

تزارنامه انرژی کشور

۱۳۶۶

جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو



دفتر برنامه ریزی انرژی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

ترازنامه انرژی کشور

مدیریت برنامه ریزی انرژی

اسفند ۱۳۶۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

★★

فهرست مطالب

<u>عنوان</u>	<u>شماره صفحه</u>
- مقدمه	۱
- کلیاتی درمورد اقتصاد انرژی ایران	۲
- خلاصه وضعیت تولید و مصرف انرژی در سال ۱۳۶۶	۶
- تعاریف مربوط به نفت خام، فرآورده های نفتی، گاز طبیعی و سایر سوختها	۵۷
نفت خام	۵۷
گاز مایع	۵۸
بنزین موتور	۵۸
سوختهای هواپیما	۵۹
بنزین هواپیما	۵۹
سوختهای جت	۶۰
نفت سفید	۶۰
نفت گاز	۶۱
نفت کوره	۶۱
سایر فرآورده های نفتی که دارای مصارف غیر انرژی میباشند	۶۲
گاز طبیعی (NG)	۶۳
گاز طبیعی مایع	۶۴
سوختهای جامد	۶۵
سوختهای غیرتجاری	۶۵
- سنجش سوختها و ضرایب تبدیل	۶۷

فهرست جدا ول

<u>شماره جدول</u>	<u>عنوان</u>	<u>شماره صفحه</u>
۱	وضعیت انرژی کشور در طی ده سال پس از	
	پیروزی انقلاب اسلامی	۹
۲	ترازا انرژی کشور - اطلاعات عمومی	۱۱
۳	ترازا انرژی کشور - اطلاعات عمومی	
	(رشد سالانه)	۱۲
۴	ترازا انرژی کشور - عرضه انرژی اولیه	۱۵
۵	ترازا انرژی کشور - تقاضای نهایی انرژی	۲۰
۶	ترازا انرژی کشور - عرضه برق کل کشور	۲۵
۷	ترازا انرژی کشور - مصرف انرژی بخشهای	
	مختلف به تفکیک منابع	۲۹
۸	ترازا انرژی کشور - (سهام)	۳۶
۹	ترازا انرژی کشور - سهم مصرف کنندگان نهایی	
	در منابع مختلف	۴۱
۱۰	ترازا انرژی کشور - سهم منابع مختلف در کل	
	تقاضای نهایی	۴۲
۱۱	ترازا انرژی کشور - سهم منابع مختلف در تامين	
	انرژی بخشها	۴۷
۱۲	ترازا انرژی کشور - عرضه انرژی اولیه (رشد سالانه)	۵۳
۱۳	ترازا انرژی کشور - تقاضای نهایی انرژی	
	(رشد سالانه)	۵۴
۱۴	ترازا انرژی کشور - عرضه برق کل کشور (رشد سالانه)	۵۵

۱۵	- ترازا انرژی کشور - رشد مصرف انرژی بخشهای
۵۶	مختلف به تفکیک منابع
۱۶	- جدول تبدیل واحدهای متعارف انرژی
۷۰	- جدول تبدیل واحدهای متعارف انرژی
۷۱	- ضرایب تبدیل تقریبی
۷۲	

فهرست نمودارها

عنوان	شماره صفحه
— نمودار جریان انرژی سال ۱۳۶۶	۱۰
— روند شاخص های سرانه اقتصادی و انرژی کشور	۱۳
— نسبت شاخص های عمده انرژی به تولید ناخالص داخلی	۱۴
— تولید داخلی انرژی اولیه به تفکیک منابع	۱۶
— واردات انرژی اولیه	۱۷
— مصرف انرژی در بخش تبدیلات	۱۸
— عرضه و تقاضای انرژی	۱۹
— مصرف نهائی فرآورده های نفتی به تفکیک بخشها	۲۱
— مصرف نهائی گاز طبیعی به تفکیک بخشها	۲۲
— مصرف نهائی سوخت های جامد به تفکیک بخشها	۲۳
— مصرف نهائی برق به تفکیک بخشها	۲۴
— عرضه برق کل کشور به تفکیک منابع	۲۶
— سهم تقاضای فرآورده های نفتی در بخشهای مختلف مصرف	۲۷
— سهم فرآورده های نفتی در کل انرژی مصرفی بخشها	۲۸
— روند مصرف انرژی در بخش خانگی و تجاری به تفکیک منابع	۳۰
— روند مصرف انرژی در بخش صنعت به تفکیک منابع	۳۱
— روند مصرف انرژی در بخش حمل و نقل	۳۲
— روند مصرف انرژی در بخش کشاورزی به تفکیک منابع	۳۳
— روند مصرف انرژی در نیروگاهها به تفکیک منابع	۳۴
— روند مصرف انرژی در پالایشگاهها به تفکیک منابع	۳۵
— روند سهم منابع مختلف در تولید داخلی انرژی اولیه	۳۷

- ۳۸ - نسبت واردات به کل عرضه داخلی انرژی
- ۳۹ - نسبت صادرات انرژی اولیه به کل تولید داخلی
- نسبت تقاضای نهائی انرژی و مصرف بخش تبدیلات به
- ۴۰ عرضه کل انرژی اولیه
- نسبت مصرف نهائی فرآورده های نفتی به کل تقاضای
- ۴۳ نهائی انرژی
- نسبت مصرف نهائی گاز طبیعی به کل تقاضای نهائی انرژی
- ۴۴ - نسبت مصرف نهائی سوخت های جامد به کل تقاضای نهائی انرژی
- ۴۵ - نسبت مصرف نهائی آب برق به کل تقاضای نهائی انرژی
- ۴۶ - سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی بخش خانگی و تجاری
- ۴۸ - سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی بخش صنعت
- ۴۹ - سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی بخش کشاورزی
- ۵۰ - سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی نیروگاه ها
- ۵۱ - سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی پالایشگاه ها
- ۵۲ -

مقدمه

ترازنامه انرژی ، اطلاعات مربوط به منابع مختلف انرژی را در مراحل تولید ، تبدیل ، انتقال ، و مصرف نشان می دهد و به همین علت در تجزیه و تحلیل عرضه و تقاضا و همچنین برنامهریزی انرژی نقش قابل توجهی دارد .

در ترازنامه سال ۱۳۶۶ ارقام مربوط به عملکرد بخش انرژی کشور در مقاطع سالهای ۱۳۴۶-۶۶ درج گردیده است . در این ترازنامه ارقام مربوط به عملکرد نفت خام و فرآورده های نفتی در سالهای ۱۳۶۲-۶۵ ، براساس اطلاعات مندرج در " گزارش عملکرد شرکت ملی نفت (۱۳۴۷-۶۶) " تجدید نظر شده است . همچنین به علت در دسترس نبودن مصارف گاز طبیعی به تفکیک بخشهای خانگی و تجاری ، و صنعت ، در سال ۱۳۶۶ مصارف مذکور براساس نسبتهای مربوط به سال ۱۳۶۴ " اموال بررسی و برنامه ریزی شرکت ملی گاز ایران " برآورده شده است .

کلیاتی درمورد اقتصاد انرژی ایران

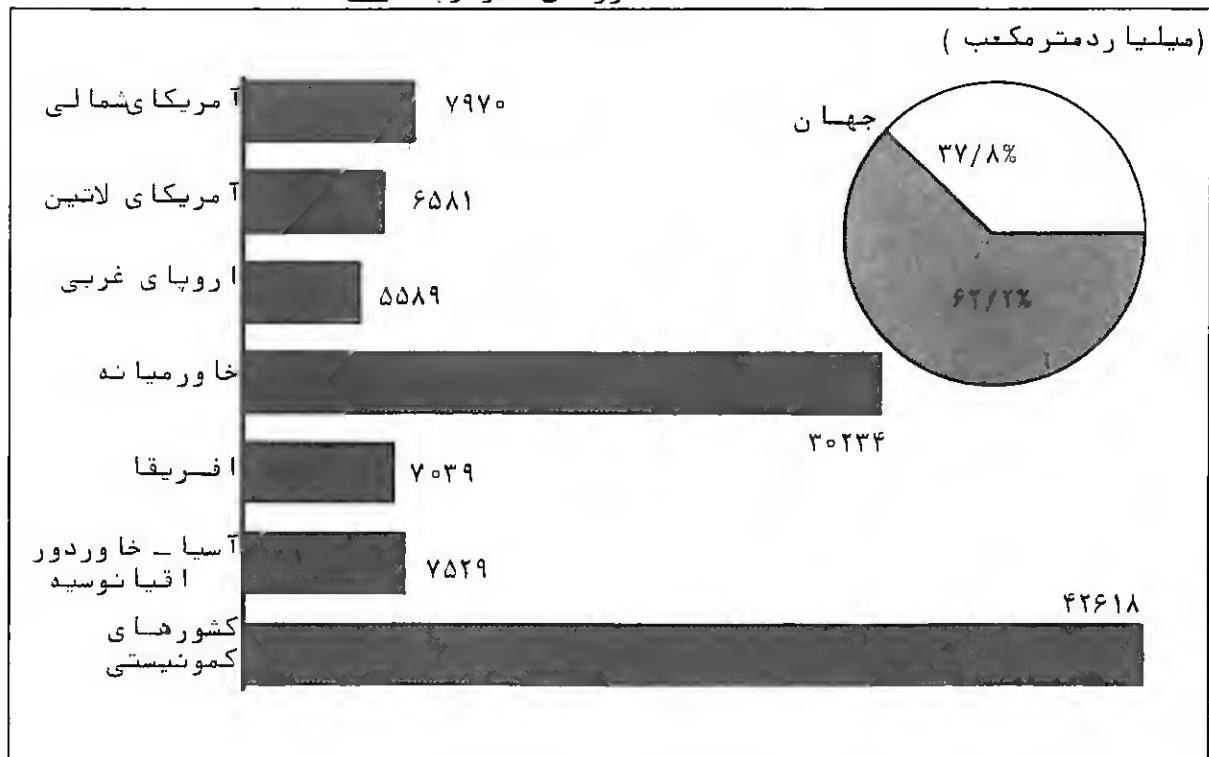
کشور ایران با حدود ۱۶۴۸۰۰۰ کیلومتر مربع دومین کشور بزرگ خاور میانه بشمار می آید. این کشور در فلات وسیعی قرار گرفته که بوسیله سلسله کوهها ئی محصور گردیده است. در بخش مرکزی و شرقی این فلات کویرهای نسبتاً وسیع و در کرانه دریای خزر، خلیج فارس، و خلیج عمان جلگه های ساحلی نسبتاً باریکی وجود دارد.

کشور ایران از نظر منابع انرژی بسیار غنی است. بخش انرژی در حیات اقتصادی کشور نقش بسیار مهمی دارد بطوریکه قسمت اعظم ارز مورد نیاز کشور از محل صادرات انرژی تامین میگردد و بخش انرژی سهم قابل توجهی در تولید ناخالص داخلی دارد. کشور ایران دارای منابع غنی نفت خام میباشد بطوریکه ذخائر تثبیت شده نفت ایران به حدود ۹۳ میلیارد بشکه برآورد میشود. قبل از انقلاب اسلامی، سطح تولید نفت خام در ایران بسیار بالا بود بطوریکه نسبت ذخائر به تولید حدود ۳۰/۱ بالغ میگردد اما در سال ۱۳۶۶ این رقم به حدود ۱/۱۰۴ افزایش یافت. باید خاطرنشان ساخت که میزان ذخائر نفت خام ایران به مراتب بیش از ۹۳ میلیارد بشکه است زیرا بنا به تعریف ذخائر تثبیت شده عبارتست از میزان نفت خام حوزه های نفتی کشف شده که با استفاذه از تجهیزات قبلی و در چها رچوب قیمتها ی جاری نفت قابل استخراج میباشد. بدین ترتیب ذخائر تثبیت شده تنها برآوردی از ذخائر با زیافتی جاری را در مختصات جغرافیائی و زمین شناسی خاص نشان میدهد و نمیتواند معادل کل نفت خام قابل استخراج از یک میدان نفتی باشد. درمورد ایران مجموع میزان نفت خام با زیافتی مجدد و ذخائری که در حال حاضر غیراقتصادی میباشند حدود ۳۰ میلیارد بشکه برآورد میگردد. بعلاوه برآورد میشود که از طریق تزریق گاز طبیعی در حوزه های نفتی بتوان حدود ۲۰ میلیارد بشکه دیگر نفت خام بدست آورد که رقم اخیر معادل ۲/۳ کل ذخائر تثبیت شده آمریکا میباشد.

ذخائر تثبیت شده گاز طبیعی ایران بیش از ۱۴۰۰۰ میلیارد متر مکعب برآورد میگردد

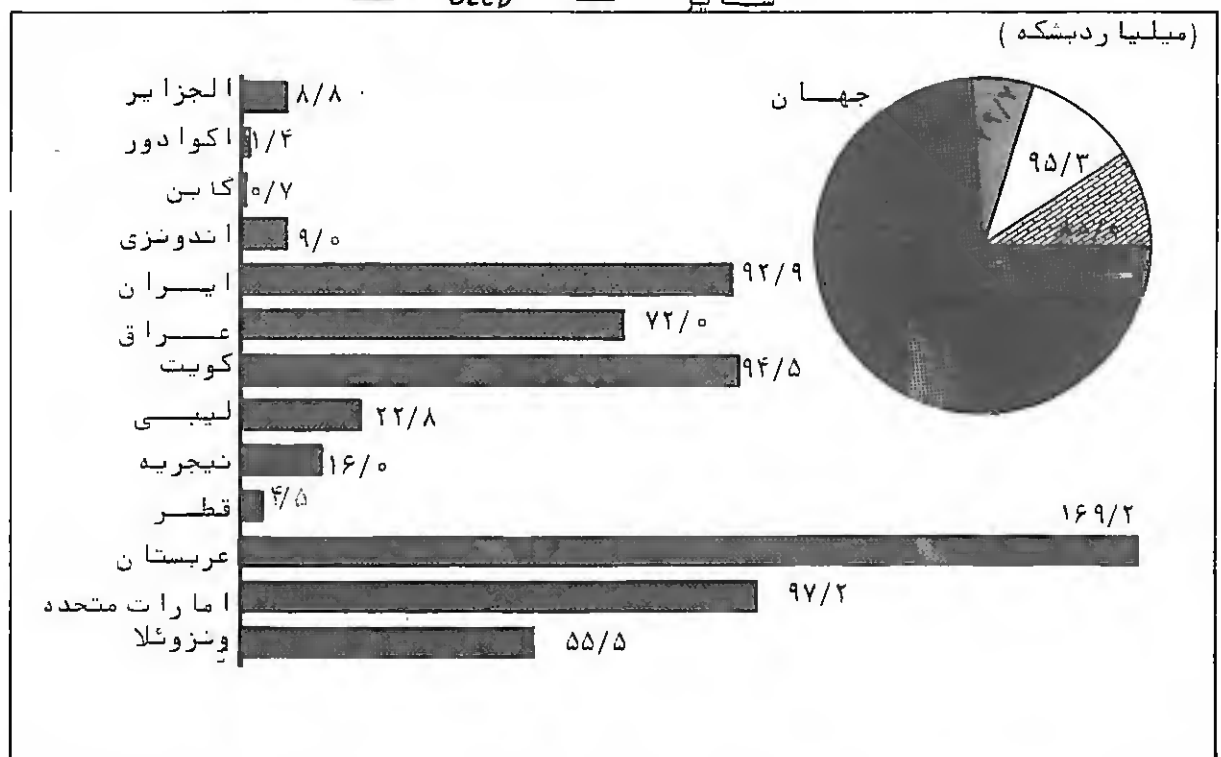
ذخائر تثبیت شده گاز طبیعی جهان در سال ۱۹۸۶

کل مناطق
اوپک
کشورهای غیر اوپک



ذخائر نفت خام جهان در سال ۱۹۸۶

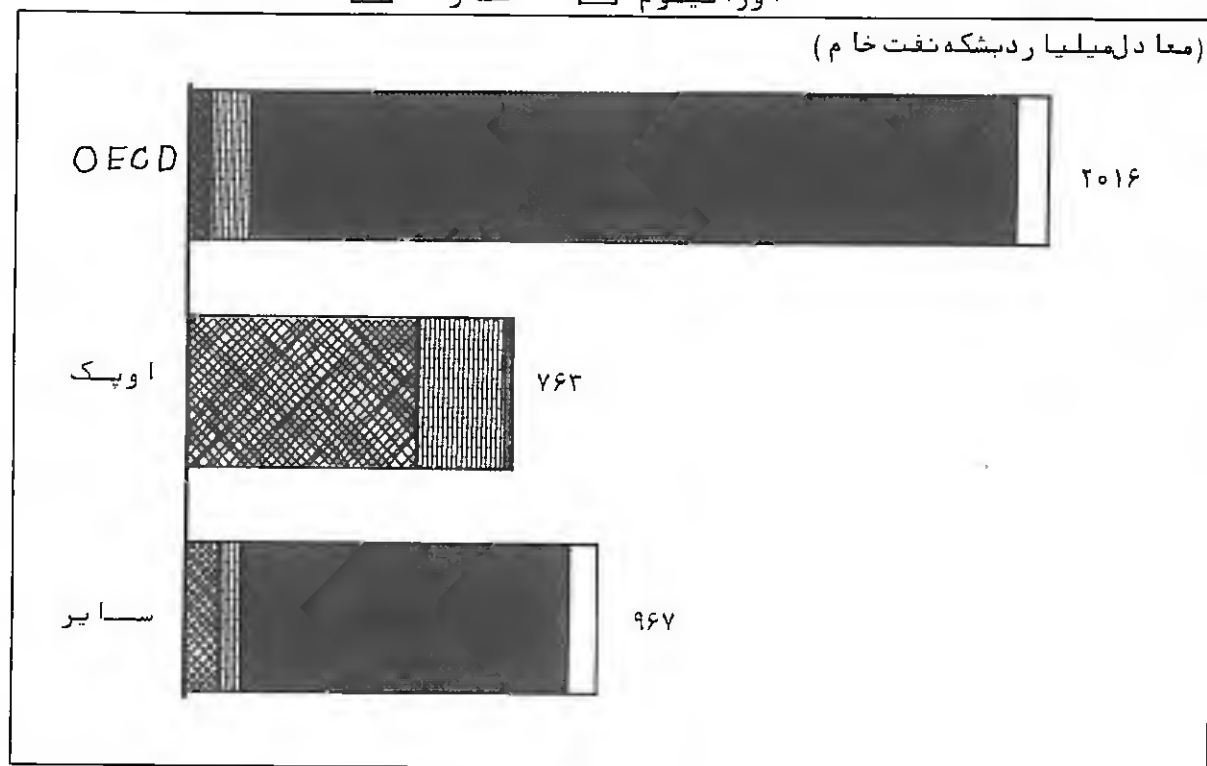
اوپک
OECD
کشورهای کمونیستی
سایر



ذخائر منابع عمده انرژی جهان

 نفت
 گاز
 ذغال سنگ
 اورانیوم

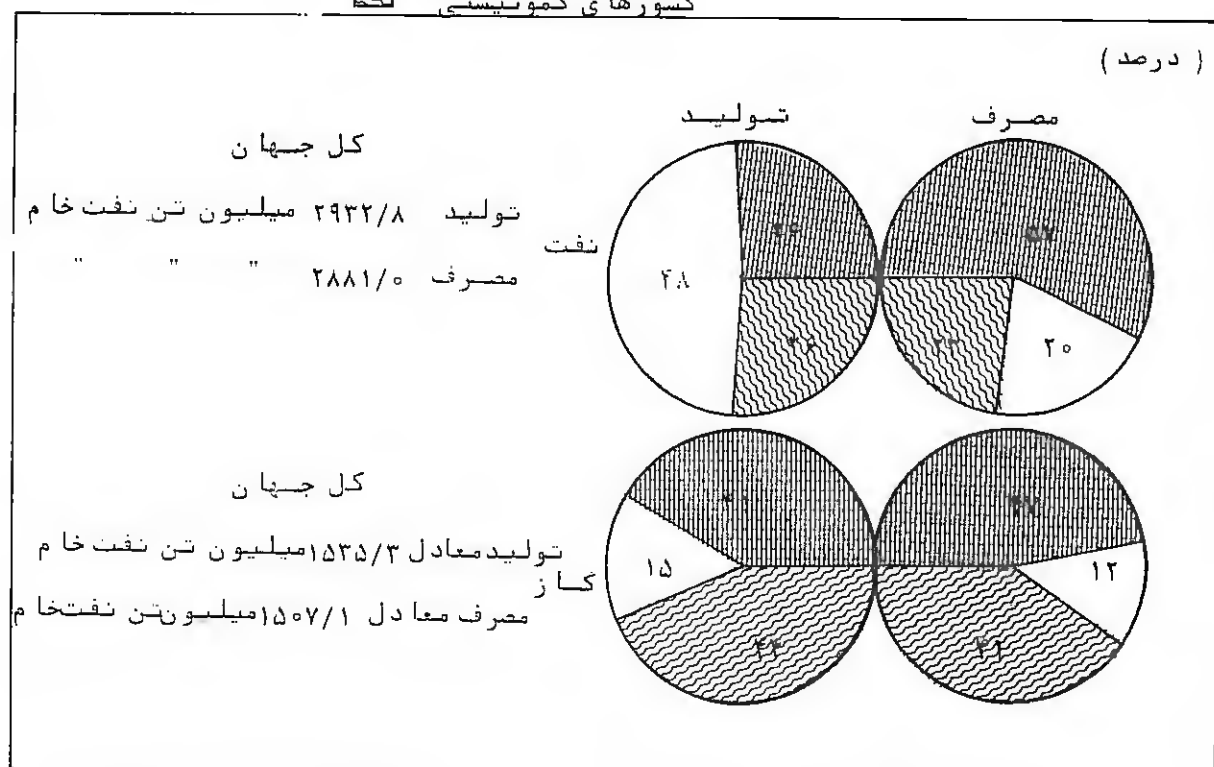
(معادل میلیراد شبکه نفت خام)



مقایسه تولید و مصرف نفت خام و گاز طبیعی در جهان ۱۹۸۶

 کشورهای در حال توسعه
 کشورهای عضو OECD
 کشورهای کمونیستی

(درصد)



که براساس آن ایران از نظر ذخایر گدازه طبیعی، پس از اتحاد شوروی، دومین کشور جهان محسوب میشود و ذخایر آن به تنهایی از مجموع ذخایر کلیه کشورهای خاور میانه بیشتر است. پیش بینی میشود که ایران بتواند تا پایان قرن آینده نیازهای صادراتی، مصرف داخلی، و گاز مورد نیاز جهت تزریق به حوزه های نفتی را تامین نماید. بعلاوه در ایران میادین وسیع مستقل گاز وجود دارد که بسیاری از آنها اخیراً کشف گردیده. پتانسیل تولیدی این میادین به یک شادو بر میدانیهای به هم پیوسته برآورده میگردد. براساس اطلاعاتی که تدوین شده "از میدانی مستقل بدست آمده که نشان میدهد پیش بینی مینمایند که کل ذخایر تثبیت شده گاز ایران به حدود ۶۰۰ تریلیون فوت مکعب بالغ گردد. این رقم از نظر ارزش حرارتی به مراتب بیشتر از ذخایر تثبیت شده نفت خام ایران میباشد. باید توجه داشت که براساس نظر کارشناسان مصرف گاز در کشورهای صنعتی جهان همچنان افزایش خواهد یافت. با توجه به کاهش تولید گاز و نفت و ذخایر سنگ و انرژی هسته ای در کشورهای صنعتی جهان پیش بینی میشود که میزان واردات گاز کشورهای مذکور بشدت افزایش خواهد یافت. قسمت اعظم این نیاز را خاور میانه و آفریقای شمالی و بخصوص ایران تامین میگردد. بنا براین ایران در آینده یکی از کشورهای عمده صادرکننده گاز خواهد بود.

ذخایر ذغال سنگ ایران حدود ۶ میلیارد تن برآورده گردیده که تقریباً $\frac{3}{7}$ میلیارد تن آن را ذغال سنگ کک شو و $\frac{2}{3}$ میلیارد تن آن را ذغال سنگ گرما را تشکیل میدهد. باید اضافه کرد که ذخایر ذغال سنگ ایران اکثراً در عمق زیاد قرار گرفته و استخراج آن مشکل و پرهزینه میباشد و براساس درحال حاضر تنها استخراج $\frac{1}{10}$ از ذخایر موجود اقتصادی است. تولید عمده ذغال سنگ ایران فعلاً از ناحیه کرمان صورت میگیرد که ذغال بدست آمده بعنوان ذغال کک شودر کارخانه ذوب آهن اصفهان مورد استفاده قرار میگیرد.

از نظر انرژی آبی در مناطق کوهستانی غرب و شمال غرب ایران پتانسیلهای آبی قابل توجهی وجود دارد. در حال حاضر ظرفیت پتانسیلهای آبی ایران به ۱۸۰۴ مگاوات برق بالغ میگردد. برآورده میشود که با تکمیل طرحهای در دست اقدام، چند

صدمگاوات دیگر به ظرفیت نصب شده آبی افزوده گردد. کارشناسان کل پتانسیهای آبی ایران را حدود ۱۴۷۰۰ مگاوات برق برآورد می‌نمایند که با پایدیه بین رقم حدود ۳۷۵۰ مگاوات دیگر با بت پمپهای ذخیره‌ای کوههای البرز اضافی نمود.

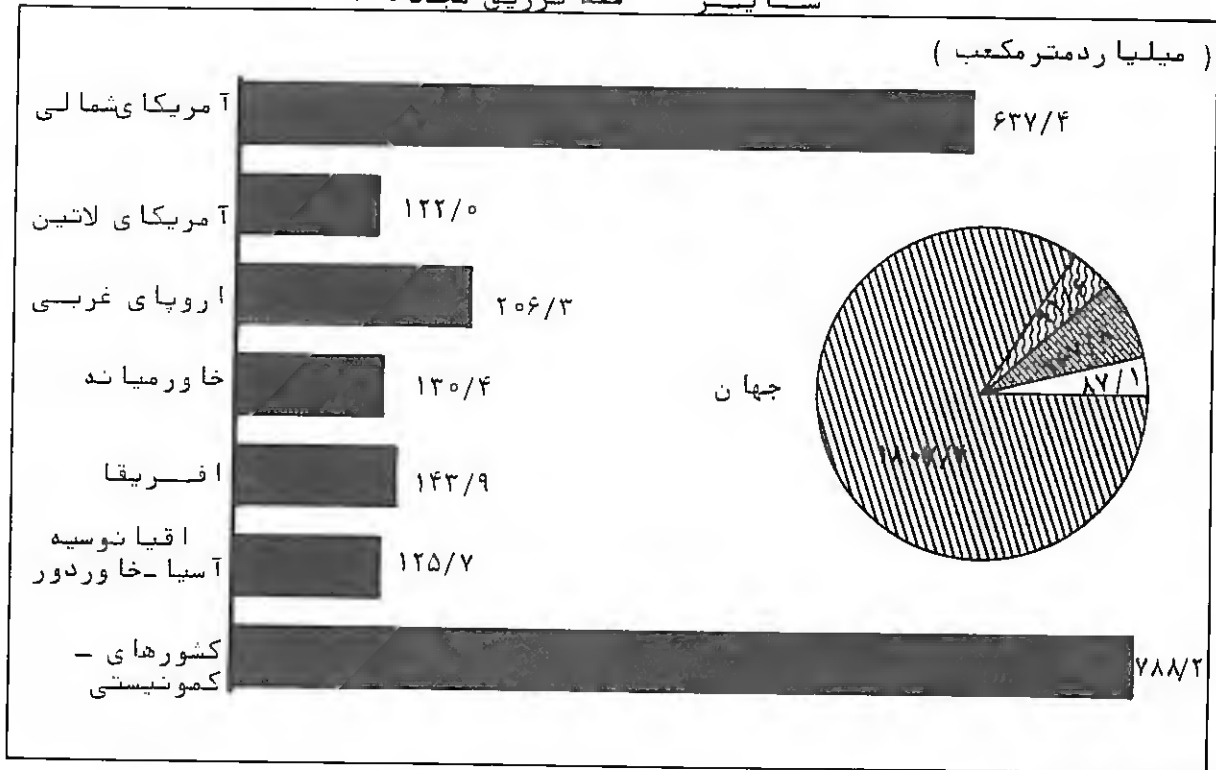
از نظر انرژی خورشیدی ایران از پتانسیل بسیار مناسبی برخوردار است. حدود ۶ درصد از مباحث کل کشور را میتوان جزو اراضی خشک یا نیمه خشک طبقه بندی نمود و بدین ترتیب ایران از نظر فاکتور تابش نور خورشید درجهان در مرتبه بالایی قرار دارد. با توجه به اینکه بخش عظیمی از جمعیت کشور در حدود ۶ هزار روستای کوچک زندگی میکنند و هزینه توزیع سوختهای فسیلی و برقرسانی به این روستاها بسیار گزاف است، بنا بر این استفاده از سیستمهای حرارتی و فتوولتائیک جهت گرمایش و تولید برق خورشیدی در ایران کاربرد وسیعی میتواند داشته باشد.

از نظر انرژی باد، ارقامی که در ۱۵ ایستگاه هواشناسی گردآوری شده نشان میدهد که بیشترین میانگین سرعت وزش باد به استانهای کرمان، سیستان و بلوچستان و آذربایجان شرقی تعلق دارد. ولی سرعت وزش باد در مناطق مذکور هنوز از متوسط سرعت لازم جهت کاربرد توربینهای بادی مولد برق (۱۵/۶ وات یا حدود ۲۹ کیلومتر در ساعت) پایین تر است. با توجه داشت که ایستگاههای هواشناسی فوق الذکر اکثراً در شهرها یا فرودگاهها قرار گرفته اند و سرعت وزش باد در این نقاط معمولاً کم است. بنا بر این انرژی باد باید مورد مطالعه بیشتری قرار گرفته و نقاطی که سرعت وزش باد آنها بیش از ۲۹ کیلومتر در ساعت است شناسائی گردد.

بر اساس مطالعاتی که تاکنون صورت گرفته چهار منبع مختلف برای انرژی زمین گرمائی شناسائی گردیده است این منابع عبارتند از میدانهای آب گرم، میدانهای بخار آب خشک، میدانهای آب گرم حاوی املاح معدنی (بخار مرطوب)، و صخره های گرم. بررسیهای انجام شده نشان میدهد که از میان این منابع، بخار مرطوب چه بعنوان یک منبع مستقیم گرما و چه برای تولید برق عملاً قابل استفاده میباشد. در سال ۱۳۴۹ یک مطالعه مقدماتی در زمینه پتانسیلهای زمین گرمائی نواحی شمال غرب

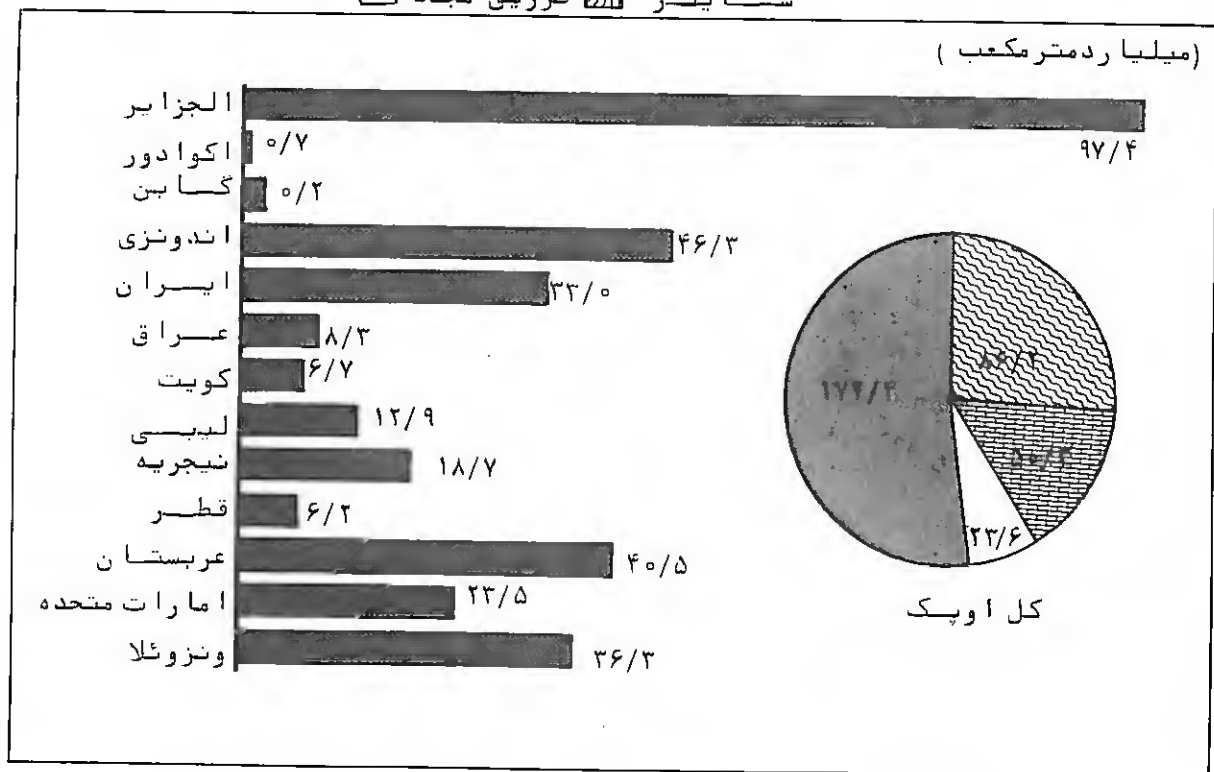
تولید گاز طبیعی درجه ۱۹۸۶

تولید ناخالص سوزانده شده
مصرف تزریق مجدد سایر



تولید گاز طبیعی در کشورهای عضو اوپک ۱۹۸۶

تولید ناخالص سوزانده شده
مصرف تزریق مجدد سایر



ایران صورت گرفت . نتایج این مطالعات در سال ۱۳۵۵ طی گزارشی به وزارت نیرو
تقدیم گردید ، براساس این مطالعات چهار ناحیه سیلان ، دماوند ، ماکو- خوی ،
وسهند که جمعاً " مساحتی حدود ۳۱ هزار کیلومتر مربع را دربر میگیرند را ی پتانسیل زمین-
گرمائی مناسبی میباشند . بهر حال انجام مطالعات دیگری جهت بررسی ماهیت و
وسعت سایر منابع زمین گرمائی ایران ضروری است .

در سال ۱۳۶۶ کل انرژی اولیه تولید شده در داخل کشور معادل ۹۸۲/۷ میلیون بشکه نفت خام بوده که حدود ۹۰/۷ درصد آن از نفت خام، ۷/۱ درصد آن از گاز طبیعی و بقیه از برق آبی، ذغال سنگ و سایر مواد انرژی را تأمین گردید.

در این سال واردات انرژی معادل ۷۲/۸ میلیون بشکه نفت خام بوده که حدود ۹۸/۲ درصد آن را فرآورده های نفتی تشکیل میداد. بدین ترتیب نسبت واردات به تولید داخلی فرآورده های نفتی از ۱۶/۴ درصد در سال ۱۳۶۳ به حدود ۳۴/۵ درصد در سال ۱۳۶۶ افزایش یافت.

در این سال از مجموع ۱۰۵۵/۵ میلیون بشکه انرژی اولیه در دسترس، حدود ۶۳۵/۰ میلیون بشکه مصرف در گردید (۶۴/۶ درصد تولید داخلی) و ۴۲۰/۵ میلیون بشکه به مصرف داخلی اختصاص یافت که معادل ۳۵/۴ درصد تولید داخلی بوده است. بدین ترتیب در سال ۱۳۶۶ صادرات نفت خام نسبت به سال قبل حدود ۱۴ درصد افزایش داشت که ۷۵/۹ میلیون بشکه آن (۸/۵ درصد کل تولید نفت) تحت قرارداد تصفیه مصرف در گردید.

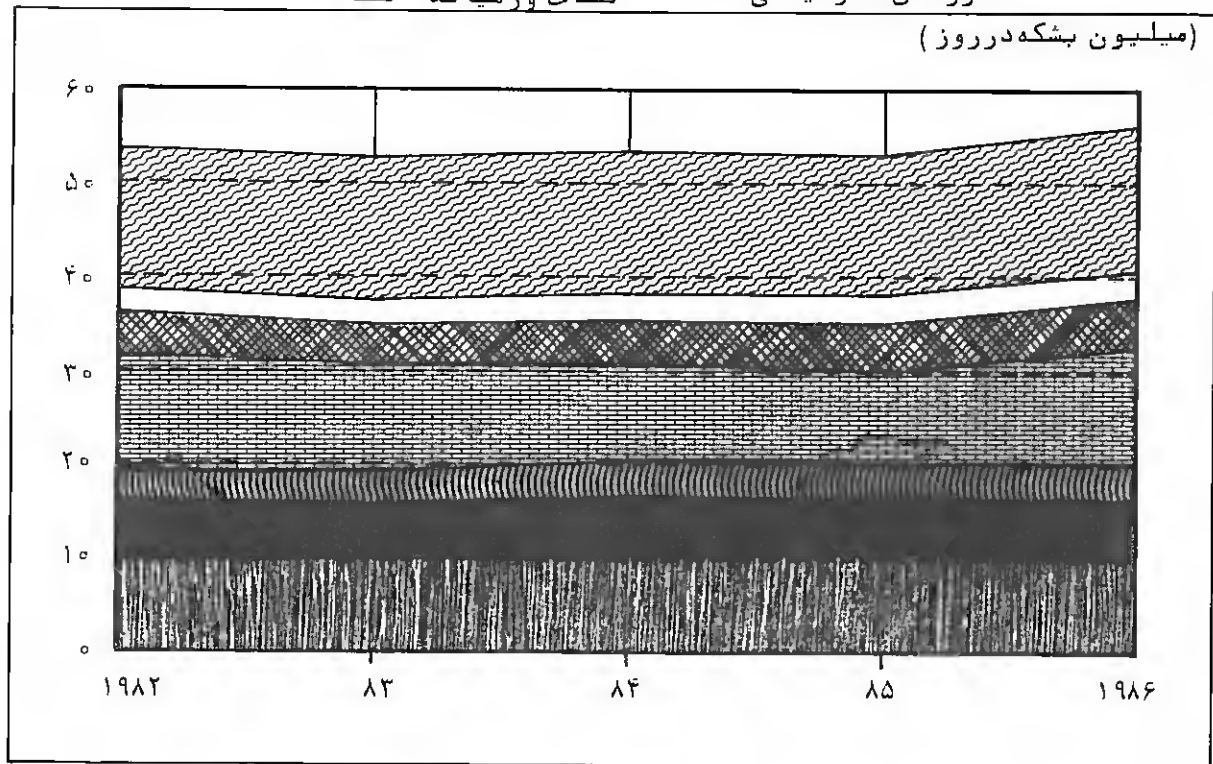
در سال مورد گزارش جمعاً حدود ۲۵۶/۷ میلیون بشکه نفت خام بمنظور تهیه فرآورده های نفتی به پالایشگاه ها و دستگاه های تقطیر کشور تحویل شد که نسبت به رقم مشابه سال قبل حدود ۷/۱ درصد افزایش داشت. در این سال پالایشگاه اصفهان بیشترین سهم را در تأمین فرآورده های مورد نیاز کشور داشت (۴۱/۵ درصد) ولی کل نفت خام خوراک و تولید فرآورده های نفتی این پالایشگاه به ترتیب ۶/۱ درصد و ۴/۴ درصد تقلیل پیدا کرد. سهم پالایشگاه تهران در کل تولید داخلی فرآورده های نفتی ۳۶/۲ درصد، پالایشگاه تبریز ۱۰/۱ درصد، پالایشگاه شیراز ۶/۱ درصد، پالایشگاه باختران ۳/۱ درصد، و مجتمع تقطیر لوان ۳/۰ درصد بود.

در سال ۱۳۶۶ مصرف فرآورده های نفتی در داخل کشور معادل ۳۰۵/۶ میلیون بشکه

تولید نفت خام درجه یک ————— ان

آمریکای شمالی آفریقا آسیا - خاور دور - اقیانوسیه کشورهای کمونیستی
 لاتین اروپای غربی خاورمیانه

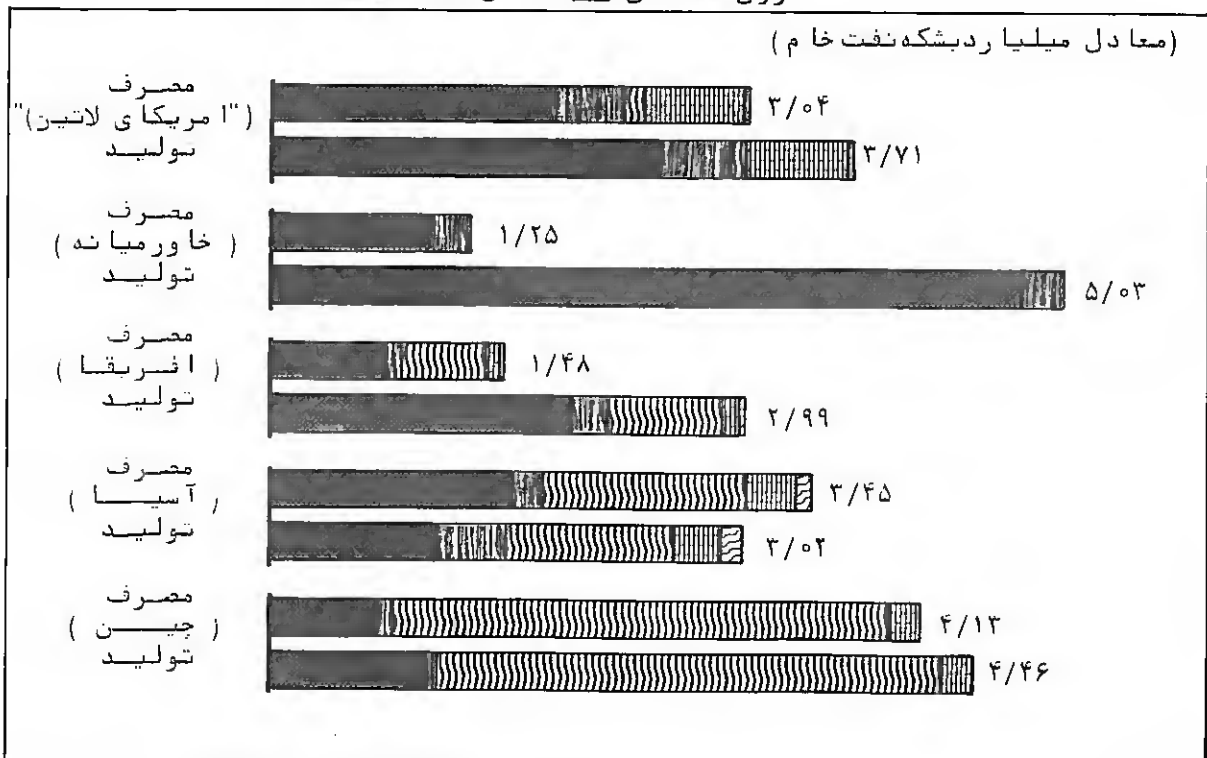
(میلیون بشکه در روز)



مقایسه تولید و مصرف انرژی اولیه به تفکیک مناطق (در سال ۱۹۸۶)

نفت انرژی آبی گاز ذغال سنگ انرژی هسته‌ای

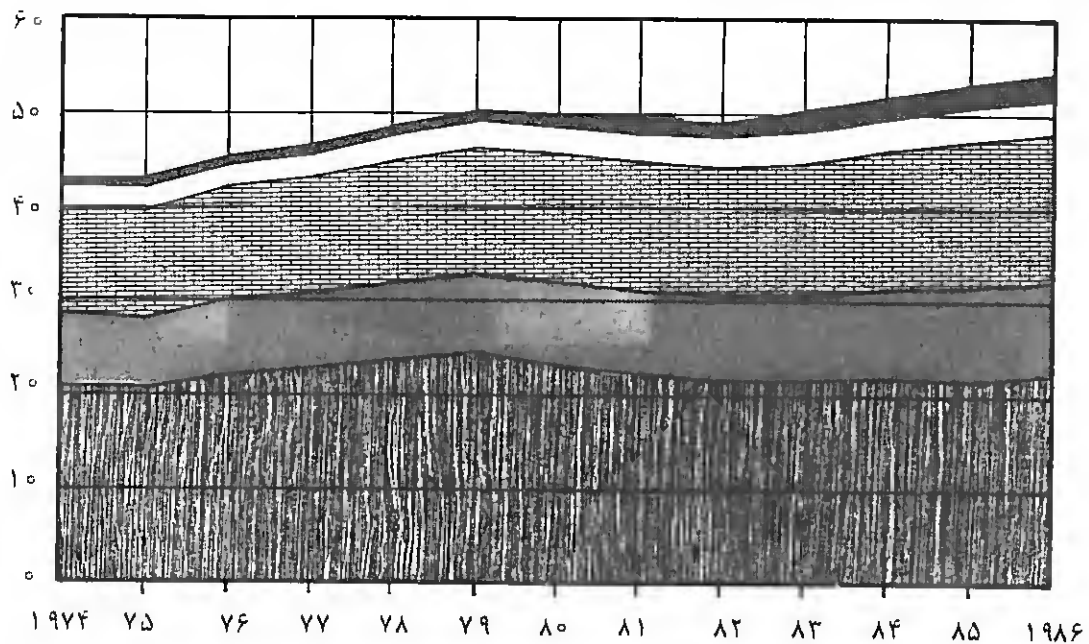
(معادل میلیمتر دیشک نفت خام)



مصرف انرژی اولیه درجهان به تفکیک منابع

انرژی هسته‌ای انرژی آبی ذغال سنگ گاز نفت

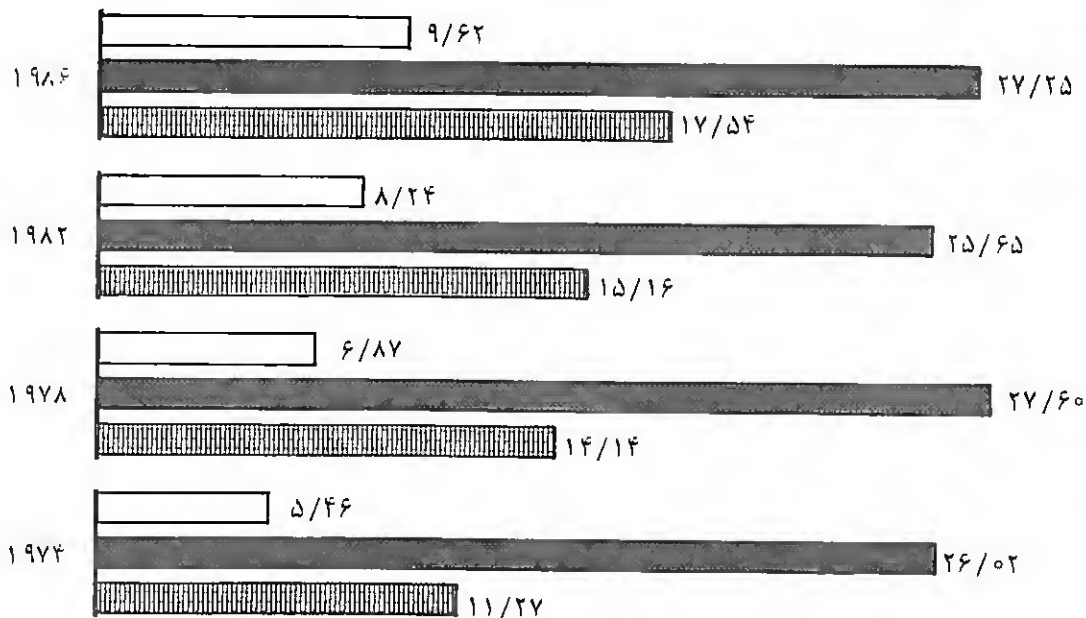
(معادل میلیمتر ردبشکه نفت خام)



مصرف انرژی اولیه درجهان

کشورهای توسعه‌یافته کشورهای عضو OECD کشورهای کمونیستی

(معادل میلیمتر ردبشکه نفت خام)



(۸۳۷/۳ هزار ریشکهدرروز) بود که نسبت به رقم مشابه سال قبل ۵/۸ درصد افزایش داشت. در سال موردگزارش درمیان فرآورده های نفتی، مصرف نفت سفید بیشترین افزایش را داشت و رشد آن به ۲۰/۱ درصد بالغ گردید. در این سال سهم مصرف نفت گاز در کل مصرف داخلی فرآورده های نفتی ۳۶/۳ درصد، نفت کوره ۲۳/۸ درصد، نفت سفید ۱۵/۵ درصد و بنزینها ۱۴/۸ درصد بود.

در سال موردگزارش تولید گاز طبیعی با ۲۰/۶ درصد افزایش نسبت به سال قبل به ۳۱/۴ میلیارد متر مکعب و میزان گاز سوزانده شده با ۸/۹ درصد افزایش به ۱۰/۶ میلیارد متر مکعب بالغ گردید. در این سال گسترش برنامهای گازسانی و توجه به استفاده هر چه بیشتر از گاز طبیعی موجب گردید تا مصرف داخلی گاز طبیعی با ۲۳/۲ درصد افزایش نسبت به سال ۱۳۶۵ به حدود ۱۱/۶ میلیارد متر مکعب بالغ گردد. در سال موردگزارش مصرف گاز طبیعی در نیروگاههای کشور حدود ۴۱/۴ درصد رشد داشت و بیش از ۴۹/۴ درصد مصرف داخلی گاز طبیعی را بخود اختصاص داد.

در سال ۱۳۶۶ تولید برق کشور (وزارت نیرو) به ۴۲۵۵۴ میلیون کیلووات ساعت رسید که ۹ درصد بیشتر از تولید سال قبل بود. در این سال حدود ۵۹/۶ درصد از تولید برق وزارت نیرو مربوط به نیروگاههای بخاری، ۱۹/۷ درصد نیروگاههای آبی، ۱۷/۲ درصد نیروگاههای گازی، و ۳/۵ درصد بقیه مربوط به نیروگاههای دیزلی بود.

در سال موردگزارش، فروش انرژی برق وزارت نیرو ۶/۵ درصد افزایش یافت و از ۳۲۶۱۹ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۶۵ به ۳۴۷۴۰ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۶۶ بالغ گردید. در این سال مصرف برق بخشهای خانگی و تجاری بترتیب ۱۰/۲ درصد و ۱۷/۸ درصد افزایش داشت و سهم آنها در کل فروش انرژی وزارت نیرو بترتیب به ۳۹/۳ درصد و ۲۶/۵ درصد بالغ گردید. این نسبتها در سال ۱۳۵۶ بترتیب معادل ۲۴/۸ درصد و ۲۲/۳ درصد بوده است. در سال موردگزارش مصرف برق بخش صنعت حدود ۹/۸ درصد تقلیل پیدا کرد و سهم آن در کل فروش انرژی برق وزارت نیرو به حدود ۲۲/۶ درصد

محدود گردید. این نسبت در سال ۱۳۵۶ معادل ۴۵/۱ درصد بوده است.

در سال ۱۳۶۶ کل تعداد روستاهای برق‌دار شده کشور به ۲۱۵۱۶ روستا (برابر سال ۱۳۵۶) و تعداد خانوارهای روستائی برق‌دار شده به حدود ۲/۴ میلیون خانوار (۳/۷ برابر سال ۱۳۵۶) بالغ گردید. بدین ترتیب در سالهای ۱۳۵۶-۶۶ کل تعداد روستاهای برق‌دار شده و تعداد خانوارهای روستائی برق‌دار شده به ترتیب با رشد متوسط سالانه ۱۹/۶ درصد و ۱۳/۹ درصد افزایش پیدا کرد. در این سال فروش انرژی برق به بخش کشاورزی و روستائی به ترتیب به ۶/۵ و ۶/۸ برابر سال ۱۳۵۶ بالغ گردید و نسبت مصرف برق بخش کشاورزی و روستائی به کل فروش انرژی برق وزارت نیرو از ۴/۰ درصد در سال ۱۳۵۶ به ۹/۲ درصد در سال ۱۳۶۶ افزایش یافته است.

در طی ده سال پس از پیروزی انقلاب اسلامی وضعیت انرژی کشور بشرح پیوست میباید.

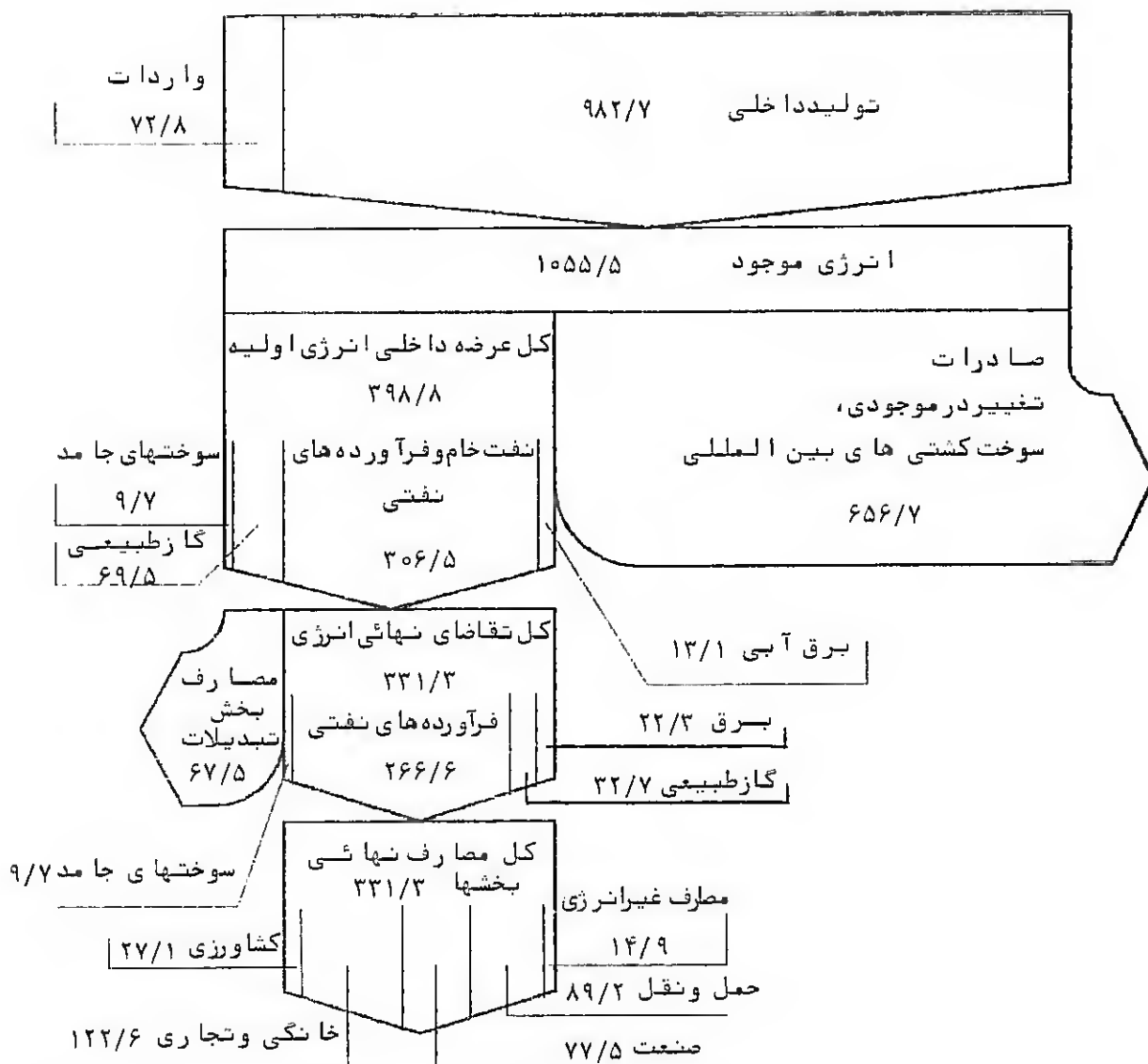
وضعیت انرژی کشور در طی ده سال پس از پیروزی انقلاب اسلامی

رشد متوسط سالانه (درصد)	۱۳۶۶	۱۳۵۶	۱- شاخص های کلان
۵/۹	۷/۸	۷/۱	- مصرف سراسر انرژی اولیه (معادل بشکه نفت خام)
۴/۵	۷۲۵/۵	۴۶۵/۲	- تولیدخالص سراسر انرژی برق کل کشور (کیلووات ساعت)
۷/۵	۱۲۰/۸*	۶۳/۲	- نسبت مصرف انرژی اولیه به تولید ناخالص داخلی (هزار بشکه به میلیارد ریال)
۱۱/۷	۱۱/۴	۴/۲	- نسبت تولیدخالص برق کل کشور به تولید ناخالص داخلی (وات ساعت به ریال)
-	۸۹۱/۷	۲۰۶۷/۵	۲- عرضه انرژی اولیه
-	۶۳۵/۵	۱۸۶۶/۲	- تولید نفت خام (میلیون بشکه)
-	۷۱/۵	۵/۶	- صادرات نفت خام (میلیون بشکه)
-۲/۴	۳۱۴۰۴	۶۷۴۵۵	- واردات فرآورده های نفتی (میلیون بشکه)
-۱۰/۴	۱۰۵۸۶	۳۱۷۲۴	- تولید گاز طبیعی (میلیون مترمکعب)
۱۲/۲	۱۱۰۳۳	۳۴۸۳	- تولید گاز طبیعی سوزا شده شده (میلیون مترمکعب)
۷/۴	۱۲۲/۱	۵۹/۹	۳- مصرف انرژی بخشها (میلیون بشکه نفت خام)
۳/۴	۷۷/۵	۵۵/۴	- خانگی و تجاری
۴/۴	۸۹/۲	۵۷/۸	- صنعت
۹/۳	۲۷/۱	۱۱/۱	- حمل و نقل
۱۰/۶	۸۱/۵	۲۹/۶	- کشاورزی
۱۰/۵	۴۲۵۵۴	۱۵۷۵۵	- نیروگاهها
۷/۱	۸۳۹۰	۴۲۱۳	۴- برق (میلیون کیلووات ساعت)
۱۲/۵	۲۵۳۶۰	۸۲۰۳	- کل تولید برق وزارت نیرو
۱۱/۱	۷۳۰۵	۲۵۵۸	- تولید برق آبی
۶/۷	۱۴۹۹	۷۸۱	- تولید برق بخاری
-۳/۵	۱۹/۷	۲۶/۷	- تولید برق گازی
۱۵/۵	۱۳۶۶۸	۳۲۳۸	- تولید برق دیزلی
۱۲/۳	۹۲۰۱	۲۸۸۸	- نسبت تولید برق آبی به کل تولید (درصد)
۲/۹	۷۸۴۸	۵۸۹۷	- مصرف برق در بخش خانگی
۱۹/۷	۲۵۶۵	۴۲۶	- مصرف برق در بخش تجاری
۱۹/۶	۲۱۵۱۶	۳۶۰۵	- مصرف برق در بخش صنعت
۱۳/۹	۲۳۸۷	۶۴۸	- مصرف برق در بخش کشاورزی
			- کل روستاهای برق دار شده
			- تعداد خانوارهای روستایی برق دار شده (هزار خانوار)

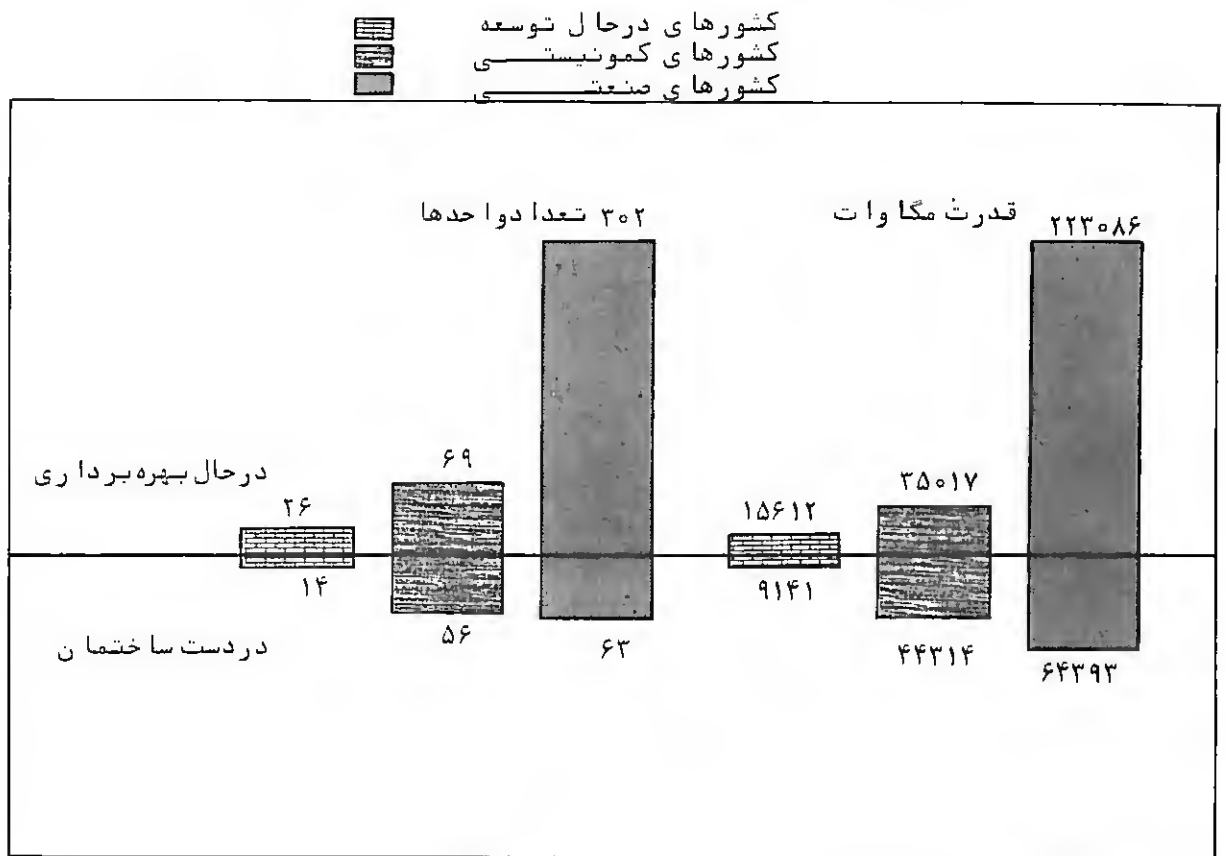
* رقم مربوط به سال ۱۳۶۵ است.

نمودار جریان انرژی سال ۱۳۶۶

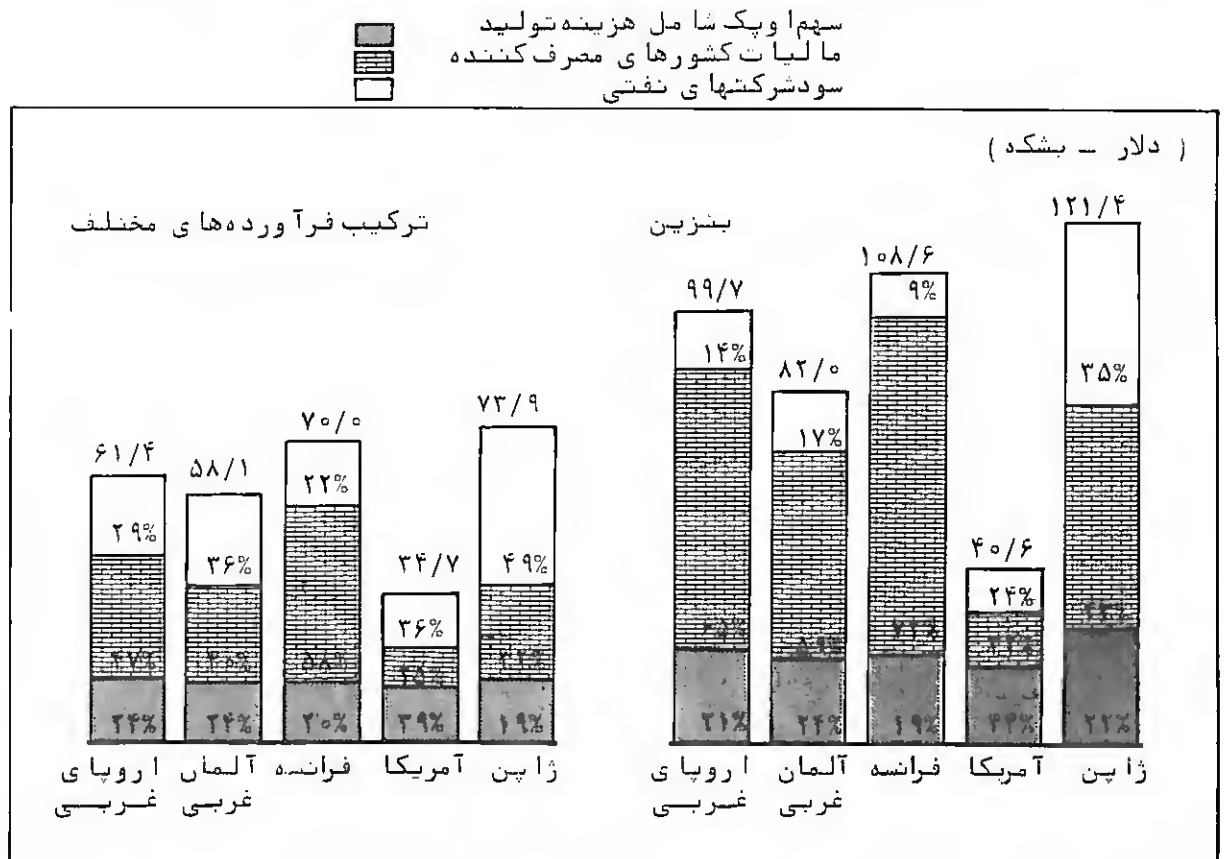
(معادل میلیون بشکه نفت خام)



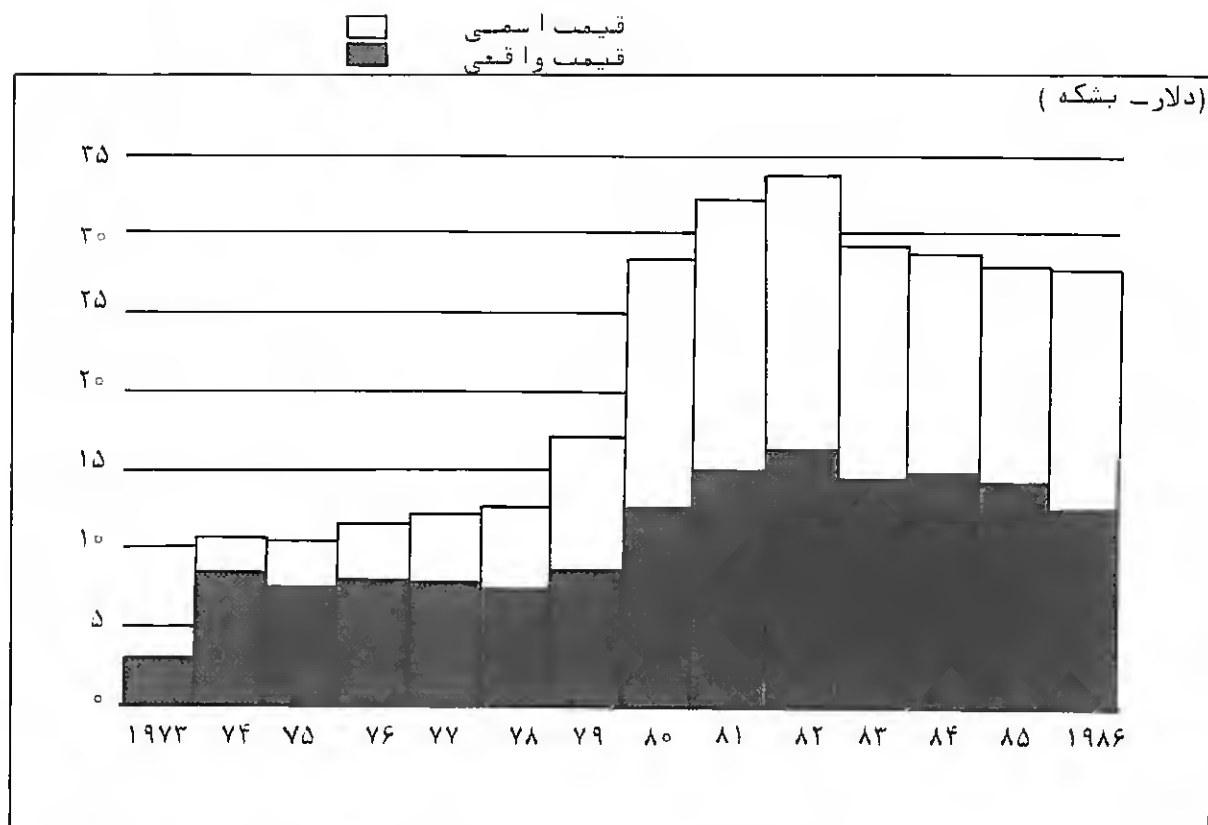
اندازه‌ری‌های اقتصادی



اجزاء تشکیل دهنده قیمت فرآورده‌های نفتی

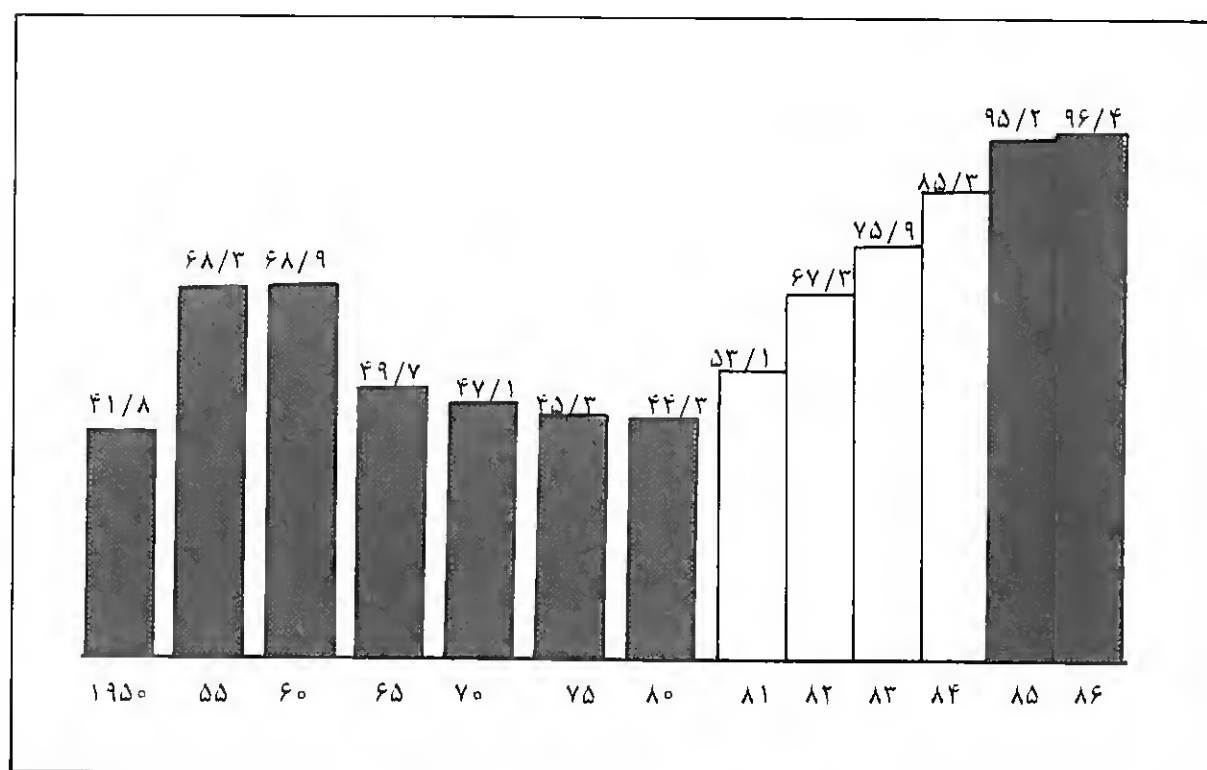


قیمت اسمی و واقعی نفت خام اوپک

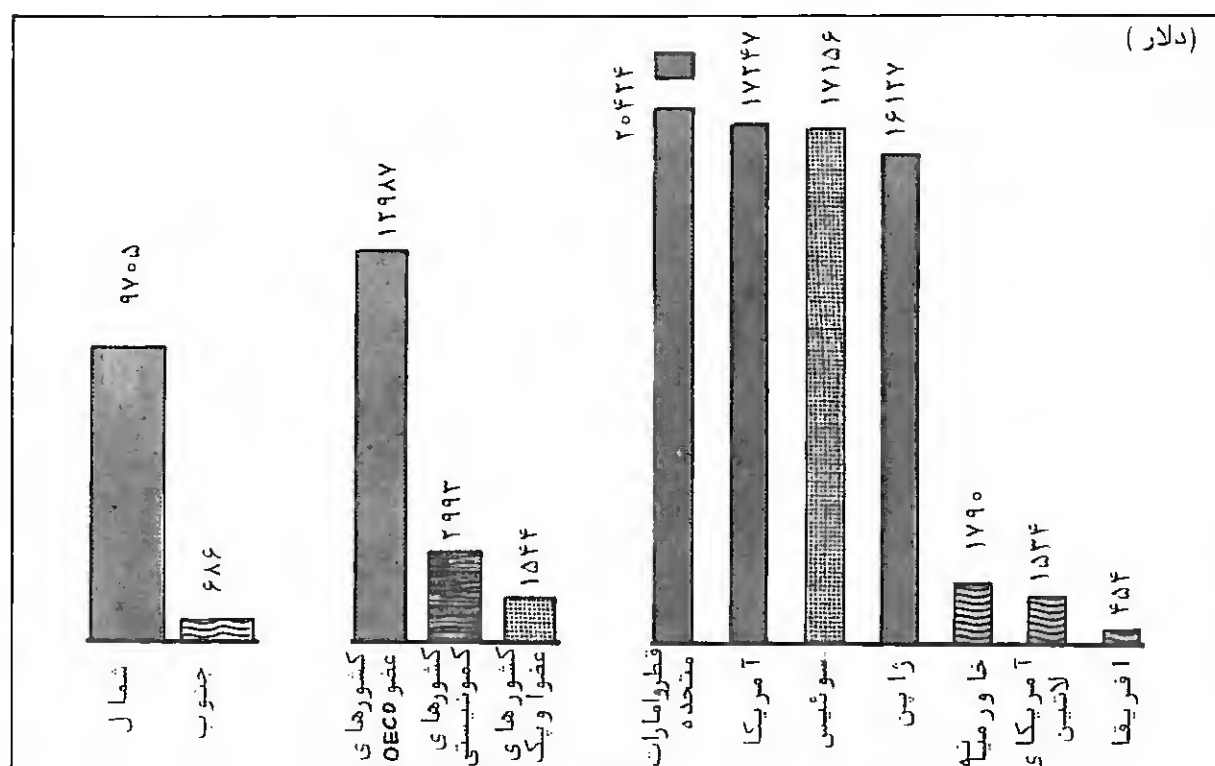


در نمودار فوق قیمت نفت خام سبک خلیج فارس مبنای قرار گرفته و قیمت واقعی براساس نرخ قیمت صادرات OECD محاسبه گردیده است.

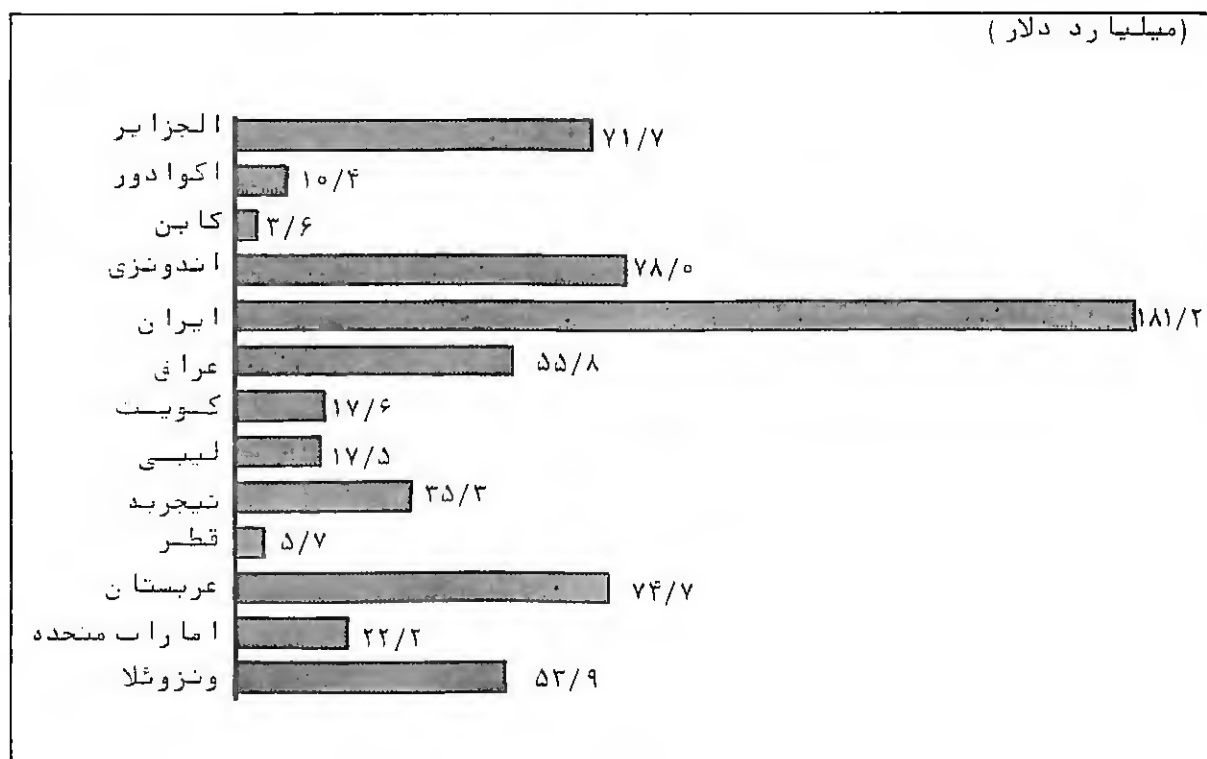
نسبت ذخایر به تولید در کشورهای عضو اوپک



تولید ناخالص داخلی سرانه درجهان ۱۹۸۶

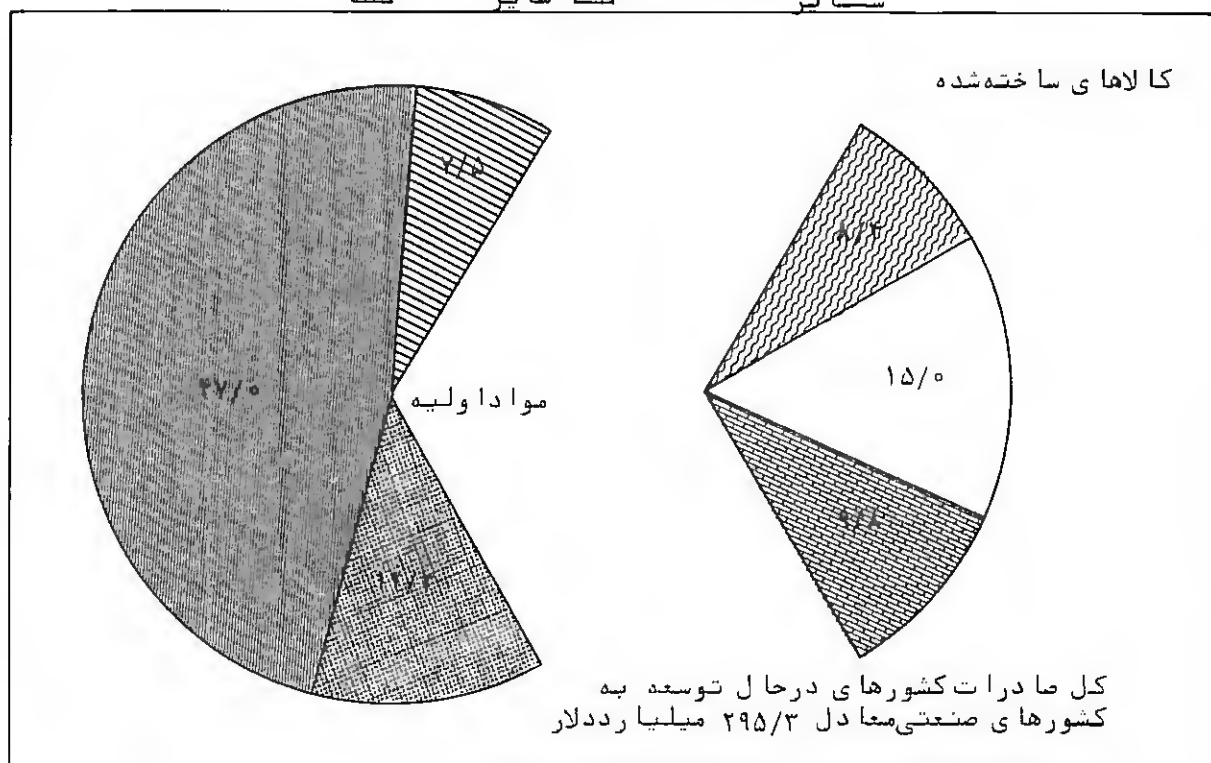


تولید ناخالص ملی کشورهای عضو وپک ۱۹۸۶



درصد سهم صادرات کشورهای در حال توسعه به کشورهای صنعتی به تفکیک انواع کالا

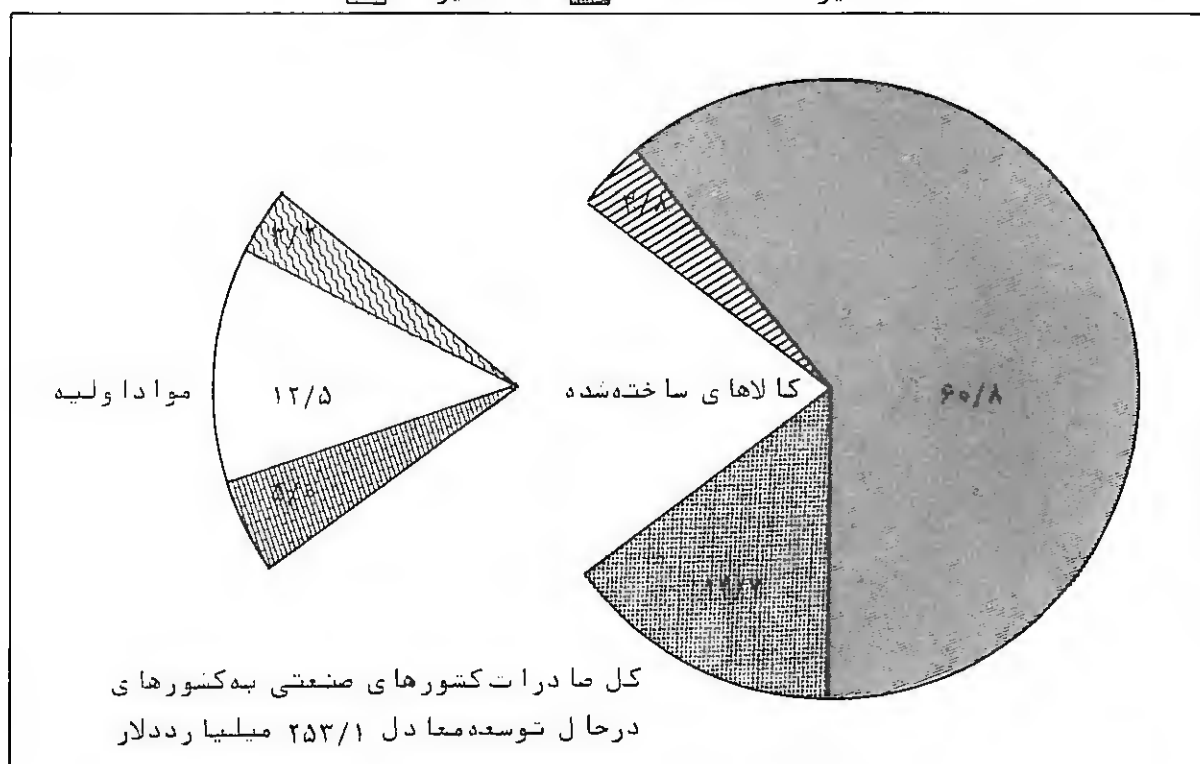
کالاها ی ساخته شده
نساجی و پوشاک
شیمیائی و ماشین آلات
سایر
مواد اولیه
سوخت
مواد غذایی
سایر



درصد سهم صادرات کشورهای صنعتی به کشورهای در حال توسعه به تفکیک انواع کالا

(در سال ۱۹۸۶)

کالاها ی ساخته شده
نساجی و پوشاک
شیمیائی و ماشین آلات
سایر
مواد اولیه
سوخت
مواد غذایی
سایر



۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۶۰	۱۳۵۶	۱۳۵۱	۱۳۴۶	
۵۱۳۷۶	۴۹۴۴۵	۴۷۵۸۶	۴۵۷۹۸	۴۴۰۷۷	۴۲۴۲۰	۴۰۸۲۶	۳۵۰۲۵	۳۰۲۸۴	۲۶۴۹۰	جمعیت کل کشور (هزار نفر)
۰۰	۳۰۸۶/۲	۳۳۷۶/۰	۳۴۲۱/۳	۳۴۱۷/۸	۳۰۴۰/۳	۲۶۳۶/۴	۳۹۲۲/۳	۲۵۰۷/۳	۱۳۵۷/۴	تولید ناخالص داخلی به قیمت های ثابت ۱۳۵۳ (میلیاردریا ل)
۰۰	۶۲/۴	۷۰/۹	۷۴/۷	۷۷/۵	۷۱/۷	۶۴/۶	۱۱۲/۰	۸۲/۸	۵۱/۲	تولید ناخالص داخلی سرانه (هزارریا ل)
۳۹۸/۸	۳۷۲/۷	۳۹۸/۵	۳۶۹/۳	۳۴۳/۲	۲۸۶/۲	۲۵۴/۷	۲۴۷/۸	۱۲۰/۱	۷۳/۹	عرضه کل انرژی اولیه (معادل میلیون بشکه نفت خام)
۷/۸	۷/۵	۸/۴	۸/۱	۷/۸	۶/۷	۶/۲	۷/۱	۴/۰	۲/۸	عرضه سرانه اولیه (معادل بشکه نفت خام)
۰۰	۱۲۰/۸	۱۱۸/۰	۱۰۷/۹	۱۰۰/۴	۹۴/۱	۹۶/۶	۶۳/۲	۴۷/۹	۵۴/۴	نسبت عرضه کل انرژی اولیه به تولید ناخالص داخلی (هزار بشکه به میلیون ریال)
۳۳۱/۳	۳۰۵/۴	۳۳۰/۴	۳۰۶/۷	۲۸۶/۹	۲۳۷/۷	۲۱۱/۲	۲۰۴/۳	۹۹/۱	۵۲/۵	کل تقاضای نهائی انرژی (معادل میلیون بشکه نفت خام)
۶/۵	۶/۲	۶/۹	۶/۷	۶/۵	۵/۶	۵/۲	۵/۸	۳/۳	۲/۰	نسبت تقاضای نهائی انرژی به تولید ناخالص داخلی (هزار بشکه به میلیون ریال)
۰۰	۹۹/۰	۹۷/۹	۸۹/۶	۸۳/۹	۷۸/۲	۸۰/۱	۵۲/۱	۳۹/۵	۳۸/۷	تولید ناخالص داخلی برق کل کشور (میلیون کیلووات ساعت)
۳۷۲۴۰	۳۵۱۴۵	۳۳۳۱۲	۳۰۶۷۷	۲۷۶۵۴	۲۴۲۵۴	۲۰۷۳۵	۱۶۲۹۵	۸۴۱۱	۳۷۵۲	تولید ناخالص سرانه برق کل کشور (کیلووات ساعت)
۷۲۴/۹	۷۱۰/۸	۷۰۰/۰	۶۶۹/۸	۶۲۷/۴	۵۷۱/۸	۵۰۷/۹	۴۶۵/۲	۲۷۷/۷	۱۴۱/۶	نسبت تولید ناخالص برق کل کشور به تولید ناخالص داخلی (وات ساعت به ریال)
۰۰	۱۱/۴	۹/۹	۹/۰	۸/۱	۸/۰	۷/۹	۴/۲	۳/۴	۲/۸	

رشد سالاينه - درصد

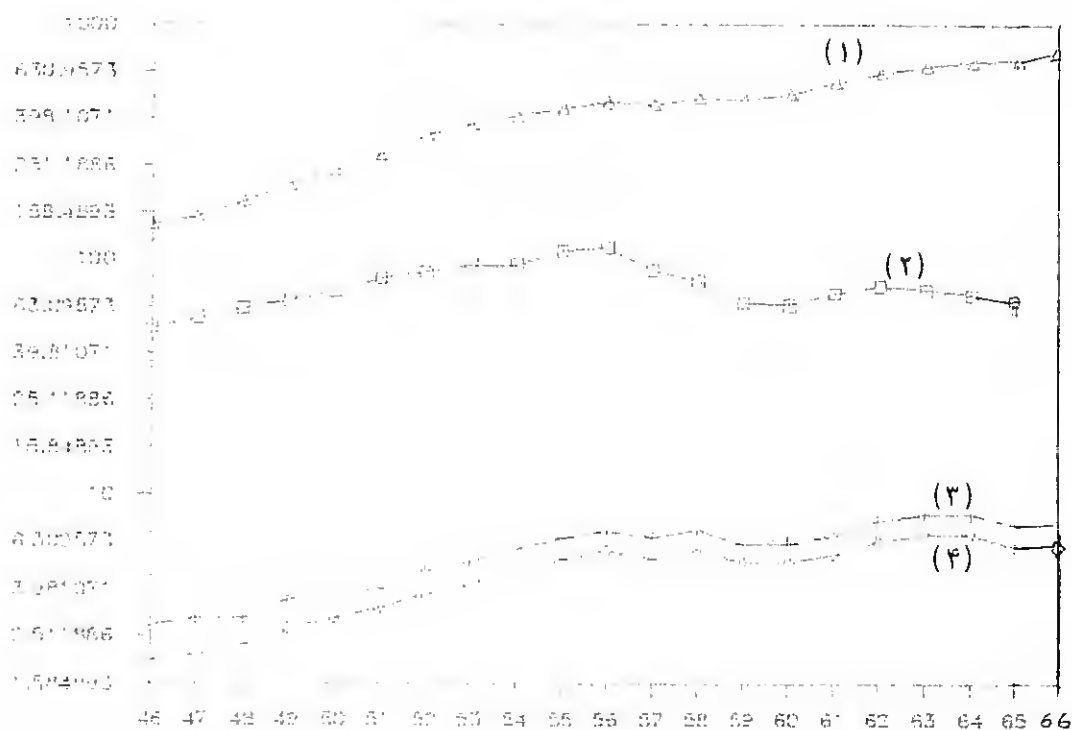
نتر ازانرژي کشور
اطلاعات عمومی

جدول ۳

۱۳۶۱-۶۶	۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۶۰	۱۳۵۱-۵۶	۱۳۴۶-۵۱	جمعیت کل کشور
۳/۹	۳/۹	۳/۹	۳/۹	۳/۹	۳/۹	۳/۹	۳/۹	۲/۹	۲/۷	تولید ناخالص داخلي به قیمت های ثابت ۱۳۵۳
(۱) ۵/۴	۵۰	-۸/۶	-۱/۳	۵/۱	۱۲/۴	۱۵/۳	-۵/۰	۹/۴	۱۳/۱	تولید ناخالص داخلي به قیمت های ثابت ۱۳۵۳
(۱) ۳/۴	۵۰	-۱۲/۵	-۵/۱	-۳/۶	۸/۱	۱۱/۰	-۸/۵	۶/۲	۱۰/۱	تولید ناخالص داخلي سرانه
۶/۹	۷/۰	-۶/۵	۷/۹	۷/۶	۱۹/۹	۱۲/۴	۲/۹	۱۵/۶	۱۰/۲	عرضه کل انرژی اولیه
۳/۱	۴/۰	-۱۰/۷	۳/۷	۳/۸	۱۶/۴	۸/۱	-۱/۲	۱۲/۲	۷/۴	عرضه سرانه انرژی اولیه
(۱) ۶/۵	۵۰	۲/۴	۹/۴	۷/۵	۶/۷	-۲/۶	۸/۳	۵/۷	-۲/۵	نسبت عرضه کل انرژی اولیه به تولید ناخالص داخلی
۶/۹	۸/۵	-۷/۶	۷/۷	۶/۹	۲۰/۷	۱۲/۵	۳/۱	۱۵/۶	۱۳/۵	کل تقاضای نهایی انرژی
۳/۰	۴/۸	-۱۰/۱	۳/۰	۲/۱	۱۶/۱	۷/۷	-۵/۷	۱۶/۹	۱۰/۵	تقاضای نهایی سرانه انرژی
(۱) ۶/۱	۵۰	۱/۱	۹/۳	۶/۸	۷/۳	-۲/۴	۸/۵	۵/۷	۵/۴	نسبت کل تقاضای نهایی انرژی به تولید ناخالص داخلی
۹/۰	۶/۰	۵/۵	۸/۶	۱۰/۹	۱۴/۰	۱۷/۰	۸/۳	۱۴/۲	۱۷/۵	تولید ناخالص برقی کل کشور
۴/۹	۲/۰	۱/۵	۴/۵	۶/۸	۹/۷	۱۲/۶	۴/۲	۱۰/۹	۱۴/۴	تولید ناخالص برقی سرانه کشور
(۱) ۹/۳	۵۰	۱۵/۲	۱۰/۰	۱۱/۱	۱/۳	۱/۳	۱۳/۸	۴/۳	۴/۰	نسبت تولید ناخالص برقی کل کشور به تولید ناخالص داخلی

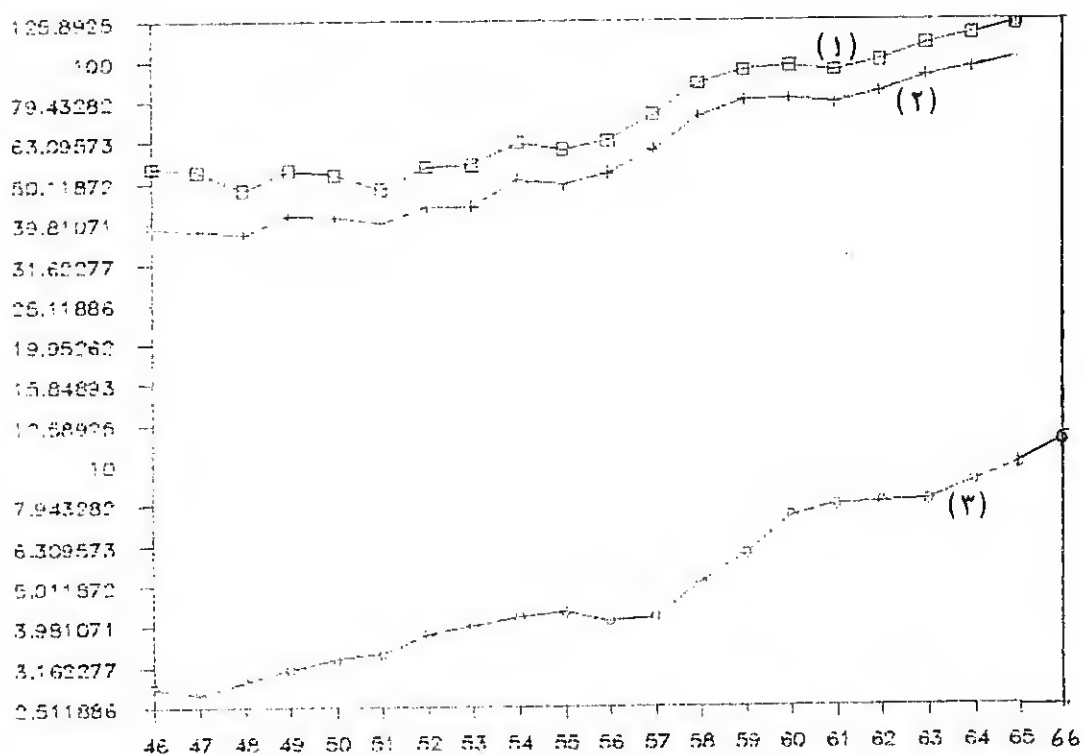
(۱) رشد متوسط سالاينه ۱۳۶۱-۶۵
ارقام در دست نیست ۵۰

روند شاخص های سرمایه اقتصادی و انرژی کشور



- ۱- تولید سرامیک برق (کیلووات ساعت)
- ۲- تولید ناخالص داخلی سرامیک (هزار ریال)
- ۳- عرضه سرامیک انرژی اولیه (معادل بشکه نفت خام)
- ۴- تقاضای نهایی سرامیک انرژی (معادل بشکه نفت خام)

نسبت شاخص های عمده انرژی به تولید ناخالص داخلی



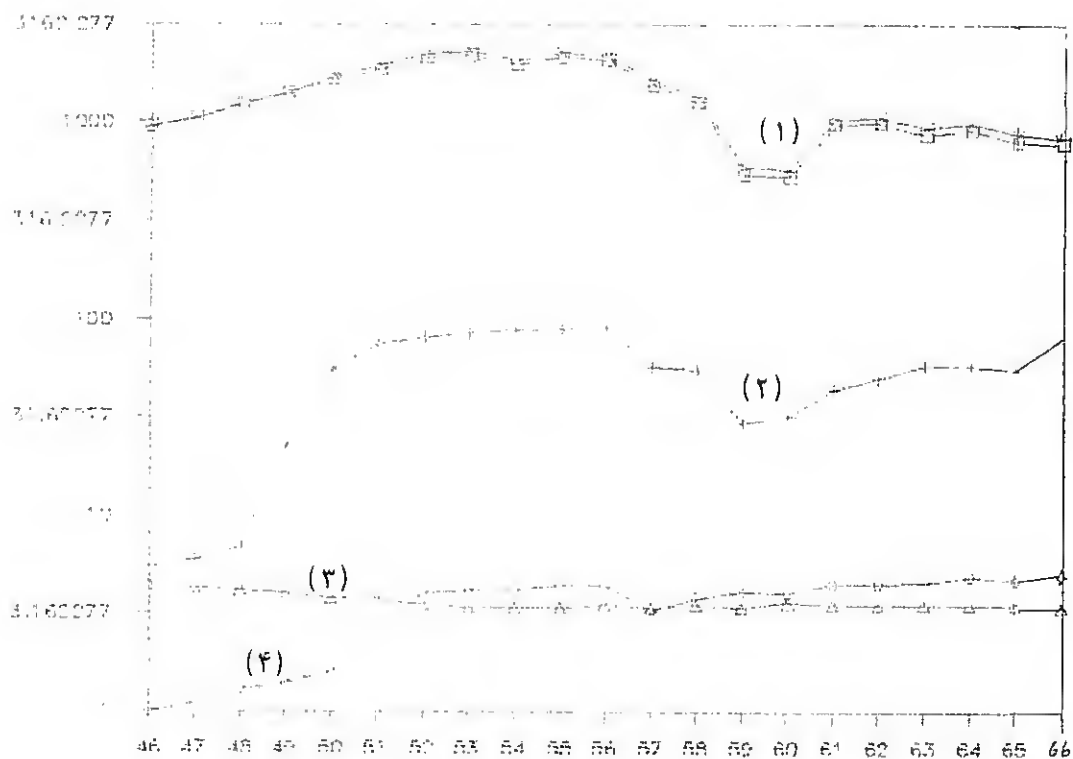
- ۱- نسبت عرضه کل انرژی اولیه به تولید ناخالص داخلی (هزار بشکه به میلیون ریال)
- ۲- نسبت تقاضای نهائی انرژی به تولید ناخالص داخلی (هزار بشکه به میلیون ریال)
- ۳- نسبت تولید برق به تولید ناخالص داخلی (وات ساعت به ریال)

۱- عرضه انرژی اولیه

۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۶۰	۱۳۵۶	۱۳۵۱	۱۳۴۶	
۸۹۱/۷	۷۹۶/۶	۹۰۷/۵	۸۶۷/۶	۹۸۶/۶	۹۷۹/۷	۵۲۶/۰	۲۰۶۶/۹	۱۸۵۰/۰	۹۴۷/۷	نفت خام
۶۹/۵	۵۵/۱	۵۷/۶	۵۷/۹	۴۹/۷	۴۳/۵	۳۱/۷	۹۰/۷	۷۳/۲	۵/۵	گاز طبیعی (۱)
۵/۱	۴/۷	۴/۹	۴/۶	۴/۵	۴/۵	۴/۰	۴/۴	۲/۵	۱/۰	سوختهای جامد
۱۳/۱	۱۱/۷	۸/۷	۹/۰	۹/۷	۱۰/۱	۹/۷	۶/۶	۵/۵	۱/۰	برق آبی
۳/۳	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۳/۶	۳/۵	۳/۷	۴/۵	سوختهای غیرتجاری
۹۸۲/۷	۸۷۱/۶	۹۸۲/۲	۹۴۲/۶	۱۰۵۴/۰	۱۰۴۱/۳	۵۷۵/۰	۲۱۷۲/۱	۱۹۳۴/۹	۹۵۹/۷	کل تولید
										واردات
۷۱/۵	۵۶/۹	۶۰/۵	۳۶/۲	۵۵/۰	۳۰/۲	۱۸/۶	۰/۶	-	-	فراوردههای نفتی
۱/۳	۱/۶	۱/۵	۱/۹	۳/۹	۴/۴	۲/۶	۴/۱	-	-	سوختهای جامد
۷۲/۸	۵۸/۵	۶۲/۰	۳۸/۱	۵۸/۹	۳۴/۶	۲۱/۲	۴/۷	-	-	کل واردات
										صادرات
۶۳۵/۰	۵۵۷/۰	۶۵۲/۳	۶۱۰/۶	۷۶۴/۳	۷۸۷/۷	۳۳۹/۸	۱۸۶۶/۲	۱۷۵۸/۹	۸۹۳/۲	نفت خام و فرآوردههای نفتی
-	-	-	-	-	-	-	۵۹/۱	۵۱/۷	-	گاز طبیعی
۶۲۵/۰	۵۵۷/۰	۶۵۲/۳	۶۱۰/۶	۷۶۴/۳	۷۸۷/۷	۳۳۹/۸	۱۹۲۵/۳	۱۸۱۰/۶	۸۹۳/۲	کل صادرات
-۰/۹	-۰/۹	-۰/۲	-۰/۴	-۰/۳	-۰/۲	-۱/۸	-۱/۰	-۱/۳	-۰/۹	سخت کشتیهای بین المللی (ب)
-۲۰/۸	+۰/۵	+۶/۸	-۰/۴	-۵/۱	-۱/۸	+۰/۱	-۲/۷	-۲/۹	+۸/۳	تغییر در موجودی و اشتباهات آماری (ت)
۲۹۸/۸	۲/۲/۷	۲۹۸/۵	۲۶۹/۳	۲۴۳/۲	۲۸۶/۲	۲۵۴/۷	۲۴۷/۸	۱۲۰/۱	۷۳/۹	عرضه کل انرژی اولیه
										بخش تبدیلات
۵۵/۴	۵۱/۳	۵۰/۲	۴۵/۳	۴۰/۵	۳۴/۲	۳۰/۲	۱۹/۹	۶/۷	۱/۸	تلفات تبدیل
۱۲/۱	۱۶/۰	۱۷/۹	۱۷/۱	۱۵/۸	۱۴/۳	۱۳/۳	۲۳/۶	۱۴/۳	۱۹/۶	مصارف بخش انرژی
۶۷/۵	۶۷/۳	۶۸/۱	۶۲/۶	۵۶/۳	۴۸/۵	۴۳/۵	۴۳/۵	۲۱/۰	۲۱/۴	کل مصارف در بخش تبدیل انرژی
۳۳۱/۳	۳۰۵/۴	۳۳۰/۴	۳۰۶/۷	۲۸۶/۹	۲۳۷/۷	۲۱۱/۲	۲۰۴/۳	۹۹/۱	۵۲/۵	تفاضل نهائی انرژی

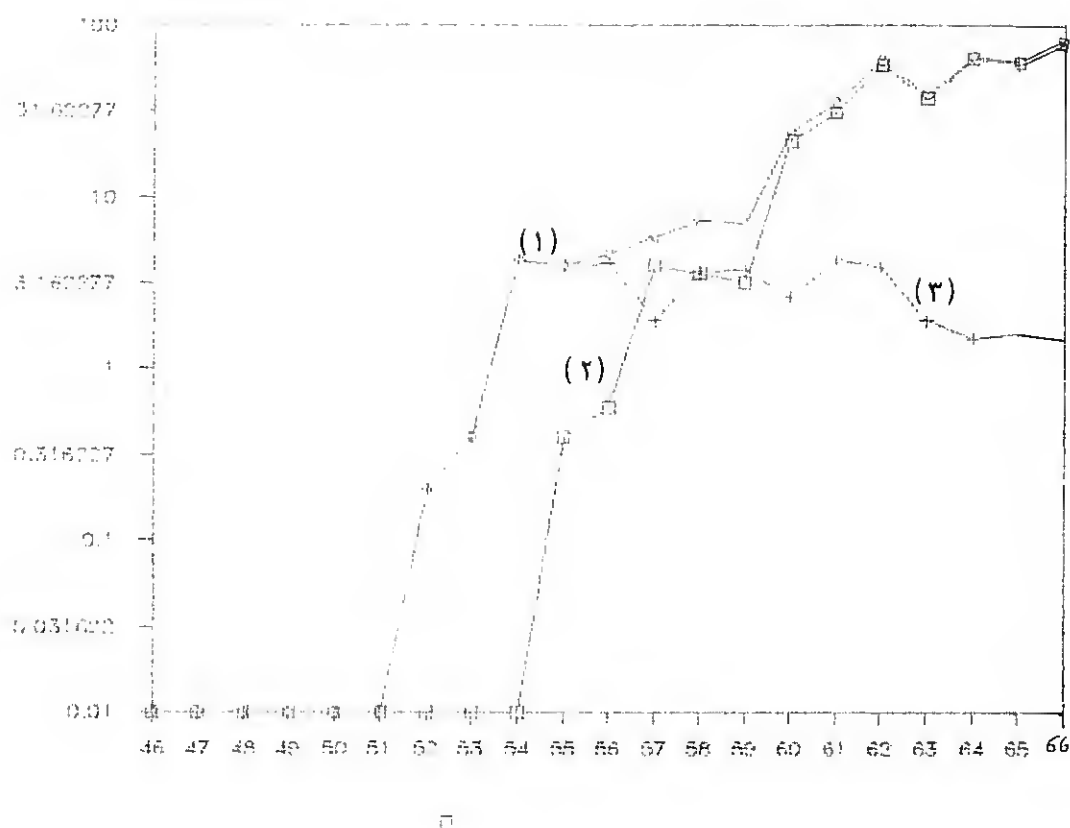
۱- رقم تولید گاز طبیعی شامل گاز سوزانده شده، تزییق مجدد، ضایعات و سوخت و تحلیله نمیشد.

تولید داخلی انرژی اولیه به تفکیک منابع
(معادل میلیون بشکه نفت خام)



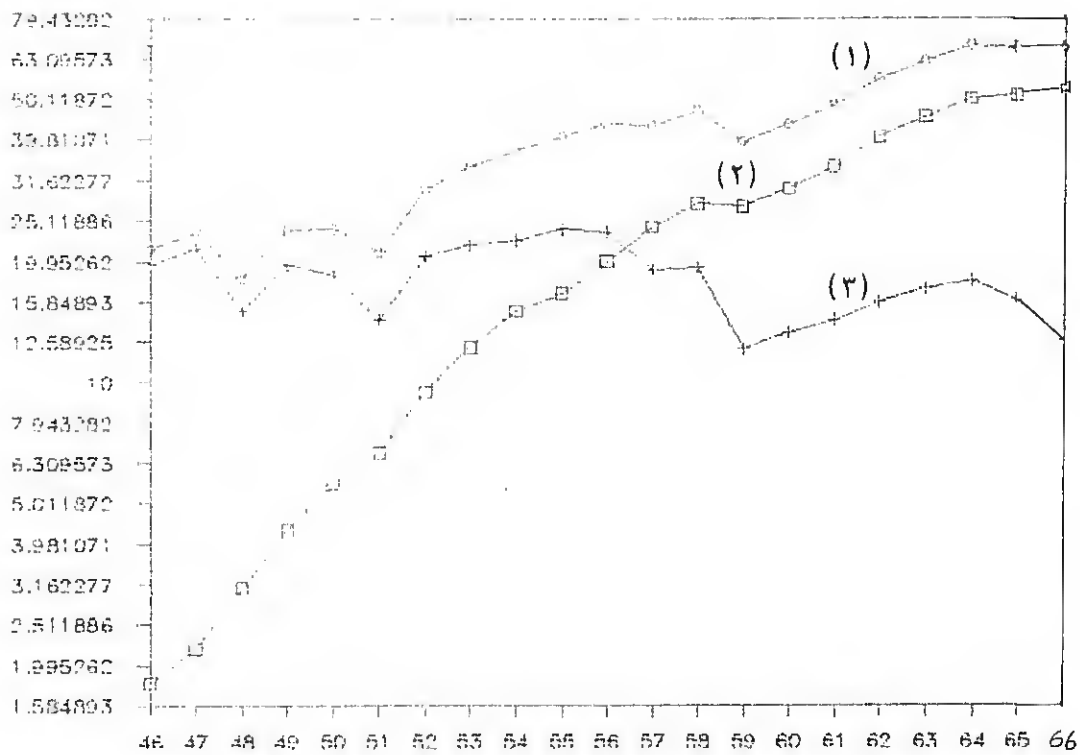
- ۱- نفت خام
- ۲- گاز طبیعی
- ۳- سوختهای غیرتجاری
- ۴- سوختهای جامد

واردات انرژی اولیه (معادل میلیون بشکه نفت خام)



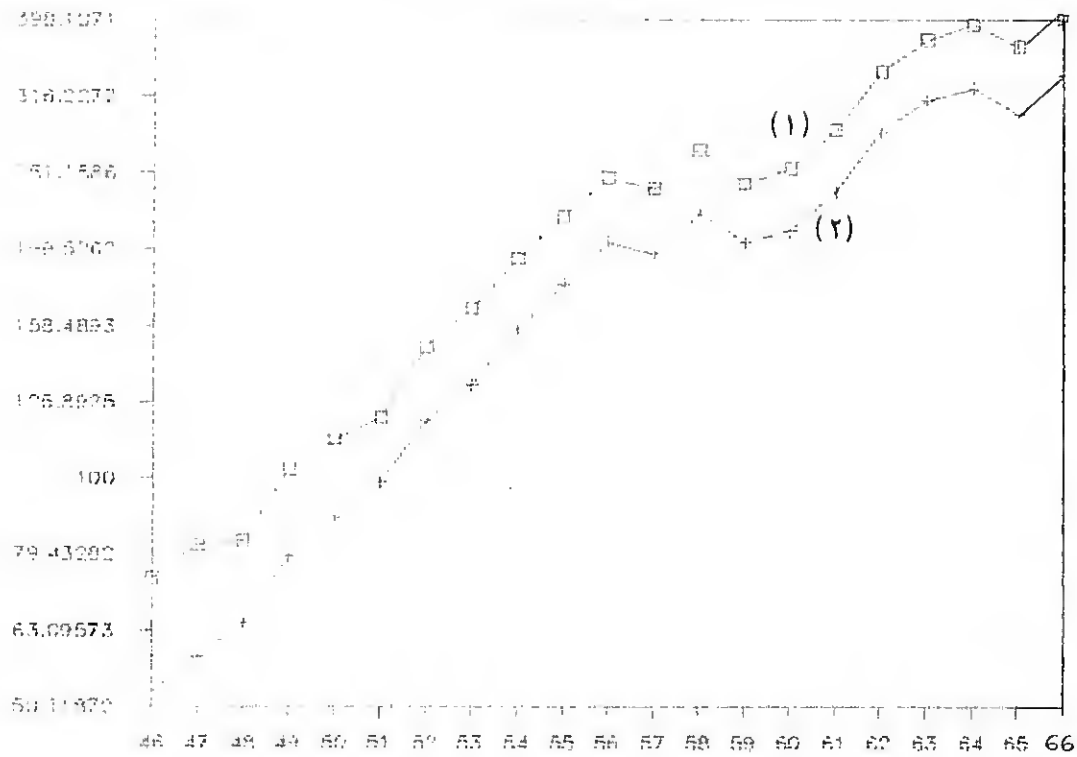
- ۱- کل واردات
- ۲- فرآورده های نفتی
- ۳- سوخت های جامد

مصارف انرژی در بخش تبدیلات
(معادل میلیون بشکه نفت خام)



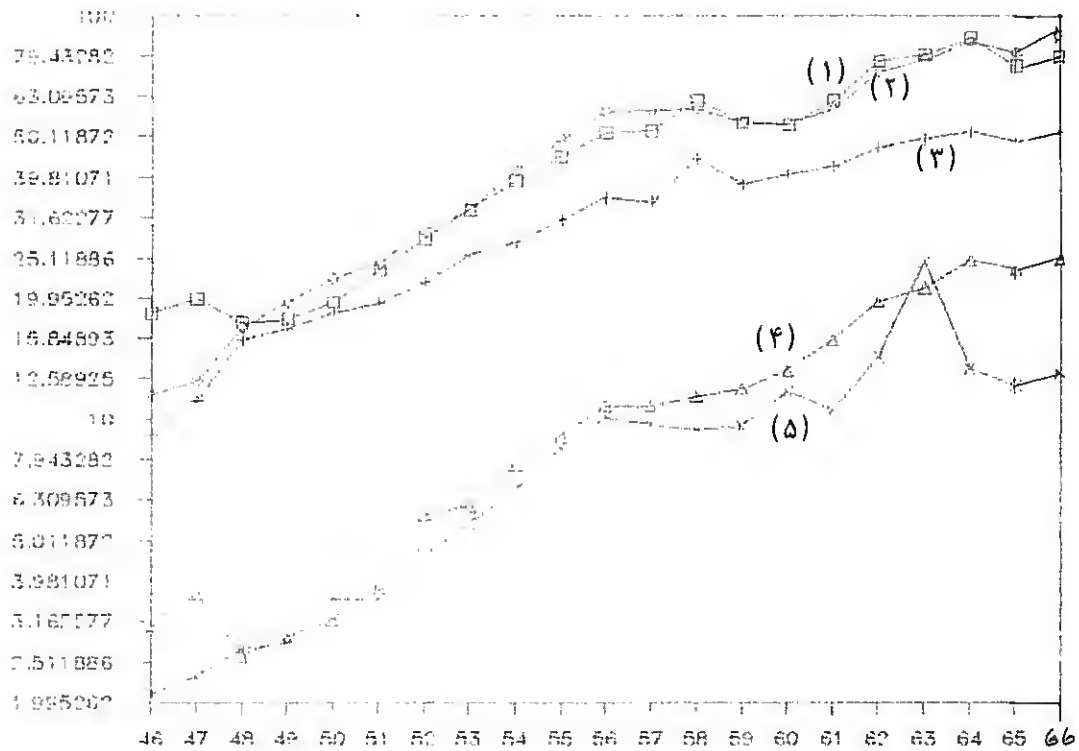
- ۱- کل مصارف در بخش تبدیل انرژی
- ۲- مصارف بخش انرژی
- ۳- تلفات تبدیل

عرضه و تقاضای انرژی
(معادل میلیون بشکه نفت خام)



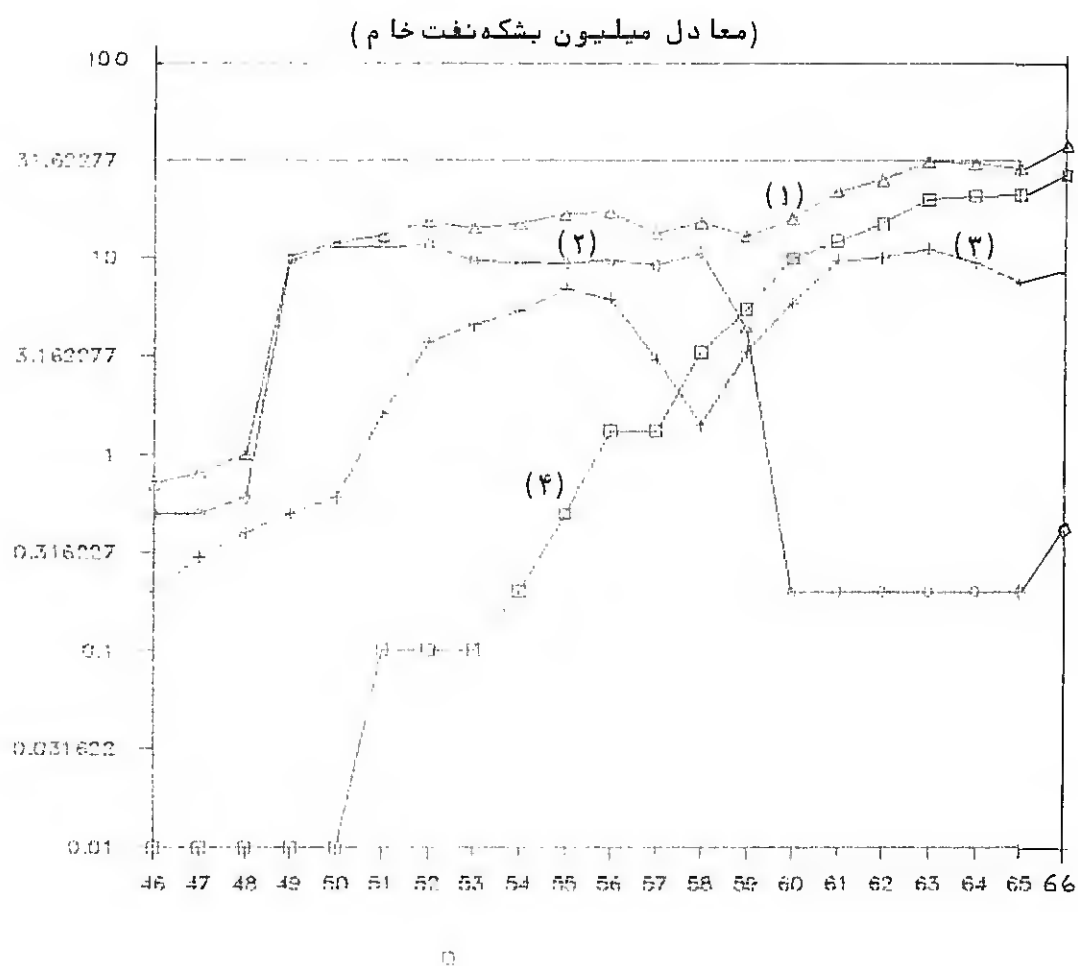
- ۱- عرضه کل انرژی اولیه
- ۲- تقاضای نهایی انرژی

مصارف نهائی فرآورده های نفتی به تفکیک بخشها
(معادل میلیون بشکه نفت خام)



- ۱- خانگی و تجاری
- ۲- حمل و نقل
- ۳- صنعت
- ۴- کشاورزی
- ۵- مصارف غیر انرژی

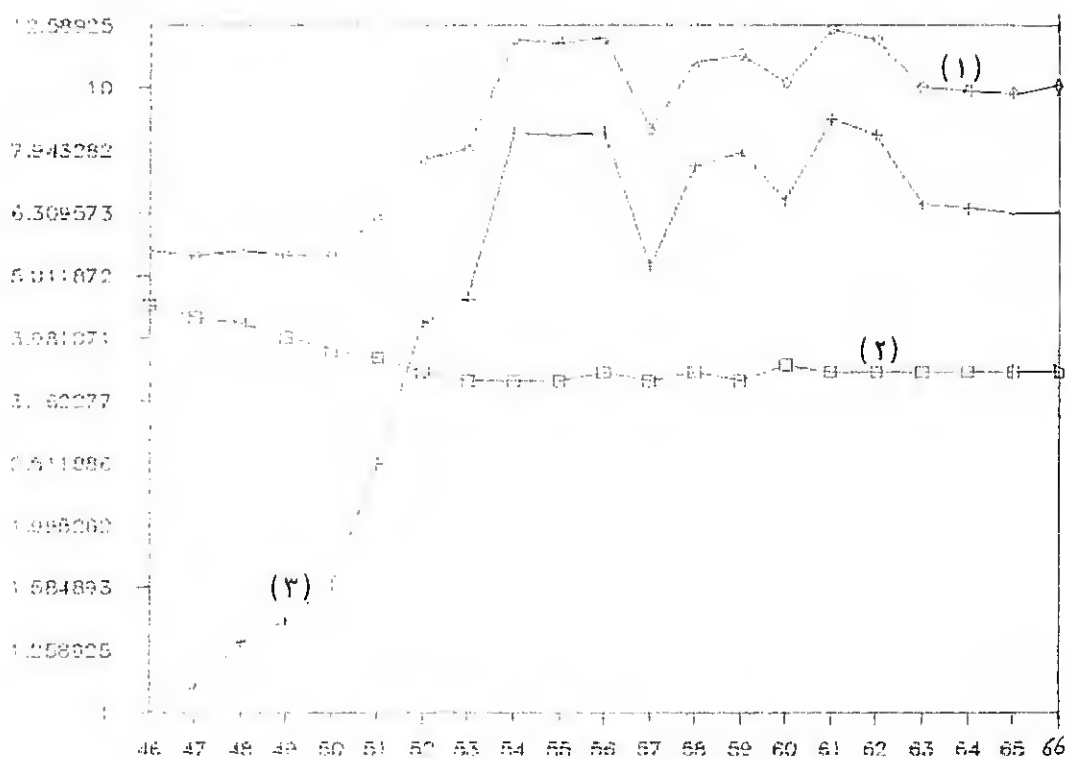
مصارف نهائی گازیطبیعی به تفکیک بخشها



- ۱- کل مصرف نهائی
- ۲- مصرف غیرا نرزی صنعت
- ۳- خانگی و تجاری
- ۴- صنعت

مصارف نهائی سوختہا ۛ جا مدبہ تفکیک بخشہا

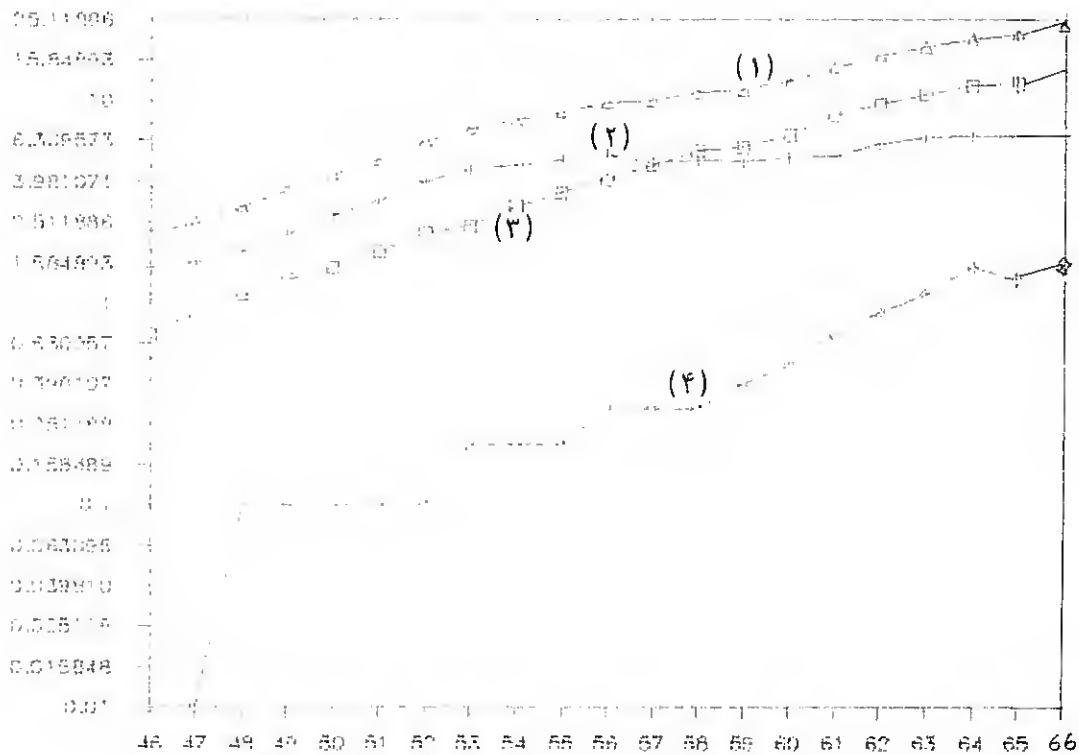
(معادل میلیون بشکہ نفت خام)



- ۱- کل مصارف نهائی
- ۲- خانگی و تجاری
- ۳- صنعت

مصارف نهائی برق به تفکیک بخشها

(معادل میلیون بشکه نفت خام)



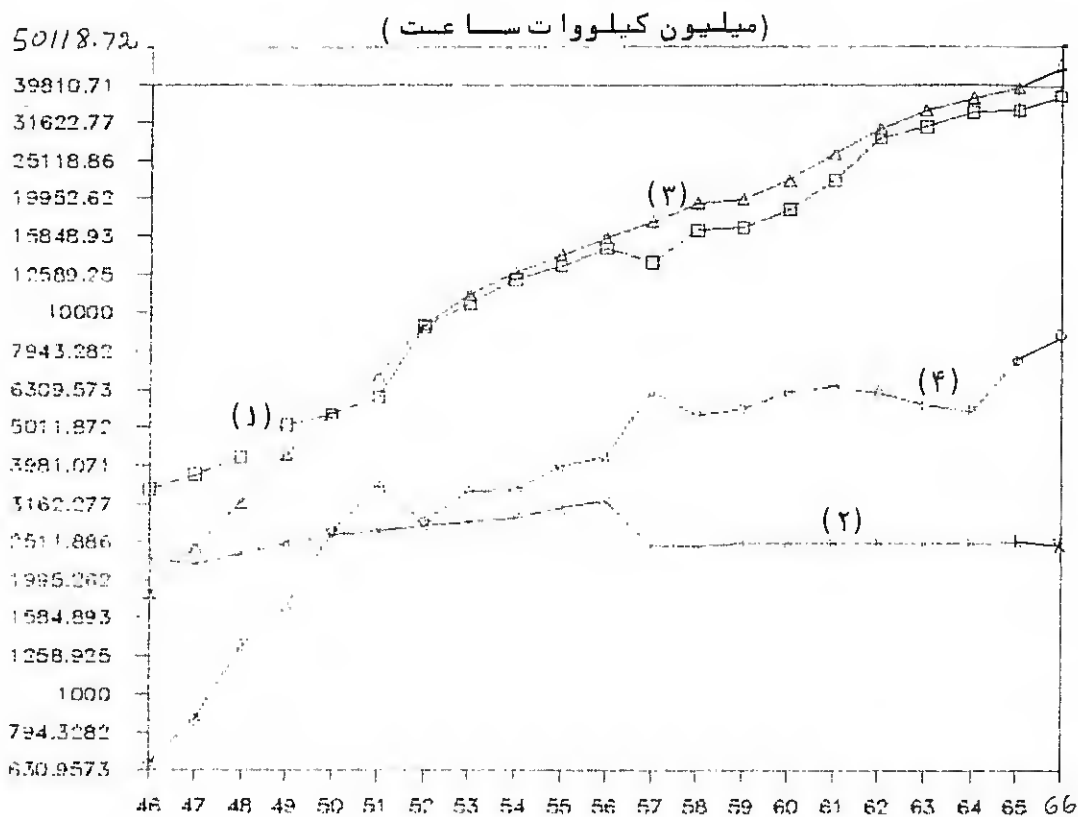
- ۱- کل مصرف نهائی
- ۲- صنعت
- ۳- خانگی و تجاری و عمومی
- ۴- کشاورزی

تیراژ انرژي کشور

جدول ۶

۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۶۰	۱۳۵۶	۱۳۵۱	۱۳۴۶	۵- عرضه برق کل کشور بتهفک (میلیون کیلووات ساعت)
۳۶۶۶۴	۳۴۰۵۴	۳۳۶۷۰	۳۰۸۴۴	۲۶۸۰۶	۲۲۳۷۶	۱۸۶۷۷	۱۴۷۷۱	۶۰۲۵	۳۴۷۵	نفت و گاز
۸۳۹۰	۷۵۱۷	۵۵۵۰	۵۷۵۰	۶۲۰۳	۶۴۴۷	۶۲۲۹	۴۲۱۳	۳۵۲۸	۶۵۸	برق آبی
۴۲۵۵۴	۳۹۰۴۵	۳۶۷۲۰	۳۴۰۹۴	۳۰۵۰۹	۲۶۲۲۳	۲۲۴۰۶	۱۵۷۵۵	۶۸۷۰	۱۸۴۲	کل عرضه برق شامل :
۲۵۰۰+	۲۵۲۶+	۲۵۰۰+	۲۵۰۰+	۲۵۰۰+	۲۵۰۰+	۲۵۰۰+	۳۲۲۹	۲۶۸۳	۲۲۹۱	وزارت نیرو
										سایر
										ع- شاخص های جانشینی فرآورده های نفتی بتهفک
										بخشهای مصرف کننده
										الف- سهم تقاضای فرآورده های نفتی در
										بخشهای مختلف مصرف
										خا نگی و تجاری
۲۶/۹	۲۷/۱	۲۹/۲	۲۸/۳	۳۰/۲	۲۹/۷	۲۸/۱	۲۸/۷	۲۹/۶	۳۸/۹	صنعت
۱۹/۰	۱۷/۶	۱۷/۲	۱۷/۵	۱۸/۵	۲۰/۴	۲۱/۲	۱۹/۸	۲۴/۵	۱۹/۴	حمل و نقل
۲۹/۷	۲۹/۲	۲۸/۶	۲۷/۵	۲۸/۵	۲۸/۴	۲۸/۲	۳۲/۳	۳۰/۸	۲۴/۵	کشاورزی
۸/۵	۸/۵	۸/۲	۷/۵	۷/۷	۷/۶	۶/۹	۶/۰	۴/۹	۶/۶	نیروگاهها
۱۱/۲	۱۳/۲	۱۲/۰	۱۰/۷	۹/۶	۹/۰	۹/۴	۷/۵	۵/۶	۶/۲	ب- سهم فرآورده های نفتی در کل انرژی مصرفی بخشها
۶۶/۱	۶۶/۶	۷۰/۹	۷۰/۱	۷۳/۳	۷۱/۸	۷۲/۶	۸۵/۲	۸۰/۷	۷۷/۹	خانگی و تجاری
۷۳/۴	۷۰/۴	۶۹/۷	۶۷/۲	۶۵/۸	۶۴/۰	۶۹/۷	۶۳/۹	۷۲/۶	۷۷/۱	صنعت
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	حمل و نقل
۹۴/۵	۹۴/۸	۹۴/۳	۹۵/۱	۹۵/۶	۹۵/۸	۹۶/۴	۹۷/۳	۹۷/۵	۱۰۰	کشاورزی
۴۱/۴	۵۰/۳	۵۱/۷	۴۷/۴	۴۳/۱	۳۸/۲	۴۲/۳	۴۵/۱	۳۷/۳	۷۲/۵	نیروگاهها

عرضه برق کل کشور به تفکیک منابع

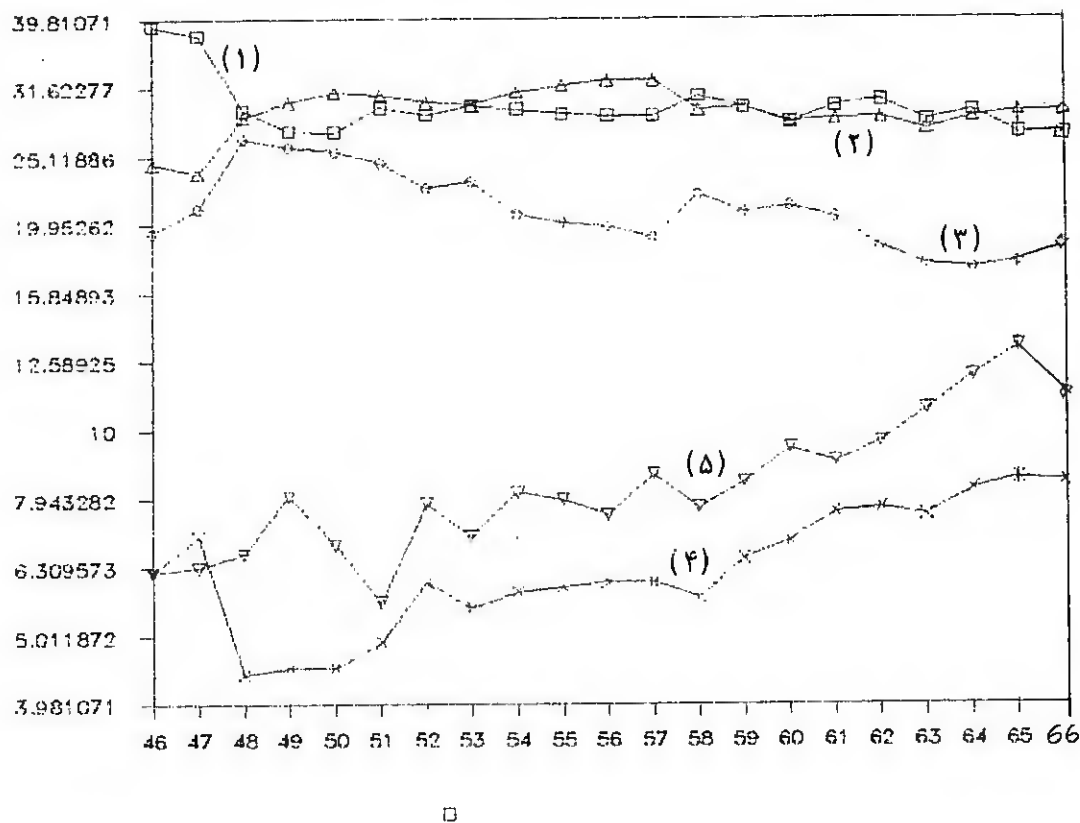


□

- ۱- نفت و گاز
- ۲- بخش خصوصی
- ۳- وزارت نیرو
- ۴- برق آبی

سهم تقاضای فرآورده های نفتی در بخشهای مختلف مصرف

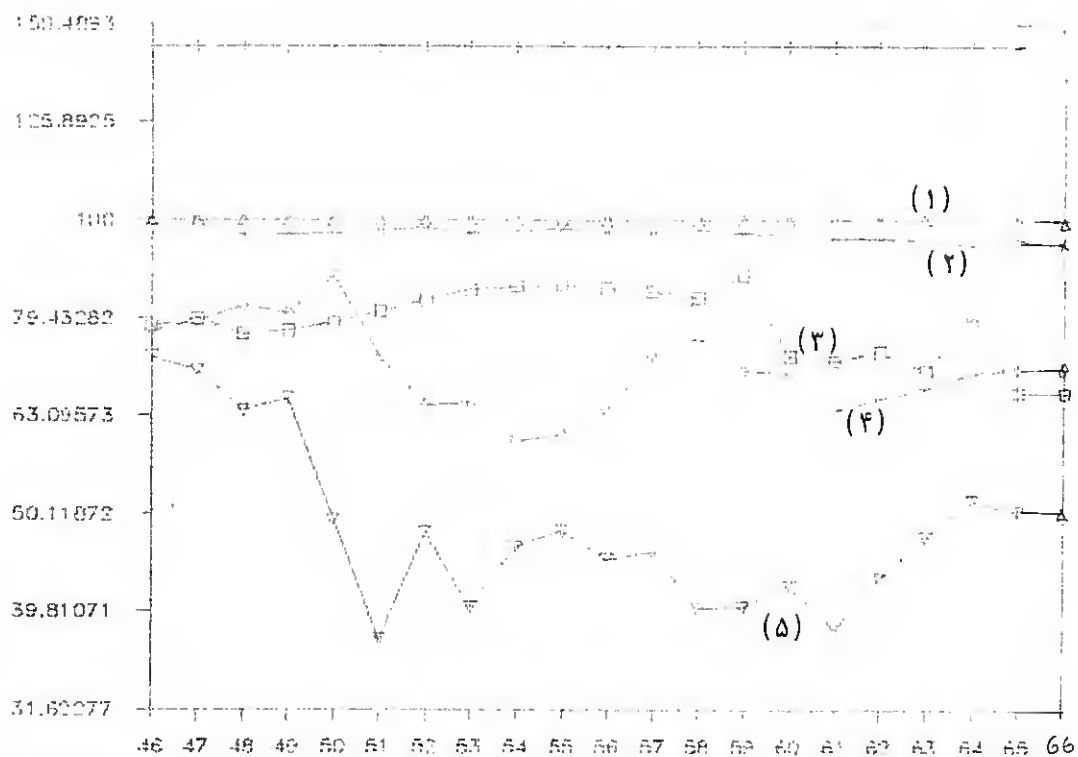
(درصد)



- ۱- خانیگی و تجاری
- ۲- حمل و نقل
- ۳- صنعت
- ۴- کشاورزی
- ۵- نیروگاهها

سهم‌فراورده‌های نفتی درکل انرژی مصرفی بخشها

(درصد)



- ۱- حمل و نقل
- ۲- کشا ورزی
- ۳- خانگی و تجاری
- ۴- صنعت
- ۵- نیروگاهها

ترازا انرژی کشور
مصارف انرژی بخشها ی مختلف به تفکیک مناسبع

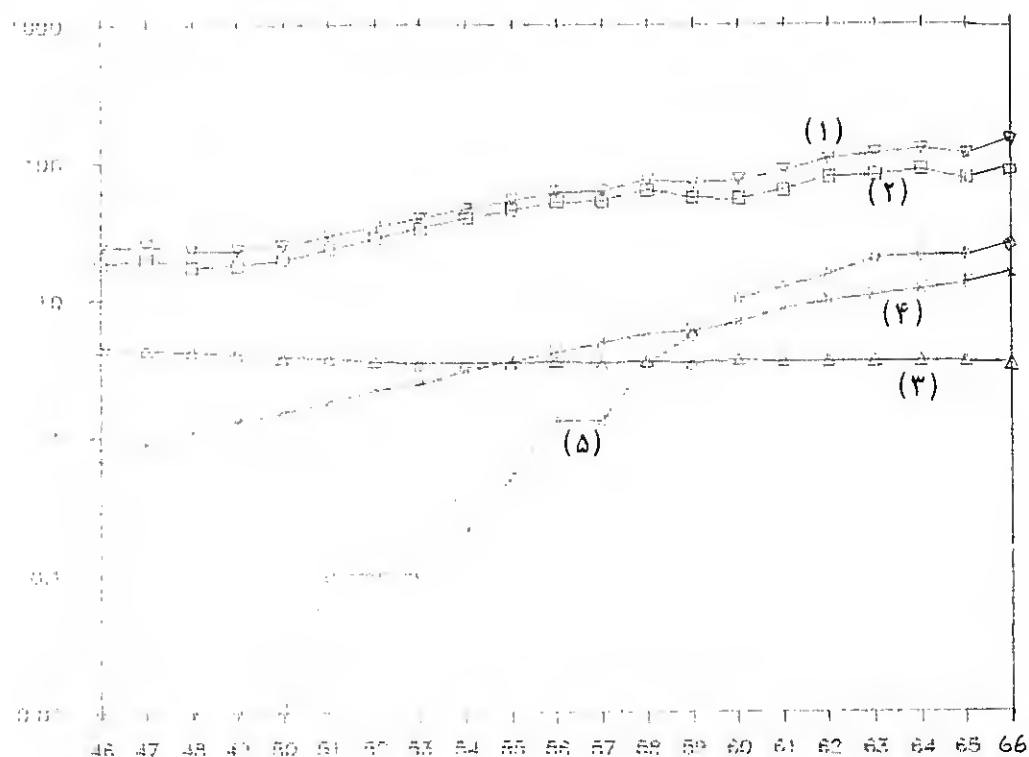
میلیدل بشکده نفت خام

۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۶۰	۱۳۵۹	۱۳۵۸	۱۳۴۶	خانگی و تجاری
۸۰/۷	۷۲/۸	۸۶/۲	۷۹/۸	۷۷/۴	۶۱/۵	۵۲/۵	۵۱/۲	۲۳/۴	۱۸/۳	فرآورده های نفتی گاز طبیعی سوختها ی جامد بهرق کل مصارف انرژی صنعت
۲۳/۰	۲۱/۰	۲۰/۷	۱۹/۹	۱۵/۰	۱۲/۲	۹/۹	۱/۲	۰/۱	*	
۲/۲	۲/۴	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۶	۲/۵	۲/۷	۴/۵	
۱۴/۱	۱۲/۵	۱۱/۲	۱۰/۲	۹/۰	۸/۲	۶/۶	۲/۸	۱/۶	۰/۶	
۱۲۲/۱	۱۰۹/۷	۱۲۱/۷	۱۱۳/۴	۱۰۴/۹	۸۵/۵	۷۲/۶	۵۹/۹	۲۸/۸	۲۳/۴	
۵۶/۹	۵۳/۸	۵۷/۷	۵۴/۰	۵۰/۴	۴۲/۳	۴۰/۵	۳۵/۴	۱۹/۴	۹/۱	فرآورده های نفتی گاز طبیعی سوختها ی جامد بهرق کل مصارف انرژی حمل و نقل
۸/۰	۷/۵	۹/۴	۱۱/۱	۱۰/۰	۹/۶	۵/۸	۶/۱	۱/۶	۰/۲	
۶/۴	۶/۴	۶/۴	۶/۵	۸/۴	۸/۹	۶/۶	۸/۵	۲/۵	۱/۰	
۶/۲	۶/۷	۶/۷	۶/۶	۶/۱	۵/۳	۵/۲	۵/۴	۳/۲	۱/۵	
۷۷/۵	۷۴/۴	۸۰/۲	۷۸/۲	۷۴/۹	۶۶/۱	۵۸/۱	۵۵/۴	۲۶/۷	۱۱/۸	
۸۹/۲	۸۲/۶	۸۶/۴	۷۷/۹	۷۲/۱	۵۸/۸	۵۳/۸	۵۷/۸	۲۴/۴	۱۱/۵	فرآورده های نفتی گاز طبیعی سوختها ی جامد بهرق کل مصارف انرژی کشاورزی
۲۵/۶	۲۳/۲	۲۴/۴	۲۱/۴	۲۰/۳	۱۵/۷	۱۳/۲	۱۰/۸	۳/۹	۳/۱	
۱/۵	۱/۲	۱/۵	۱/۱	۰/۹	۰/۷	۰/۵	۰/۳	۰/۱	*	
۲۷/۱	۲۴/۵	۲۵/۹	۲۲/۵	۲۱/۲	۱۶/۴	۱۳/۷	۱۱/۱	۴/۰	۳/۱	
۳۳/۵	۳۸/۵	۳۷/۹	۳۱/۸	۲۵/۸	۱۸/۶	۱۸/۰	۱۳/۳	۴/۴	۲/۹	
۳۴/۴	۲۴/۳	۲۵/۲	۲۴/۵	۲۲/۸	۲۰/۰	۱۴/۹	۹/۷	۱/۹	۰/۱	فرآورده های نفتی گاز طبیعی انرژی آبی کل مصارف انرژی پالایشگاهها
۱۳/۱	۱۱/۷	۸/۷	۹/۰	۹/۷	۱۰/۱	۹/۷	۶/۶	۵/۵	۱/۰	
۸۱/۰	۷۴/۵	۷۱/۸	۶۵/۳	۵۸/۲	۴۸/۷	۴۲/۶	۲۹/۶	۱۱/۸	۴/۰	
۹/۷	۱۸/۹	۱۵/۴	۱۴/۶	۱۳/۶	۱۲/۳	۱۱/۸	۱۸/۱	۷/۳	۱۴/۶	
۲/۴	۲/۳	۲/۱	۲/۲	۱/۷	۱/۵	۱/۰	۴/۹	۶/۵	۴/۷	
۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۳	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۶	۰/۵	۰/۳	فرآورده های نفتی گاز طبیعی بهرق کل مصارف انرژی
۱۲/۲	۲۱/۵	۱۷/۹	۱۷/۱	۱۵/۸	۱۴/۳	۱۲/۲	۲۲/۶	۱۴/۲	۱۹/۶	

* رقمنا چیز است و به آخرین رقم اعشاری نیز تغییر ست .

روند مصرف انرژی در بخش خانگی و تجاری به تفکیک منابع

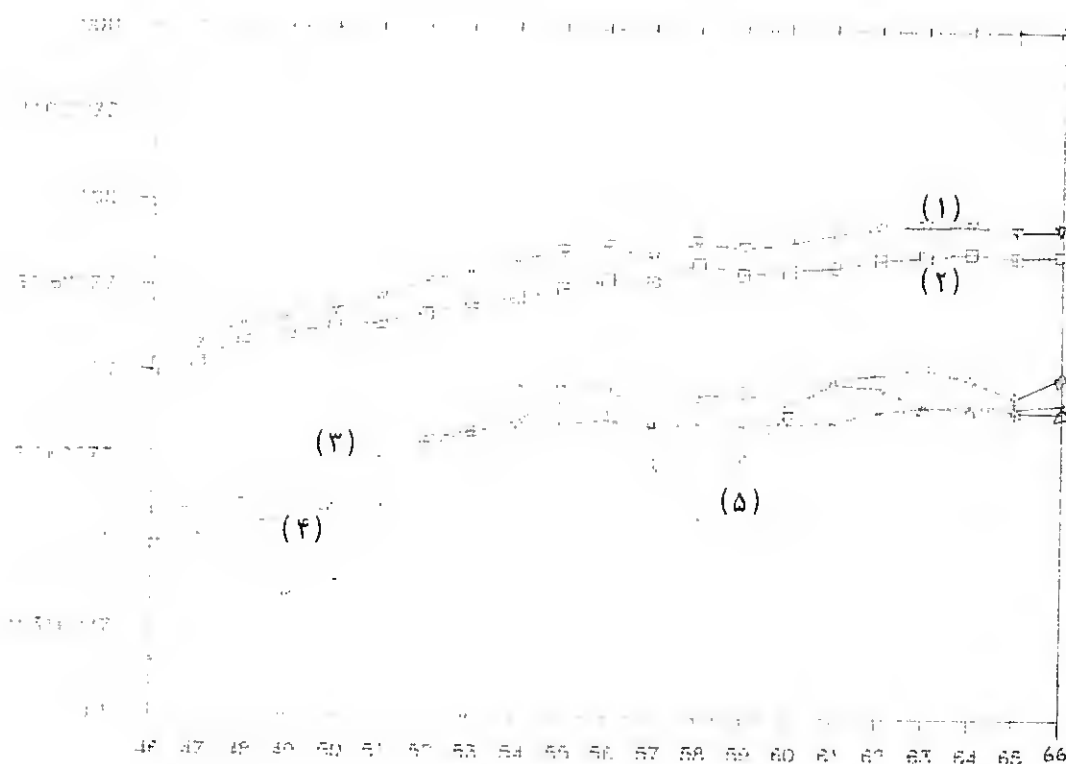
(معادل میلیون بشکه نفت خام)



- ۱- کل انرژی مصرفی
- ۲- فرآورده های نفتی
- ۳- سوخت های جامد
- ۴- برق
- ۵- گاز طبیعی

روند مصرف انرژی در بخش صنعت به تفکیک منابع

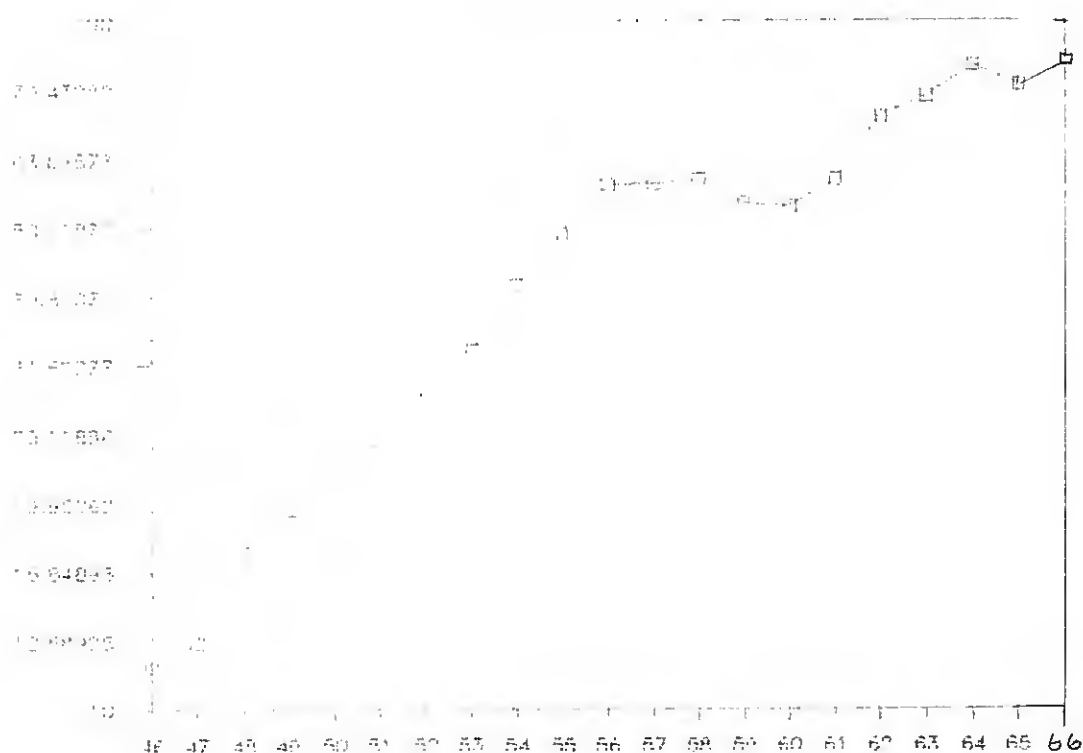
(معادل میلیون بشکه نفت خام)



- ۱- کل انرژی مصرفی
- ۲- فرآورده های نفتی
- ۳- برق
- ۴- سوخت های جامد
- ۵- گاز طبیعی

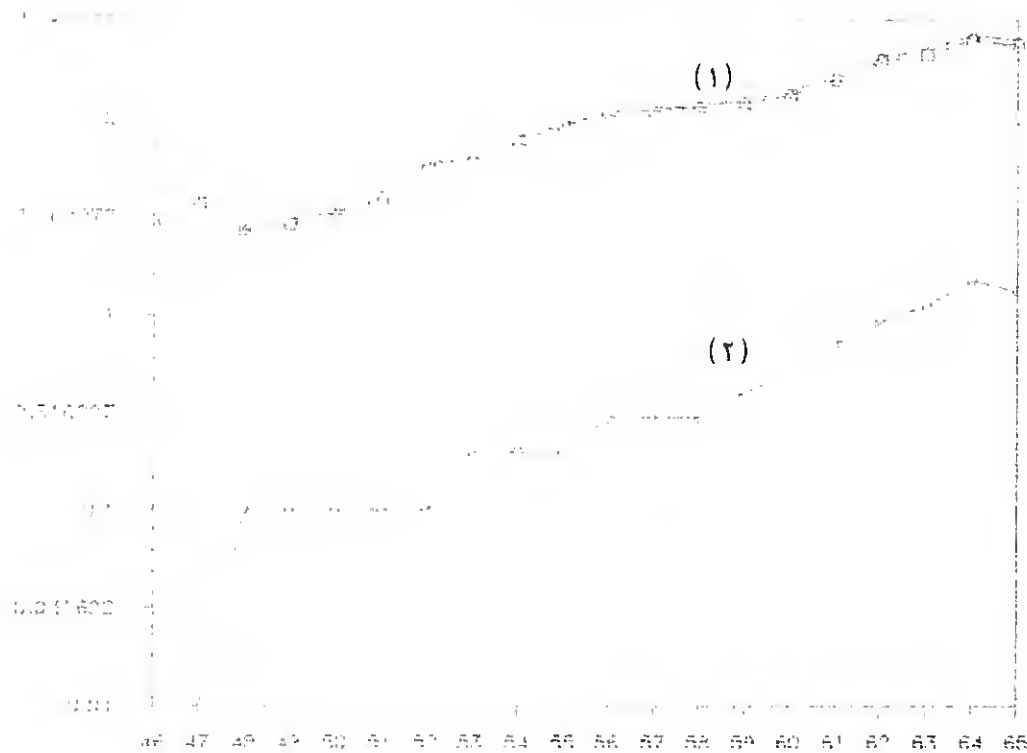
روند مصرف انرژی در بخش حمل و نقل

(معادل میلیون بشکه نفت خام)



روند مصرف انرژی در بخش کشاورزی به تفکیک منابع

(معادل میلیون بشکه نفت خام)

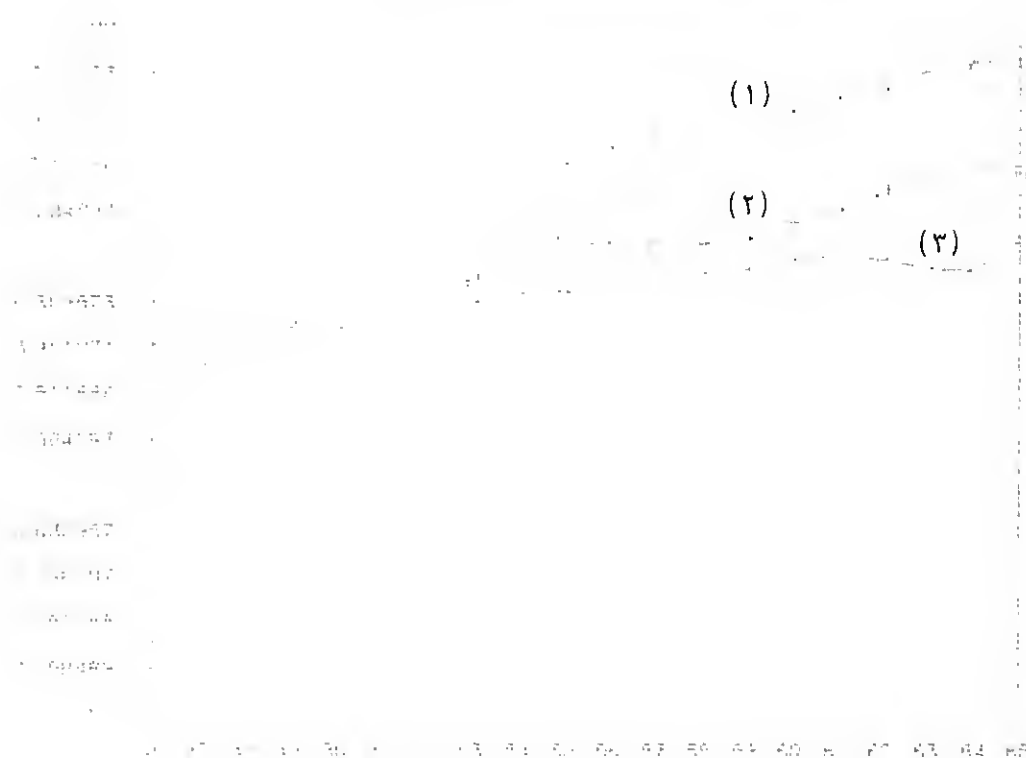


۱- فرآورده های نفتی

۲- برق

روند مصرف انرژی در نیروگاهها به تفکیک منابع

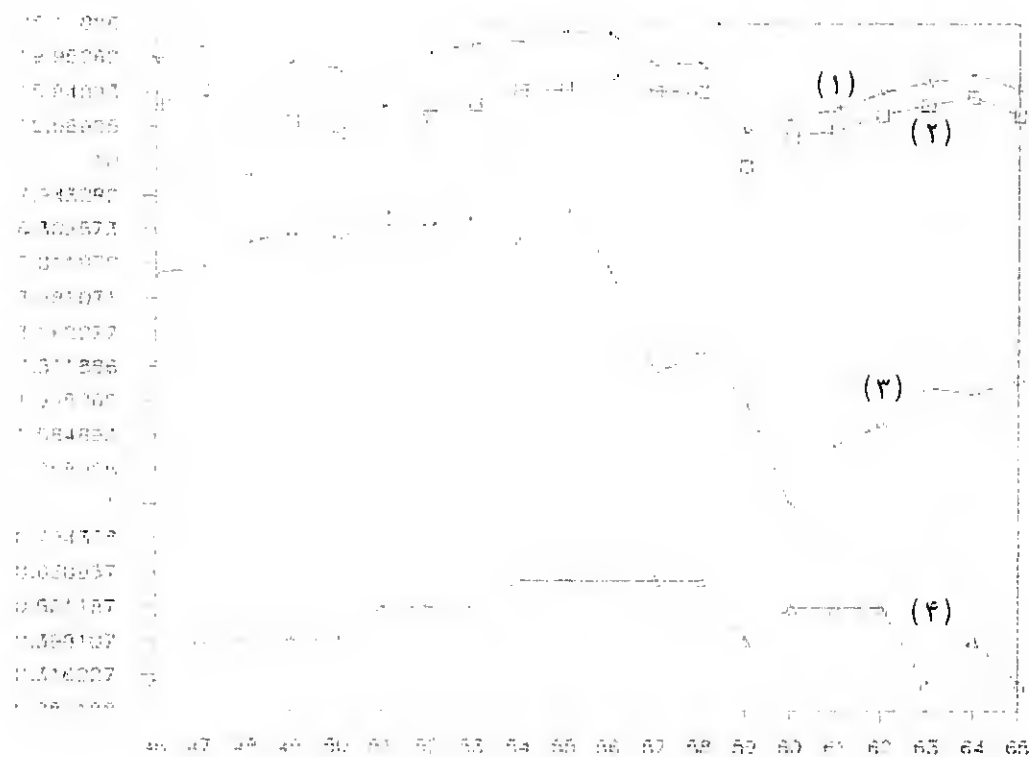
(معادل میلیون بشکه نفت خام)



- ۱- کل انرژی مصرفی
- ۲- فرآورده های نفتی
- ۳- گاز طبیعی

روند مصرف انرژی در پالایشگاهها به تفکیک منابع

(معادل میلیون بشکه نفت خام)



۱- کل مصرف انرژی

۲- نفت

۳- گاز طبیعی

۴- برق

تراز انرژی کشور
سه

	۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۶۰	۱۳۵۶	۱۳۵۱	۱۳۴۶	
۱- عرضه انرژی اولیه											
نفت خام	۹۰/۷	۹۱/۴	۹۲/۴	۹۲/۰	۹۳/۶	۹۴/۱	۹۱/۵	۹۵/۱	۹۵/۶	۹۸/۷	
گاز طبیعی	۷/۱	۶/۳	۵/۹	۶/۱	۴/۷	۴/۲	۵/۵	۴/۲	۳/۸	۰/۶	
سوختهای جامد	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۴	۰/۴	۰/۷	۰/۲	۰/۱	۰/۱	
برق آبی	۱/۴	۱/۴	۰/۹	۱/۰	۰/۹	۱/۰	۱/۷	۰/۳	۰/۳	۰/۱	
سوختهای غیرتجاری	۰/۳	۰/۴	۰/۳	۰/۴	۰/۴	۰/۳	۰/۶	۰/۲	۰/۲	۰/۵	
کل تولید	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	
نسبت واردات به عرضه کل انرژی اولیه	۱۷/۹	۱۵/۳	۱۵/۲	۹/۸	۱۶/۰	۱۰/۶	۷/۳	۰/۲	-	-	
فراورده های نفتی	۰/۳	۰/۴	۰/۴	۰/۵	۱/۱	۱/۵	۱/۰	۱/۷	-	-	
سوختهای جامد	۱۸/۲	۱۵/۷	۱۵/۶	۱۰/۳	۱۷/۱	۱۲/۱	۸/۳	۱/۹	-	-	
کل واردات											
نسبت صادرات به کل تولید داخلی	۶۴/۶	۶۳/۹	۶۶/۴	۶۴/۸	۷۲/۵	۷۵/۶	۵۹/۱	۸۵/۹	۹۰/۹	۹۳/۱	
نفت خام و فراورده های نفتی	-	-	-	-	-	-	-	۲/۷	۲/۷	-	
گاز طبیعی											
کل صادرات											
نسبت سوخت کشتیهای بین المللی به عرضه کل	۶۴/۶	۶۳/۹	۶۶/۴	۶۴/۸	۷۲/۵	۷۵/۶	۵۹/۱	۸۸/۶	۹۳/۶	۹۳/۱	
نسبت بخش تبدیلات به عرضه کل انرژی اولیه	۰/۲	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۷	۰/۴	۱/۱	۱/۲	
تلفات تبدیل	۱۳/۹	۱۳/۸	۱۲/۶	۱۲/۳	۱۱/۸	۱۲/۰	۱۱/۹	۸/۰	۵/۶	۲/۵	
مصارف بخش انرژی	۳/۰	۴/۳	۴/۵	۴/۶	۴/۶	۵/۰	۵/۲	۹/۵	۱۱/۹	۲۶/۵	
کل مصارف در بخش تبدیل انرژی	۱۶/۹	۱۸/۱	۱۷/۱	۱۶/۹	۱۶/۴	۱۷/۰	۱۷/۱	۱۷/۵	۱۷/۵	۲۹/۰	
نسبت تقاضای نهائی به عرضه کل انرژی اولیه	۸۲/۱	۸۲/۰	۸۲/۹	۸۲/۱	۸۳/۶	۸۳/۱	۸۲/۹	۸۲/۵	۸۲/۵	۷۱/۱	

رئوسهم منابع مختلف در تولید اخلی انرژی اولیه

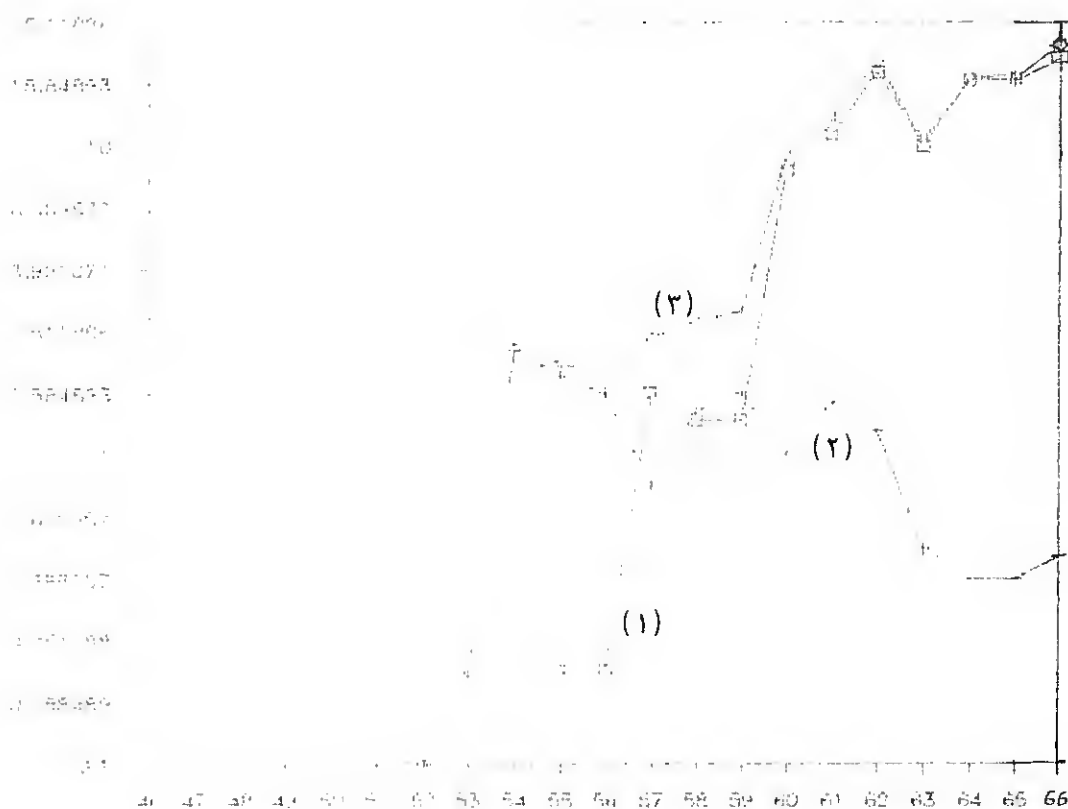
(درصد)



- ۱- نفت خام
- ۲- گاز طبیعی
- ۳- برق آبی
- ۴- سوختهای جامد
- ۵- سوختهای غیرتجاری

نسبت واردات به کل عرضه داخلی انرژی

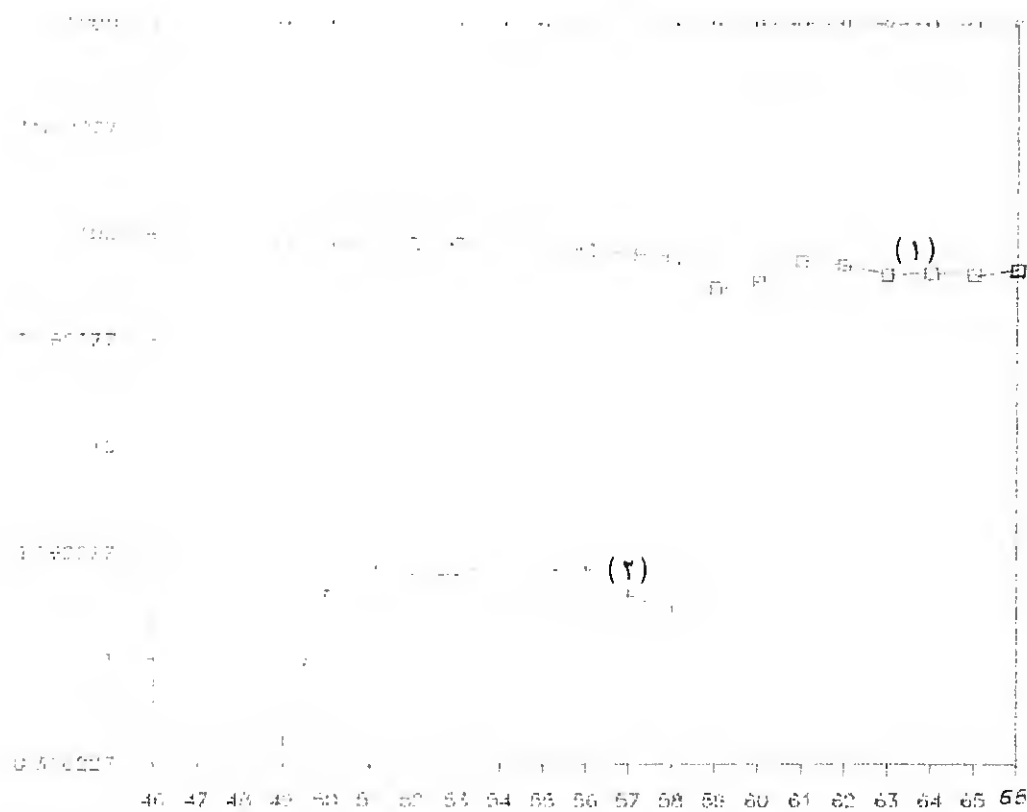
(درصد)



- ۱- فرآورده های نفتی
- ۲- سوخت های جامد (از سال ۵۲)
- ۳- کل واردات

نسبت صادرات انرژی اولیه کل تولید داخلی

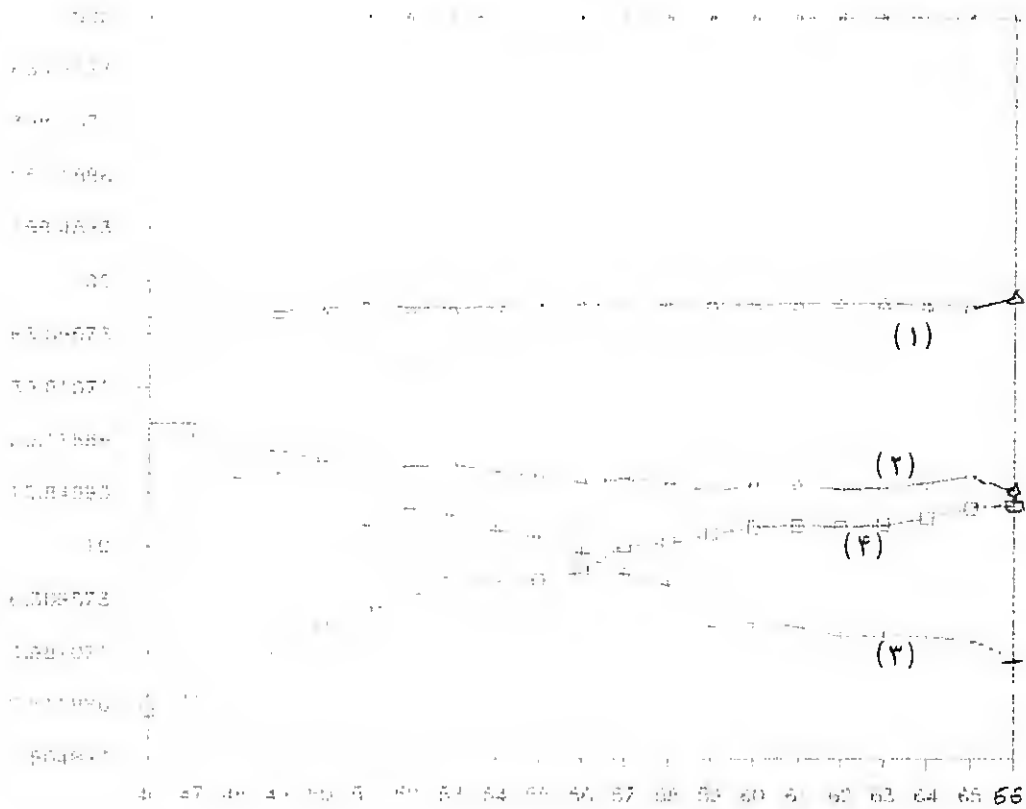
(درصد)



۱- نفت خام و فرآورده های نفتی

۲- گاز طبیعی

نسبت تقاضای نهائی انرژی و مصرف بخش تبدیلات به عرضه کل
انرژی اولیه
(درصد)



- ۱- تقاضای نهائی
- ۲- کل مصرف در بخش تبدیلات
- ۳- مصرف بخش انرژی
- ۴- تلفات تبدیل

ترازا نرژری کشور
سهم مصرف کنندگان نهائی در منابع مختلف

درصد

	۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۶۰	۱۳۵۶	۱۳۵۱	۱۳۴۶	
تقاضای نهائی انرژی به تفکیک منابع و بخشها											
خانگی و تجاری	۳۰/۳	۲۹/۶	۳۱/۹	۳۲/۳	۳۳/۲	۳۲/۶	۳۱/۰	۳۱/۰	۳۱/۳	۴۱/۵	
صنعت	۲۱/۳	۲۱/۹	۲۱/۴	۲۱/۸	۲۱/۶	۲۲/۴	۲۲/۵	۲۱/۴	۲۶/۰	۲۰/۶	
حمل و نقل	۳۳/۵	۳۳/۶	۳۲/۰	۳۱/۵	۳۰/۹	۳۱/۱	۳۱/۱	۳۵/۰	۳۲/۷	۲۶/۱	
کشاورزی	۹/۶	۹/۴	۹/۰	۸/۷	۸/۷	۸/۳	۷/۶	۶/۵	۵/۲	۷/۰	
مصارف غیرانرژی	۵/۳	۵/۵	۵/۷	۵/۷	۵/۶	۵/۶	۶/۸	۶/۱	۴/۸	۴/۸	
کل مصارف نهائی فرآورده های نفتی	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	
گاز طبیعی											
خانگی و تجاری	۷۳/۴	۷۳/۲	۶۸/۳	۶۳/۸	۵۹/۵	۵۵/۵	۶۲/۳	۷/۶	۰/۸	*	
صنعت	۲۴/۵	۲۶/۱	۳۱/۰	۳۵/۶	۲۹/۷	۴۳/۶	۳۶/۵	۳۵/۷	۱۲/۲	۲۸/۶	
مصارف غیرانرژی	۲/۱	۰/۷	۰/۷	۰/۶	۰/۸	۰/۹	۱/۲	۵۶/۷	۸۷/۰	۷۱/۴	
کل مصارف نهائی گاز طبیعی	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	
سوختهای جامد											
خانگی و تجاری	۳۴/۰	۳۴/۷	۳۵/۴	۳۵/۰	۲۹/۴	۲۸/۲	۳۵/۳	۲۹/۲	۵۹/۷	۸۱/۸	
صنعت	۶۶/۰	۶۵/۳	۶۴/۶	۶۵/۰	۷۰/۶	۷۱/۸	۶۴/۷	۷۰/۸	۴۰/۳	۱۸/۲	
کل مصارف نهائی سوخته های جامد	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	
ببرق											
خانگی و تجاری	۶۳/۲	۵۹/۲	۵۶/۵	۵۵/۴	۵۴/۲	۵۷/۲	۵۳/۲	۳۸/۸	۳۱/۴	۲۷/۳	
صنعت	۲۷/۸	۳۱/۸	۳۳/۵	۳۵/۹	۳۶/۸	۳۶/۶	۴۱/۹	۵۵/۱	۶۲/۷	۶۸/۲	
کشاورزی	۶/۷	۶/۲	۷/۵	۶/۰	۵/۴	۴/۸	۴/۱	۳/۱	۲/۰	*	
سایر مصارف	۲/۳	۲/۸	۲/۵	۲/۷	۳/۶	۱/۴	۰/۸	۳/۰	۳/۹	۴/۵	
کل مصارف نهائی برق	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	

* رقم با چیراست و به آخرین رقم اعشاری نیز نمیرسد .

توزان انرژی کشور
سهیم منابع بخشها در کل تقاضای نهائی

درصد

۱۳۶۶ ۱۳۶۵ ۱۳۶۴ ۱۳۶۳ ۱۳۶۲ ۱۳۶۱ ۱۳۶۰ ۱۳۵۶ ۱۳۵۱ ۱۳۴۶

۴- تقاضای نهائی انرژی به تفکیک منابع و بخشها
فرآورده های نفتی

خانگی و تجاری

صنعت

حمل و نقل

کشاورزی

مصارف غیر انرژی

کل مصارف نهائی فرآورده های نفتی

گاز طبیعی

خانگی و تجاری

صنعت

مصارف غیر انرژی

کل مصارف نهائی گاز طبیعی

سوختهای جامد

خانگی و تجاری

صنعت

کل مصارف نهائی سوختههای جامد

بسرف

خانگی و تجاری

صنعت

کشاورزی

سایر مصارف

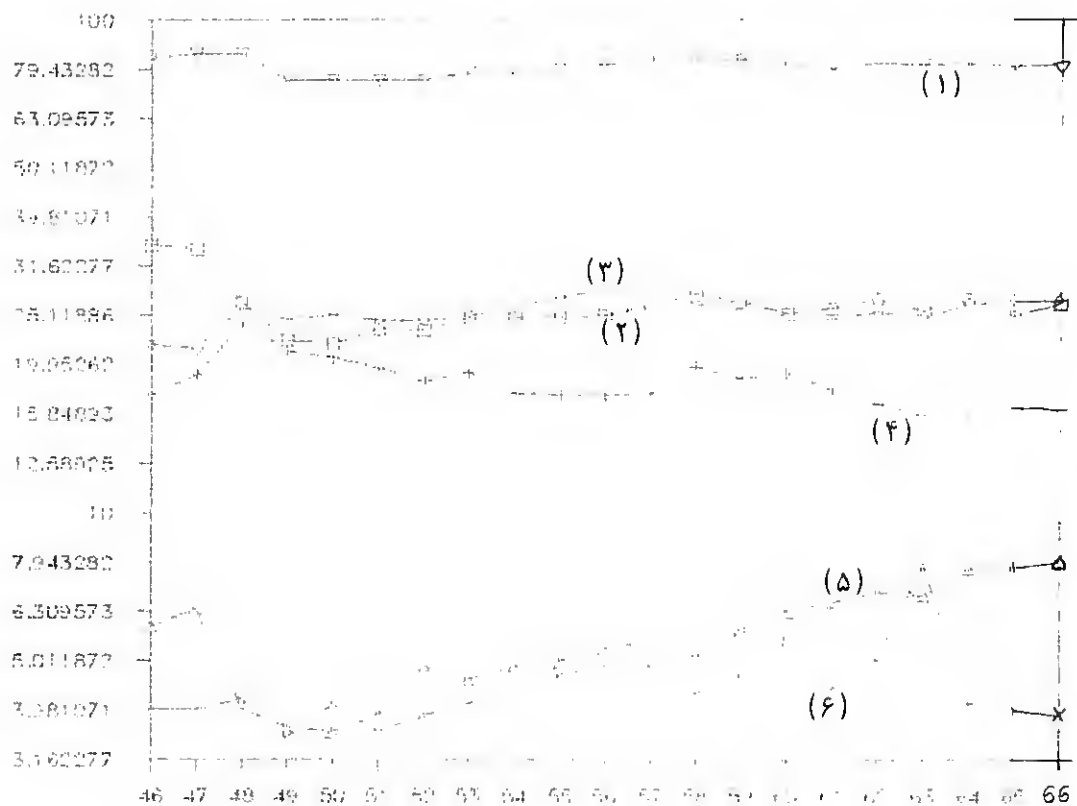
کل مصارف نهائی برق

کل تقاضای نهائی انرژی

* رقم ناشی از است و به آخرین رقم اعشاری نیز تغییر ندهد .

نسبت مصارف نهائی فرآورده‌های نفتی به کل تقاضای نهائی انرژی

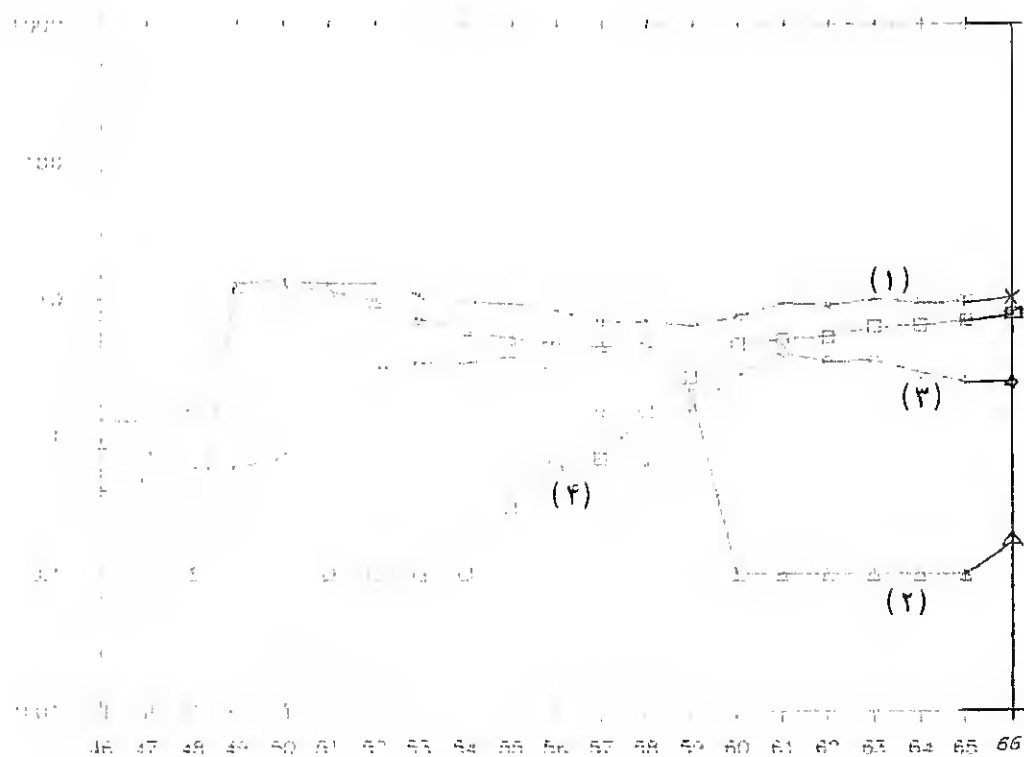
(درصد)



- ۱- کل مصارف نهائی فرآورده‌های نفتی
- ۲- خانگی و تجاری
- ۳- حمل و نقل
- ۴- صنعت
- ۵- کشاورزی
- ۶- مصارف غیرا انرژی

نسبت مصرف نهائی گاز طبیعی به کل تقاضای نهائی انرژی

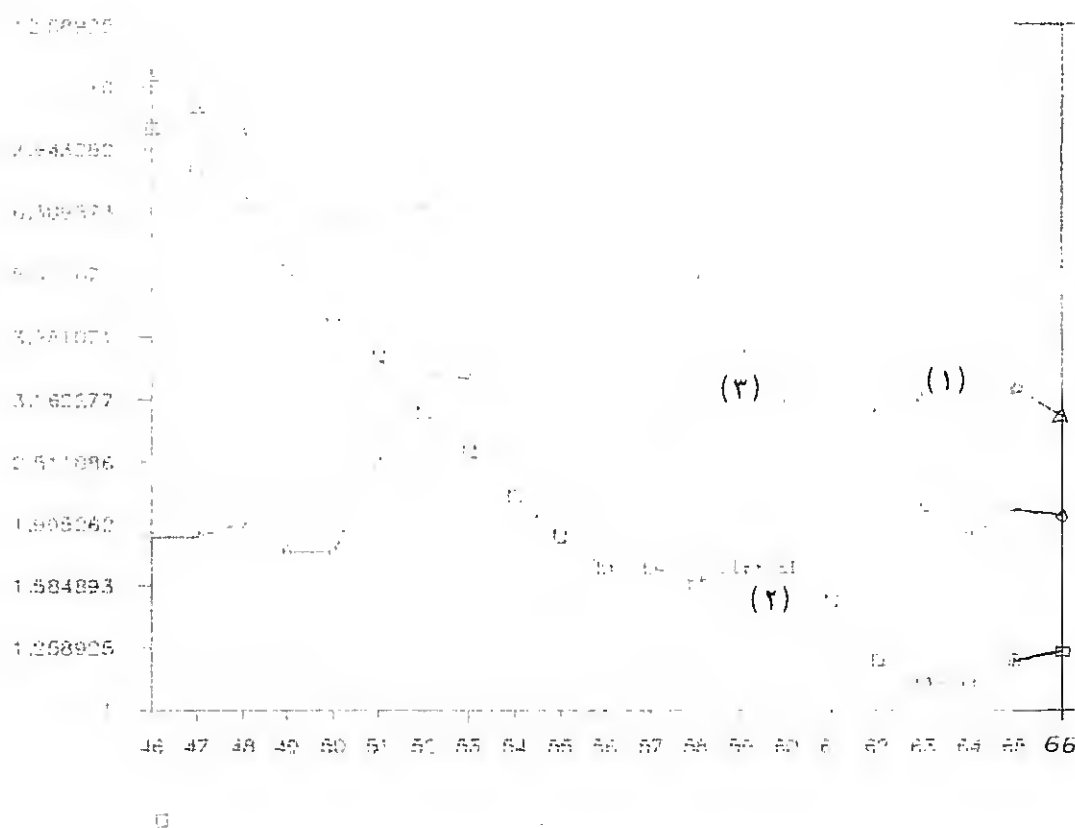
(درصد)



- ۱- کل مصرف نهائی گاز طبیعی
- ۲- مصرف غیر انرژی
- ۳- صنعت
- ۴- خانگی و تجاری

نسبت مصرف نهائی سوختهای جامد به کل تقاضای نهائی انرژی

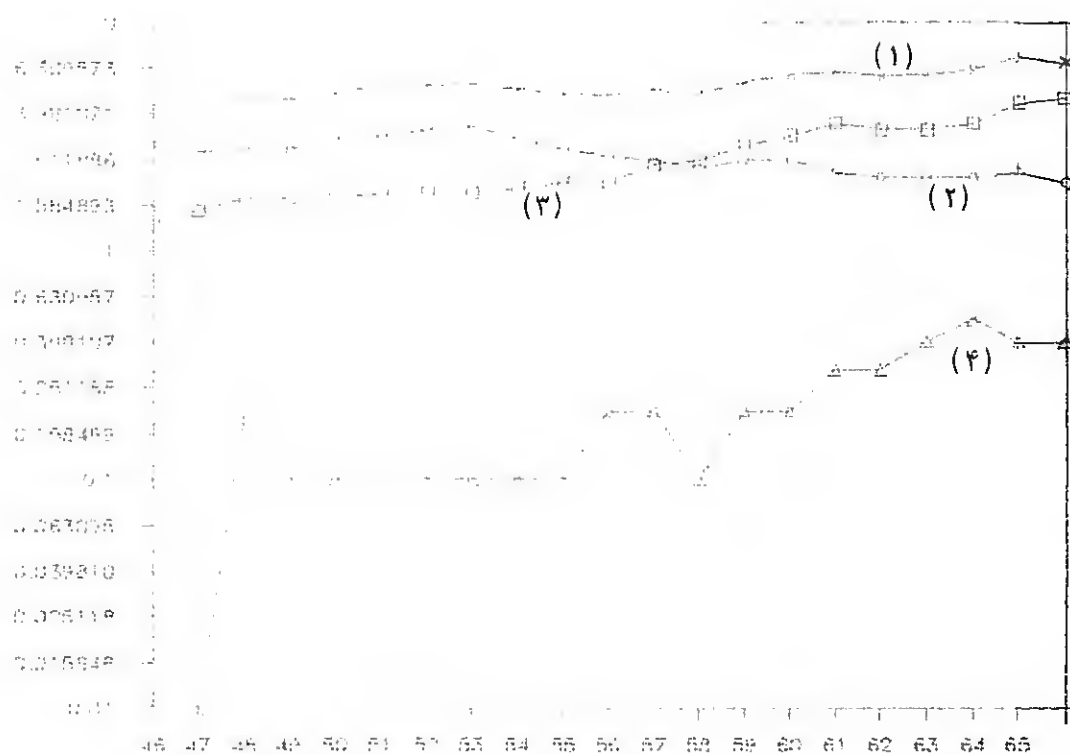
(درصد)



- ۱- کل مصرف نهائی سوختهای جامد
- ۲- خانگی و تجاری
- ۳- صنعت

نسبت مصرف نهائی برق به کل تقاضای نهائی انرژی

(درصد)



- ۱- کل مصرف نهائی برق
- ۲- صنعت
- ۳- خانگی و تجاری و عمومی
- ۴- کشاورزی

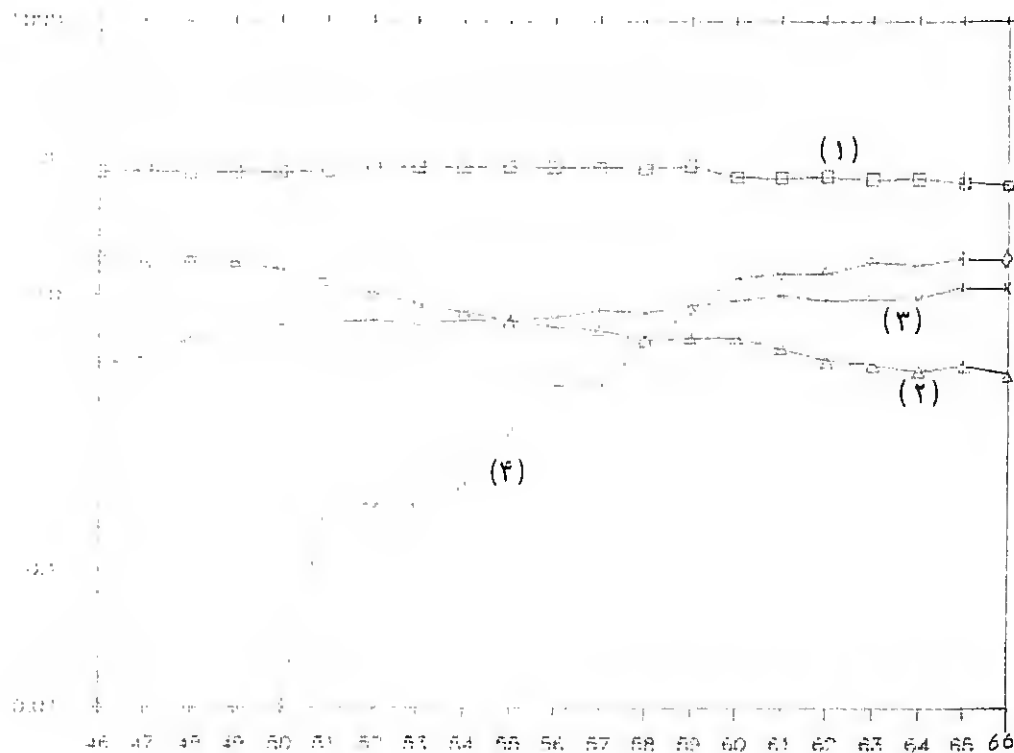
تراز انرژی کشور
سهام منابع مختلف در تراز مین انرژی بخشها

	۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۶۰	۱۳۵۶	۱۳۵۱	۱۳۴۶	
خانگی و تجاری	۶۶/۱ ۱۹/۷ ۲/۷ ۱۱/۵ ۱۰۰	۶۶/۴ ۱۹/۱ ۳/۱ ۱۱/۴ ۱۰۰	۷۰/۸ ۱۷/۰ ۲/۹ ۹/۳ ۱۰۰	۷۰/۴ ۱۷/۵ ۲/۱ ۹/۰ ۱۰۰	۷۳/۸ ۱۴/۳ ۳/۳ ۸/۶ ۱۰۰	۷۱/۹ ۱۴/۳ ۴/۱ ۹/۷ ۱۰۰	۷۲/۷ ۱۳/۴ ۴/۹ ۹/۰ ۱۰۰	۸۵/۶ ۲/۲ ۵/۸ ۶/۴ ۱۰۰	۸۱/۳ ۰/۳ ۱۲/۸ ۵/۶ ۱۰۰	۷۸/۲ * ۱۹/۲ ۲/۶ ۱۰۰	فرآورده های نفتی گاز طبیعی سوزنیهای جامد بهرق کل مصرف انرژی
صنعت	۷۳/۴ ۱۰/۳ ۸/۳ ۸/۰ ۱۰۰	۷۲/۳ ۱۰/۱ ۸/۶ ۹/۰ ۱۰۰	۷۱/۹ ۱۱/۷ ۸/۰ ۸/۴ ۱۰۰	۶۹/۱ ۱۴/۲ ۸/۳ ۸/۴ ۱۰۰	۶۷/۳ ۱۳/۴ ۱۱/۲ ۸/۱ ۱۰۰	۶۴/۰ ۱۴/۵ ۱۳/۵ ۸/۰ ۱۰۰	۶۹/۷ ۱۰/۰ ۱۱/۳ ۹/۰ ۱۰۰	۶۳/۹ ۱۱/۰ ۱۵/۴ ۹/۷ ۱۰۰	۷۲/۷ ۶/۰ ۹/۳ ۱۲/۰ ۱۰۰	۷۷/۱ ۱/۷ ۸/۵ ۱۲/۷ ۱۰۰	فرآورده های نفتی گاز طبیعی سوزنیهای جامد بهرق کل مصرف انرژی
حمل و نقل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	فرآورده های نفتی
کشاورزی	۹۴/۵ ۵/۵ ۱۰۰	۹۴/۷ ۵/۳ ۱۰۰	۹۴/۲ ۵/۸ ۱۰۰	۹۵/۱ ۴/۹ ۱۰۰	۹۵/۸ ۴/۲ ۱۰۰	۹۵/۷ ۴/۳ ۱۰۰	۹۶/۴ ۳/۶ ۱۰۰	۹۷/۳ ۲/۷ ۱۰۰	۹۷/۵ ۲/۵ ۱۰۰	۱۰۰ * ۱۰۰	فرآورده های نفتی بهرق کل مصرف انرژی
نیروگاهها	۴۱/۳ ۴۲/۵ ۱۶/۲ ۱۰۰	۵۱/۷ ۳۲/۶ ۱۵/۷ ۱۰۰	۵۲/۸ ۳۵/۱ ۱۲/۱ ۱۰۰	۴۸/۷ ۳۷/۵ ۱۲/۸ ۱۰۰	۴۴/۳ ۳۹/۱ ۱۶/۶ ۱۰۰	۳۸/۲ ۴۱/۱ ۲۰/۷ ۱۰۰	۴۲/۲ ۴۵/۰ ۲۲/۸ ۱۰۰	۴۴/۹ ۳۲/۸ ۲۲/۳ ۱۰۰	۳۷/۳ ۱۶/۱ ۴۶/۶ ۱۰۰	۷۲/۵ ۲/۵ ۲۵/۰ ۱۰۰	فرآورده های نفتی گاز طبیعی انرژی آبی کل مصرف انرژی
پالایشگاهها	۷۸/۹ ۱۹/۵ ۱/۶ ۱۰۰	۸۷/۹ ۱۰/۷ ۱/۴ ۱۰۰	۸۶/۱ ۱۱/۷ ۲/۲ ۱۰۰	۸۵/۴ ۱۲/۹ ۱/۷ ۱۰۰	۸۶/۱ ۱۰/۷ ۲/۲ ۱۰۰	۸۶/۰ ۱۰/۵ ۳/۵ ۱۰۰	۸۸/۷ ۷/۵ ۲/۸ ۱۰۰	۷۶/۷ ۲۰/۸ ۲/۵ ۱۰۰	۵۱/۰ ۴۵/۵ ۳/۵ ۱۰۰	۷۴/۵ ۲۴/۰ ۱/۵ ۱۰۰	فرآورده های نفتی گاز طبیعی بهرق کل مصرف انرژی

* رقم ناشی از است و به آخرین رقم اعشاری نیز تغییر سده

سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی بخش خانگی و تجاری

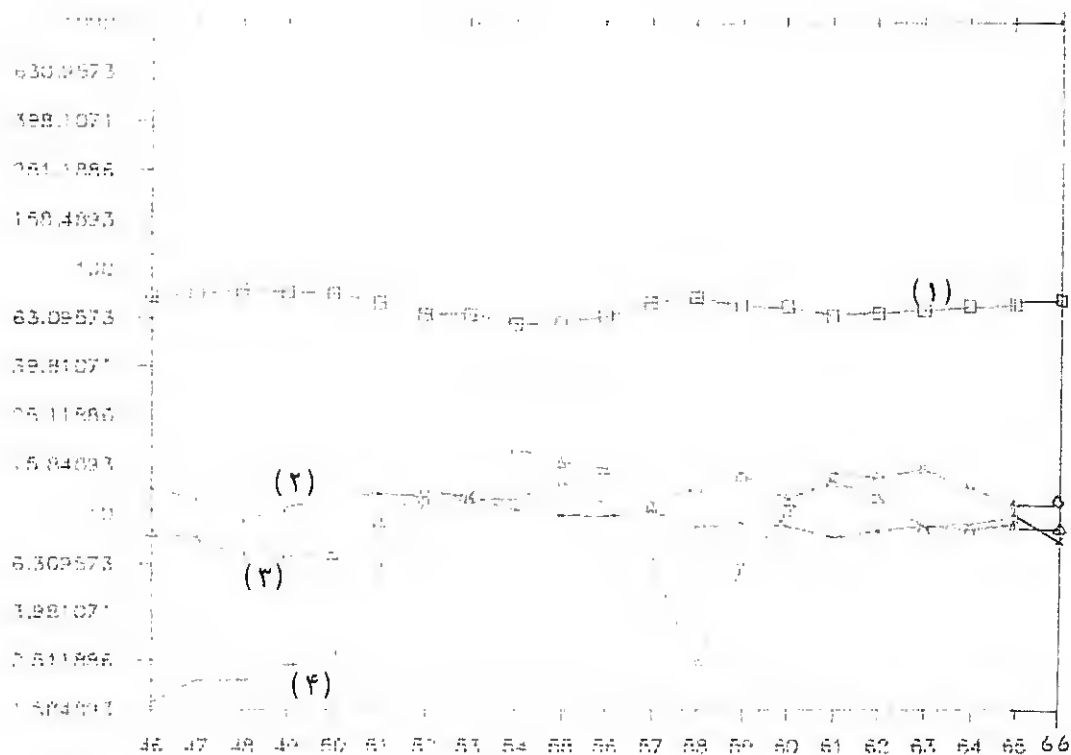
(درصد)



- ۱- فرآورده های نفتی
- ۲- سوخت های جامد
- ۳- برق
- ۴- گاز طبیعی

سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی بخش صنعت

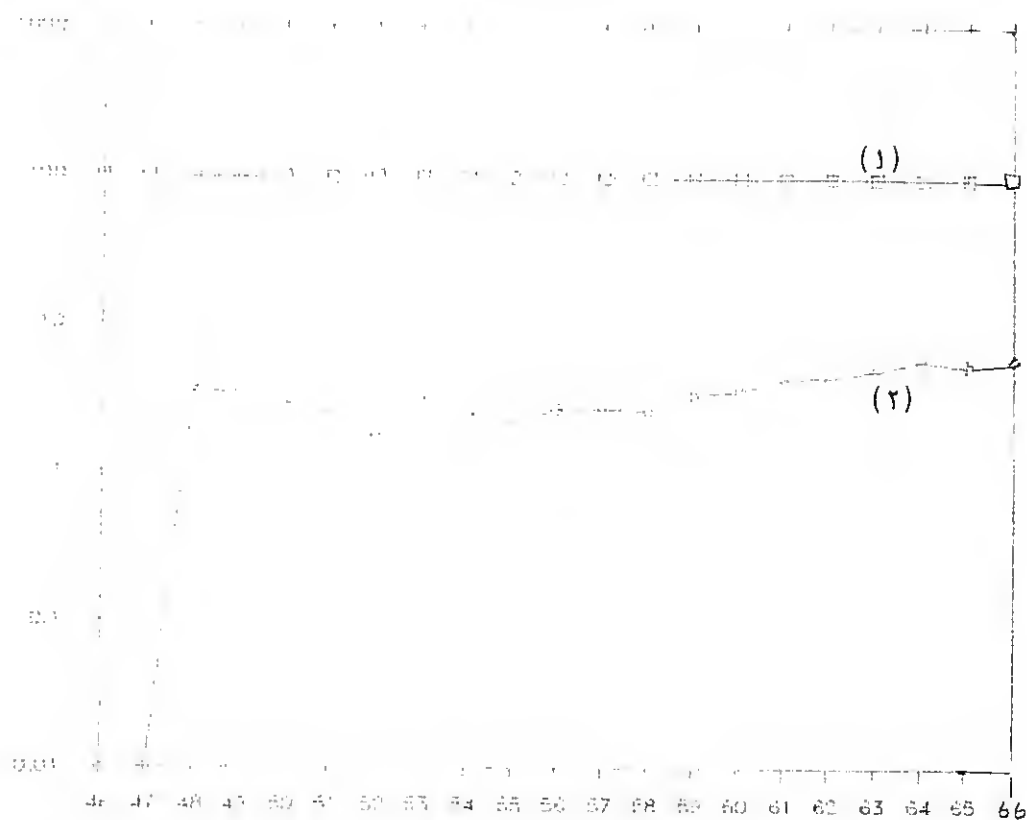
(درصد)



- ۱- فرآورده های نفتی
- ۲- برق
- ۳- سوخت های جامد
- ۴- گاز طبیعی

سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی بخش کشاورزی

(درصد)

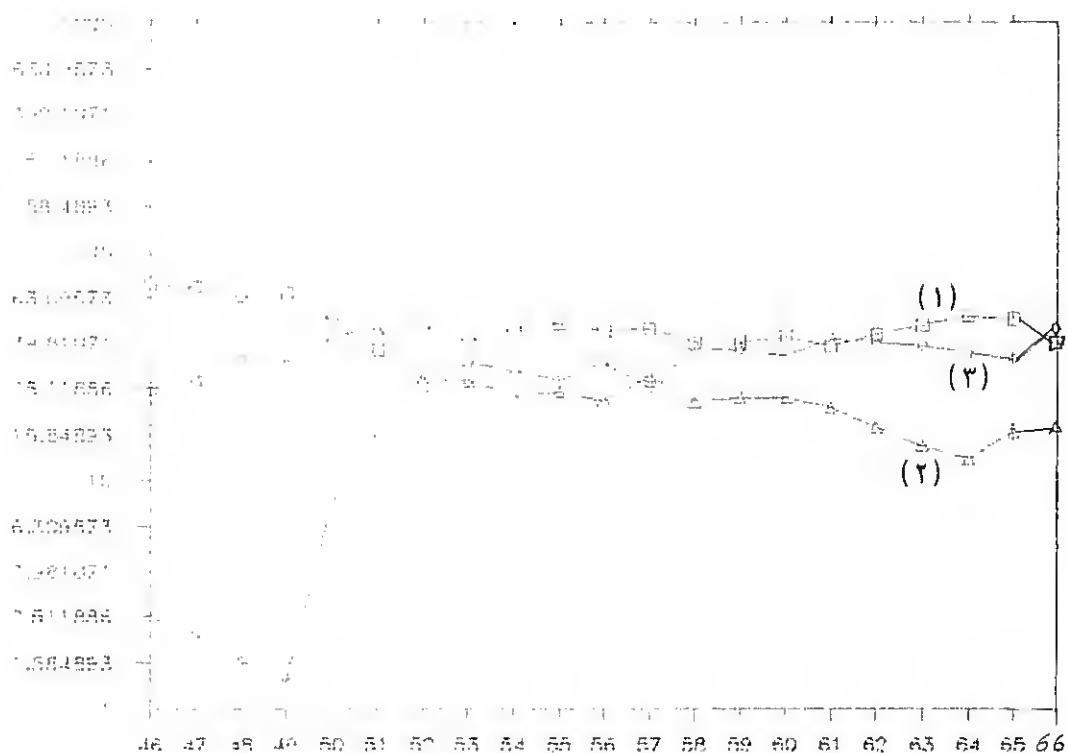


۱- فرآورده های نفتی

۲- برق

سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی نیروگاهها

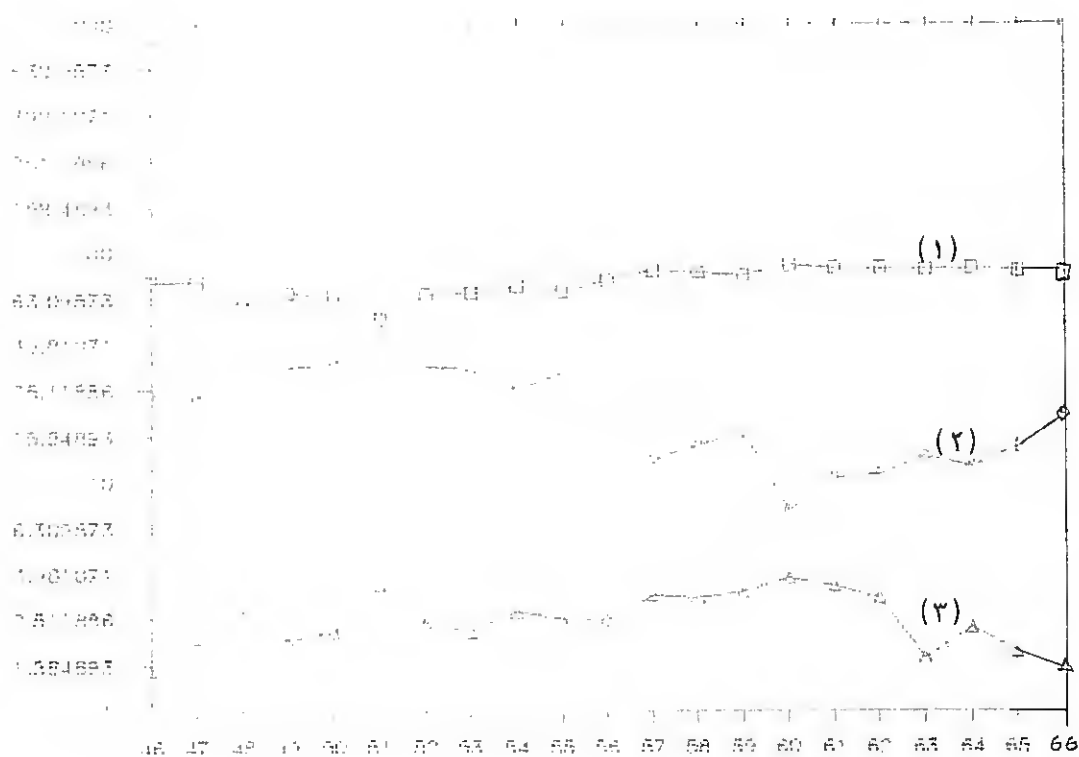
(درصد)



- ۱- فرآورده های نفتی
- ۲- انرژی آبی
- ۳- گاز طبیعی

سهم منابع مختلف در انرژی مصرفی پالایشگاهها

(درصد)



- ۱- نفت
- ۲- گاز طبیعی
- ۳- برق

۱- عرضه انرژی اولیه

۱۳۶۱-۶۶	۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۵۶-۶۱	۱۳۵۱-۵۶	۱۳۴۶-۵۱	
-۱/۹	۱۱/۹	-۱۲/۲	۴/۶	-۱۲/۱	۰/۷	۸۶/۳	-۱۳/۹	۲/۲	۱۴/۳	نفت خام
۹/۸	۲۶/۱	-۴/۳	-۰/۵	۱۶/۵	۱۴/۳	۳۷/۲	-۱۳/۷	۴/۴	۶۷/۸	گاز طبیعی
۲/۵	۸/۵	-۴/۱	۶/۵	۲/۲	-	۱۲/۵	۰/۵	۱۲/۰	۲۰/۱	سوختهای جامد
۵/۳	۱۲/۰	۲۴/۵	-۳/۳	-۷/۲	-۴/۰	۴/۱	۸/۹	۳/۷	۴۰/۶	برق آبی
-۱/۲	-۵/۷	-	-	-	-	-۲/۸	-	-۱/۱	-۳/۸	سوختهای غیرتجاری
-۱/۲	۱۲/۷	-۱۱/۳	۴/۲	-۱۰/۶	۱/۲	۸۱/۱	-۱۳/۷	۲/۳	۱۵/۱	کلیتولید
۱۸/۸	۲۵/۷	-۶/۰	۶۷/۱	-۳۴/۲	۸۲/۱	۶۲/۴	۱۱۹/۰	-	-	واردات
-۲۱/۶	-۱۸/۸	۶/۷	-۲۱/۱	-۵۱/۳	-۱۱/۴	۶۹/۲	۱/۴	-	-	فرآوردههای نفتی
۱۶/۱	۲۴/۴	-۵/۶	۶۲/۷	-۲۵/۲	۷۰/۲	۶۳/۲	۴۹/۱	-	-	سوختهای جامد
-۴/۲	۱۴/۰	-۱۴/۶	۶/۸	-۲۰/۱	-۳/۰	۱۳۱/۸	-۱۵/۸	۱/۲	۱۴/۵	کلیتواردات
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	نفت خام و فرآوردههای نفتی
-۴/۲	۱۴/۰	-۱۴/۶	۶/۸	-۲۰/۱	-۳/۰	۱۳۱/۸	-۱۵/۸	۱/۲	۱۴/۵	گاز طبیعی
-۴/۲	۱۴/۰	-۱۴/۶	۶/۸	-۲۰/۱	-۳/۰	۱۳۱/۸	-۱۶/۴	۱/۲	۱۵/۲	کلیتصادارت
۲۵/۱	-	۲۵/۰	-۵۰/۰	۳۲/۳	۵۰/۰	-۸۸/۸	-۲۷/۵	-۵/۱	۷/۶	سوخت کشتیهای بینالمللی
۶/۹	۷/۰	-۶/۵	۷/۹	۷/۶	۱۹/۹	۱۲/۴	۲/۹	۱۵/۶	۱۰/۲	عرضه کلی انرژی اولیه
۱۰/۱	۸/۰	۲/۲	۱۰/۸	۱۱/۹	۱۸/۴	۱۳/۳	۱۱/۴	۲۴/۳	۳۰/۱	تلفات تبدیل
-۳/۳	-۲۴/۴	-۱۰/۶	۴/۷	۸/۲	۱۰/۵	۷/۵	-۹/۵	۱۰/۵	-۶/۱	مصارف بخش انرژی
۶/۸	۰/۳	-۱/۲	۸/۸	۱۱/۲	۱۶/۱	۱۱/۵	۲/۲	۱۵/۷	-۰/۴	کلیت مصرف در بخش تبدیل انرژی
۶/۹	۸/۵	-۷/۶	۷/۷	۶/۹	۲۰/۷	۱۲/۵	۲/۱	۱۵/۶	۱۳/۵	تفاوتهای نهائی انرژی

۲- بخش تبدیلات

۳- تفاضلهای نهائی انرژی

۱۳۶۱-۶۶ ۱۳۶۶ ۱۳۶۵ ۱۳۶۴ ۱۳۶۳ ۱۳۶۲ ۱۳۶۱ ۱۳۵۶-۶۱ ۱۳۵۱-۵۶ ۱۳۴۶-۵۱

۴- تقاضای نهائی انرژی به تفکیک منابع و بخشها
فراورده های نفتی

خانگی و تجاری
صنعت
حمل و نقل
کشاورزی
مصارف غیر انرژی
کل مصارف نهائی فراورده های نفتی
کسای طبیعی

خانگی و تجاری
صنعت
مصارف غیر انرژی
کل مصارف نهائی گاز طبیعی
سوختهای جامد

خانگی و تجاری
صنعت
کل مصارف نهائی سوخته های جامد
ببرق

خانگی و تجاری
صنعت
کشاورزی
سایر مصارف
کل مصارف نهائی برق
کل تقاضای نهائی انرژی

۱۳۶۱-۶۶ ۱۳۶۶ ۱۳۶۵ ۱۳۶۴ ۱۳۶۳ ۱۳۶۲ ۱۳۶۱ ۱۳۵۶-۱ ۱۳۵۱-۵۶ ۱۳۴۶-۵۱

۵- عرضه برق کل کشور بتهفکیکمنابع

نفت و گاز

برق آبی

کل عرضه برق شامل :

وزارت نیرو

سایر

۶- شاخص های جانشینی فرآورده های نفتی بتهفکیک

بخشهای مصرف کننده

الف- سهم تقاضای فرآورده های نفتی در

بخشهای مختلف مصرف

خانگی و تجاری

صنعت

حمل و نقل

کشاورزی

نیروگاهها

ب- سهم فرآورده های نفتی در کل انرژی

مصرفی بخشها

خانگی و تجاری

صنعت

حمل و نقل

کشاورزی

نیروگاهها

۱۰/۴	۷/۷	۱/۱	۹/۲	۱۵/۱	۱۹/۸	۱۹/۸	۸/۷	۱۹/۶	۱۱/۶
۵/۴	۱۱/۶	۲۵/۴	-۲/۵	-۷/۲	-۲/۸	۲/۵	۸/۹	۲/۶	۲۹/۹
۱۰/۱	۹/۰	۶/۲	۷/۷	۱۱/۸	۱۵/۹	۱۷/۵	۱۰/۸	۱۸/۱	۲۰/۱
-	-۱/۰	-	-	-	-	-	-۵/۰	۲/۸	۲/۲
-۲/۰	-۰/۷	-۷/۲	۲/۲	-۶/۲	۱/۷	۵/۷	۰/۷	-۰/۶	-۵/۳
-۱/۴	۸/۰	۲/۲	-۱/۷	-۵/۴	-۹/۳	-۳/۸	۰/۶	-۴/۲	۴/۸
۰/۹	۱/۷	۲/۱	۴/۰	-۳/۵	۰/۴	۰/۷	-۲/۵	۱/۰	۴/۷
۲/۳	-	۲/۷	۹/۳	-۲/۶	۱/۳	۱۰/۱	۴/۸	۴/۱	-۵/۸
۴/۵	-۱۵/۲	۱۰/۰	۱۲/۱	۱۱/۵	۶/۷	-۴/۳	۲/۷	۶/۰	-۲/۰
-۱/۶	-۰/۸	-۶/۱	۱/۱	-۴/۴	۲/۱	-۱/۱	-۳/۴	۱/۱	۰/۷
۲/۸	۴/۳	۱/۰	۲/۷	۲/۱	۲/۸	-۸/۲	-	-۲/۵	-۱/۲
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-۰/۳	-۰/۳	۰/۵	-۰/۸	-۰/۵	-۰/۲	-۰/۶	-۰/۳	-۰/۱	-۰/۵
۱/۶	-۱۷/۷	-۲/۷	۹/۱	۱۰/۰	۱۲/۸	-۹/۷	-۳/۳	۲/۹	-۱۲/۴

۱۳۶۱-۶۶	۱۳۶۶	۱۳۶۵	۱۳۶۴	۱۳۶۳	۱۳۶۲	۱۳۶۱	۱۳۵۶-۶۱	۱۳۵۱-۵۶	۱۳۴۶-۵۱	خانگی و تجاری
۵/۶	۱۰/۸	-۱۵/۵	۸/۰	۳/۱	۲۵/۹	۱۵/۰	۳/۷	۱۷/۰	۵/۰	صنعت
۱۴/۵	۱۴/۳	۱/۴	۴/۰	۳۲/۷	۲۳/۰	۲۳/۲	۵۶/۵	۶۷/۰	-	
-۱/۲	-۲/۹	-۲/۸	-	-	-	-۲/۸	-	-۱/۱	-۲/۸	
۱۱/۲	۱۲/۸	۱۰/۶	۱۰/۸	۱۳/۳	۸/۴	۲۵/۷	۱۶/۹	۱۸/۹	۲۱/۷	
۷/۴	۱۱/۳	-۹/۹	۷/۳	۸/۱	۲۲/۷	۱۶/۲	۷/۴	۱۵/۸	۴/۲	
۶/۱	۵/۸	-۶/۸	۶/۸	۷/۱	۱۹/۱	۴/۴	۳/۶	۱۲/۸	۱۶/۳	کشاورزی
-۳/۶	۶/۷	-۲۰/۲	-۱۵/۳	۱۱/۰	۴/۲	۶۵/۵	۹/۵	۳۰/۷	۵۱/۶	
-۶/۴	-	-	-۱/۵	-۲۲/۶	-۵/۶	۳۴/۸	۰/۹	۲۷/۷	۲۰/۱	
۳/۲	-۷/۵	-	۱/۵	۸/۲	۱۵/۱	۱/۹	-۰/۴	۱۱/۰	۱۶/۴	
۳/۲	۴/۲	-۷/۲	۲/۶	۴/۴	۱۳/۳	۱۳/۸	۳/۶	۱۵/۷	۱۷/۷	
۸/۷	۸/۰	-۴/۴	۱۰/۹	۸/۰	۲۲/۶	۹/۳	۰/۳	۱۸/۸	۱۶/۲	حمل و نقل
۱۰/۳	۱۰/۳	-۴/۹	۱۴/۰	۵/۴	۲۹/۳	۱۸/۹	۷/۸	۲۲/۶	۴/۷	
۱۶/۵	۱۵/۴	-۱۲/۳	۳۶/۴	۲۲/۲	۲۸/۶	۴۰/۰	۱۸/۵	۲۴/۶	-	
۱۰/۶	۱۰/۶	-۵/۴	۱۵/۱	۶/۱	۲۹/۳	۱۹/۷	۸/۱	۲۲/۶	۵/۲	
۱۲/۵	-۱۲/۰	۱/۶	۱۹/۲	۲۳/۳	۳۸/۷	۳/۳	۶/۹	۲۴/۸	۸/۷	
۱۱/۵	۴۱/۶	-۳/۶	۲/۸	۷/۵	۱۴/۰	۳۴/۲	۱۵/۶	۳۸/۵	۸۰/۲	کشاورزی
۵/۳	۱۲/۰	۲۴/۵	-۳/۳	-۷/۲	-۴/۰	۴/۱	۸/۹	۳/۷	۴۰/۶	
۱۰/۷	۸/۷	۳/۸	۱۰/۰	۱۲/۰	۱۹/۷	۱۴/۳	۱۰/۵	۲۰/۲	۲۴/۲	
-۴/۶	-۴۸/۷	۲۲/۷	۵/۵	۷/۴	۱۰/۶	۴/۲	-۷/۴	۱۹/۹	-۱۲/۹	
۹/۹	۴/۳	۹/۵	-۴/۵	۲۹/۴	۱۳/۳	۵۰/۰	-۲۱/۱	-۵/۵	۶/۷	
-۱۶/۷	-۲۳/۳	-۲۵/۰	۲۲/۳	-۴۰/۰	-	-	-۳/۶	۳/۷	۱۰/۸	پالایشگاهها
-۳/۰	-۴۲/۸	۲۰/۱	۴/۷	۸/۲	۱۰/۵	۷/۵	-۹/۵	۱۰/۵	-۶/۱	

فرآورده های نفتی

گاز طبیعی

سوخت های جامد

برق

کل مصرف انرژی

فرآورده های نفتی

گاز طبیعی

سوخت های جامد

برق

کل مصرف انرژی

فرآورده های نفتی

گاز طبیعی

سوخت های جامد

برق

کل مصرف انرژی

تعاریف مربوط به نفت خام، فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و سایر سوختها

نفت خام

نفت خام مایع طبیعی روغنی و قابل اشتعالی است که در پوسته زمین یافت می‌شود. این عنوان شامل نفت استخراج شده از پلیمه سنگ (Shale Oil) و شن‌های آغشته به نفت (Tar Sands) و همچنین مایعات جدا شده از هیدروکربنهای گازی نیز می‌گردد.

خواص فیزیکی و شیمیایی انواع نفت خام متفاوت بوده و به منابع اولیه آن و چگونگی ترکیب آنها بستگی دارد. رنگ انواع نفت خام از زرد تا سیاه متغیر بوده و وزن مخصوص آنها بین ۰/۸۲ تا ۰/۹۵ می‌باشد. تمامی انواع نفت خام سبکتر از آب بوده و با آن مخلوط نمیشوند ولی در اثر، نفتا، و بنزین قابل حل هستند.

از نظر شیمیایی نفت خام ترکیب بسیار پیچیده‌ای از کربن و هیدروژن است که حاوی مقدار کمی اکسیژن، نیتروژن، گوگرد، و ترکیبات آلی فلزی می‌باشد. سهم هیدروکربنها در انواع مختلف نفت خام بین ۵۰ تا ۹۸ درصد بوده و ۲ تا ۵ درصد باقیمانده را ناخالصی‌های مذکور تشکیل میدهند. هیدروکربن‌های موجود در نفت خام عبارتند از پارافین‌ها یا آلکالین‌ها، سیکلופارافین‌ها یا سیکلوالکان‌ها، و هیدروکربنهای آروماتیک، پارافین‌ها ترکیباتی از متان تا هگزاکونتان به فرمول عمومی $C_{60}H_{122}$ می‌باشد. سیکلوفارافین‌ها عمدتاً "ترکیباتی هستند که از حلقه‌های با ۵ تا ۶ اتم کربن تشکیل شده اند و شامل ترکیبات مونوسیکلیک و پلی سیکلیک نظیر سیکلوفارافین‌ها می‌باشند. آروماتیک‌ها هیدروکربنهایی با حلقه‌های شش‌گونی هستند که مقدار آنها در نفت خام به مراتب کمتر از پارافین‌ها و سیکلوفارافین‌ها است.

اکسیژن موجود در نفت خام معمولاً "ناچیز بوده و سهم آن در بعضی انواع نه‌ایتاً به دو

درصد بالغ می‌گردد. ترکیبات اکسیژن دار نفت خام عمدتاً " فنول ها و اسید کاربوکسیلیک هستند. مقدار نیتروژن موجود در انواع نفت خام بین ۰/۵ تا ۰/۸ درصد متغیر است که حدود نیمی از آن بصورت ترکیبات پیریدین (*Pyridine*) و کوئینولین (*Quinoline*) میباشد. مقدار گوگرد موجود در انواع نفت خام نیز متغیر بوده و در بعضی انواع به بیش از ۵ درصد بالغ می‌گردد. قسمت اعظم گوگرد موجود در نفت خام بصورت مرکبات آنها (*Meraptans*) یا تیول ها (*Thiols*)، سولفیدها، آلفا تیک و سولفیدهای سیکلیک میباشد.

در مواد باقیمانده حاصل از سوزاندن انواع نفت خام فلزات مدیم، منیزیم، کلسیم، استرونتیوم، مس، قلع، طلا، آلومینیوم، سرب، وانادیوم، کرومیوم، منگنز، آهن، کبالت، نیکل، طلای سفید، و اورانیوم یافت گردیده است. فلزات موجود در نفت خام اغلب بصورت نمکهای محلول در نفت و یا ترکیبات آلی فلزی میباشد.

گاز مایع (LPG)

گازی است که در پالایشگاهها از نفت خام و گاز طبیعی بدست می‌آید. گاز مایع عمدتاً از هیدروکربن های پروپان (C_3H_8) و بوتان (C_4H_{10}) تشکیل شده و وزن مخصوص آن بین ۰/۵ تا ۰/۵۸ است. درجه حرارت جوشش این گاز بین ۴۴- تا صفر درجه سانتیگراد بوده و در فشار کم ۵ تا ۱۰ اتمسفر قابل میعان میباشد. بسبب پائین بودن نقطه جوش و بالا بودن فشار بخار، استفاده از این گاز بصورت مایع و در سیلندرها، تحت فشار ضرورت دارد. گاز مایع عمدتاً بعنوان سوخت جایگزین گاز طبیعی به مصرف میرسد و از آنجا که درجه و کتان آن زیاد است میتواند بعنوان سوخت بسیار مناسبی در موتورهای احتراقی درون سوز مورد استفاده قرار گیرد.

بنزین موتور

بنزین موتور فرآورده نفتی سبکی است که با ستشای هوا پیمای در موتورهای

احتراقی درون سوز بنزین سوخت مورد استفاده قرار میگیرد. بنزین موتور از بیش از ۱۰۰ نوع هیدروکربن تشکیل شده که این هیدروکربنها را میتوان به پنج گروه پارافین ها با زنجیره خطی ساده، پارافین ها با زنجیره خطی چندشاخه، آلکیل - سیکلپنتان ها، آلکیل سیکلو هگزانها، و آلکیل بنزن ها تقسیم نمود. مقادیر نسبی هیدروکربنها ی یا د شده در بنزین بسته به نوع نفت خام متفاوت میباشد. سبکترین این هیدروکربنها، ایزو بوتان و سنگین ترین آنها نفتالین ($C_{10}H_8$) است. کیفیت بنزین موتور به درجه تبخیر، درجه وکتان، و به مواد دی که جهت بهبود کیفی به بنزین اضافه میشوند بستگی دارد. درجه وکتان یا ارزش ضدضربه ای بنزین، درصد " ایزو وکتان " موجود در بنزین موتور را نشان میدهد. معمولاً جهت بهبود کیفیت بنزین موتور مواد ضدضربه، ضدیخ، ضدزنگ، و مواد روان کننده سرسیلند و غیره به آن اضافه میکنند. انواع بنزین موتور را میتوان به دو نوع بنزین موتور معمولی با درجه وکتان ۸۵ تا ۹۵ و بنزین موتور سوپر با درجه وکتان ۹۶ به بالا تقسیم نمود.

سوختهای هواپیما

بطور کلی ویژگی سوختهای هواپیما این است که حرارت ناشی از احتراق آنها با زاء و ا حدوزن یا بعبارت دیگر جگالی انرژی آنها با یدزیا د باشد. سوختهای هواپیما را میتوان به دو دسته بنزین هواپیما (*Aviation Gasoline*) و سوخت جت یا نفتنت جت تقسیم نمود. از نظر شیمیائی ترکیب سوختهای هواپیما را میتوان بصورت $C_X H_{1.9X}$ نوشت که در آن مقدار X بین ۴ تا ۱۰ تغییر میکند.

بنزین هواپیما

بنزین هواپیما نوع خاصی از بنزین موتور است که از کیفیت و خاصیت ضدضربه ای بالائی برخوردار بوده و در موتورهای پیستونی هواپیما مورد استفاده قرار میگیرد.

این سوخت مخلوطی از نفتا، آلکسیلات، وپارافین است. جهت افزایش خاصیت ضدضربه‌ای، به بنزین هواپیما به نسبت ۴ میلی لیتر در گالن "تترا تیل" افزوده میشود. انواع بنزین هواپیما دارای درجه تبخیر مشابیهی بوده و تنها ویژگی احتراق آنها متفاوت است. طبقه‌بندی بنزین هواپیما در رابطه با یک سوخت مرجع نظیر ایزواکتان صورت میگیرد. درجه حرارت انجماد بنزین هواپیما ۶۰- درجه سانتیگراد و درجه تبخیر آنها بین ۱۰۰ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد متغیر است.

سوختهای جت

سوختهای جت مخلوطی از نفت سفید و نفتا هستند که در موتورهای توربو جت، توربوفان، و توربو شفت مورد استفاده قرار میگیرند. اختلاف عمده انواع سوخت جت در درجه اول ناشی از قابلیت تبخیر آنها و سپس تفاوت در کیفیت احتراق آنها میباشد.

یکی از انواع سوختهای جت ($J.P.4$) نامیده میشود که در هواپیماهای تجاری و جت‌های نظامی مورد استفاده قرار میگیرد. فشار مطلق این سوخت در ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷/۷۷۸ درجه سانتیگراد) تقریباً "معادل ۲/۵ پوند بر اینچ مربع" میباشد. همچنین درجه حرارت تبخیر این سوخت بین ۱۰۰ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد تغییر نموده و نقطه انجماد آن ۵۰- درجه سانتیگراد است.

نفت جت ($A.T.K$ یا $Jet-A$) یکی دیگر از سوختهای جت است که نوعی نفت سفید میباشد. این سوخت در خطوط هوایی بین‌المللی مورد استفاده قرار میگیرد. نقطه جوش ($A.T.K$) معادل ۳۰۰ درجه سانتیگراد و نقطه انجماد آن ۴۰- درجه سانتیگراد است. همچنین حداقل درجه حرارت تبخیر این سوخت معادل ۳۸ درجه سانتیگراد بوده و حرارت احتراق آن معادل ۴۲/۸ مگاژول بر کیلوگرم است.

نفت سفید

نفت سفید یکی از فراورده‌های نفتی است که در پروسه تقطیر بین بنزین و

نفت گاز قرار دارد. و وزن مخصوص آن حدود ۸/۰ است. از نظر شیمیائی نفت سفید مخلوطی از هیدروکربنهای پارافینی و نفتائی با ۱۰ تا ۱۴ اتم کربن است. این فرآورده در ۱۸۰ تا ۲۹۰ درجه سانتیگراد به جوش میآید و حداقل درجه حرارت تبخیر آن ۲۳ درجه سانتیگراد است.

این فرآورده دارای مصارف گوناگونی از قبیل ایجا دگرما و روشنائی، سوخت موتورهای جت، حشره کش و غیره میباشد. همچنین در ترکیب سوخت موشکها، نفت سفید بعنوان یک فرآورده عمده بکار میرود. ترکیب هیدروکربنهای موجود در نفت سفید در بهره برداریهای مختلف متفاوت میباشد. بعنوان مثال هیدروکربنهای پارافینی نفت سفیدی که بمنظور روشنائی بکار میروند با یدلزوما "زیاد" باشد. زیرا هیدروکربنهای نفتائی و آروماتیک شعله پردازی دارند.

نفت گاز

نفت گاز فرآورده ای است که در مرحله تقطیر میانی بعد از نفت سفید بدست میآید و وزن مخصوص آن بین ۸/۲۰ تا ۹/۳۵ است. از نظر شیمیائی نفت گاز از هیدروکربنهای با ۴ تا ۱۲ اتم کربن تشکیل شده که ۶۰ تا ۸۰ درصد آنرا هیدروکربنهای پارافینی و ۲۰ تا ۴۰ درصد آنرا هیدروکربنهای آروماتیک و ترکیبات نفتائی تشکیل میدهند. نقطه جوش نفت گاز بین ۲۰۰ تا ۳۵۰ درجه سانتیگراد و حداقل درجه حرارت تبخیر آن ۷۶ درجه سانتیگراد است.

این فرآورده بعنوان سوخت موتورهای دیزلی، نیروگاههای گازی، و همچنین دیگهای حرارتی خانگی و صنعتی به مصرف میرسد.

نفت کوره

نفت کوره شامل کلیه فرآورده های نفتی است که قابلیت تبخیر آنها از بنزین موتور کمتر بوده و در کوره های حرارتی به مصرف میرسند. وزن مخصوص نفت کوره بیش از ۹/۰ بوده و حداقل درجه حرارت تبخیر آن بین ۹۵ تا ۱۱۵ درجه سانتیگراد است.

نفت کوره را میتوان به دو نوع تقطیر شده (*Distillated*) و پس مانده (*Residual*) تقسیم نمود که نوع دوم سنگین تر است . نفت کوره تقطیر شده در مواردی بکار می رود که اهمیت پاکیزگی عمل احتراق و سهولت استفاده بیش از قیمت سوخت باشد . مهمترین مورد استفاده این نوع نفت کوره گرم کردن منازل میباشد . همچنین این نوع نفت کوره در صنایع خاصی نظیر کاشی سازی که به سوخت کم گوگرد و بدون خاکستر احتیاج دارند ، به مصرف میرسد . در حال حاضر نفت کوره تقطیر شده بطور روزافزونی در نیروگاهها مورد استفاده قرار میگیرد .

نفت کوره پس مانده دارای موادی است که با حرارت قابل تبخیر نیستند . این مواد سیاه رنگ و چسبنده بوده و حاوی خاکسترهای غیر آلی مواد موجود در نفت خام نیز میباشد . نفت کوره پس مانده در مواردی بکار می رود که اهمیت هزینه سوخت بر سایر فاکتورها رجحان داشته باشد . موارد استفاده عمده این نوع نفت کوره در نیروگاههای برق بخاری و کشتیهای بخاری پر مصرف میباشد .

سایر فرآورده های نفتی که دارای مصارف غیر انرژی میباشد

این گروه شامل فرآورده های سبک نفتی ، لوبریکانت ها (*Lubricants*) ، قیر ، پارافین ، واکس ها ، کک نفتی و غیره میگردد . عمده ترین فرآورده های سبک نفتی عبارتند از اتیلن ، پروپیلن ، بوتیلن ، و سایر گازهای واکنش دار که در صنایع پتروشیمی جهت تولید پلیمرها ، لاستیک ، مواد شیمیائی ، منوجات ، فیلم و غیره بکار میروند . همچنین حلالها نیز جزو فرآورده های سبک نفتی هستند و بعنوان تینر در نقاشی و خشک شویی و غیره به مصرف میرسند .

لوبریکانت یک عنوان کلی است که به کلیه روغنهای سبک تا روغنهای سنگین مخصوص توربین ها و روغنهای سنگین نیمه جامد نظیر گریس اطلاق میگردد . حداقل درجه حرارت تبخیر این فرآورده ها ۱۲۵ درجه سانتیگراد بوده و نقطه سیلان آنها بین ۲۵- تا ۵۰+ درجه سانتیگراد قرار دارد .

قیر فرآورده جامد تا نیمه جامدی است که دارای رنگ قهوه ای تیره تا سیاه

میباشد. این ماده دارای ساختمان کلوئیدی بوده و از خاصیت ترموپلاستیکی برخوردار است. از نظر شیمیائی قیرازکربن، هیدروژن، اکسیژن، و گوگرد تشکیل یافته و گاهی حاوی نیتروژن نیز میباشد. این فرآورده از سه ترکیب تشکیل یافته که عبارتند از اول: پودر سخت و شکننده و گدازناپذیری که آسفالت (Asphalt) نامیده می شود.

دوم: ماده جامد تا نیمه جامد و چسبنده ای که رزین (Resin) نامیده می شود.

سوم: ماده ای که از نظر ساختمانیشا به روغنهای نفتی یا لوبریکانت ها بوده و اصطلاحاً "روغن" (Oil) نامیده می شود.

قیر در دیسولفیدکربن، تتراکلریدکربن، و پیریدین قابل حل است. واکس های پارافین موادی با ساختمان کریستالی هستند که عمدتاً از از هیدروکربن های با وزن ملکولی زیاد تشکیل شده اند ($C_n H_{2n+2}$). این مواد بوسیله روش کریستالیزاسیون از روغنهای روان کننده جدا می شوند. این مواد در شمع سازی، تولید عایقهای الکتریکی، مواد ضدآب در صنایع کاغذ و نساجی و تهیه پوشش ها بکار میروند. درجه ذوب این مواد بیش از ۴۵ درجه سانتیگراد بوده و وزن مخصوص آنها بین ۰/۷۶ تا ۰/۷۸ است. درجه چسبندگی این مواد در ۹۰ درجه سانتیگراد معادل ۳/۷ تا ۵/۵ CST میباشد.

کک نفتی ماده جامد سیاه و براقی است که در پروسه کراکینگ و کربنیزاسیون بصورت پس مانده بدست میآید. این ماده دارای ۹۰ تا ۹۵ درصد کربن است و پس از سوختن خاکستری از آن بجا نمی ماند. این فرآورده قبلاً بعنوان سوخت مورد استفاده قرار میگرفت و در حال حاضر منبع مفیدی جهت تولید گرافیت است.

گاز طبیعی (NG)

عنوان "گاز طبیعی" اصطلاح ژنریکی است که در مورد کلیه گازها نیکه از نظر زمین شناسی همزمان با نفت خام تشکیل گردیده اند، بکار میرود. این گازها در

جوارسنگهای متخلخل پوسته زمین و درکنا رمیدانهای نفتی، توأم با نفت خام، و یا بصورت میدانهای مستقل یافت میشوند.

گاز طبیعی احتراق پذیر است ولی اغلب دارای مواد غیر قابل اشتعال نیز میباشد. بخش احتراق پذیر گاز طبیعی عمدتاً "ازمتان (CH_4) و اتان (C_2H_6) تشکیل شده و مواد غیر قابل اشتعال آن عمدتاً "دی اکسیدکربن، نیتروژن، هلیوم، و هیدروژن سولفور میباشد. بطور متوسط ۸۵ درصد گاز طبیعی را متان، ۱۰ درصد اتان، و ۳ درصد آنرا پروپان (C_3H_8) تشکیل میدهند که نقطه جوش آنها بترتیب ۱۵۹- درجه، ۸۹- درجه، و ۴۲- درجه سانتیگراد است. علاوه بر این در گاز طبیعی بوتان، پنتان، هگزان، هپتان، و اوکتان نیز یافت میگردد. در بعضی مناطق گاز طبیعی حاوی هیدروکربنهای پارافینی، هیدروکربنهای اولفینی ($C_n H_{2n}$)، منوکسیدکربن، و هیدروژن نیز میباشد.

انواع گاز طبیعی بر حسب نوع ترکیب عبارتند از: گاز خشک (عمدتاً شامل متان)، گاز مرطوب (حاوی مقدار قابل توجهی از هیدروکربنهای رده بالا)، گاز ترش (دارای مقدار زیادی هیدروژن سولفور)، گاز شیرین (با هیدروژن سولفور کم)، گاز ته نشین یا *Residue* (دارای مقدار زیادی هیدروکربنهای پارافینی)، و گاز جداری (گازی که از جداریهای نفت بدست میآید).

گاز طبیعی در پالایشگاهها تصفیه گردیده و طی آن گازهای ترش و بخار آب موجود از آن جدا میشوند. این گاز سوخت بسیار پاکیزه و ایده آلی است که عمدتاً "در محارف حرارتی مورد استفاده قرار میگیرد. علاوه بر این گاز طبیعی در تهیه کربن خالص غیر متبلور (*Carbon Black*)، بنزین طبیعی، گاز مایع (*LPG*)، و بعضی ترکیبات شیمیائی نیز بکار میرود.

گاز طبیعی مایع (*LNG*)

گاز طبیعی مایع عبارتست از گاز طبیعی که تحت فشار و در دمای منهای ۲۶۰ درجه فارنهایت به مایع تبدیل شده باشد. این گاز عمدتاً "حاوی متان بوده و بمنظور حمل

در مخازن کشتی های مخصوصی تهیه می شود و بدین ترتیب تجارت بین المللی گازهای در کنار تجارت گاز از طریق خط لوله امکان پذیر می شود.

یکی از تفاوت های این گاز، در مقایسه با (LPG)، کم بودن درجه حرارت بحرانی آن (۷۳- درجه سانتیگراد) است. این بدان معنی است که این گاز را مانند LPG به سبب سردی آن در شرایط معمولی و با افزایش فشارهای عمل به یمن علت عمل مایع سازی بوسیله سرد کردن و تحت فشار قرار دادن شوا "ما" صورت می گیرد.

سوخت های جامد

سوخت های جامد ایران عمدتاً شامل دو نوع ذغال سنگ آنتراسیتی و بیتومینه می باشند. آنتراسیت ذغال سختی است که رنگ سیاه براقی دارد. میزان کربن این ذغال بین ۹۲ تا ۹۸ درصد بوده و میزان ماده فرار آن ۲ تا ۸ درصد است. آنتراسیت با شعله آبی و به آهستگی میوزد و دود حاصل از احتراق آن ناچیز است. این ذغال عمدتاً "بعنوان سوخت حرارتی مورد استفاده قرار میگیرد.

بیتومینه ذغال نرمی است که رنگ آن بین قهوه ای تیره تا سیاه متفوت بوده و فراوان ترین نوع ذغال سنگ در سطح جهان می باشد. این ذغال سنگ حاوی مقدار قابل توجهی هیدروژن، دی اکسید کربن، متان، اتان، قیر، و آمونیاک و غیره است و به یمن علت هنگام سوختن دود زیادی تولید می کند. بطور متوسط مقدار کربن این ذغال حدود ۷۸ تا ۸۶ درصد است. با حرارت دادن بیتومینه و جدا کردن ماده فرار آن میتوان کک تولید نمود.

بر اساس گزارشات زمین شناسی ارزش حرارتی هر کیلوگرم از ذغال های آنتراسیتی و بیتومینه ایران به ترتیب ۷۰۶۰ و ۷۲۸۰ کیلوکالری می باشد.

سوخت های غیر تجاری

بر اساس تعاریف بین المللی سوخت های غیر تجاری شامل هیزم، ذغال چوب، تفاله ها (مانند تفاله نیشکر)، ضایعات چوب، زباله های شهری و غیره می گردد.

در این تراژنامه، سوختهای غیرتجاری شامل هیزم (جمع برداشت مجازو غیرمجاز) و ذغال چوب می باشد. برای تبدیل این سوختها به معادل بشکه نفت خام لزوماً "یک ارزش حرارتی متوسط" مورد استفاده قرار گرفته است. بایداً ضافه کرد که راندمان این سوختها نسبتاً "کم" است.

بطور کلی برای اندازه گیری انواع سوختها سه روش مختلف میتوان بکار برد که عبارتند از واحدهای فیزیکی (مانند بشکتهوتن)، معادل ارزش حرارتی (بی - تی - یو)، و معادل حرارتی سوخت دیگر که بصورت مقدار سوخت دوم نشان داده میشود (مانند مقدار ذغال سنگ بر حسب معادل بشکته نفت خام).

در مواردی که مشخصات دقیق سوخت معلوم باشد، میتوان واحدهای فیزیکی را تقریباً بدون خطای سنجش مورد استفاده قرار داد. بعنوان مثال یک تن ذغال سنگ با درجه خلوص و ارزش حرارتی مشخص، و یا یک متر مکعب گاز با ارزش حرارتی معلوم را میتوان نام برد. نقطه ضعف این روش این است که برای مقایسه انواع سوختها و تبدیل آنها به یکدیگر نمیتوانند مورد استفاده قرار گیرد. از آنجا که ارزش ذاتی هر سوخت را میتوان بوسیله " ارزش حرارتی " آن سوخت تعیین نمود، جهت برطرف نمودن این نقص معمولاً " اشباع سوختها را بر حسب " ارزش حرارتی " و یا " معادل حرارتی سوخت دیگر " اندازه گیری می نمایند.

طبق تعریف گرمای حاصل از احتراق مقدار معینی از یک سوخت در دستگاه احتراق استاندارد (Calorimeter) و در شرایط خاص، " ارزش حرارتی " آن سوخت نامیده می شود.

احتراق کامل سوختهای گازی در فشار آتومسفر امکان پذیر است ولی سوختهای جامد و مایع جهت احتراق کامل به فشار بیشتری احتیاج دارند. با توجه باینکه گرمای حاصل از احتراق در فشارهای بالاتر از جو با گرمای حاصل از احتراق کامل در فشار جو متفاوت است، لذا باید شرایط احتراق سوختهای جامد و مایع بترتیبی باشد که تفاوت مذکور را بل سنجش سوده و باندهای کوچک باشد که در اغلب موارد بتوان از آن صرف نظر نمود.

طبق تعریف انواع ارزشهای حرارتی عبارتند از:

- ارزش حرارتی ناخالص در فشار ثابت
- ارزش حرارتی خالص در فشار ثابت
- ارزش حرارتی ناخالص در حجم ثابت
- ارزش حرارتی خالص در حجم ثابت

باید اضافه کرد که تفاوت میان ارزش حرارتی خالص و ناخالص هر سوخت در گرمای بخار آب متراکمی است که طی جریان احتراق سوخت مذکور تولید میگردد. معمولاً برای هر نوع سوخت یکی از انواع ارزشهای حرارتی بطور تجربی محاسبه میگردد که آنرا اصطلاحاً "ارزش حرارتی پایه" می نامند. سپس با ایراد ارزشهای حرارتی سوخت مذکور بر اساس ارزش حرارتی پایه محاسبه میگرددند. بطور معمول "ارزش حرارتی پایه" سوختهای جامد و مایع را برحسب "ارزش حرارتی ناخالص در حجم ثابت" و "ارزش حرارتی پایه" سوختهای گازی را برحسب "ارزش حرارتی ناخالص در فشار ثابت" محاسبه می کنند. باید خاطر نشان ساخت که مقایسه انواع سوختها تنها در صورتی امکان پذیر است که شرایط محاسبه ارزش حرارتی آنها یکسان باشد. بعنوان مثال جهت مقایسه سوختهای جامد و مایع با سوختهای گازی، تصحیح ارزش حرارتی سوختهای جامد و مایع نسبت به فشار یک آتمسفر ضروری است. تنها روش مناسب جهت تعیین ارزش حرارتی سوختهای جامد و مایع، سوزاندن نمونه ای از سوخت در اکسیژن تحت فشار در یک مخزن غوطه ور در آب است که طی آن افزایش درجه حرارت اندازه گیری می شود. این روش را "روش بمب اکسیژن" می نامند و به کمک آن "ارزش حرارتی ناخالص در حجم ثابت" از رابطه زیر محاسبه میگردد.

$$Q_{gr.v} = \frac{E.\theta - q}{m_t}$$

در رابطه فوق $Q_{gr.v}$ ارزش ناخالص حرارتی در حجم ثابت، θ افزایش درجه حرارت، q ضریب تصحیح حرارت ایجاد شده از سایر منابع در عمل احتراق، m_t جرم سوخت

مربوطه، و E ظرفیت حرارتی کالریمتر (با در نظر گرفتن حرارت اولیه و نهائی آن) میباشد. همچنین ارزش حرارتی ناخالص سوختهای جامد و مایع در فشار ثابت را میتوان به کمک رابطه زیر محاسبه نمود.

$$Q_{gr.P} = Q_{gr.V} + (6.2 H - 0.80) J/g$$

در رابطه فوق $Q_{gr.P}$ ارزش ناخالص حرارتی در فشار ثابت، H درصد جرم هیدروژن در سوخت مربوطه، و O درصد جرم اکسیژن در سوخت مربوطه میباشد.

در مورد سوختهای گازی معمولاً " ارزش حرارتی ناخالص در فشار ثابت " بعنوان " ارزش حرارتی پایه " منظور میگردد و جهت محاسبه آن از احتراق پیوسته و احجام گاز در فشار یک اتمسفر و در کالریمتر (*Continuous Flow Calorimeter*) استفاده می شود.

بنابراین با استفاده از روشهای فوق میتوان انرژی سوختهای مختلف را با یکدیگر مقایسه نمود و با جمع انرژی حاصل از مقدار معینی از سوختهای مختلف را نشان داد.

جدول ۱۶

جدول تبدیل واحدهای متعارف انرژی

معادل بشکه نفت خام	معادل میلیون تن ذغال سنگ	معادل تن ذغال سنگ	کیلو کالری	کوا د	بی . تی . یو	ژول	
-12	-18	-12	-9	-21	-6	۱	یک ژول =
$۱۶۳/۴ \times 10^6$	۳۴۱۴×10^6	$۳۴/۱۴ \times 10^6$	۲۳۹×10^6	$۹۴۷/۹ \times 10^6$	$۹۴۷/۹ \times 10^6$		
-9	-15	-9	$0/۲۵۲۲$	-15	۱	۱۰۵۵	یک بی . تی . یو =
$۱۷۲/۴ \times 10^6$	$۳۶/۰۲ \times 10^6$	$۳۶/۰۲ \times 10^6$	۱×10^6	1×10^6	1×10^6	1۰۵۵×10^6	یک کوا د =
$۱۷۲/۴ \times 10^6$	$۳۶/۰۲$	$۳۶/۰۲$	۲۵۲×10^6	۱	1×10^6		
-9	-15	-9	۱	-18	$۳/۹۶۶$	۴۱۸۴	یک کیلو کالری =
$۶۸۳/۸ \times 10^6$	$۱۴۲/۹ \times 10^6$	$۱۴۲/۹ \times 10^6$		-9	$۲۷/۷۶ \times 10^6$	$۲۹/۲۹ \times 10^6$	معادل یک تن ذغال سنگ =
$۴/۷۸۶$	1×10^6	۱	۷×10^6	-9	$۲۷/۷۶ \times 10^6$	$۲۹/۲۹ \times 10^6$	معادل یک تن ذغال سنگ =
$۴/۷۸۶ \times 10^6$	۱	1×10^6	۷×10^6	-3	$۲۷/۷۶ \times 10^6$	$۲۹/۲۹ \times 10^6$	معادل یک میلیون تن ذغال سنگ =
۱	-9	$0/۲۰۸۹$	۱۴۶۲×10^6	-9	$۵/۸ \times 10^6$	۶۱۱۹×10^6	معادل یک بشکه نفت خام =
۱×10^6	$0/۲۰۸۹$	$۲۰۸/۹ \times 10^6$	۱۴۶۲×10^6	-3	$۵/۸ \times 10^6$	۶۱۱۹×10^6	معادل یک بشکه نفت خام =
$۷/۲۱۵$	-9	$1/۵۲۸$	$10/۷ \times 10^6$	-9	$۴۲/۴۳ \times 10^6$	$۴۴/۷۶ \times 10^6$	معادل یک تن نفت خام =
۳	۲	۲	$10/۷ \times 10^6$	-3	$۴۲/۴۳ \times 10^6$	$۴۴/۷۶ \times 10^6$	معادل یک میلیون تن نفت خام =
۷۳۱۵×10^6	$1/۵۲۸$	1۵۲۸×10^6	$10/۷ \times 10^6$	-3	$۴۲/۴۳ \times 10^6$	$۴۴/۷۶ \times 10^6$	یک متر مکعب گاز طبیعی =
-6	-12	-6	۸۹۰۵	-12	$۲۵/۳۱ \times 10^6$	$۳۷/۲۶ \times 10^6$	یک فوت مکعب گاز طبیعی =
۶۰۸۹×10^6	1۲۷۲×10^6	1۲۷۲×10^6	۸۹۰۵	-12	$۲۵/۳۱ \times 10^6$	$۳۷/۲۶ \times 10^6$	یک فوت مکعب گاز طبیعی =
-6	-12	-6	۲۶×10^6	-12	1000	1۰۵۵×10^6	یک فوت مکعب گاز طبیعی =
$۱۷۲/۴ \times 10^6$	۳۶×10^6	۳۶×10^6	$۲۵۲/۲$	-9	$۲۹/۸۹ \times 10^6$	$۳۱/۵۴ \times 10^6$	یک کیلو وات در سال =
$۵/۱۵۴$	1۰۷۶×10^6	1۰۷۶×10^6	۷۵۳۷×10^6	-9	$۲۹/۸۹ \times 10^6$	$۳۱/۵۴ \times 10^6$	یک کیلو وات در سال =
۳	$۱/۰۷۶$	$۱/۰۷۶$	۷۵۳۷×10^6	-3	$۲۹/۸۹ \times 10^6$	$۳۱/۵۴ \times 10^6$	یک گیگا وات در سال =
۶	1۰۷۶	1۰۷۶×10^6	۷۵۳۷×10^6	-3	$۲۹/۸۹ \times 10^6$	$۳۱/۵۴ \times 10^6$	یک گیگا وات در سال =
۵۱۵۴×10^6	1۰۷۶	1۰۷۶×10^6	۷۵۳۷×10^6	-3	$۲۹/۸۹ \times 10^6$	$۳۱/۵۴ \times 10^6$	یک گیگا وات در سال =
۵۱۵۴×10^6	1۰۷۶	1۰۷۶×10^6	۷۵۳۷×10^6	-3	$۲۹/۸۹ \times 10^6$	$۳۱/۵۴ \times 10^6$	یک گیگا وات در سال =

یک بشکه نفت خام	= ۴۲ گالن آمریکایی	= ۱۵۹ لیتر
هزار بشکه نفت خام در روز	= ۵۰۰۰۰ تن در سال	= ۲۰ میلیون ترم در سال
یک تن نفت خام	= ۷/۳۳ بشکه	= ۳۹ میلیون بی.تی.یو
یک تن نفت کوره (۲۵ درجه API)	= ۱۰ میلیون کیلوکالری	
یک میلیون تن نفت خام	= ۱/۱۶۷ میلیون متر مکعب گاز طبیعی	
یک متر مکعب گاز طبیعی	= ۱۰۰۰۰ کیلوکالری	= ۳۵ فوت مکعب گاز طبیعی
یک لیتر نفت گاز	= ۳۵۴۸۰ بی.تی.یو	= ۸۹۵۰ کیلوکالری
یک لیتر نفت کوره	= ۳۷۰۰۰ بی.تی.یو	= ۹۳۳۰ کیلوکالری
یک گیگوات در سال	= ۷۵۳۷ × ۱۰ ^۹ کیلوکالری	= ۵۱۵۴ × ۱۰ ^۳ بشکه نفت خام
یک گیگوات در سال	= ۰/۷۰۴۵ میلیون تن نفت خام	= ۸۴۶/۴ میلیون متر مکعب گاز طبیعی
یک میلیون بی.تی.یو	= ۲۵۰ ترمی	= ۲۵۰۰۰۰۰ کیلوکالری
صد هزار بی.تی.یو	= یک ترم	
یک کیلووات ساعت برق	= ۵۸۸ × ۱۰ ^{-۶} بشکه نفت خام	= ۳۴۱۲ بی.تی.یو
یک کیلووات ساعت برق	= ۸۶۱ کیلوکالری	= ۳/۶ × ۱۰ ^۶ ژول
یک کیلووات ساعت برق	= ۹۷ × ۱۰ ^{-۳} متر مکعب گاز طبیعی	= ۱۲۳ × ۱۰ ^{-۶} تن ذغال سنگ