

معادن پرلیت خراسان جنوبی

پرلیت

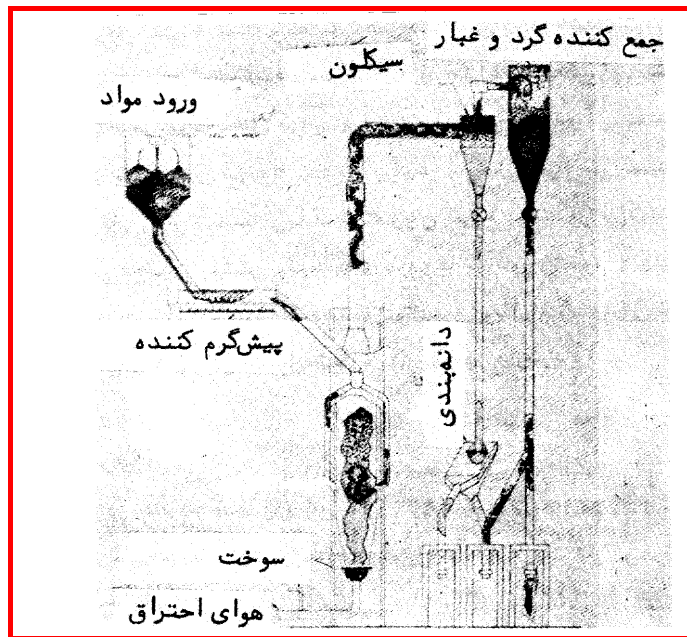
پرلیت نوعی سنگ آتشفشانی با ترکیب اسیدی تاحد واسط است که در محیط آب و یا مرطوب تشکیل می‌شود. پرلیت دارای بافت شیشه‌ای است و به‌سبب همراه داشتن آب، اشکال کروی در آن ایجاد شده است. میزان آب همراه با پرلیت در حدود ۲ تا ۵ درصد است. بعضی‌از دانشمندان معتقدند پرلیت از هیدراسیون ابسیدین حاصل گردیده است و آب موجود در آن به‌صورت مولکولی و هیدروکسیل است. نسبت مقدار این دونوع آب در پرلیت به‌میزان فراوانی اکسید کلسیم و منیزیم بستگی دارد. پرلیتها ناپایدارند و باگذشت زمان شروع به‌تبلورمی‌کنند و سپس خاصیت اصلی خود را از دست می‌دهند. بیشتر پرلیتهای مرغوب به‌دوران سوم و چهارم زمین‌شناسی تعلق دارند. چنانچه پرلیت آلترا شود، به مونتورونیوت، اوپال وکلسیدونی تبدیل می‌گردد. ترکیب شیمیایی پرلیت چند کشور در جدول (۱) آمده است

جدول ۱- ترکیب شیمیایی پرلیتهای چند کشور (کدی، ۱۹۸۳)

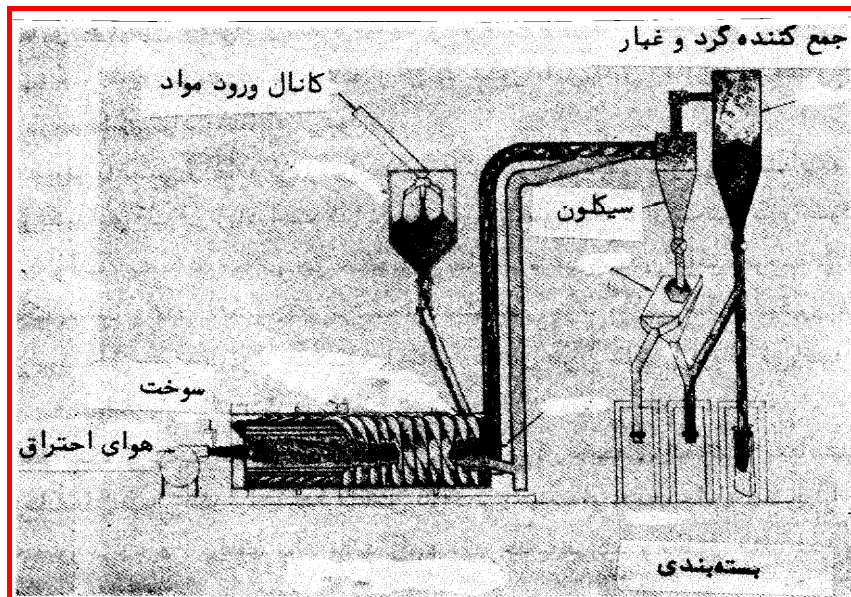
ژاپن	بلغارستان	یونان	امریکا	اکسیدها(درصد)
۷۴/۲	۷۳/۸	۷۴/۲	۷۳/۶	SiO _۲
۱۲/۹	۱۲/۸	۱۲/۳	۱۳/۲	Al _۲ O _۳
۰/۶۸	۰/۵۶	۰/۹۵	۰/۸	TFeO
۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۷	TiO _۲
۰/۴۵	۰/۵	۰/۸۵	۰/۶	CaO
۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۱۳	۰/۱	MgO
۴/۱	۳	۴	۴/۱	Na _۲ O
۴	۴/۹	۴/۴	۴/۱	K _۲ O
۳/۳	۴	۲/۸	۳/۳	H _۲ O+

طرز تهیه و کاربرد پرلیت منبسط شده

- **تهیه پرلیت منبسط شده:** سنگ پرلیت را نخست خرد و سپس دانه‌بندی می‌نمایند. پرلیت دانه‌بندی شده ابتدا به بخش پیش گرم‌کن و از آنجا به داخل کوره هدایت می‌گردد. دمای داخل کوره میان ۷۰۰ تا ۱۱۰۰ °C درجه سانتی‌گراد و بر پایه ترکیب شیمیایی و میزان آب موجود در پرلیت تنظیم می‌شود. پرلیت در داخل کوره منبسط و به‌کمک جریان هوا به طرف بالا رسانده می‌شود. مواد زاید به‌طرف پایین کوره سقوط می‌کنند. خط تولید پرلیت منبسط شده در شکل‌های (۱ و ۲) نشان داده شده است.
- **مصارف مهم پرلیت منبسط شده عبارت است از:** تهیه بتون سبک وزن، پرکنندگی، عایق حرارتی و صوتی، کشاورزی و به‌عنوان صافی و ساینده است. پرلیت را می‌توان به نسبت‌های مختلف با سیمان مخلوط کرد و از آن قطعه‌های سبک وزن تهیه کرد. ملات پرلیت از ملات سیمان سبکتر، هدایت‌گرمایی آن کم و جذب صدای آن بیشتر است. در رنگ‌سازی، پلاستیک، لاستیک و عایق‌بندی فضای خالی دیوارهای دوجداره نیز به کار می‌رود.
- صفحات پرلیتی را به کمک پرلیت و یک ماده چسباننده نظیر گچ می‌توان تهیه نمود. این صفحات وزن کم دارند و به‌عنوان عایق‌های خوب حرارتی و صوتی به‌کار می‌روند. صفحات جذب صدا، از مخلوط پرلیت و آسبست پرس شده تهیه می‌گردند.
- **عایق حرارتی:** مخلوط پرلیت، آسبست و یک ماده چسباننده نظیر گچ به‌صورت عایق حرارتی بسیار خوبی به مصرف می‌رسد که از آن به‌منظور عایق‌بندی مخازن و لوله‌ها تادمای ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد استفاده می‌شود.
- **مصارف باغبانی:** اضافه کردن پرلیت به خاک مزایای مهمی دارد، از جمله: میزان جذب و نگهداری آب آن زیاد است که این موضوع سبب می‌گردد تا از تبخیر آب، جلوگیری شود و آب به‌مدت طولانی در خاک باقی بماند. مرطوب بودن خاک، موجب می‌شود تا نیاز خاک به آب کمتر باشد و بدین ترتیب از شسته شدن مواد غذایی خاک جلوگیری می‌شود.
- وجود خلل و فرج در پرلیت همراه با خاک، تبادل هوا و خاک را فزونی می‌بخشد و ریشه گیاهان به سهولت در خاک رشد می‌نمایند.



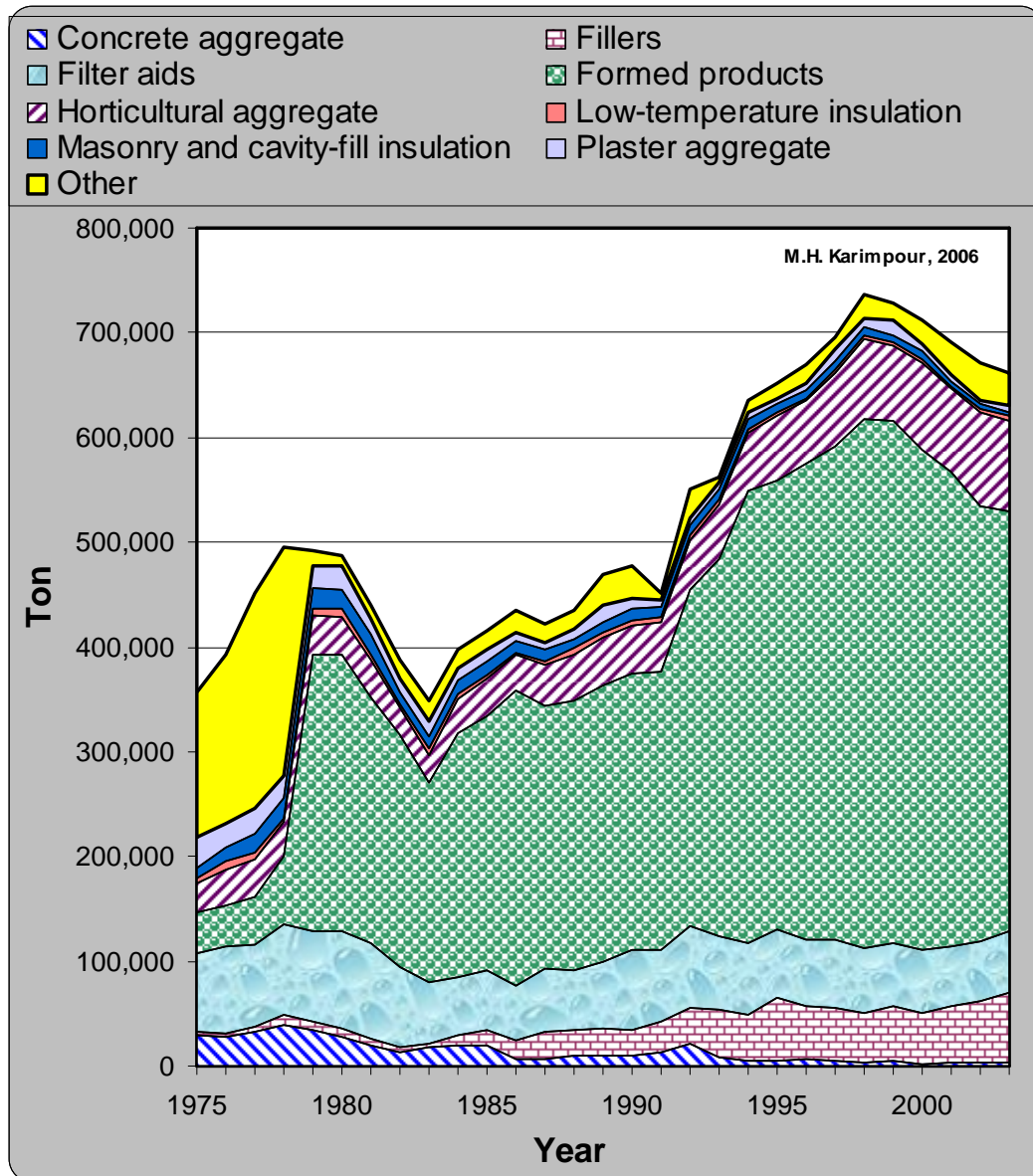
شکل ۱ - خط تولید پرلیت منبسط شده در کوره عمودی (کید، ۱۹۸۳)



شکل ۲ - خط تولید پرلیت منبسط شده در کوره افقی (کید، ۱۹۸۳)

کاربرد پرلیت

میزان مصرف پرلیت از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۳ در نمودار (شکل ۳) ترسیم شده است.



شکل ۳. نمایش میزان مصرف پرلیت در طی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۳.

کاربرد پرلیت خام

سرامیک	تهیه سیمان	تولید زئولیت مصنوعی
ساینده‌ها	مواد منفجره	فیلتر و صافی
ساخت الکتروود	متالورژی	ساخت فیبر شیشه‌ای

- **سرامیک:** برای تهیه عناصر سیلیس، آلکالی و آلومینیوم مورد نیاز برای سرامیک‌های توان ترکیب همگن و یکسان پرلیت خام را جایگزین کوارتز و فلدسپات در تهیه چینی نمود. در تهیه لعابهای رنگی از پرلیت می‌توان استفاده نمود. در کاشی کف و سرویسهای بهداشتی، پرلیت به میزان ۱۲ تا ۳۵ درصد جایگزین فلدسپات می‌شود. سرامیکهای الکتریکی و فیبر شیشه‌ای پرلیتها مناسب تشخیص داده شده‌اند (لین، ۱۹۹۸).
- **سیمان:** تهیه سیمان پوزولان و بتون
- **زئولیتها:** ماده اولیه مناسب برای تهیه انواع زئولیتها با استفاده از محلولهای گرمابی.
- **ساینده‌ها:** پرلیت با داشتن سختی ۵ الی ۶ بعنوان ماده ساینده استفاده می‌شود.
- **متالورژی:** پرلیت خام اگر به صورت یک لایه روی مواد مذاب قرار گیرد مانع اکسید شدن ماده مذاب، کاهش افت دما و جمع‌آوری سرباره می‌شود.

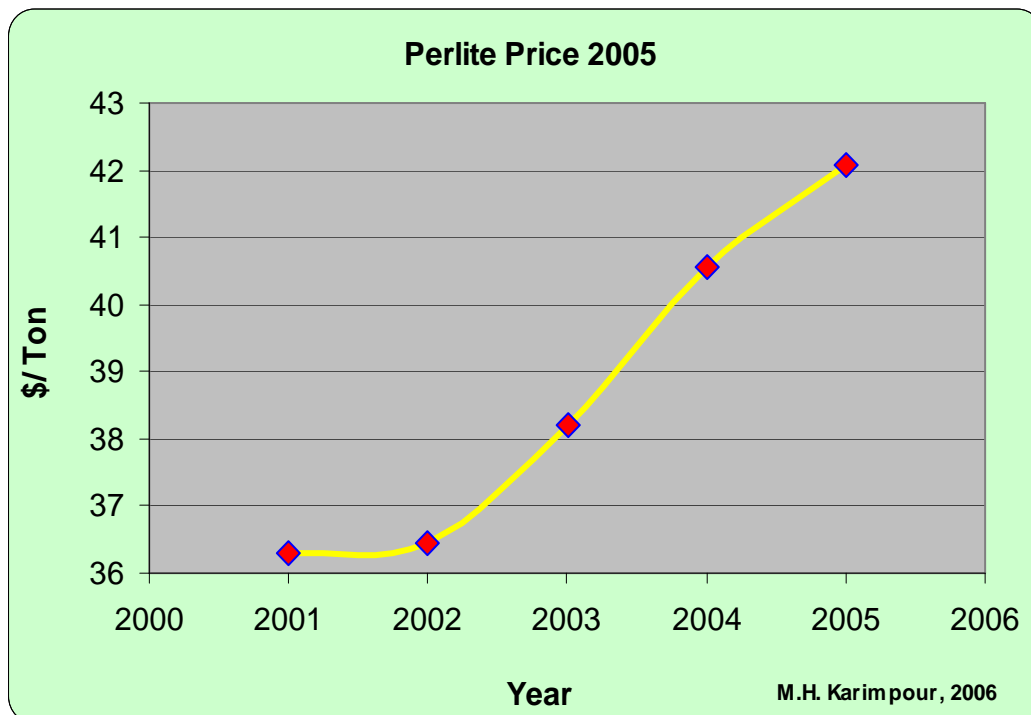
قیمت پرلیت

تغییرات قیمت پرلیت از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ در جدول (۲) گزارش شده است.

جدول ۲. تغییرات قیمت پرلیت در طی سالهای ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵.

Year	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵
Price \$/ Ton	۳۶,۳۱	۳۶,۴۵	۳۸,۲۰	۴۰,۵۷	۴۲,۰۸

قیمت پرلیت از ۳۶/۳۱ دلار در تن در سال ۲۰۰۱ به ۴۲/۰۸ دلار در تن در سال ۲۰۰۵ افزایش یافته است (شکل ۴).



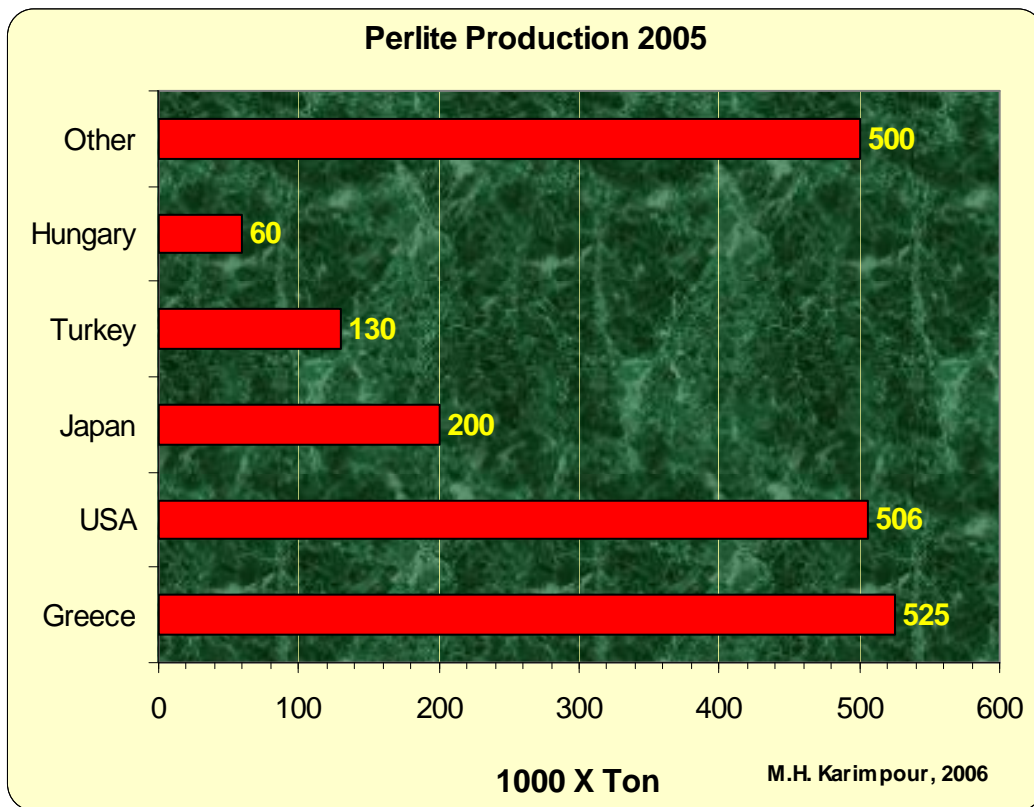
شکل ۴. نمایش نوسانات قیمت پرلیت از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵.

میزان تولید

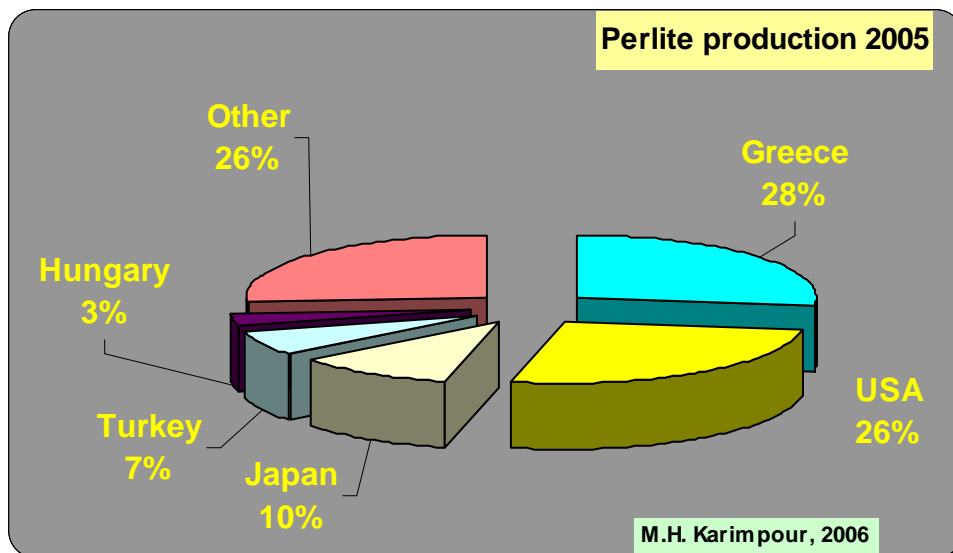
میزان پرلیت تولیدی جهان در سال ۲۰۰۵ بالغ بر ۱/۹۲ میلیون تن گزارش گردیده است (جدول ۳ و شکل ۵). که از این تعداد، ۲۸ درصد در یونان، ۲۶ درصد در ایالت متحده امریکا، ۱۰ درصد در ژاپن و ۷ درصد در ترکیه تولید شده است (شکل ۶).

جدول ۳. تولید و میزان ذخیره پرلیت جهانی (واحد $\times 1000$ تن)

میزان ذخیره	میزان تولید		کشور
	۱۳۸۴	۱۳۸۳	
۵۰۰۰۰	۵۰۶	۵۰۸	ایالت متحده امریکا
-	۱۳۰	۱۴۰	ترکیه
-	۲۰۰	۲۴۰	ژاپن
۳۰۰۰	۶۰	۱۴۵	مجارستان
۵۰۰۰۰	۵۲۵	۵۲۵	یونان
۶۰۰۰۰۰	۵۰۰	۳۹۲	سایر
۷۰۰۰۰۰	۱۹۲۰	۱۹۵۰	جمع کل



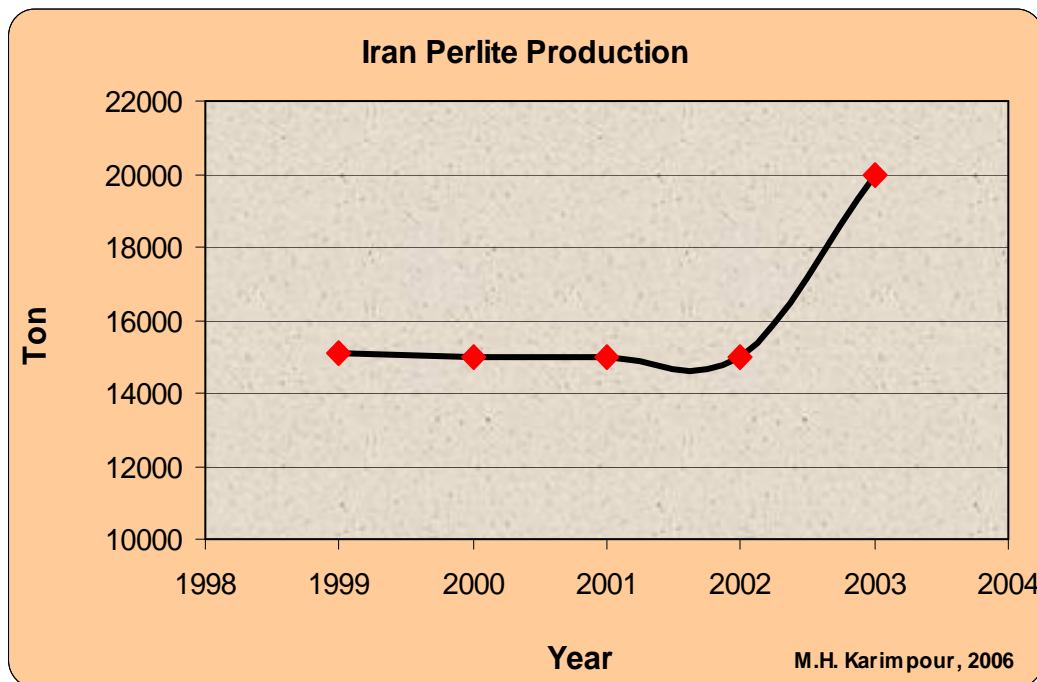
شکل ۵. نمایش میزان پرلیت تولیدی در سال ۲۰۰۵.



شکل ۶. نمایش میزان درصد سهم پرلیت تولیدی کشورهای مهم دنیا در سال ۲۰۰۵.

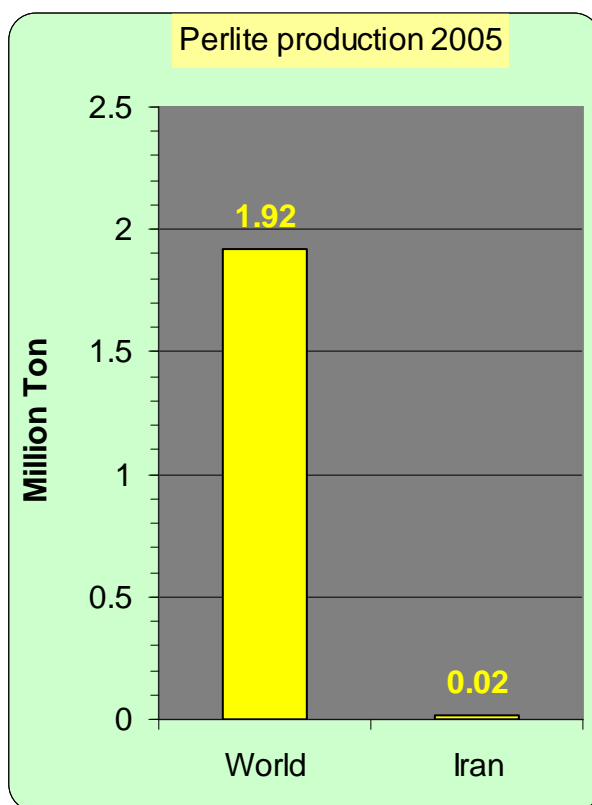
میزان تولیدی و ذخایر پرلیت ایران و دنیا

میزان پرلیت تولیدی ایران در طی سالهای ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۴ در شکل (۷) ترسیم شده است. میزان تولید در سال ۱۹۹۸ بالغ بر ۱۵۰۶۹ تن و در سال ۲۰۰۴ به ۲۰۰۰۰ تن افزایش یافته است (شکل ۷).

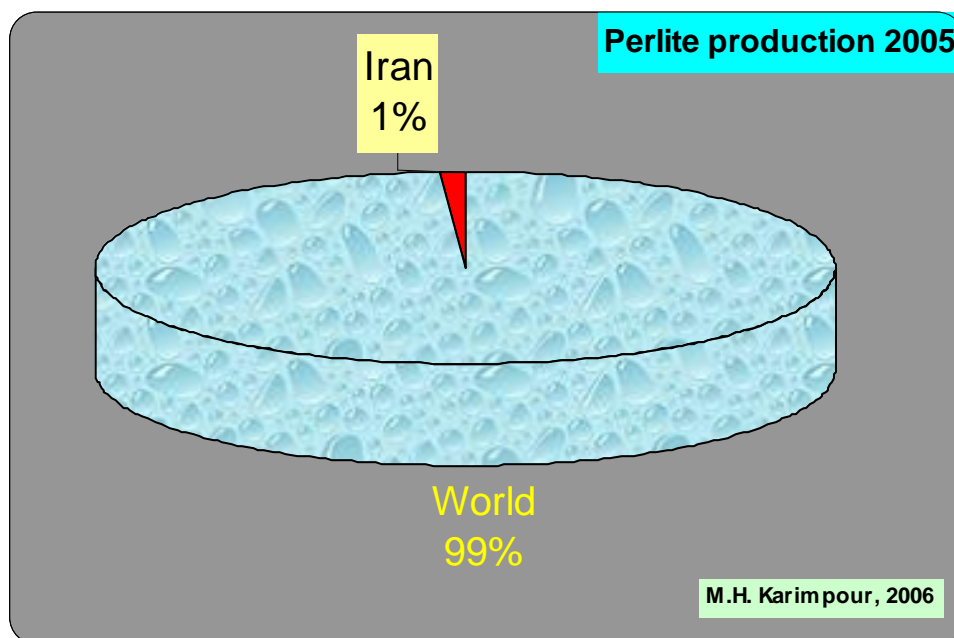


شکل ۷. نمایش میزان تولید پرلیت ایران در طول سالهای ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۳.

میزان پرلیت تولیدی دنیا در سال ۱۳۸۴ معادل ۱/۹۲ میلیون تن و ایران ۲۰۰۰۰ تن بوده است شکل (۸). حدود ۱ درصد پرلیت دنیا در سال ۱۳۸۴ از معادن ایران استخراج شده است شکل (۹).



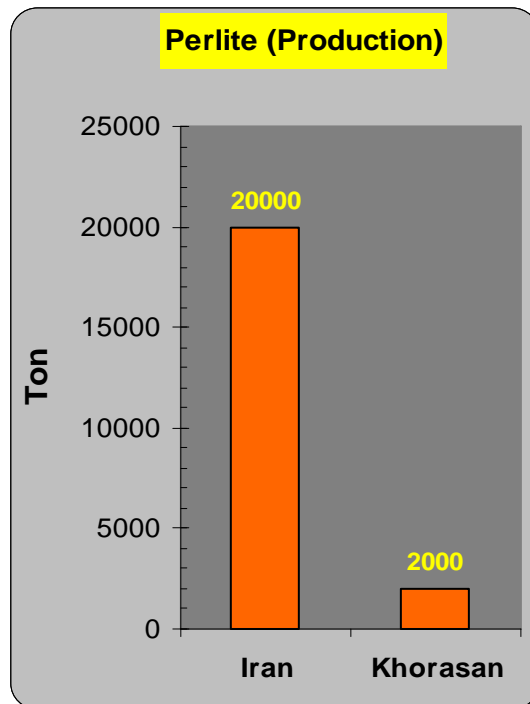
شکل ۸. نمودار میزان پرلیت بهره برداری شده از معادن ایران و دنیا در سال ۱۳۸۴.



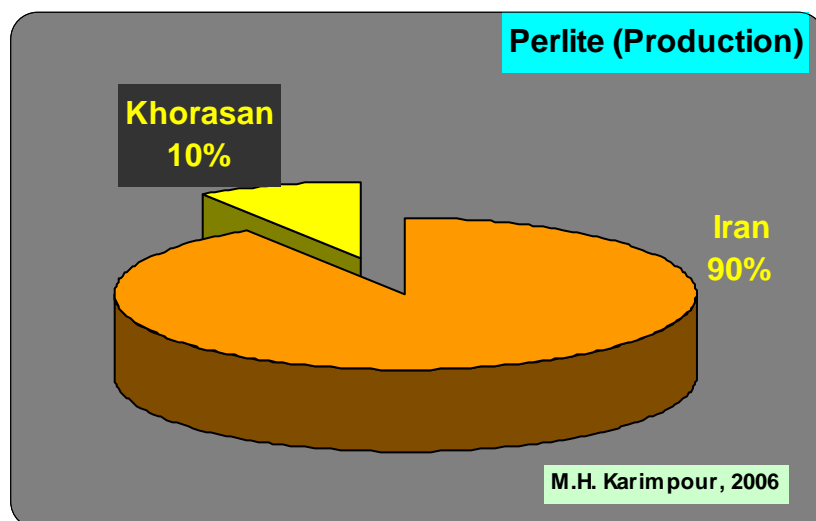
شکل ۹. نمودار نمایش درصد سهم پرلیت بهره برداری شده از معادن ایران در سال ۱۳۸۴.

تولید و میزان ذخایر پرلیت خراسان جنوبی و ایران

میزان پرلیت تولیدی خراسان جنوبی و ایران در سال ۱۳۸۴ به ترتیب شامل ۲۰۰۰ تن و ۲۰۰۰۰ تن بوده است شکل (۱۰) [۱ و ۲]. حدود ۱۰ درصد پرلیت ایران در سال ۱۳۸۴ از معادن خراسان جنوبی بهره برداری شده است شکل (۱۱).



شکل ۱۰ نمودار میزان پرلیت بهره برداری شده از معادن خراسان جنوبی و ایران در سال ۱۳۸۴.



شکل ۱۱ نمودار نمایش درصد سهم پرلیت بهره برداری شده از معادن خراسان جنوبی در سال ۱۳۸۴.

معادن پرلیت خراسان جنوبی

معادن پرلیت خراسان جنوبی و میزان تولید آنها در جدول ۴ گزارش شده است

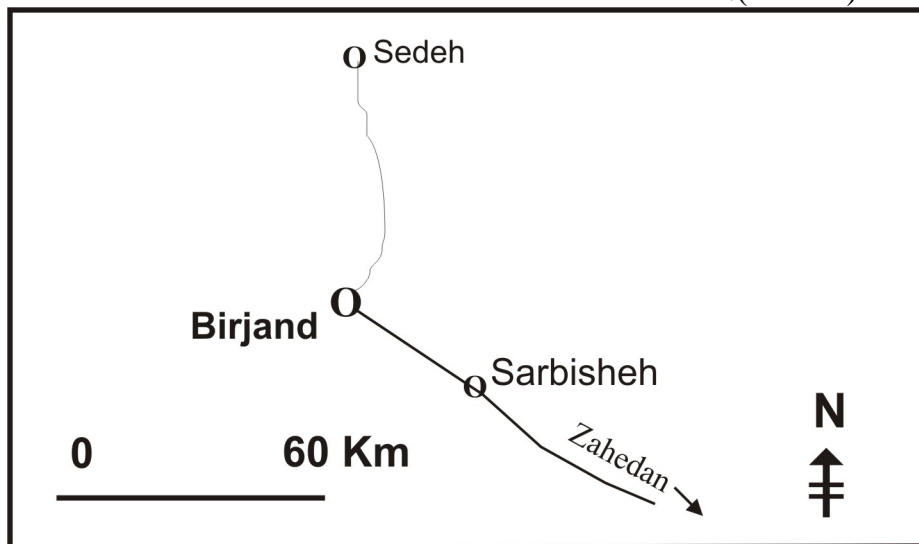
جدول ۴ معادن پرلیت خراسان جنوبی

پرلیت سریشه	۵۳/۵ کیلومتری جنوبشرقی بیرجند	۲۵۰۰۰۰	۲۰۰۰
-------------	-------------------------------	--------	------

پرلیت (سریشه علی‌آباد)

موقعیت جغرافیایی:

این معدن در جنوب شهرستان بیرجند (با فاصله حدود ۵۳ کیلومتری) و در نزدیکی سریشه واقع گردیده است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲ - نمایش موقعیت معدن پرلیت سریشه

زمین‌شناسی:

سنگهای ولکانیکی بازیک تا اسیدی نظیر بازالت، آندزیت بازالت، داسیت و نیز پروندهایی از سنگهای آذرآوری شامل توفهای اسیدی سفیدرنگ بالترهایی از شیشه‌های پرلیتی می‌باشد که تشکیل ماده معدنی پرلیت به احتمال زیاد در ارتباط با سنگهای ولکانیکی را بافت شیشه‌ای و ترکیب ریولیتی می‌باشد که بطور گسترده در منطقه رخنمون دارند. ماده معدنی پرلیت در قسمت شمالی سه بلوک به ابعاد تقریبی ۹۰×۷۰ و ۱۲۰×۶۰ و ۱۲۰×۷۰ متر می‌باشد که به صورت لایه‌ای در زیر رسوبات آبرفتی گسترده شده است. شکل کانسار توده‌ای و بافت آن پرلیتی است. ترکیب شیمیایی پرلیت منطقه در جدول (۵) گزارش شده است.

جدول ۵- ترکیب شیمیایی پرلیت‌های منطقه سربیشه

	A	A ^۲	A ^۴	B	C	D	E	F	G
SiO _۲	۷۲/۹۳	۷۳/۶۲	۷۴/۴۴	۷۲/۹	۷۰/۹۳	۷۳/۷	۷۳/۱۶	۷۲/۰۵	۷۲/۷۶
Al _۲ O _۳	۱۲/۱۹	۱۲/۲۱	۱۲/۴۴	۱۲/۴۸	۱۱/۹۷	۱۲/۳۸	۱۲/۲۷	۱۲/۸۶	۱۲/۵۱
Fe _۲ O _۳	۰/۹۱	۰/۹۵	۰/۹۴	۰/۹۵	۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۹۹	۱/۱۳	۱/۱۸
MgO	۰/۴	۰/۲۰	۰/۱	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۰/۱
CaO	۰/۹۸	۰/۸۴	۰/۹۹	۱/۲۶	۲/۵	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۵۴
Na _۲ O	۳/۲۳	۳/۲۴	۳/۲۵	۳/۱	۳/۱	۳/۳۷	۳/۲۳	۳/۲۳	۳/۲۴
K _۲ O	۳/۳۷	۳/۵۵	۳/۴۵	۳/۵۶	۳/۳۷	۳/۴۴	۳/۴۳	۳/۶۱	۳/۸
L.O.I	۵/۵۲	۳/۸۷	۳/۴۹	۴/۳۲	۵/۱۵	۳/۷۸	۳/۳۳	۳/۵۶	۳/۰۲

کانی شناسی:

A:	فازآمورف- کوارتز + فلدسپار			
A ^۲ :	فازآمورف- کوارتز + فلدسپار			
A ^۴ :	کانیهای رسی	"	"	"
B:	ایلپیت و مونت‌موریونیت	"	"	"
C:	فازآمورف - کوارتز + فلدسپار	کانیهای رسی و کلسیت		
D:	کلسیت	"	"	"
E:	ایلپیت و مونت‌موریونیت	"	"	"
G:	ایلپیت	"	"	"

منابع

سازمان صنایع و معادن استان خراسان جنوبی و رضوی، آمار معادن استان خراسان (۱۳۸۴).

Kadey, Fredric L (۱۹۸۳) Perlite: Industrial Minerals and rocks by Lefond, ۵th Edition, pp. ۹۹۷-۱۰۱۵.

Lin, I (۱۹۹۸) Perlite & Vermiculite Crudely speaking the potential is good: Industrial Minerals, May. ۱۹۹۸. pp. ۵۵-۵۹.

Mineral commodity summaries (۲۰۰۶) U.S Geological survey Department of interior.