برای رفع کمبود بر از بورات سدیم یا بوراکس استفاده می‌کنند. بوراکس در آب بسیار محلول بوده و در خاک به سهولت حرکت می‌کند و می‌بایستی مواظب شسته شدن آن از خاک بود. بوراکس را مستقیماً به خاک اضافی می‌نمایند.

جدول شماره ۱۴ : برآورد تولید کنسانتره آهن طی سال های ۹۹ تا ۱۴۰۶

شرح / سال	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵	۱۴۰۶
برآورد نیاز به کنسانتره آهن	*	*	*	*	*	*	*	*
برآورد نیاز به سولفات مس		*	*	*	*	*	*	*
برآورد نیاز به گندله		*	*	*	*	*	*	*
برآورد نیاز به آهن اسفنجی		*	*	*	*	*	*	*
برآورد نیاز به فولاد خام در فرآیند احیای مستقیم		*	*	*	*	*	*	*
پیش بینی تولید فولاد توسط کوره های بلند		*	*	*				
برآورد تولید در سال ۱۴۰۴		*	*	*				

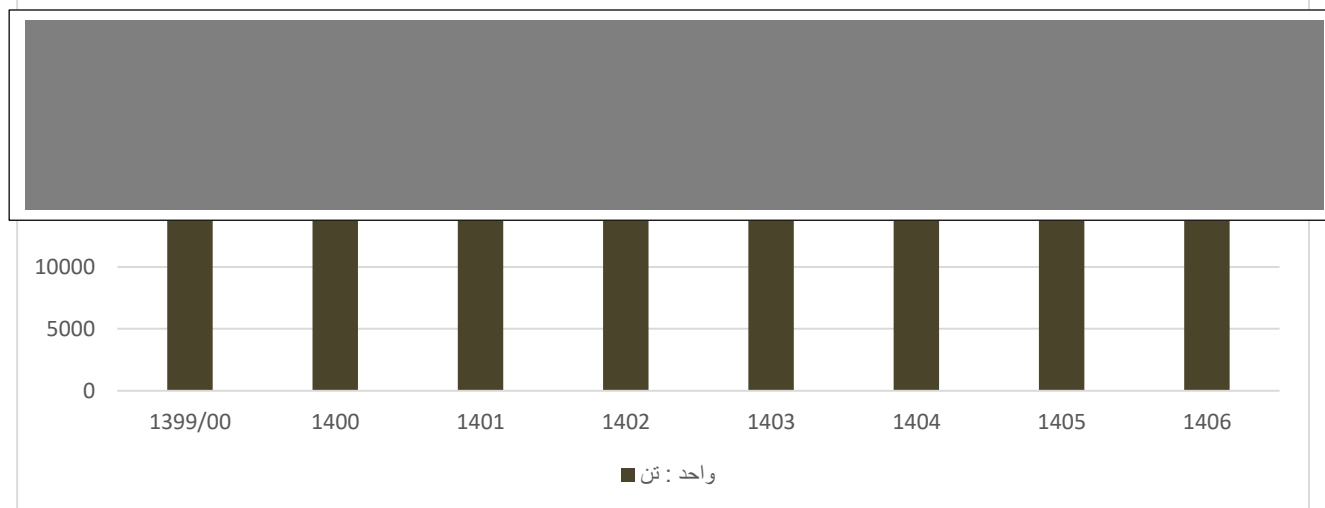
همانطور که
تن نیاز است
وجود بیابید
سال در حد
(*) شناور س
در عین حال
فلزی و زغال

- نحوه عملکرد:

در قسمت شناور سازی مخلوط سنگ معدن آسیاب می شود و مخلوط آن با آب که خمیره نامیده می شود داخل سلول های هوا دهنده می گردد. در این سلول ها خمیره به هم زده شده، هوا در آن دمیده می شود؛ و مقدار قابل توجهی کف در سطح خمیره تشکیل می گردد. عمل تولید کف در سلول های فوتاسیون (شناور سازی) توسط چرخش سریع یک پروانه در درون آن انجام می گیرد. در هر صورت حباب های کف مقدار زیادی از ذرات سنگ معدن را که به آن ها چسبیده اند با خود به سطح می آورند و ذرات مواد باطله که نمی توانند به حباب های هوا بچسبند به پایین فرو می روند. کف هایی که در سطح مایع ظاهر می شوند. بوسیله پاروهای مکانیکی به طور مرتب از بالای سلول برداشته

می‌شود؛ و در داخل جوی که در کنای سلول‌ها قرار دارد می‌ریزد. کف‌های حاصله از سرریز که حاوی مقدار زیادی ماده ی معدنی است، پس از شستشوی کف به صورت لجن رسوب می‌کند؛ که پس از آبگیری و خشک کردن آن‌های برای مرحله بعدی ارسال می‌شود.

برآورد تقاضا برای تولید کنسانتره آهن



- مقایسه پیش بینی عرضه با برآورد تقاضا:

از مقایسه پیش بینی عرضه با برآورد تقاضا در حالت روند گذشته تولید و بشرط بهره‌برداری، سدن ظرفیتهای بزرگ



توان پیش بینی عرضه)