



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

# مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید فلدسپات

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

خرداد ۱۳۸۷

---

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیر کبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی | تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ | فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: [research@jdamirkabir.ac.ir](mailto:research@jdamirkabir.ac.ir)

[www.jdamirkabir.ac.ir](http://www.jdamirkabir.ac.ir)

## خلاصه طرح

نام محصول	فلدسپات
موارد کاربرد	صنایع شیشه، صنایع سرامیک، لعب، پرکننده‌ها، ساینده‌ها و الکترودهای جوشکاری
ظرفیت پیشنهادی طرح	۶۰ (هزارتن)
عمده مواد اولیه مصرفی	فلدسپات، آهک، آمین
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	۸۰ (هزارتن)
کمبود مصرف محصول (سال ۱۳۹۰) (هزارتن)	۱۶۰
اشتغال‌زایی (نفر)	۴۹
سرمایه‌گذاری ثابت طرح	ارزی (یورو)
	ریالی (میلیون ریال)
سرمایه در گردش طرح	ارزی (یورو)
	ریالی (میلیون ریال)
زمین مورد نیاز	۱۶۵۰ (متر مربع)
	تولیدی (متر مربع)
	انبار (متر مربع)
	خدماتی (متر مربع)
مصرف سالیانه آب، برق و گاز	آب (متر مکعب)
	برق (کیلووات)
	سوخت (لیتر)
محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	استان‌های یزد، سیستان و بلوچستان، همدان، لرستان، زنجان، آذربایجان، گیلان و تهران



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید فلدسیات



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

### فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۶	۱- معرفی محصول.....
۷	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۷	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۷	۱-۳- شرایط واردات.....
۹	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۹	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۱۱	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۸	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۸	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۹	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۲۰	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۲۲	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۲۳	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۲۴	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۲۴	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۲۵	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۲۶	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۲۶	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید فلدسیات



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

صفحه	عناوین
۲۸	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۳۱	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۳۲	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)
۴۵	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۴۶	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۸	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۵۰	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۵۱	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۵۱	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۵۲	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۵۳	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۵۴	۱۲- منابع و مآخذ.....

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید فلدسپات



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

#### ۱- معرفی محصول

نام فلدسپات از کلمه آلمانی Feldspar اخذ شده که معادل کلمه Field Stone در انگلیسی است. "Spar" به معنی کانی با رنگ روشن و دارای محصولات هوازگی بسیار نرم است. به عبارت دیگر به دلیل این که در نواحی که این کانی رخنمون داشته آثار دگرسانی و کائولینی شدن گسترش داشته به نام فلدسپار نام گذاری شده است. میکروکلین از دو واژه یونانی به معنی کم و شیبدار به دلیل انحراف ناچیز زاویه رخ ها از ۹۰ درجه، گرفته شده است. نام ارتوکلاز از رخی‌های با زاویه قائمه این کانی گرفته شده است. سانیدین از دو واژه یونانی، سانیس به معنی صفحه‌ای و ایدوس به معنی ظاهر، به دلیل حالت صفحه‌ای مشخص بلورهای آن گرفته شده است. آلبیت از واژه یونانی آلبوس به معنی سفید، به دلیل رنگ سفید کانی گرفته شده است. نام الیگوکلاز از دو واژه یونانی به معنی کم و شکستگی، گرفته شده است، به دلیل اینکه گمان می شد که رخ آن ناقص تر از آلبیت است. نام آندزین از رشته کوه‌های آند گرفته شده است به دلیل اینکه آندزین فلدسپات عمده گدازه‌های آندزیتی است. نام لابرادوریت از ساحل لابرادور گرفته شده، به دلیل اینکه در آنجا این کانی به صورت توده های بزرگ رخ پذیر وجود دارد. نام بیتونیت از بیتون کانادا (در حال حاضر شهر آتاوا) گرفته شده است. نام آنورتیت از واژه ای یونانی به معنی کج، به دلیل سیستم تبلور تری کلینیک کانی گرفته شده است. نام پلاژیو کلاز از واژه ای یونانی به معنی کج، به علت زاویه مایل میان رخ های آن گرفته شده است. استفاده از محصولات هوازگی فلدسپات‌ها یعنی کائولن سابقه بسیار طولانی داشته و اسنادی در این مورد از قرن ششم قبل از میلاد مسیح وجود دارد. همراه با کائولن، فلدسپات‌های هوازده و به تدریج خود فلدسپات نیز در صنایع سفال و سرامیک و شیشه رایج گردیدند. اما استفاده صنعتی از فلدسپات به سال ۱۸۰ میلادی برمی‌گردد. صنعتگران ایرانی نیز با کاربرد فلدسپات و محصولات تجزیه آن به خوبی آشنا بوده و از آنها در تولید سفال، سرامیک، لعاب و شیشه استفاده کرده‌اند. این صنعت که تاریخ کهنی در ایران دارد، عمدتاً در مناطقی که فلدسپات رخنمون داشته گسترش یافته و در حفاری‌های انجام شده از شهرهای هگمتانه و توس سفال‌ها و سرامیک‌هایی به دست آمده است که قطعاً مواد اولیه آن از نواحی مجاور تأمین شده است که این امر مؤید آشنایی کامل صنعتگران ایرانی با این ماده معدنی بوده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۶)

### ۱-۱ نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هر یک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید فلدسپات در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت فلدسپات

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۱۴۲۹۱۳۲۱	فلدسپات

### ۱-۲ شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص فلدسپات در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت فلدسپات

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۲۵۲۹۱۰۰۰	فلدسپات	۱۰	Kg

### ۱-۳ شرایط واردات

بر اساس مقررات صادرات و واردات ایران مصوب ۱۳۷۲/۷/۴ شرایط صادرات و واردات کالاها بصورت زیر می‌باشند:

طبق ماده ۲- کالای صادراتی و وارداتی به سه گروه زیر تقسیم می‌شوند:

الف) کالای مجاز - کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به مجوز ندارند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۷)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید فلدسپات



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

ب) کالای مشروط - کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.

ج) کالای ممنوع - کالایی است که صدور یا ورود آن بموجب شرع مقدس اسلام و یا بموجب قانون ممنوع گردد.

ماده ۲ تبصره ۲ - نوع و مشخصات کالاهای هر یک از موارد سه گانه فوق بر اساس آیین نامه ای که توسط وزارت بازرگانی تهیه و به تصویب هیات وزیران می رسد ، معین خواهد شد.

ماده ۳ - مبادرت به امر صادرات و واردات کالا بصورت تجاری مستلزم داشتن کارت بازرگانی است که توسط اتاق بازرگانی و صنایع و معادن ایران صادر و به تائید وزارت بازرگانی می رسد.

ماده ۶ - اولویت حمل کلیه کالاهای وارداتی کشور با وسایل نقلیه ایرانی است. دستورالعمل مربوط به استفاده از وسایل نقلیه خارجی اعم از دریایی ، هوایی و زمینی (جاده ای و راه آهن) را شورای عالی هماهنگی ترابری کشور بر اساس آیین نامه مصوب هیات وزیران تهیه می نماید.

ماده ۸ - وارد کنندگان کالاهای مختلف جهت اخذ مجوز ورود و ثبت سفارش باید منحصراً به وزارت بازرگانی مراجعه نمایند.

ماده ۱۲ - واردات قبل از صادرات مواد و کالاهای مورد مصرف در تولید ، تکمیل و آماده سازی و بسته بندی کالاهای صادراتی بصورت ورود موقت با ارائه تعهد یا سفته معتبر به گمرک از پرداخت کلیه وجوه متعلقه به واردات ، جز آنچه جنبه هزینه یا کارمزد دارد معاف است.

صنایع مصرف کننده کانی‌های گروه فلدسپات عمدتاً در کشورهای عمده تولید کننده واقع هستند. در مواردی نیز به علت گستردگی صنایع مصرف کننده با وجود تولید انبوه نیاز به واردات وجود دارد. تایوان و مالزی از واردکنندگان عمده ای هستند که علت میزان بالای واردات، نبود منابع مناسب در محدوده جغرافیایی این کشورها است. ایتالیا نیز علیرغم تولید قابل به علت گسترش صنایع سرامیک جهت تأمین مواد اولیه مورد نیاز جزء وارد کنندگان عمده می باشند.

در حال حاضر ذخایر موجود نیاز داخل کشور را کاملاً تأمین کرده و عمده واردات به صورت نفلین سینیت می باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۸)

#### ۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با فلدسپات

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
۱	۱۳۸۱	BS
۲	۱۸۱۵۵	DIN
۳	۲۵۰۵	IS

#### ۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

قیمت کانی‌های گروه فلدسپات بر حسب عیار دارای دامنه نوسان قابل توجهی است. عوامل مؤثر بر قیمت عبارتند از: ترکیب شیمیایی، دانه بندی، نوع حمل و نقل، فله یا بسته بندی بودن و میزان سفارش. به طور معمول مهمترین عامل مؤثر بر قیمت مصرف، میزان فرآوری محصول می‌باشد به نحوی که فلدسپات به ابعاد ماسه ارزانترین و پودرهای میکرونیزه گرانترین قیمت را دارند. به احتمال قوی میزان تقاضا برای فلدسپات در صنایع سرامیک، مخصوصاً در شرق دور خواهد یافت. ادامه کاهش میزان تقاضا برای فلدسپات مورد مصرف در صنایع شیشه موجب رکود یا کند شدن روند رشد قیمت آن شده و افزایش تقاضا برای فلدسپات مورد مصرف در صنایع سرامیک موجب افزایش قیمت آن خواهد شد. قیمت‌های منتشره در سالهای گذشته عمدتاً مربوط به آمریکا بوده و در سالهای اخیر اطلاعات جامعی از قیمت‌ها در برزیل و آفریقای جنوبی و ایتالیا و صادرات مجدد در انگلستان منتشر شد. جدول (۴) قیمت فلدسپات را در کشورهای عمده تولیدکننده نشان می‌دهد.



جدول (۴): قیمت فلدسپات

نام کشور	نوع محصول	قیمت (\$/t)	توضیحات
آمریکا	فلدسپات سدیک صنعت سرامیک	۲۲-۲۵ دلار	
	ابعاد ماسه، فله، تحویل در محل کارخانه، ایتالیا	۹۰-۱۲۵ دلار	
	پودر، فله، تحویل در محل کارخانه، ایتالیا	۱۵۰ دلار	
	ابعاد ماسه، کیسه ای، فوب دوربان، آفریقای جنوبی	۱۸۵-۱۸۰ پوند	
	پودر ۳۰۰ مش، کیسه ای، فله، تحویل در محل کارخانه، انگلستان	۱۳-۱۵ دلار	
	ابعاد ماسه، فوب ترکیه	۷۰-۸۰ دلار	
	پودر ۷۵ میکرون، کیسه ای، فوب ترکیه		
	فلدسپات پتاسیک صنعت شیشه	۹۹ پوند	
	ابعاد ۲۸ مش، فله، موجودی انگلستان	۵۰۴۰ دلار	
	پودر ۳۰ مش، فله، فله، تحویل در محل کارخانه، آمریکای شرقی	۴۰-۵۰ دلار	
	پودر ۵۰۰ میکرون، فوب ترکیه		
	فلدسپات پتاسیک صنعت شیشه	۸۰ دلار	
	پودر ۸۰ مش، فله، تحویل در محل کارخانه، آمریکای شرقی		
انگلستان	پودر ۳۰۰ مش، کیسه ای، صنایع سرامیک	۱۸۵-۱۸۰ پوند	
	ابعاد ماسه، ۲۸ مش، صنایع شیشه	۹۹ پوند	
نروژ	نفلین سینیت صنایع شیشه، فله، اندازه ۰/۵ میلیمتر	۹۷ پوند	فروش از انگلستان
	نفلین سینیت صنایع سرامیک، پودر ۴۵ میکرونی، فله	۱۱۴ پوند	
	نفلین سینیت صنایع سرامیک، پودر ۴۵ میکرونی، کیسه ای	۱۴۵ پوند	
آفریقای جنوبی	فلدسپات صنایع سرامیک	۱۵۰ دلار	
	فلدسپات میکرونیزه	۲۰۵ دلار	
کانادا	نفلین سینیت صنایع شیشه، ۳۰ مش، فله، مقدار آهن کم	۳۲ دلار	دلار کانادا می باشد
	نفلین سینیت صنایع شیشه، ۳۰ مش، فله، مقدار آهن زیاد	۲۹-۳۰ دلار	
	نفلین سینیت صنایع سرامیک، کیسه ای	۸۵-۹۰ دلار	
	نفلین سینیت مناسب برای پرکننده، کیسه ای	۹۸-۱۹۵ دلار	

متأسفانه اطلاعات جامعی از قیمت‌های داخلی وجود نداشته و براساس بررسی‌های انجام شده در بازار قیمت فلدسپات سدیک کلوخه ای ۳ تا ۸ هزار تومان و فلدسپات پتاسیک ۱۰ تا ۱۶ هزار تومان است. براساس استعلام انجام شده از معاونت معدنی وزارت صنایع و معادن قیمت فلدسپات به شرح جدول ۵ است. این قیمت‌ها برای فلدسپات کلوخه ای تحویل در سرمعدن بوده و شامل هزینه حمل و خردایش نمی باشد. بررسی‌های انجام شده در بازار نشان می‌دهد که هزینه خردایش فلدسپات تا ابعاد ۳۲۵ مش، تنی ۱۰۰۰۰ تومان است. باتوجه به سختی کانی‌های گروه فلدسپات تنها تعداد محدودی شرکت در زمینه خردایش آن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۰)

فعالیت داشته و کارخانجات کاشی و سرامیک نیز محصول کلوخته ای خریداری شده را با امکانات نصب شده در ابتدای خط تولید خود آماده سازی می نمایند.

جدول (۵): قیمت فلدسپات بر اساس استعلام از معاونت معدنی وزارت صنایع و معادن

نوع ماده معدنی	متوسط قیمت فروش (تن/ریال)	متوسط قیمت تمام شده (تن/ریال)
فلدسپات	۲۵۰۰۰-۱۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰-۸۰۰۰۰

### ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

به طور کلی صنایع عمده مصرف کننده کانی‌های گروه فلدسپات شامل: صنایع شیشه (جام، ظروف شیشه‌ای، فایبرگلاس)، صنایع سرامیک (بدنه سرامیک، کاشی، چینی بهداشتی، ...)، لعاب، پرکننده‌ها، ساینده‌ها و اکترودهای جوشکاری می‌باشد. از فلدسپات فرآوری نشده در تولید الومینا از نفلین سینیت، قطعات سنگی سخت قابل مصرف در راه سازی، اطفاء شعله در صنایع کبریت سازی و ... استفاده می‌شود. تفکیک تجاری کانی‌های گروه فلدسپات شامل فلدسپات‌های پتاسیم دار با حداقل  $0.10 \text{ K}_2\text{O}$  و فلدسپات‌های سدیم دار با حداقل  $0.07 \text{ Na}_2\text{O}$  می‌شود. مجموع درصد دو اکسید قلیایی ( $\text{K}_2\text{O}, \text{Na}_2\text{O}$ ) تعیین کننده میزان مصرف آن در صنایع شیشه است. قسمت اعظم کانی‌های گروه فلدسپات در صنایع سرامیک و شیشه مورد استفاده قرار می‌گیرد. حدود ۸۵ درصد از تولیدات جهانی کانی‌های فلدسپات در شیشه‌سازی و سرامیک سازی مصرف شده است. یکی از اجزاء تشکیل دهنده فلدسپات‌ها، اکسیدهای عناصر آلکالین هستند که حضورشان به عنوان کمک ذوب در ساخت شیشه و سرامیک الزامی است و در واقع همین اکسیدها دلیل اصلی مصرف زیاد کانی‌های فلدسپات در این دو صنعت است. تولید آلومینا از نفلین سینیت در سال ۱۹۹۸، حدود ۷٪ از کل مصرف را تشکیل می‌دهد. سایر مصارف فلدسپات و نفلین سینیت در سال ۱۹۹۸ بالغ بر ۱۲۵۰ هزارتن بوده که در تولید ظروف شیشه‌ای، سرامیک‌های خانگی، فیبر شیشه‌ای و لعاب، ترکیبات شیمیایی، پرکننده‌ها و آگرگات‌ها به کار می‌رود. از فلدسپات سدیک به سبب دمای ذوب پایین ( $1150^\circ \text{C}$ )، چسبندگی کم و سایر موارد در تهیه انواع لعاب‌ها و شیشه استفاده می‌کنند، حال آنکه فلدسپات پتاسیک در اکثر موارد به عنوان کمک ذوب و ماده اصلی سازنده ساخته‌های سرامیکی کاربرد دارد. از آنجا که میزان مصرف فلدسپات پتاسیک در سطح بالاتری قرار دارد، ارزش اقتصادی آن نیز از فلدسپات سدیک بیشتر است. آلکالی فلدسپات‌ها مصارف صنعتی فراوانی دارند ولی کاربرد صنعتی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۱)

پلاژیوکلازها اندک است. مهمترین منبع آلکالی فلدسپات‌ها، پگماتیت‌ها و به ویژه نوع پگماتیت‌های بسیار عمیق آن است. بیش از ۵۰ درصد آلکالی فلدسپات‌ها در تهیه شیشه به مصرف می‌رسند. نقش فلدسپات‌ها در شیشه، بالا بودن مقاومت آن در مقابل خمش و جلوگیری از تبلور است.

### سرامیک:

۳۰ درصد از الکالی فلدسپارها در صنایع سرامیک کاربرد دارند. در ساخت انواع محصولات سرامیکی از آلکالی فلدسپات بهره می‌برند. سرامیک‌های سیلیسی از رس، کوارتز، فلدسپار، نفلین سینیت و دیگر افزودنی‌ها مانند تالک، کربنات کلسیم و ولاستونیت ساخته می‌شوند. این آمیزه به همراه ۳۰ تا ۳۵٪ آب و مواد ضد فلوکه شدن مانند سیلیکات سدیم بالاتر از ۸۰۰ درجه سانتیگراد حرارت داده می‌شوند. با انجام فرآیندهای لازم از آن می‌توان در تهیه چینی شفاف و نیمه شفاف، سرامیک کف و دیوار، سرویس بهداشتی، چینی الکتریکی، لعاب، کالاهای سفید و مینا استفاده کرد. میزان فلدسپار در سرامیک ۵۵-۱۰٪، سرویس‌های سفید چینی شیمیایی و چینی هتل ۳۰-۱۵٪، ۲۵-۳۵٪ در سرویس بهداشتی و ۵۰-۳۰٪ در چینی الکتریکی است. فلدسپار سدیم نیز در چینی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد چرا که ارزان‌تر بوده و خاصیت سیلان بیشتری دارد ولی نوع پتاسیم، هدایت الکتریکی کمتر، خاصیت نسوزی بیشتر و قویتر دارد که در چینی‌های عایق ولتاژ بالا کاربرد دارد. فلدسپات‌ها به عنوان کمک ذوب در بدنه سرامیک‌ها استفاده می‌شود. صنعت سرامیک سازی حدوداً ۶/۶ میلیون تن در سال، کمک ذوب مصرف می‌کند که قسمت عمده آن را فلدسپات‌ها تشکیل می‌دهند. به نظر می‌رسد که بیش از ۴۰٪ تقاضا برای فلدسپات و نفلین سینیت، یعنی حدود ۵/۵ میلیون تن در سال، در این صنعت مصرف می‌شود. محصولات عمده این صنعت شامل ظروف سفالی، ظروف چینی، ظروف سرامیکی، سفال سخت، کاشی دیوار و کف، سرامیک ساختمانی، سرامیک‌های تزئینی، چینی بهداشتی، چینی استخوانی، چینی بدل، چینی هنری، چینی صنعتی و مانند چینی الکتریکی است. گروه دیگری از سرامیک‌ها به نام سرامیک‌های ظریف وجود دارند که مصرف فلدسپات در آنها کم است. مواد فلدسپاتی که در تولید سرامیک به کار می‌رود شامل فلدسپات، نفلین سینیت، آپلیت، پگماتیت‌های فلدسپاتی کرنیش ستون و ریولیت دانه ریز است. فرمولاسیون سرامیک‌ها به دو بخش تقسیم می‌شود که شامل مواد سازنده نرم و خمیری و مواد سازنده سخت است. اجزاء تشکیل دهنده نرم، رس‌ها و پرکننده‌های خنثی هستند که باعث تبدیل مواد به شکل دلخواه می‌شوند و اجزاء تشکیل دهنده سخت که اساساً شامل کمک ذوب‌ها هستند این امکان را فراهم می‌کنند که شکل موردنظر،

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۲)

با کاهش حرارت مذاب تغییر نکرده و به همان حالت اولیه باقی بماند. پودر فلدسپات در این صنعت به علت وجود اکسیدهای آلکالن در حرارت نسبتاً پائین ذوب شده و به صورت شیشه بقیه مواد را در برمی‌گیرد و علاوه بر آن، سیلیس را به بدنه سرامیکی اضافه می‌کند و همچنین موجب افزایش مقاومت و ویسکوزیته لعاب‌های شیشه‌ای به کار رفته در این صنعت می‌شود. فلدسپات‌های سدیم دار و فلدسپات‌های پتاسیم دار هر دو در این صنعت مصرف می‌شود ولی فلدسپات‌های پتاسیک کاربرد بیشتری در این صنعت دارند. استفاده از نفلین سینیت‌ها در این صنعت به جای فلدسپات‌های پتاسیم دار موجب صرفه جویی در مصرف انرژی می‌شود زیرا در درجه حرارت‌های کمتری ذوب می‌شود. خواص فلدسپات‌ها به عنوان کمک ذوب به میزان سیلیس آزاد، درصد اکسیدهای آلکالن، نسبت سدیم و پتاسیم و ترکیب بدنه سرامیکی مورد نظر بستگی دارد.

#### شیشه:

در حدود ۶۵ درصد آلکالی فلدسپات‌ها در صنایع شیشه سازی استفاده می‌شود. در صنایع شیشه سازی از فلدسپات برای تأمین آلومینیوم و سدیم مورد نیاز شیشه استفاده می‌شود. فلدسپار به عنوان منبع  $\text{Na}_2\text{O}$ ،  $\text{Al}_2\text{O}_3$  و  $\text{K}_2\text{O}$  و سیلیس در تولید انواع شیشه (تخت، ظروف، فایبرگلاس، شیشه بوروسیلیکات و تلویزیون) بکار می‌رود. درصد فلدسپار شیشه از ۵/۰-۰/۰٪ در شیشه تخت و الیاف فایبرگلاس، ۸٪ در ظروف شیشه و ۱۱٪ در برخی شیشه‌های خاص ۱۸٪ در فایبرگلاس‌های عایق. آلومینا باعث افزایش امکان کارکردن با شیشه مذاب شده و مقاومت آن را در برابر مواد شیمیایی و خوردگی زیاد می‌کند. آلکالی‌ها نقش روان کننده داشته و با حمله به دیگر کانی‌های مخلوط مانند سیلیس انحلال و ذوب آن را آسانتر می‌کنند.

صنایع شیشه سازی یکی از مهمترین مصرف کنندگان فلدسپات و نفلیت سینیت است که تقریباً نیمی از تقاضا برای آنها را پوشش می‌دهد. در این صنعت مواد اولیه به سه منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند. برخی از این مواد سازنده‌های شیشه هستند، گروهی به عنوان پایدارکننده و برخی دیگر به عنوان کمک ذوب مصرف می‌شوند. در ساخت شیشه بیش از ۷۰ کانی برای حصول خصوصیات مورد نظر به کار می‌رود که مهمترین آنها سیلیس، کربنات کلسیم و بی کربنات سدیم هستند. کانی اصلی تشکیل دهنده شیشه، سیلیس است که استفاده از آن، باعث پایداری بالای شیشه در درجه حرارت معمولی و در صورت داشتن ساختمان بی نظم موجب پایداری شیشه در درجه حرارت‌های بسیار بالاتر می‌شود  $\text{CaO}$ ،  $\text{MgO}$  و  $\text{Al}_2\text{O}_3$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۳)

به عنوان پایدارکننده در شیشه به کار می‌روند. در شیشه سازی فلدسپات به عنوان ماده اولیه برای افزودن آلومینا ( $Al_2O_3$ ) به شیشه به کار می‌رود که یکی از اجزاء بسیار مهم شیشه است. شیشه معمولی یک تا دو درصد آلومینا دارد. گرچه درصد قابل توجهی آلومینا در اغلب شیشه‌ها وجود ندارد ولی این اکسید باعث می‌شود که کارکردن با شیشه آسان شده و همچنین باعث افزایش مقاومت شیشه در برابر خوردگی شیمیایی، افزایش سختی و دوام شیشه شده و امکان تبلور شیشه را کاهش می‌دهد. هنگامی که مقداری از مواد نسوز کوره در شیشه حل می‌شود آلومینا هم وارد شیشه می‌شود. بسیاری از مواد اولیه به کار رفته در شیشه، آلومینا را به صورت ناخالصی به همراه دارند ولی بهترین روش اضافه کردن آلومینا به شیشه، استفاده از فلدسپات به عنوان ماده اولیه است.  $K_2O$ ،  $Na_2O$  و  $B_2O_3$  به عنوان کمک ذوب در صنایع شیشه مورد استفاده قرار می‌گیرند و مصرف آنها باعث پائین آوردن نقطه ذوب و آمیختن سایر مواد خام با یکدیگر می‌شود. کانی‌های گروه فلدسپات تأمین‌کننده اکسیدهای قلیایی ( $Na_2O$ ,  $K_2O$ ) در این صنعت است. شیشه‌ها انواع گوناگون دارند که برحسب نیاز بازار میزان تقاضا برای آنها متفاوت است و مهمترین انواع آنها، ظروف شیشه‌ای، شیشه جام و فایبرگلاس است. ظروف شیشه‌ای برای بسته بندی مواد به کار می‌رود و در فرآیندهای ممتد با به کار بردن قالب‌های گوناگون به شکل دلخواه ساخته می‌شود. این گروه بیشترین مصرف شیشه را به خود اختصاص می‌دهد و در اکثر کشورهای جهان بیش از ظروف آلومینیومی، استیل و پلاستیکی، برای بسته بندی مواد به کار می‌رود. نوع دیگر شیشه که مصارف زیادی دارد. شیشه جام یا تخت است. در این شیشه هر دو رویه تخت بوده و نور را از خود عبور می‌دهد. از این نوع شیشه در ساخت پنجره، شیشه اتومبیل، آئینه، صفحات خورشیدی و ... استفاده می‌شود. عمده ترین روش تولید این نوع شیشه، فرآیند شناورسازی است که توسط پیلکینگتون در سال ۱۹۹۵ ابداع شد. در این فرآیند شیشه مذاب بر روی یک لایه مذاب نازک شناور شده و باعث می‌شود که یک سطح کاملاً یکنواخت در شیشه به وجود بیاید. یکی دیگر از محصولات مهم صنایع شیشه سازی، فایبرگلاس‌ها هستند. کاربرد عمده این محصول برای عایق‌ها استحکام و فیبرهای نوری است. بازار اصلی فلدسپات و نفلین سینیت در فایبرگلاس در تولید عایق‌ها است. به طوری که بیش از ۱۸٪ مواد اولیه را در اینگونه محصولات تشکیل می‌دهد. فایبرگلاس معمولاً در اثر کشیده شدن یک تکه از شیشه مذاب و تغییر شکل آن به صورت یک رشته، با استفاده از رقیق کردن یا چرخش سریع مذاب، ساخته می‌شود.

ساخت فریت های لعاب و لعاب شیشه‌ای :

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۴)

به طور کلی لعاب‌ها برای پوشاندن سطح فلزات به کار می‌روند. کاربرد لعاب‌های شیشه‌ای نیز با عملکردی مشابه با سایر لعاب‌ها برای پوشش سطح بدنه‌های سرامیکی است. علت اصلی استفاده از لعاب‌ها، افزایش مقاومت محصولات در برابر واکنش‌های شیمیایی، افزایش مقاومت حرارتی و بهبود بخشیدن به ظاهر این گونه محصولات است. مهمترین جزء سازنده لعاب‌ها و لعاب‌های شیشه‌ای، فریت‌ها هستند. مواد خام اصلی تشکیل دهنده فریت‌ها شامل کوارتز، فلدسپات و بوراکس است که از گداختن این گونه مواد، نوعی مذاب شیشه‌ای حاصل می‌شود که آن را بر روی غلطک‌های سرد شده یا داخل آب ریخته و سریع سرد می‌کنند. ماده بدست آمده نوعی شیشه شکننده بوده که فریت نامیده می‌شود. به دلیل فرآیند سرد شدن سریع فریت‌ها چه در حالت خشک و چه در حالت مرطوب به آسانی به پودر تبدیل می‌شوند.

#### ساینده ها :

مقدار کمی فلدسپات‌ها در ساخت ساینده ها به کار می‌رود. ساینده ها موادی هستند که برای آسیاب کردن، صیقل دادن، خراشیدن، پرداخت کردن و پاک کردن به کار می‌روند. علت استفاده فلدسپات‌ها در ساخت این گونه مواد، شکستگی زاویه دار و سختی متوسط آنها است. این کانی ها دارای دو سیستم رخ عمود برهم هستند که همین امر باعث ایجاد لبه های تیز، ذرات جدا از هم برای ساییش و تجمع سطحی سست در آنها است. ساینده هایی که از فلدسپات‌هایی مانند آنورتوزیت ساخته می‌شوند برای پاک کردن گرد و غبار موجود در سطح اشیاء نسبت به سایر ساینده ها برتری دارند. آنها جانشین خوبی برای ساینده هایی از جنس ماسه سنگها هستند زیرا سختی کمتری داشته و بنابراین به میزان کمتری سطوح شیشه یا لعاب ها را خراش می دهند.

#### الکترودهای جوشکاری :

فلدسپات و نفلین سینیت به عنوان کمک ذوب در ساخت پوشش الکترودهای جوشکاری به کار می‌رود. اگر چه وجود مواد فلدسپاتی نقش مهمی را به عنوان کمک ذوب در فرآیند جوشکاری ایفا می‌کند ولی تقاضا برای این مواد در ساخت الکترودهای جوشکاری اندک است. مخلوط فلدسپات و نفلین سینیت به عنوان تشکیل دهنده روبراره در کمک ذوب های بین ۵ تا ۱۰ درصد مواد اولیه خشک را در مخلوط شامل می‌شوند. مصارف جوشکاری عمدتاً در کشتی سازی، ساخت وسایل نقلیه، ساخت سازنده های فلزی ساختمان سازی و ساخت دیگ های بخار است. آینده مصرف فلدسپات در الکترودهای جوشکاری ارتباط مستقیمی با صنعت فولاد دارد. تولید فولاد به شدت متأثر از اوضاع اقتصادی در جهان است. برای مثال، میزان تولید آن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)

در اوایل دهه ۷۰، ۸۰، ۹۰ به دلیل رکورد اقتصادی، کاهش نشان می‌دهد. میزان تقاضا برای فولاد در میزان تقاضا برای ساخت الکترودهای جوشکاری و در نتیجه بر میزان مصرف فلدسپات در ساخت آنها اثر می‌گذارد.

### دیگر کاربردها:

بر اساس خواصی مانند سختی، درخشندگی، ضریب شکست، خنثی بودن و... باعث شده فلدسپار و نفلین سینیت به عنوان یک پرکننده در صنایع پلاستیک، لاستیک، چسب، عایق، در مواردی تمیز کننده و همچنین صابون مفید شناخته شود ولی میزان مصرف آنها در این گونه صنایع بسیار اندک (۵٪) است. برای مثال کاربرد مواد فلدسپاتی به عنوان پرکننده و توسعه دهنده بسیار کم بوده و تقریباً مقدار به کار رفته در تولید رنگ است که سبب مقاومت در برابر سایش می‌شود. میزان مصرف مواد فلدسپاتی در تولید پلاستیک حدود ۳۰۰۰۰ تن در هر سال است. یکی از مشکلات استفاده از فلدسپات به عنوان پرکننده، مقدار سیلیس موجود در آن است. زیرا استنشاق آنها مخصوصاً در مواقعی که اندازه ذرات پودر شده بسیار ریز باشد موجب عارضه سیلیکوز در انسان می‌شود. این عارضه سینه دردی است که در اثر تنفس پودر سیلیس به وجود می‌آید. این امر سبب شده که در بسیاری از کشورها میزان سیلیس پودر شده در پودر فلدسپات را تا حد قابل قبولی کاهش دهند. اثرات زیان آور پودر سیلیس در سلامت انسان، موجب شده که تقاضا برای نفلین سینیت به عنوان پرکننده در بازار نسبت به فلدسپات‌ها افزایش یابد.

### کاربردهای فلدسپات فرآوری نشده :

یکی از کاربردهای این گونه فلدسپات‌ها در تولید آلومینا است. در کشورهای مشترک المنافع عضو اتحاد جماهیر شوروی سابق (CIS) آلومینا از نفلین سینیت تولید می‌شود و سپس در ساخت فلز آلومینیوم به کار می‌رود. در این کشورها میزان آلومینای تولید شده از نفلین سینیت بیشتر از بوکسیت است چون روسیه از نظر ذخایر بوکسیت فقیر است. سایر مصارف فلدسپات‌های فرآوری نشده در ساخت قطعات سنگی قابل مصرف در راه سازی، اطفاء شعله در صنایع کبریت سازی، مخلوط تشکیل دهنده بدنه آجر، پوشش دانه ای سقف، سنگ ریزه‌های مورد مصرف در مرغداری و به عنوان بالادست خط آهن است. تفکیک تجاری کانیهای گروه فلدسپار شامل فلدسپارهای پتاسیم دار با حداقل ۱۰٪  $K_2O$  و فلدسپارهای سدیم دار با حداقل ۷٪  $Na_2O$  می‌شود. مجموع درصد دو اکسید قلیایی ( $Na_2O$  و  $K_2O$ ) تعیین کننده میزان مصرف آن در صنایع شیشه است. در صنایع گوناگون بیشتر از نفلین سینیت به عنوان پرکننده استفاده می‌شود. کاربرد اصلی فلدسپات و نفلین سینیت به عنوان پرکننده در صنایع رنگسازی است که تقریباً حدود ۳۰۰ هزار تن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۶)

در هر سال، معادل ۸۵-۹۰ درصد مصرف پرکننده‌ها در این صنعت است (راسکیل، ۱۹۹۹)، تقاضا برای فلدسپات و نفلین سینیت در صنعت رنگ سازی با ابداع تکنولوژی جدید تولید آسترها افزایش پیدا کرده است. آسترهای دربردارنده آب مهمترین نوع آستر بوده و حلال اصلی آن آب است. ماده پرکننده اصلی به کار رفته در این گونه آسترها نفلین سینیت و ولاستونیت است چون آسترهای دربردارنده آب باید pH بازی داشته باشند و کانی ذکر شده، pH این آسترها را تا حدود ۱۰ بالا می‌برد. مزیت دیگر استفاده از این کانی‌ها، سهولت پراکندگی آنها در آب است. توسعه تکنولوژی در صنایع تولید آستر، منجر به تولید آستر پودری شده است. پرکننده اصلی به کار رفته در اینگونه آسترها باریت و ولاستونیت است ولی استفاده از نفلین سینیت در ساخت آنها به سرعت رو به افزایش است. نفلین سینیت موجب افزایش مقاومت سایش در آسترها شده و ظرفیت گرمایی ویژه بالای آن، جریان مذاب را در تولید این گونه آسترها بهبود می‌بخشد. مطالعات بسیار زیادی بر روی کمیت و کیفیت کانی‌های گروه فلدسپات در صنایع انجام گرفته و بسته به نوع محصول تولیدی، روش تولید و کیفیت آن، مقادیر متفاوتی از این کانه در صنایع گوناگون مصرف می‌شود. در صنایع سرامیک، میزان مصرف کانی‌های گروه فلدسپات در ظروف سرامیکی ۱۷-۲۰ درصد، کاشی دیوار ۱۱-۰ درصد و چینیهای الکتریکی ۲۵-۳۵ درصد است. در صنایع شیشه، میزان مصرف این کانی در ظروف شیشه‌ای ۸ درصد، عایقها تولیدشده از فایبرگلاس ۱۸٪ و شیشه‌های مخصوص ۱۱۱ درصد است. کیفیت کانی‌های گروه فلدسپات براساس ترکیب شیمیایی آنها تعیین شده که برهمین اساس نیز مورد مصرف آن در صنایع مختلف تعیین می‌شود. علاوه بر آن یکنواختی دانه بندی نیز دارای اهمیت است. تفکیک تجارتي کانی‌های گروه فلدسپات شامل فلدسپات‌های پتاسیم دار با حداقل  $K_2O=10\%$ ، فلدسپات‌های سدیم دار، با حداقل  $Na_2O=7\%$  می‌شود. مجموع درصد اکسیدهای قلیایی ( $K_2O, Na_2O$ ) تعیین کننده میزان مصرف آن در صنایع شیشه است. فلدسپات‌های مناسب برای صنعت شیشه باید حدود ۱۹٪  $Al_2O_3$  داشته باشد در صورتی که نفلین سینیت مورد مصرف در صنایع شیشه باید دارای ۲۳٪  $Al_2O_3$  باشد. در انواع فلدسپات‌های مختلف تجارتي مقدار آهن یکی از عوامل تعیین کننده کیفیت آن است. برای تولید شیشه‌های با کیفیت بالا مقدار آهن نباید از ۰/۰۵ درصد تجاوز کند. حد عمومی اکسید آهن ( $Fe_2O_3$ ) در فلدسپات‌های مورد مصرف در صنایع شیشه ۰/۰۸ درصد است. در مورد نفلین سینیت نیز برای انواع فقیر از آهن ۰/۱ درصد و غنی از آهن ۰/۳۵ درصد است. در صنایع سرامیک حد مجاز آهن به صورت  $Fe_2O_3$  حدود ۰/۰۷ درصد است. گرچه در بعضی از محصولات در تولید بدنه می‌توان این حد را کمی بالاتر برد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)



در مورد نفلین سینیت مصرفی در صنایع سرامیک نیز حد مجاز آهن حدود ۰/۰۷ درصد تعیین شده است. فلدسپات به کار رفته در ساخت الکترودهای جوشکاری وساینده به ترتیب می‌تواند دارای ۱/۵٪ و ۱/۲٪ آهن باشد. علاوه بر تفاوت در مقدار آهن به کار رفته در صنایع گوناگون، اندازه ذرات فلدسپات نیز، در هریک از صنایع مصرف‌کننده متفاوت است. اندازه ذرات فلدسپات‌های مورد مصرف در صنایع شیشه بین ۲۰-۴۰ مش بوده و این اندازه برای نفلین سینیت ۳۰ مش است. اندازه ذرات فلدسپات‌ها و نفلین سینیت‌های مورد مصرف در صنایع سرامیک کمتر از ۲۰۰ مش است. تعداد زیادی از نهشته‌های فلدسپات با مشخصات تجاری متفاوت در اکثر نقاط جهان بهره برداری می‌شود. بنابراین مشخصات کمی و کیفی آن در صنایع مصرف‌کننده در اکثر کشورهای جهان به طور دقیق مشابه یکدیگر نیست.

#### ۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

بر اساس مطالعات انجام شده کالا یا کالاهای مناسب جهت جایگزینی بجای فلدسپات پیدا نشد.

#### ۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

با توجه به اینکه حدود ۸۵٪ از کل فلدسپات مصرف شده در جهان در صنایع شیشه و سرامیک مصرف می‌شود، می‌توان گفت که این دو صنعت نقش عمده‌ای در میزان تقاضا برای فلدسپات در جهان و همچنین در ایران دارند. عوامل مؤثر در نرخ رشد اقتصادی جهان نیز همانند سایر صنایع دیگر در کاهش یا افزایش فعالیت این صنایع و در نتیجه در میزان تقاضای جهانی برای فلدسپات تأثیر گذار هستند. با توجه به اینکه ذخایر فلدسپات بسیار فراوان بوده و در اکثر کشورهای جهان ذخایر قابل بهره برداری این کانه وجود دارد، می‌توان گفت که تمام فلدسپات و نفلین سینیت تولید شده در جهان به مصرفی رسد و به همین دلیل بین تولید و مصرف این کانه در جهان تعادل وجود دارد.

میزان تقاضا برای فلدسپات و نفلین سینیت در آینده به مقدر زیاد به میزان تقاضا برای انواع کاشی، سرامیک‌ها، چینی بهداشتی، چینی م ظروف و ظروف شیشه‌ای بستگی دارد. میزان تقاضا برای فلدسپات در ساخت ظروف شیشه‌ای به دلیل بازیابی ظروف شیشه‌ای غیر قابل مصرف، در سالهای اخیر کاهش یافته است. بازیابی ظروف شیشه‌ای غیر قابل مصرف موجب صرفه جویی در مصرف انرژی و کاهش هزینه تولید ظروف شیشه‌ای خواهد شد و استفاده از آنها احتمالاً در آینده در اروپا، آمریکا و کشورهای صنعتی افزایش خواهد

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۸)

یافت. علاوه بر آن رقابت شدیدی بین صنایع تولید کننده ظروف شیشه‌ای و سایر صنایع تولید کننده ظروف بسته بندی مانند ظروف فلزی، پلاستیکی و کاغذی وجود دارد. اگر چه مزیت‌های نسبی ظروف شیشه‌ای نسبت به سایر ظروف بسته بندی مانند کیفیت بالای آنها و مسائل زیست محیطی موجب شده که این ظروف تاحدی بازار از دست رفته خود را به دست آورند.

تقاضا برای فلدسپات و نفلین سینیت مورد مصرف در ساخت سرامیک مخصوصاً در خاور دور احتمالاً در سالهای آینده نسبت به تقاضا برای این کانه در صنایع شیشه برتری خواهد داشت. صنایع سرامیک چین، اندونزی، کره جنوبی، مالزی، تایوان و تایلند در سالهای اخیر توسعه یافته و در نتیجه میزان تقاضا برای فلدسپات مورد مصرف در این کشور افزایش خواهد یافت.

به دلیل وابستگی شدید مصرف فلدسپات با صنایع شیشه و سرامیک، می‌توان گفت که میزان عرضه و تقاضای این کانه، ارتباط مستقیمی با میزان توسعه این صنایع در جهان دارد. عوامل مؤثر در نرخ رشد اقتصادی جهان نیز همانند سایر صنایع دیگر در کاهش یا افزایش فعالیت این صنایع و در نتیجه در میزان تقاضای جهانی برای فلدسپات تأثیر می‌گذارد.

به دلیل اینکه صنعت سرامیک در اروپا به حد کافی رشد کرده است، احتمالاً رشد تقاضا برای فلدسپات در این قاره محدود خواهد بود با وجود آن، احتمال می‌رود که میزان تقاضا برای این کانه در کشورهای ایتالیا و اسپانیا برای تولید کاشی کف و دیوار افزایش یابد. به طور کلی می‌توان گفت که به دلیل توسعه این دو صنعت در جهان، میزان تقاضا برای فلدسپات افزایش خواهد یافت و به دلیل فراوان بودن این کانه در جهان میزان عرضه نیز همگام با افزایش تقاضا رشد خواهد کرد.

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود)

جدول (۶): کشورهای عمده تولیدکننده فلدسپات

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات	مقدار تولید (هزار تن)	سهم جهانی تولید (درصد)
۱	ایتالیا	فلدسپات	۳۰۰۰	۲۲/۲۲
۲	ترکیه	فلدسپات	۱۰۵۹	۷/۸۴
۳	آمریکا	فلدسپات	۸۰۰	۵/۹۲

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۹)

جدول (۷): کشورهای عمده مصرف‌کننده فلدسپات

ردیف	نام کشور	عنوان محصول	مقدار صرف	سهم جهانی مصرف (درصد)
۱	ایتالیا	فلدسپات	۱۸۶۵	۴۶/۱۷
۲	تایوان	فلدسپات	۴۳۷	۱۱/۷۱
۳	مالزی	فلدسپات	۳۸۲	۹/۴۶

## - شرکت‌های داخلی عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده محصول

جدول (۸): برخی تولیدکنندگان عمده فلدسپات در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	شرکت تولیدی پودر فلدسپات	فلدسپات	همدان
۲	شرکت پودر میکرونیزه غرب	فلدسپات	همدان
۳	شرکت ستران	فلدسپات	قزوین

جدول (۹): برخی مصرف‌کنندگان عمده فلدسپات در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	کاشی اصفهان	کاشی کف	اصفهان
۲	-	لوازم بهداشتی، چینی	کرمانشاه
۳	-	لوازم بهداشتی، چینی	فارس

## ۱۰-۱- شرایط صادرات

بر اساس مقررات صادرات و واردات ایران مصوب ۱۳۷۲/۷/۴ شرایط صادرات و واردات کالاها بصورت زیر می‌باشند:

طبق ماده ۲- کالای صادراتی و وارداتی به سه گروه زیر تقسیم می‌شوند:

الف) کالای مجاز - کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به مجوز ندارند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۰)

ب) کالای مشروط - کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.

ج) کالای ممنوع - کالایی است که صدور یا ورود آن بموجب شرع مقدس اسلام و یا بموجب قانون ممنوع گردد.

ماده ۲ تبصره ۲ - نوع و مشخصات کالاهای هر یک از موارد سه گانه فوق بر اساس آیین نامه ای که توسط وزارت بازرگانی تهیه و به تصویب هیات وزیران می رسد، معین خواهد شد.

ماده ۳ - مبادرت به امر صادرات و واردات کالا بصورت تجاری مستلزم داشتن کارت بازرگانی است که توسط اتاق بازرگانی و صنایع و معادن ایران صادر و به تأیید وزارت بازرگانی می رسد.

ماده ۶ - اولویت حمل کلیه کالاهای وارداتی کشور با وسایل نقلیه ایرانی است. دستورالعمل مربوط به استفاده از وسایل نقلیه خارجی اعم از دریایی، هوایی و زمینی (جاده ای و راه آهن) را شورای عالی هماهنگی ترابری کشور بر اساس آیین نامه مصوب هیات وزیران تهیه می نماید.

ماده ۸ - وارد کنندگان کالاهای مختلف جهت اخذ مجوز ورود و ثبت سفارش باید منحصراً به وزارت بازرگانی مراجعه نمایند.

ماده ۱۲ - واردات قبل از صادرات مواد و کالاهای مورد مصرف در تولید، تکمیل و آماده سازی و بسته بندی کالاهای صادراتی بصورت ورود موقت با ارائه تعهد یا سفته معتبر به گمرک از پرداخت کلیه وجوه متعلقه به واردات، جز آنچه جنبه هزینه یا کارمزد دارد معاف است.

میزان تولید فلدسپات در ایران، در سالهای پس از جنگ میان ایران و عراق، رشد قابل توجهی داشته و به همان نسبت نیز میزان صادرات افزایش یافته است. با توجه به ذخایر فراوان این کانه در ایران، انتظار می رود که این روند رو به رشد در سالهای آینده نیز ادامه داشته باشد. افزایش میزان صادرات و عدم واردات فلدسپات به ایران در سالهای اخیر، نشان می دهد که میزان تولید آن جوابگوی نیازهای داخلی بوده و کشور قادر است که مازاد آن را صادر کند. بدیهی است که افزایش میزان تولید در داخل کشور منجر به افزایش میزان صادرات خواهد شد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۱)

## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

حدود ۹۰٪ از کل فلدسپات مصرف شده در ایران، در صنایع شیشه و سرامیک مصرف می‌شود. بنابر این نوسانات میزان تقاضا برای فلدسپات در این دو صنعت تأثیر مستقیمی بر نوسانات کل فلدسپات مصرف شده خواهد داشت و به طور کلی می‌توان گفت که این دو صنعت کنترل‌کننده روند مصرف فلدسپات در ایران هستند. با توجه به فراوان بودن این کانه در ایران می‌توان گفت که میزان عرضه در کشور بستگی به توانایی در اکتشاف، استخراج و فرآوری این کانه دارد و در صورت به کارگیری روشهای جدید اکتشاف، استخراج و فرآوری میزان عرضه در کشور افزایش خواهد یافت. به طور کلی عرضه فلدسپات فراتر از میزان مصرف بوده و در حال حاضر شاهد صادرات این کانه هستیم. میزان عرضه فلدسپات در ایران، تا حدود زیادی بستگی به اقدامات آینده کشور در جهت اکتشاف و بهره‌برداری درست و اصولی از معادن و به کارگیری تکنیک‌های نوین در فرآوری این کانه دارد. با توجه به تعداد طرح‌های در دست اجرا و موافقت‌های اصولی صادره برای احداث واحدهای مصرف‌کننده فلدسپات، به احتمال قوی میزان مصرف این کانه در ایران افزایش خواهد یافت و در صورتی که تولید (عرضه) همگام با آن رشد نکند، احتمالاً در آینده کشور با عدم تعادل در عرضه و تقاضا مواجه خواهد شد. به دلیل اینکه ذخایر فلدسپات به وفور در اکثر نقاط ایران وجود دارد می‌توان گفت که بهره‌برداری درست از این ذخایر و به کارگیری روشهای جدید فرآوری در جهت بالا بردن خلوص مواد معدنی ظاهراً نامرغوب علاوه بر افزایش تولید در کشور از ضایع شدن ذخایر کشور جلوگیری خواهد کرد. با استفاده اسمی طرح‌های در دست اجرا و موافقت‌های اصولی صادره جهت احداث واحدهای تولیدکننده کاشی کف و دیوار، چینی بهداشتی، ظروف چینی و ظروف شیشه‌ای، می‌توان مصرف احتمالی فلدسپات در این صنایع را در زمانی که تمام این طرح‌ها به مرحله اجرا در آمده و فعال شود، تخمین زد. اگر نرخ رشد به دست آمده را برای کل مصرف فلدسپات در ایران در نظر بگیریم و فرض کنیم که هر سال حدود ۹/۰۷ درصد میزان مصرف فلدسپات رشد به وجود خواهد آمد، پیش‌بینی مصرف فلدسپات در آینده مطابق جدول (۱۰) خواهد بود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۲)

جدول (۱۰): پیش‌بینی مصرف فلدسپات در ایران بر اساس نرخ رشد سالیانه ۹/۰۷ درصد (هزار تن)

سال	میزان مصرف احتمالی فلدسپات در ایران	سال	میزان مصرف احتمالی فلدسپات در ایران
۱۳۷۹	۱۶۰/۵	۱۳۸۵	۲۷۰/۶
۱۳۸۰	۱۷۵	۱۳۸۶	۲۵۹/۱
۱۳۸۱	۱۹۱/۲	۱۳۸۷	۳۲۱/۹
۱۳۸۲	۲۰۸/۶	۱۳۸۸	۳۵۱/۱
۱۳۸۳	۲۲۷/۵	۱۳۸۹	۳۸۳
۱۳۸۴	۲۴۸/۱	۱۳۹۰	۴۱۷/۷

۱-۲- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده فلدسپات به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۱): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید فلدسپات در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	ظرفیت
۱	همدان	۶	۱۵۶۵۳
۲	قزوین	۱	۱۰۰۰۰
۳	خراسان	۱	۱۰۰۰۰
	جمع	۸	۳۵۶۵۳

جدول (۱۲): آمار تولید فلدسپات در سال‌های اخیر

نام کالا	واحد سنجش	میزان تولید داخلی			
		سال ۱۳۸۱	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۴
فلدسپات	تن	۱۵۶۰۰	۲۰۴۰۷۸	۱۹۱۶۱۳	۲۴۲۸۹۸

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

جدول (۱۳): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت فلدسپات

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
فلدسپات	۳	۲۴۵۰۰	تن

جدول (۱۴): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت فلدسپات

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
-	-	-	-

جدول (۱۵): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت فلدسپات

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
-	-	-	-

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)

جدول (۱۶): آمار واردات فلدسپات در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
فلدسپات	-	-	۳۳/۵	۳۲۶۷۱	-	-	۴۳۳	۳۸۲۶۳۷

ارزش: دلار

وزن: تن

جدول (۱۷): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده محصولات فلدسپات شرکت‌های داخلی

سال ۱۳۸۴			سال ۱۳۸۳			سال ۱۳۸۲			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
-	-	-	-	-	-	۳	۵۲۶	۱	فلدسپات	آلمان
-	-	-	-	-	-	۹	۲۶۵۸	۳	فلدسپات	هلند
۵۴	۲۴۱۲۵۲	۲۳۲	-	-	-	۹۸	۲۹۴۷۷	۳۳	فلدسپات	هند

#### ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

صنایع کاشی سرامیک کف بیشترین رشد را در مصرف فلدسپات دارا هستند به طوری که بر اساس تخمینهای انجام شده مصرف فلدسپات در این صنایع در صورت فعال شدن تمام طرح‌ها، حدود ۱۰ برابر میزان آن در سال ۱۳۷۹، افزایش خواهد یافت. پس از آن بیشترین رشد مصرف فلدسپات به ترتیب در صنایع کاشی دیواری، ظروف چینی، چینی بهداشتی و ظروف شیشه‌ای است. بنابراین ظروف شیشه‌ای کمترین رشد را در میزان مصرف فلدسپات، نسبت به چهارصنعت ذکر شده دارند. با توجه به اینکه بخش عمده تقاضا برای فلدسپات در صنایع شیشه مربوط به ظروف شیشه‌ای است، ظرفیتهای کم طرحها، در ساخت این ظروف، نشان دهنده کندشدن روند رو به رشد مصرف فلدسپات در این صنعت خواهد بود. در عرض ظرفیت زیاد طرحها در صنایع سرامیک و مخصوصا صنایع کاشی سرامیکی کف نشان دهنده رشد سریع مصرف فلدسپات در اینگونه صنایع در آینده خواهد بود. همان طور که در بخش مصرف کنندگان عمده این کانه در ایران ذکر شد، تخمین زده می‌شود که حدود ۶۷٪ کل فلدسپات مصرف شده در سال ۱۳۷۸ به مصرف تولید کاشی کف و دیوار، چینی بهداشتی، ظروف چینی و ظروف شیشه‌ای رسیده باشد. کل مصرف احتمالی فلدسپات در سالی که تمام طرحها در ۵ صنعت ذکر شده به مرحله اجرا در بیاید به ۳۰۳۴۱۶/۲ خواهد رسید. اگر این میزان را حدود ۶۷٪ کل مصرف فلدسپات در نظر بگیریم می‌توان گفت که در سالی که تمام این طرح‌ها فعال شود کل مصرف فلدسپات به ۴۵۲۸۶۰ تن خواهد رسید. این عدد نشانگر آن است که در صورت عدم برنامه ریزی در جهت افزایش تولید فلدسپات در ایران، در سالهای آینده، احتمالا کشور با عدم تعادل در عرضه و تقاضا روبرو خواهد شد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۵)



۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).

جدول (۱۸): آمار صادرات فلدسپات در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان
وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	
۷۹۵۴	۲۸۶۲۲۷۳	۴۶۰۰	۱۸۳۶۲۷۶	۶۹۲۴	۲۸۱۲۰۹۷	۱۶۴۹۸	۵۳۹۶۱۳۷	فلدسپات

وزن: تن      ارزش: دلار

جدول (۱۹): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات فلدسپار

نام کشور	عنوان محصول	صادرات در سال ۱۳۸۲			صادرات در سال ۱۳۸۳			صادرات سال ۱۳۸۴		
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
آذربایجان	فلدسپات	۸	۳۲۲۱	۰/۱۱	۶	۱۳۸۲	۰/۱۳	-	-	-
امارات متحده عربی	فلدسپات	۶۹۰۹	۲۸۰۶۶۸۶	۹۹	۴۱۹۶	۱۶۵۳۱۲۴	۹۱	۷۸۸۲	۲۸۳۶۵۲۳	۹۹
هند	فلدسپات	۲	۷۳۸	۰/۰۲	۲۸۷	۱۰۳۲۱۸	۶	۳۹	۱۳۸۶۷	۰/۰۷

وزن: تن      ارزش: دلار

### ۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

حدود ۹۰٪ از کل فلدسپات مصرف شده در ایران، در صنایع شیشه و سرامیک مصرف می‌شود. بنابراین نوسانات میزان تقاضا برای فلدسپات در این دو صنعت تأثیر مستقیمی بر نوسانات کل فلدسپات مصرف شده خواهد داشت و به طور کلی می‌توان گفت که این دو صنعت کنترل کننده روند مصرف فلدسپات در ایران هستند. با توجه به فراوان بودن این کانه در ایران می‌توان گفت که میزان عرضه در کشور بستگی به توانایی در اکتشاف، استخراج و فرآوری این کانه دارد و در صورت به کارگیری روشهای جدید اکتشاف، استخراج و فرآوری میزان عرضه در کشور افزایش خواهد یافت. به طور کلی عرضه فلدسپات فراتر از میزان مصرف بوده و در حال حاضر شاهد صادرات این کانه هستیم. میزان عرضه فلدسپات در ایران، تا حدود زیادی بستگی به اقدامات آینده کشور در جهت اکتشاف و بهره برداری درست و اصولی از معادن و به کارگیری تکنیک‌های نوین در فرآوری این کانه دارد. با توجه به تعداد طرح‌های در دست اجرا و موافقت‌های اصولی صادره برای

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۶)



احداث واحدهای مصرف‌کننده فلدسپات، به احتمال قوی میزان مصرف این کانه در ایران افزایش خواهد یافت و در صورتی که تولید (عرضه) همگام با آن رشد نکند، احتمالاً در آینده کشور با عدم تعادل در عرضه و تقاضا مواجه خواهد شد. به دلیل اینکه ذخایر فلدسپات به وفور در اکثر نقاط ایران وجود دارد می‌توان گفت که بهره‌برداری درست از این ذخایر و به کارگیری روش‌های جدید فرآوری در جهت بالا بردن خلوص مواد معدنی ظاهراً نامرغوب علاوه بر افزایش تولید در کشور از ضایع شدن ذخایر کشور جلوگیری خواهد کرد. با استفاده اسمی طرحهای در دست اجرا و موافقت‌های اصولی صادره جهت احداث واحدهای تولیدکننده کاشی کف و دیوار، چینی بهداشتی، ظروف چینی و ظروف شیشه‌ای، می‌توان مصرف احتمالی فلدسپات در این صنایع را در زمانی که تمام این طرحها به مرحله اجرا در آمده و فعال شود، تخمین زد.

میزان مصرف کنونی فلدسپات در کشور در حدود ۲۵۰ هزار تن است در حالی که میزان تولید داخلی این محصول ۲۴۲ هزار تن و میزان واردات آن ۴۳۳ تن می‌باشد. بنابراین میزان واردات و تولید فلدسپات در حال حاضر در کشور حتی جوابگوی تمامی نیاز داخلی نیست. اگر میزان رشد سالیانه مصرف ۹ درصد فرض شود در سال ۱۳۹۰ میزان حدودی مصرف داخلی ۴۰۰ هزار تن خواهد بود. پس تا سال ۱۳۹۰ احتیاج به افزایش ظرفیت حدود ۱۶۰ هزار تن داریم که با رشد سالیانه ۸ درصد برای تولید به این هدف خواهیم رسید. البته برای داشتن ظرفیت صادراتی مناسب در آن سال، اگر نرخ افزایش سالیانه تولید برای این سه سال به ۱۰ درصد برسد در سال ۱۳۹۰ میتوانیم علاوه بر تامین نیاز داخل، ۵۴ هزار تن صادرات (نرخ رشد سالیانه ۵ درصد برای صادرات) داشته باشیم.

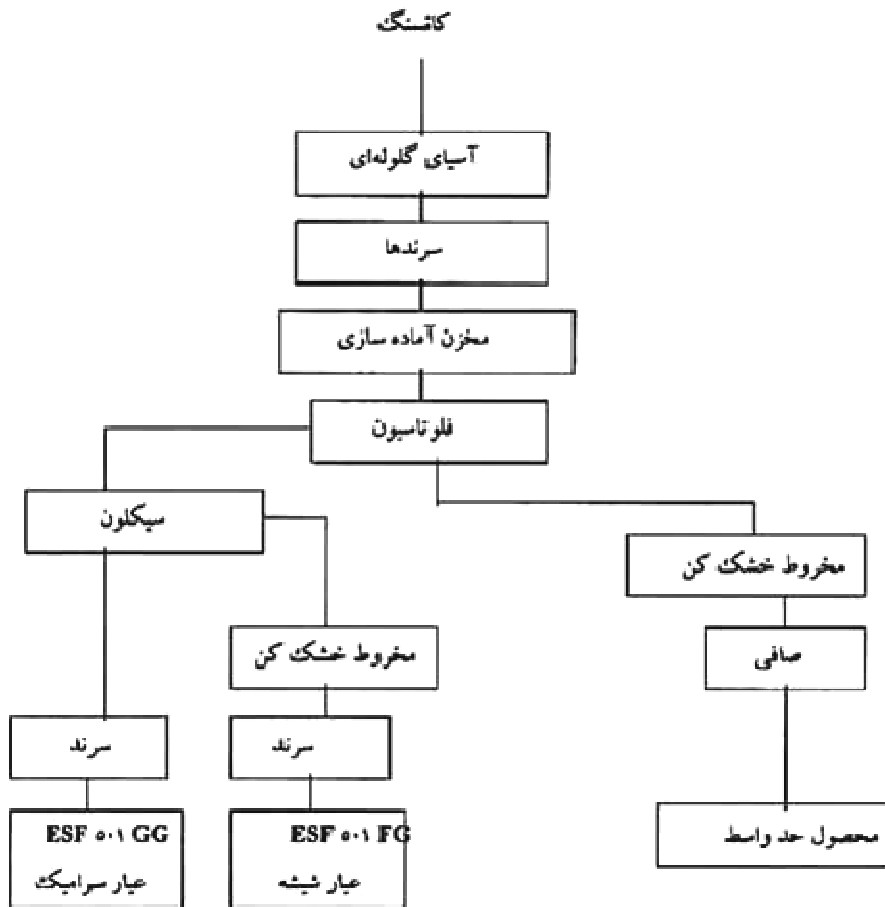
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۷)

### ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه

#### آن با دیگر کشورها

فلدسپات‌ها در ابتدا به صورت بلورهای درشت از پگماتیت‌ها مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند و به همین دلیل از نظر خلوص نیازی به فرآوری نداشته‌اند. با افزایش تقاضا، روش‌های فرآوری به منظور استحصال فلدسپات‌ها از سنگهای متفاوت مدنظر قرار گرفت و هم‌اکنون بسیاری از واحدهای بزرگ تولیدی جهان محصولات خود را پس از فرآوری به بازار جهانی عرضه می‌کنند. بعد از خردکردن اولیه فلدسپار در خردکننده ثقلی تا اندازه ۲۵ میلیمتر خرد می‌شود و سپس توسط آسیاب میله‌ای تا ۲۰-۴۰ مش ریز می‌شود. در ادامه کانه در هیدروسیکلون آهک زدایی شده و در طی شناورسازی میکاهای همراه بوسیله یک آمین جمع‌آوری می‌گردد. توسط یک جمع‌کننده آنیونی کانه‌های آهن (بیشتر گارنت و ایلمنیت) نیز از مجموعه حذف می‌گردد و سرانجام یک آمین دیگر فلدسپار را برداشت کرده و کوارتز را باقی می‌گذارد. فلدسپار برداشت شده، فیلتر شده، خشک شده و ممکن است با یک آهنربای با شدت بالا تمیز شود و سرانجام آسیاب شده و در فضای بسته توسط هوا طبقه‌بندی می‌شود. آلکالی فلدسپات‌ها همراه با گرانیته‌ها، آپلیت‌ها، آلاسکیت‌ها و رگه‌های کوارتز فلدسپات پیدا می‌شوند. آلکالی فلدسپات‌ها از پگماتیت‌ها به روش سنگ‌جوئی جدا می‌شوند. در حالی که تهیه آنها از گرانیته‌ها، آپلیت‌ها، آلاسکیت‌ها به روش فلوتاسیون انجام می‌گیرد. میکاها و تورمالین از جمله کانی‌های مزاحم آنها به حساب می‌آیند. در تولید فلدسپات‌های تجاری تکنیکهای متفاوت کانه‌آرایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مراحل به صورت عمومی شامل خردایش، پودر کردن، جدایش مغناطیسی، فلوتاسیون، فیلتراسیون و خشک کردن هستند. در مورد کانسنگ‌های پگماتیته‌ای نیز تنها خردایش و پودر کردن به صورت خشک انجام می‌گیرد. فلوتاسیون یکی از روش‌های متداول در تولید فلدسپات‌ها است که در دهه ۴۰ در آمریکا مورد استفاده قرار گرفت و اولین واحد فلوتاسیون فلدسپات در اروپا در سال ۱۹۶۵ فعال گردید. شکل (۱) فلوشیت کارخانه فلوتاسیون "اسن اگزاسیپاسی" ترکیه را که دارای ظرفیت ۶۵۰ هزارتن در سال است را نشان می‌دهد.

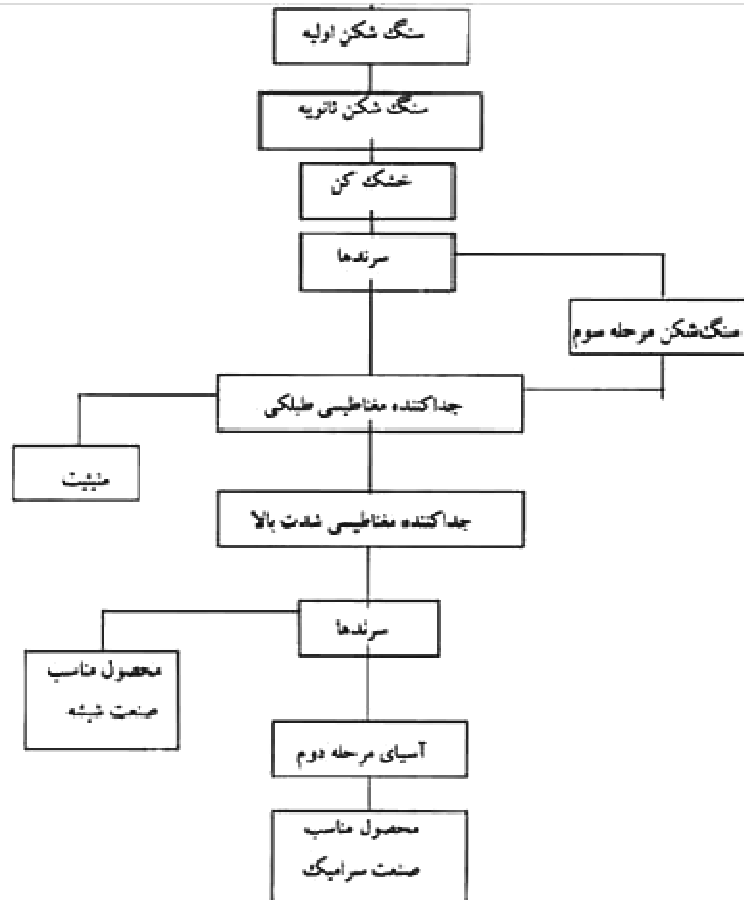
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۸)



شکل (۱): فلوشیت کارخانه فلوتاسیون اسن اگراسپاسی ترکیه

در کارخانه‌های فلوتاسیون آمریکا عموماً از سه مرحله فلوتاسیون به منظور جدایش میکا، گارنت‌های آهن دار و کوارتز استفاده می‌شود. در صورتی که خوراک اولیه از ماسه‌های فلدسپاتی که معمولاً فاقد میکا هستند تأمین شود، مرحله فلوتاسیون میکا حذف خواهد شد. از مهمترین کانسنگ‌های فلدسپات آلاسکیت را می‌توان نام برد که در سه واحد فرآوری در آمریکا مورد استفاده قرار می‌گیرد. همان گونه که قبلاً ذکر شد تنها دو کارخانه فرآوری نفلین سینیت در جهان مورد بهره برداری قرار گرفته که یکی در انتاریوی کانادا و دیگری در آلتافیورد نروژ واقع شده است. در این فرآیند سه مرحله خریدایش وجود دارد و سپس به کمک جداکننده مغناطیسی با شدت بالا، درصد اکسید آهن به ۰/۱ درصد رسانیده می‌شود. محصول تولیدی این فرآیند در دو رده تولید برای صنایع شیشه و سرامیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکل (۱) فلوشیت کارخانه فرآوری نفلین سینیت را نشان می‌دهد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۹)



شکل (۲): فلوشیت فرآوری نفیلین سینیت در نروژ

ناخالصی‌های فلدسپار ضرورت فرآوری آن:

علاوه بر کانی‌های اصلی همراه با کانسنگ فلدسپات، فلدسپات پتاسیم دار، فلدسپات سدیم دار، کوارتز و مسکوویت، کانی‌های فرعی و جزئی نظیر لپیدولیت، زیرکن، گارنت، تورمالین، توپاز، اپیدوت، آپاتیت، آلانیت، بریل، فلوریت، و لفرامیت، کاسیتريت نیز به مقادیر متفاوت ممکن است حضور داشته باشند. معمولاً کانی‌های اصلی از نظر ابعاد درشت هستند اما کانی‌های فرعی و جزئی ریزتر بوده و جهت جدایش آنها نیاز به خردایش و انجام مراحل مختلف کانه آرایی است. در کشورهای اروپایی تعداد زیادی از معادن کوچک و بزرگ وجود دارد که بخش اعظم آنها معادن روباز کوچک هستند، به همین دلیل معدنکاری در مقیاس بزرگتر و ایجاد کارخانه‌های فرآوری به منظور تولید محصول با کیفیت مناسب و همگن به صورت اقتصادی ضرورت یافته است. به دلیل اهمیت اقتصادی کانی‌های همراه با فلدسپات‌ها معمولاً در طی فرآیند فرآوری محصولات جانبی نیز تولید خواهد شد که بسته به ترکیب کانی شناسی کانسنگ دارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۰)



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید فلدسپات



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

#### ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند

##### تولید محصول

هزینه بالای تولید فلدسپات‌ها به روش فلوتاسیون و نوسانات بازار مصرف نیاز به بررسی‌های همه‌جانبه را قبل از راه‌اندازی واحدهای فرآوری جدید محرز کرده و در بررسی‌های انجام شده، طرحی برای توسعه مشاهده نشده است. یکی از معیارهای مهم هزینه حمل و نقل و نزدیکی به بازار مصرف است. علاوه بر آن گستره جغرافیایی که رشد قابل توجهی در تولید و مصرف محصولاتی که از فلدسپات‌ها به عنوان مواد خام اولیه استفاده می‌کنند ممکن است عامل موفقیت در طرح‌های جدید محسوب شود. با توجه به اینکه بیشترین رشد تولید و مصرف آینده در کشورهای خاور دور خواهد بود عامل حمل و نقل و مسافت می‌تواند برای احداث و راه‌اندازی واحدهای جدید در این کشورها و کشورهایی که دسترسی ارزان قیمت به این مناطق دارند، مؤثر باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۱)

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید فلدسپار با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۲۰): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (تن/ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	فلدسپات	هزار تن	۶۰	۳۰۰۰۰-۱۵۰۰۰۰	۹۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)				۹۰۰۰

#### ۵-۱-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی فلدسپار محاسبه می‌شود.

#### ۵-۱-۱-۱- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۲)

مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۲۱): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۵۶۰	۲۲۰/۰۰۰	۱۲۳
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۰۰		۲۲
۳	زمین محوطه	۵۷۸		۱۲۷
۴	زمین توسعه طرح	۴۱۲		۹۱
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۱۶۵۰	مجموع (میلیون ریال)	۳۶۳

جدول (۲۲): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۳۶۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۶۳۰
۲	انبارها	۲۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۲۵۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۵۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۵۷۸	۱۵۰/۰۰۰	۸۷
۵	دیوارکشی	۲۰۰	۲۵۰/۰۰۰	۵۰
	مجموع (میلیون ریال)			۱۲۶۷

### ۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه‌ها براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)



نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۲۳): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد	
			هزینه به میلیون ریال	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سنگ شکن فکی	۱	۱۱۸۰	۱۱۸۰
۲	آسیای میله ای	۱	۵۴۵۹	۵۴۵۹
۳	سرنده یک طبقه	۲	۹۰۶	۱۸۱۲
۴	سیکلون	۲	۴۰	۸۰
۵	سلول فلوتاسیون	۲	۱۲۸	۲۵۶
۶	تانک آماده ساز	۱	۷۱	۷۱
۷	فیلتر دیسکی	۱	۴۰۱	۴۰۱
۸	پمپ	۲	۲۰۷	۴۱۴
۹	موتور	۱	۲۱۹۶	۲۱۹۶
۵	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)			۵۹۳
۶	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)			۱۱۸۶
	مجموع (میلیون ریال)			۱۳۶۴۸

### ۳-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های

منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۴): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۱۳۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۳
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۷۳
	مجموع (میلیون ریال)	۲۰۶

#### ۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد فلدسپار در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۲۵): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۴	۱/۵۰۰/۰۰۰	۶
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۱	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰
۴	تجهیزات اداری	۱ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱
۵	خودرو سبک	۱	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵۰
۶	خودرو سنگین	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۶۸۷

### ۵-۱-۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد فلدسپار ارائه شده است.

جدول (۲۶): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	برق	کیلووات	۲۷۷۲۰۰	۱۷۰	۴۷
۲	آب	مترمکعب	۴۵۰۰	۱۴۰۰	۶
۳	گازوئیل	لیتر	۴۰۰۰۰	۲۰۰	۸
۴	تلفن و مخابرات				۱۲
مجموع (میلیون ریال)					۷۳

### ۵-۱-۶- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و ... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۲۷): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۵۰
۲	آموزش پرسنل	۳۰
مجموع (میلیون ریال)		۸۰

با توجه به جداول ۲۰ الی ۲۷ کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۶)

جدول (۲۸): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه میلیون ریال
۱	زمین	۳۶۳
۲	ساختمان‌سازی	۱۲۶۷
۳	تأسیسات	۲۰۶
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۶۸۷
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۱۳۶۴۸
۶	حق انشعاب	۷۳
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۸۰
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۸۱۶
	جمع (میلیون ریال)	۱۷۱۴۰

## ۲-۵- هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۷)

جدول (۲۹): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد	مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال		
۱	فلدسپات	تن	معادن	۷۵۶۲	۸۰ هزار تن	۶۰۵
۲	هزینه مواد مصرفی در کارخانه	تن		۱۹۵۰۰	۱۰ هزار تن	۱۹۵
مجموع (میلیون ریال)						۸۰۰

جدول (۳۰): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۱۲
۲	مدیر واحدها	۱	۶/۰۰۰/۰۰۰	۸۴
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۳	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۴۰
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۳	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۲۶
۵	کارگر ماهر	۹	۳/۰۰۰/۰۰۰	۳۷۸
۶	کارگر ساده	۳۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۵۰
۷	خدماتی	۲	۲/۵۰۰/۰۰۰	۷۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۹۶۰

جدول (۳۱): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات	۹۲۴	۱۷۰	۳۰۰	۴۷
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۱۵	۱۴۰۰		۶
۳	تلفن					۱۱
۴	سوخت	لیتر	۱۵۵	۸۰۰		۳۷
مجموع (میلیون ریال)						۱۰۱

جدول (۳۲): استهلاك سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۱۲۶۷	۵	۶۳
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۳۶۴۸	۱۰	۱۳۶۴
۳	تأسیسات	۲۰۶	۱۰	۲۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۶۸۷	۱۵	۱۰۳
مجموع (میلیون ریال)				۱۵۵۰

جدول (۳۳): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۱۲۶۷	۵	۶۳
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۳۶۴۷	۱۰	۱۳۶۴
۳	تأسیسات	۲۰۶	۷	۱۴
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۶۸۷	۱۰	۶۸
مجموع (میلیون ریال)				۱۵۰۹

جدول (۳۴): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۶۰۰	۱۰	۱۶۰
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۵۰۰	۱۲	۶۰

جدول (۳۵): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۸۰۰
۲	نیروی انسانی	۱۹۶۰
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۱۰۱
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱۵۵۰
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱۵۰۹
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۲۲۰
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۱۸۰
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۱۳
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۳۱۷
جمع (میلیون ریال)		۶۶۵۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۰)

### ۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

جدول (۳۶): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل میلیون ریال
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۱۰۰
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	۱۹۵
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۳۲۶
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۱۶
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۲۵۱
۶	استهلاک	۲ ماه	۲۵۸
۷	تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۵۲۴
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۱۲۹
جمع			۱۷۸۱
مجموع (میلیون ریال)			۱۷۹۹

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)



#### ۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید فلدسپات شامل دو جزء سرمایه ثابت (جدول ۲۸) و سرمایه در گردش (جدول ۳۶) است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۷): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۱۷۱۴۰
۲	سرمایه در گردش	۱۷۹۹
	مجموع (میلیون ریال)	۱۸۹۳۹

#### – نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۳۸): نحوه تأمین سرمایه

نوع سرمایه	مبلغ (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)
		سهم (درصد)	مقدار (میلیون ریال)	
سرمایه ثابت	۱۷۱۴۰	۷۰	۱۱۹۹۸	۵۱۴۲
سرمایه در گردش	۱۷۹۹	۵۰	۸۹۰	۸۹۰
	مجموع (میلیون ریال)		۱۲۸۸۸	۶۰۳۲

#### ۴-۵- شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۲)

سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید فلدسپات محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{65500000}{60000}$$

ریال = قیمت تمام شده واحد کالا = ۱۱۰۸۳۳

- سود ناخالص سالیانه:

میلیون ریال ۲۳۵۰ = سود ناخالص سالیانه  $\Rightarrow$  هزینه کل - فروش کل = سود ناخالص سالیانه

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

درصد ۳۵ = سود سالیانه به هزینه کل  $\Rightarrow$   $\frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100$  = درصد سود سالیانه به هزینه کل

درصد ۲۶ = سود سالیانه فروش کل  $\Rightarrow$   $\frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100$  = درصد سود سالیانه به فروش

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

درصد ۱۲/۵ = درصد برگشت سالیانه سرمایه  $\Rightarrow$   $\frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه گذاری کل}} \times 100$  = درصد برگشت سالیانه

- مدت زمان بازگشت سرمایه

سال ۸ = مدت زمان بازگشت سرمایه  $\Rightarrow$   $\frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}}$  = مدت زمان بازگشت سرمایه  
- درصد تولید در نقطه سر به سر:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۳)

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = ۳۴۹ \text{ میلیون ریال}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = ۳۸۶ \text{ میلیون ریال}$$

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۴)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید فلدسپات



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

## ۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

با توجه به اینکه معادن فلدسپات شناخته شده ایران در ارتباط با توده های نفوذی بوده و محل استقرار توده های نفوذی نیز اکثراً در زونهای گسله و تکتونیکی است، می‌توان گفت به دلیل اینکه ایران، یک سرزمین فعال از نظر بالطبع ذخایر فلدسپات در آن بسیار فراوان است . معادن فلدسپات شناخته شده ایران عمدتاً مرتبط با توده های نفوذی اسیدی مانند گرانیت ها و گرانیتوئیدها و بوده و از نظر موقعیت مکانی در مناطق زیر قرار دارند:

\* کانسارها و توده های فلدسپات دار استان خراسان که درزون های ساختمانی- رسوبی بینالود، ناحیه لوت و ایران مرکزی واقع شده اند.

\* کانسارها و توده های فلدسپات دار استانهای زنجان، آذربایجان، گیلان و تهران که در زورن ساختمانی البرز- آذربایجان واقع شده اند.

\* کانسار و توده های فلدسپات دار واقع در استانهای همدان و لرستان که در زون سنندج - سیرجان واقع شده اند.

\* کانسار و توده های فلدسپات دار واقع در استان یزد که در زون ایران مرکزی واقع شده اند.

\* توده های فلدسپات دار در استان سیستان و بلوچستان که در ناحیه لوت واقع شده اند

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۵)

## ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مکان یابی یک طرح توجه نکات ضروری بسیاری، نظیر نزدیکی به محل تأمین مواد اولیه، بازارهای عمده مصرف، امکانات زیربنایی، حمایت‌های دولت و نیروی انسانی متخصص وجود دارد که در ادامه به بررسی گزینه‌های فوق خواهیم پرداخت.

### • محل تامین مواد اولیه

همانطور که اشاره شد سنگ معدن پرلیت از مهمترین مواد اولیه این طرح می‌باشد که واحدهای تولیدی این محصول را بیشتر در آذربایجان شرقی تولید می‌کنند.

### • بازارهای فروش محصولات

یکی از معیارهای مکان یابی برای یک طرح، انتخاب مکان مناسب برای ارائه محصولات تولید شده به بازار مصرف می‌باشد. با توجه به ماهیت طرح، تمامی استان‌های کشور نیازمند این گونه محصولات می‌باشند ولی در اکثر استان‌های کشور با توجه به وجود صنایع مختلف که از این ماده استفاده می‌کنند می‌تواند بازار مصرف مناسبی باشد.

### • امکانات زیربنایی طرح

برای تامین نیازهایی زیربنایی طرح، مانند شبکه برق سراسری، راههای ارتباطی و شبکه آبرسانی و فاضلاب و غیره، در سطح نیاز این طرح هیچ یک از استان‌های کشور دارای محدودیت خاصی نمی‌باشند.

### • نیروی انسانی متخصص

در طرح حاضر، به علت استفاده از امکانات و تجهیزات دیگر کارخانجات فراوری مواد معدنی، نیاز به افراد متخصص و با تجربه در زمینه‌های مهندسی معدن و مواد است تا امکان انتخاب مواد مورد نیاز مناسب و تعیین بهترین شرایط فنی و اقتصادی فرایندهای تولید را به وجود آید. با توجه به وجود صنایع فراوری مواد معدنی و وجود این ماده در استان‌های یزد، سیستان و بلوچستان، همدان، لرستان، زنجان، آذربایجان، گیلان و تهران پیشنهاد می‌شود که در این مناطق نسبت به احداث واحدها اقدام شود. امکان راه اندازی این طرح در این استان‌ها با رعایت شرایط فنی و اقتصادی وجود دارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۶)

• حمایت‌های خاص دولت

با توجه به اینکه طرح حاضر جزء طرح‌های صنعتی عمومی به حساب می‌آید، به نظر نمی‌رسد که شامل حمایت‌های خاص دولت شود. با این حال اگر این طرح در مناطق محروم راه‌اندازی شود، مشمول بعضی از حمایت‌های دولت می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)

## ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

استفاده از مواد خام معدنی در صنایع داخلی برای ایجاد اشتغال و افزایش رشد اقتصادی کشور ضروری است. این امر نیاز به سرمایه‌گذاری در جهت استخراج صحیح از معادن، استفاده از روش‌های نوین فرآوری، توسعه صنایع داخلی و افزایش کیفیت محصولات تولید شده در این صنایع را دارد. یکی از بنیادی‌ترین راه‌کارها در جهت رسیدن به این اهداف، ایجاد مراکز تحقیقاتی با کلیه امکانات تحت نظارت دولت و جذب نخبگان علمی در این مراکز است. این امر موجب ایجاد یک پل ارتباطی میان تحقیقات و صنعت شده و علاوه بر کارآفرینی و ایجاد اشتغال مولد، منجر به کاربردی و تجاری کردن نتایج تحقیقات، ارتقاء سطح فن‌آوری تولید با استفاده از داده‌های بین‌المللی، نوسازی صنایع موجود و جذب و حفظ نخبگان علمی کشور در طرح‌های تحقیقاتی و تولیدی می‌شود. پس از این مرحله، واگذاری طرح‌ها و نتایج تحقیقات این‌گونه مراکز به بخش خصوصی، جذب این بخشها در جهت سرمایه‌گذاری داخلی، حمایت دولت از آنها با ایجاد تسهیلات لازم مانند پایین آوردن مالیاتها، ایجاد تسهیلات بانکی، تخصیص ارز...، تحقیق در بازارهای جهانی در جهت بازاریابی و ایجاد زمینه رقابت با سایر کشورها بسیار ضروری است. با توجه به اینکه توسعه صنایع داخلی بدون وجود امکانات تحقیقاتی مقدر نیست و از طرف دیگر دولت به دلیل بودجه محدود قادر به استفاده بهینه از طرح‌ها و نتایج تحقیقات نخواهد بود، به نظر می‌رسد که تأسیس مراکز تحقیقات صنعتی و خصوصی سازی صنایع بهترین راه ممکن در جهت توسعه صنایع و در نتیجه استفاده منطقی از مواد خام معدنی در داخل کشور و در نتیجه ایجاد اشتغال باشد.

به طور کلی می‌توان گفت که مهمترین عوامل تولید، نیروی انسانی و مدیریت مناسب، سرمایه‌گذاری دقیق در واحدهای مختلف حاصل خواهد شد. به کارگیری تکنولوژی برتر در مورد هر ماده معدنی از جمله فلدسپات منجر به تولید بیشتر، صرفه‌جویی در هزینه‌ها و تخصیص سرمایه‌های اضافی در جهت احداث واحدهای جدید و نهایتاً اشتغال زایی بیشتر خواهد شد. مسلماً بهره‌گرفتن از نیروی انسانی کارآمد و روشهای مدیریت صحیح از اساسی‌ترین شاخص‌های توسعه یافتگی است، به طوری که هر قدر یک کشور توان بالاتری در خلاقیت، فن‌آوری و ابتکارات دارا باشد به مرز توسعه یافتگی نزدیکتر است و در شرایط کنونی، صنعت در کشور نیازمند نوسازی فکری و اصلاح روشهای مدیریت تولید است.

تعداد افراد مشغول به کار در هر واحد فرآوری بستگی به روش به کار رفته در خردایش و فرآوری، نوع ماده خام معدنی مورد مصرف و درجه خلوص آن، عملیات تغلیظ اضافی جهاز بین بردن یا به حد نصاب رساندن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۸)

برخی از ناخالصی‌ها، فاصله واحد تولید تا محل فروش یا مصرف و... بستگی دارد. با توجه به عدم دسترسی به تعداد افراد مشغول به کار در واحدهای فرآوری فلدسپات، میزان اشتغال و سرمایه ثابت و در گردش در دو واحد فرآوری این کانه در جدول (۳۹) آورده شده است.

جدول (۳۹): میزان اشتغال و سرمایه ثابت و در گردش در دو واحد فرآوری فلدسپات

استان	نام محصول	ظرفیت (تن)	تعداد اشتغال	میزان سرمایه ثابت و در گردش به ازای اشتغال یک نفر (نفر/میلیون ریال)
خراسان	فلدسپات فرآوری شده	۱۰۰۰۰	۶۹	۸۰/۸
همدان	پودر سیلیس و فلدسپات	۱۴۰۰۰	۲۰	۳۱/۷
متوسط				۵۶/۲

تعداد افراد مشغول به کار در اینگونه واحدها، به نوع محصول تولیدی، ظرفیت واقعی تولید، میزان سرمایه ثابت و در گردش، تکنولوژی تولید، کیفیت محصولات، توانایی واحد تولیدی در رقابت با سایر واحدها در جذب بازارهای داخلی و خارجی و... بستگی دارد.



## ۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

بهتر است که کارخانه در مسیر جاده ها و راه‌های ترانزیتی و اصلی احداث بشود تا امکان حمل و نقل مواد معدنی و محصول با مشکل مواجه نشود و در ضمن هزینه کمتری را داشته باشد. با احداث این کارخانه در صورت رعایت کلیه اصول مهندسی و فنی و اقتصادی با یستی امکانات تأمین سوخت، برق و آب نیز از منابع و مراکز نزدیک به آن تأمین شود.

اگر منطقه ای که کارخانه در آن احداث می‌شود فاقد شبکه لوله کشی گاز باشد از گازوئیل به عنوان سوخت استفاده می‌شود.

این طرح نیازمند ۵ خط تلفن، یک خط فاکس و یک خط اینترنت می‌باشد. اگر کارخانه در شهرک صنعتی باشد، این موارد به راحتی قابل تأمین است.

مواد اولیه و محصولات کارخانه به وسیله کامیون جا به جا خواهند شد. از این رو بهتر است که کارخانه در مسیر اصلی راه های ترانزیت کشور باشد.

جهت رفت و آمد مدیران خودروهای سواری و رفت و آمد سایر کارکنان مینی بوس در نظر گرفته شده است. بنابراین؛ محل اجرای طرح باید دارای جاده های مناسب برای عبور و مرور مینی بوس و سواری باشد. نزدیکی به راه آهن ، فرودگاه و بندر، می‌تواند جهت حمل و نقل مواد اولیه و محصول مفید باشد. از سوی دیگر چون زمینه صادرات محصول نیز فراهم است، نزدیکی به بندر یک مزیت به شمار می‌رود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۰)

## ۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران، به طرح‌های معدنی بخش خصوصی تسهیلات اعتباری با نرخ‌های ترجیحی اعطاء می‌کند.

به گزارش روابط عمومی وزارت صنایع و معادن، این تسهیلات به منظور اجرای سیاست‌های دولت و با هدف توسعه و گسترش فعالیتهای معدنی برای کمک به طرح‌های توسعه و بهبود فرآیند اکتشاف، تجهیز معادن، استخراج، کانه‌آرایی و فرآوری مواد معدنی، ایجاد ظرفیت‌های جدید و ارتقای کمی و کیفی تولید پرداخت می‌شود.

مهمترین معیارهای پذیرش طرح‌ها شامل قرار داشتن در راستای اهداف و اولویت‌های سازمان توسعه، تکراری نبودن، قابلیت و توانایی مجری طرح، وجود بازاریا مشتری با لقوه داخلی - خارجی، توجیه فنی اقتصادی - زیست محیطی، ایمنی و بهداشتی طرح، بکارگیری روش‌ها، ایجاد ارزش افزوده بیشتر ایجاد اشتغال مناسب، توسعه مناطق محروم و نیمه توسعه یافته و داشتن بیمه نامه و پوشش بیمه‌ای از صندوق سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی در مورد طرح‌های اکتشاف و استخراج است.

### - حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

حمایت تعرفه گمرکی شامل دو بخش تعرفه واردات ماشین‌آلات و مواد نیاز طرح حقوق گمرکی صادرات محصولات واحد تولیدی است که می‌بایست در جهت رشد صنعت انتخاب و اعمال شود. حقوق ورودی ماشین‌آلات خارجی مورد نیاز طرح همانند اکثر ماشین‌آلات صنعتی حدود ۱۰ درصد است که تعرفه نسبتاً پایینی است و به سرمایه‌گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی‌کند. از طرف دیگر در سال‌های اخیر دولت جمهوری اسلامی ایران برای محصولاتی که توانایی رقابت در بازارهای بین‌المللی را داشته باشند و بتوان آنها را به خارج از کشور صادر کرد، مشوق‌هایی در نظر گرفته است و به این واحدها جوایز صادراتی می‌دهد، این مسأله باعث شده است که حجم صادرات غیر نفتی کشور در سال‌های اخیر از رشد فزاینده برخوردار شود. بنابراین در صورت تولید پرلیت با کیفیت و قیمت مناسب مشوق‌هایی برای صادرات آن از طرف دولت در نظر گرفته شده است که باعث رقابتی‌تر شدن محصول در بازارهای کشور هدف می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۱)

## – حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها – شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

– یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد.

نرخ سود تسهیلات ریالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۰ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها پرداخت می‌شود.

– مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

– یکی دیگر از تسهیلات بانک مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانک تا ۷۰ درصد آن را تأمین می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

– علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

۱- معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

۲- معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۲)



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید فلدسپات



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

## ۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای

### جدید

هزینه بالای تولید فلدسپات‌ها به روش فلوتاسیون و نوسانات بازار مصرف نیاز به بررسی‌های همه‌جانبه را قبل از راه‌اندازی واحدهای فرآوری جدید محرز کرده و در بررسی‌های انجام شده، طرحی برای توسعه مشاهده نشده است. یکی از معیارهای مهم هزینه حمل و نقل و نزدیکی به بازار مصرف است. علاوه بر آن گستره جغرافیایی که رشد قابل توجهی در تولید و مصرف محصولات فلدسپات‌ها به عنوان مواد خام اولیه استفاده می‌کنند ممکن است عامل موفقیت در طرح‌های جدید محسوب شود. با توجه به اینکه بیشترین رشد تولید و مصرف آینده در کشورهای خاور دور خواهد بود عامل حمل و نقل و مسافت می‌تواند برای احداث و راه‌اندازی واحدهای جدید در این کشورها و کشورهای همسایه که دسترسی ارزان قیمت به این مناطق دارند، مؤثر باشد.

مدت زمان بازگشت سرمایه در حدود ۸ سال می‌باشد که با بررسی‌های دقیق‌تر و فنی‌تر احتمال پایین آمدن آن با توجه به روند افزایش قیمت فلدسپات بسیار زیاد است. با توجه به بالا بودن ذخایر فلدسپات در کشور و نیاز صنایع مختلف به این ماده معدنی احداث و راه‌اندازی کارخانه تولید فلدسپات ضروری به نظر می‌رسد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۳)

## ۱۲- منابع و مآخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز پژوهش‌های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
- ۶- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولید کننده ماشین‌آلات فرآوری
- ۷- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۸- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۹- سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی ایران
- ۱۰- شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران
- ۱۱- شرکت ملی پتروشیمی ایران
- ۱۲- [www.ngdir.ir](http://www.ngdir.ir)
- ۱۳- احمد هرمزی- مبانی کانی‌های صنعتی - ۱۳۸۰ - مرکز نشر دانشگاهی
- ۱۴- مرکز آمار و اطلاع‌رسانی وزارت صنایع و معادن، آمار طرح‌های صنعتی فعال و در دست اجرا کشور، ۱۳۸۶
- ۱۵- گزارشات موجود در کتابخانه مرکز مطالعات و پژوهش‌های وزارت بازرگانی
- ۱۶- اطلاعات اخذ شده از نقطه تجاری ایران
- ۱۷- اطلاعات اخذ شده از سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- ۱۸- اطلاعات اخذ شده از سازمان حمایت از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان کالا
- ۱۹- آمار صادرات و واردات کشور، گمرک جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۴-۱۳۷۹.
- ۲۰- قوانین و مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶، گمرک جمهوری اسلامی ایران.
- ۲۱- گزارشات موجود در کتابخانه گمرک ایران
- ۲۲- اطلاعات اخذ شده از اداره برق منطقه ای تهران
- ۲۳- اطلاعات اخذ شده از سازمان آب منطقه ای تهران

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۴)