

Renewable Energies

انرژی های تجدید پذیر

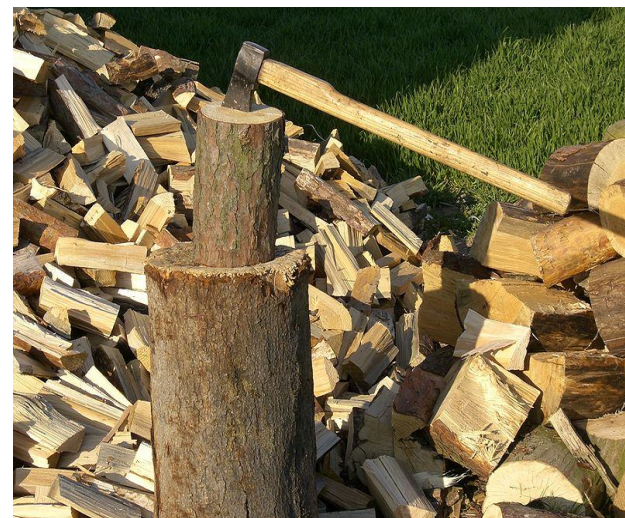
Solar Energy

انرژی خورشیدی



انرژی تجدید پذیر چیست؟

- انرژی تجدید پذیر به نوعی از انرژی می‌گویند که بر خلاف انرژی تجدیدناپذیر **قابلیت بازگشت مجدد** را به طبیعت دارد.
- در سال‌های اخیر با توجه به این که منابع انرژی تجدید ناپذیر رو به اتمام هستند این منابع مورد توجه قرار گرفته‌اند.
- در سال ۲۰۰۶ حدود ۱۸٪ از انرژی مصرفی جهانی از راه انرژی‌های تجدید پذیر بدست آمد.
- استفاده از انرژی بادی با رشدی سالانه حدود ۳۰٪ با ظرفیت نصب شده ۱۵۷۹۰۰ مگاوات در سال ۲۰۰۹، به صورت وسیعی در اروپا، آسیا و ایالات متحده به چشم می‌خورد.
- در پایان سال ۲۰۰۹ میلادی مجموع انرژی تولیدی به وسیله **فتوولتاییک** به بیش از ۲۱۰۰۰ مگاوات رسید.



انواع مهم انرژی های تجدید پذیر



- انرژی بادی
- انرژی خورشیدی
- انرژی آبی
- انرژی زمین گرمایی
- انرژی زیست توده



انرژی خورشیدی

- خورشید یکی از ستارگان کهکشان راه شیری و تنها ستاره منظومه خورشیدی می‌باشد.
- خورشید منبع اصلی نور و گرما بر روی زمین است که فاصله حدودی ۱۵۰ میلیون کیلومتر با زمین دارد.
- خورشید حدوداً شامل ۸۶ / ۹۹٪ درصد جرم کل منظومه خورشیدی را تشکیل می‌دهد.
- جرم خورشید ۳۳۳،۰۰۰ برابر جرم زمین است.
- مقدار جرمی که خورشید در هر ثانیه از دست می‌دهد در حدود ۲.۴ میلیون تن است.
- دمای خورشید در مرکز آن ۱۵ میلیون و در سطح آن ۶ هزار درجه سانتیگراد است.
- وزن خورشید از حدود ۷۰٪ هیدروژن، ۲۹٪ هلیوم و یک درصد مابقی، شامل سایر گازها تشکیل می‌شود.
- در مرکز خورشید هر ثانیه ۷۰۰ تن هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شود که فقط حدود ۵٪ آن به شکل انرژی از خورشید خارج می‌گردد.
- خورشید در هر ثانیه حدود ۱۰۰۰ ژول انرژی به هر متر مربع از سطح زمین منتقل می‌کند.

کاربردهای انرژی خورشیدی

- از انرژی خورشیدی توسط سیستم‌های مختلف استفاده می‌شود که عبارت‌اند از:

1- استفاده از انرژی حرارتی خورشید برای مصارف خانگی، صنعتی و نیروگاهی.

2- تبدیل مستقیم پرتوهای خورشید به الکتریسیته بوسیله تجهیزاتی به نام فتوولتائیک.



کاربردهای نیروگاهی

- نیروگاههای حرارتی خورشیدی از نوع سهموی خطی
- نیروگاههای حرارتی از نوع دریافت کننده مرکزی
- نیروگاههای حرارتی از نوع بشقابی
- دودکشهای خورشیدی
- پنلهای خورشیدی (سیستمهای فتوولتائیک)

مزایای نیروگاههای خورشیدی

- تولید برق بدون مصرف سوخت
- عدم احتیاج به آب زیاد
- عدم آلودگی محیط زیست
- امکان تأمین شبکه‌های کوچک و ناحیه‌ای
- استهلاک کم و عمر زیاد
- عدم احتیاج به متخصص

مصارف و کاربردهای فتوولتائیک

- مصارف فضاوردی و تأمین انرژی مورد نیاز ماهواره‌ها جهت ارسال پیام
- روشنایی خورشیدی
- سیستم تغذیه کننده یک واحد مسکونی
- سیستم پمپاژ خورشیدی
- سیستم تغذیه کننده ایستگاههای مخابراتی و زلزله نگاری
- هر نوع وسیله‌ای که تاکنون با باتری خشک کار می‌کرده است مانند ماشین حساب، ساعت، رادیو، ضبط صوت و وسایل بازی کودکان
- نیروگاههای فتوولتائیک
- یخچالهای خورشیدی
- سیستم تغذیه کننده پرتابل یا قابل حمل

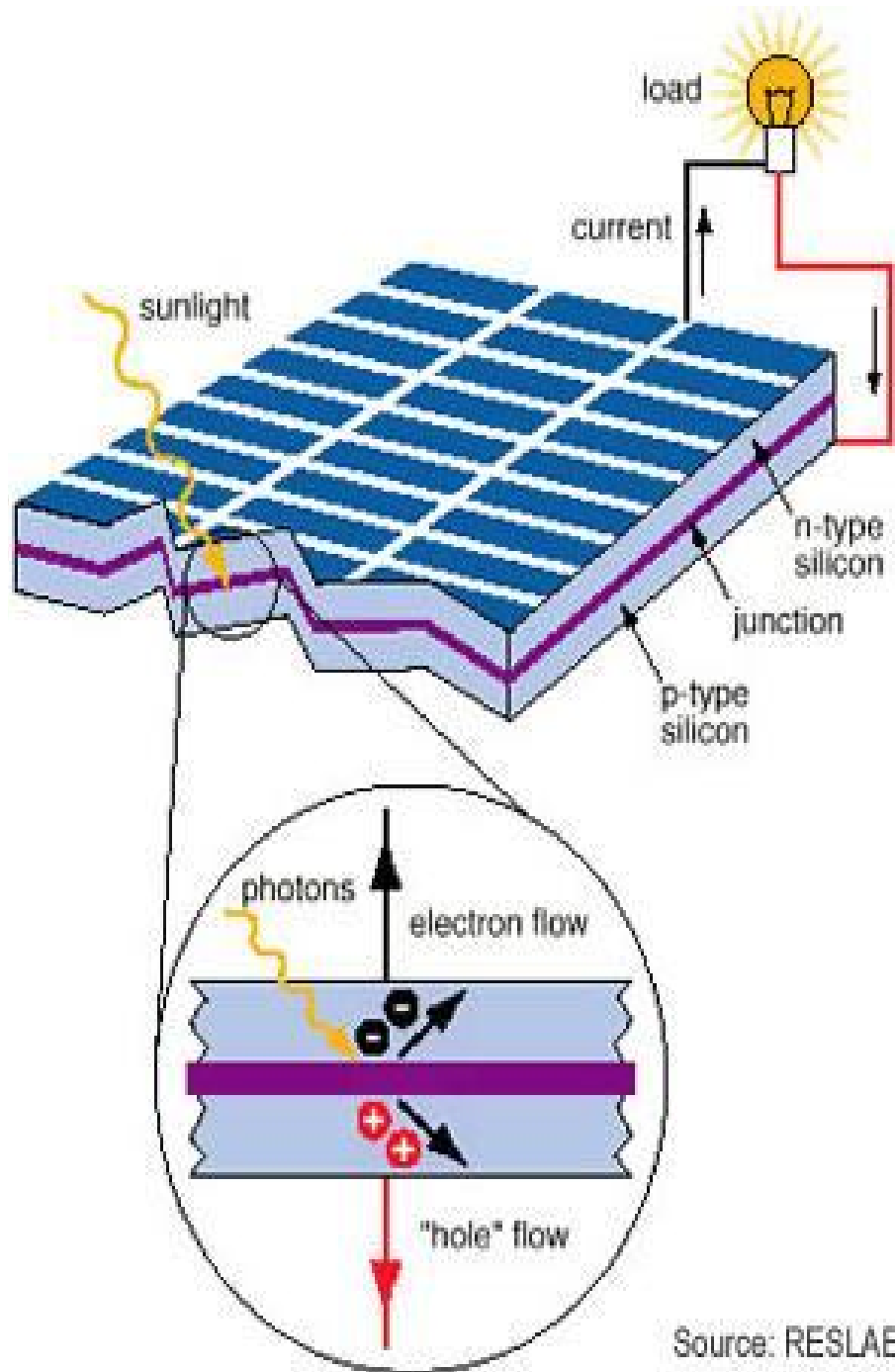
کاربردهای غیر نیروگاهی

- آبگرمکن های خورشیدی و حمام خورشیدی
- گرمایش و سرمایش ساختمان و تهویه مطبوع خورشیدی
- آب شیرین کن خورشیدی
- خشک کن خورشیدی
- اجاقهای خورشیدی
- کوره خورشیدی
- خانه های خورشیدی

سلول خورشیدی

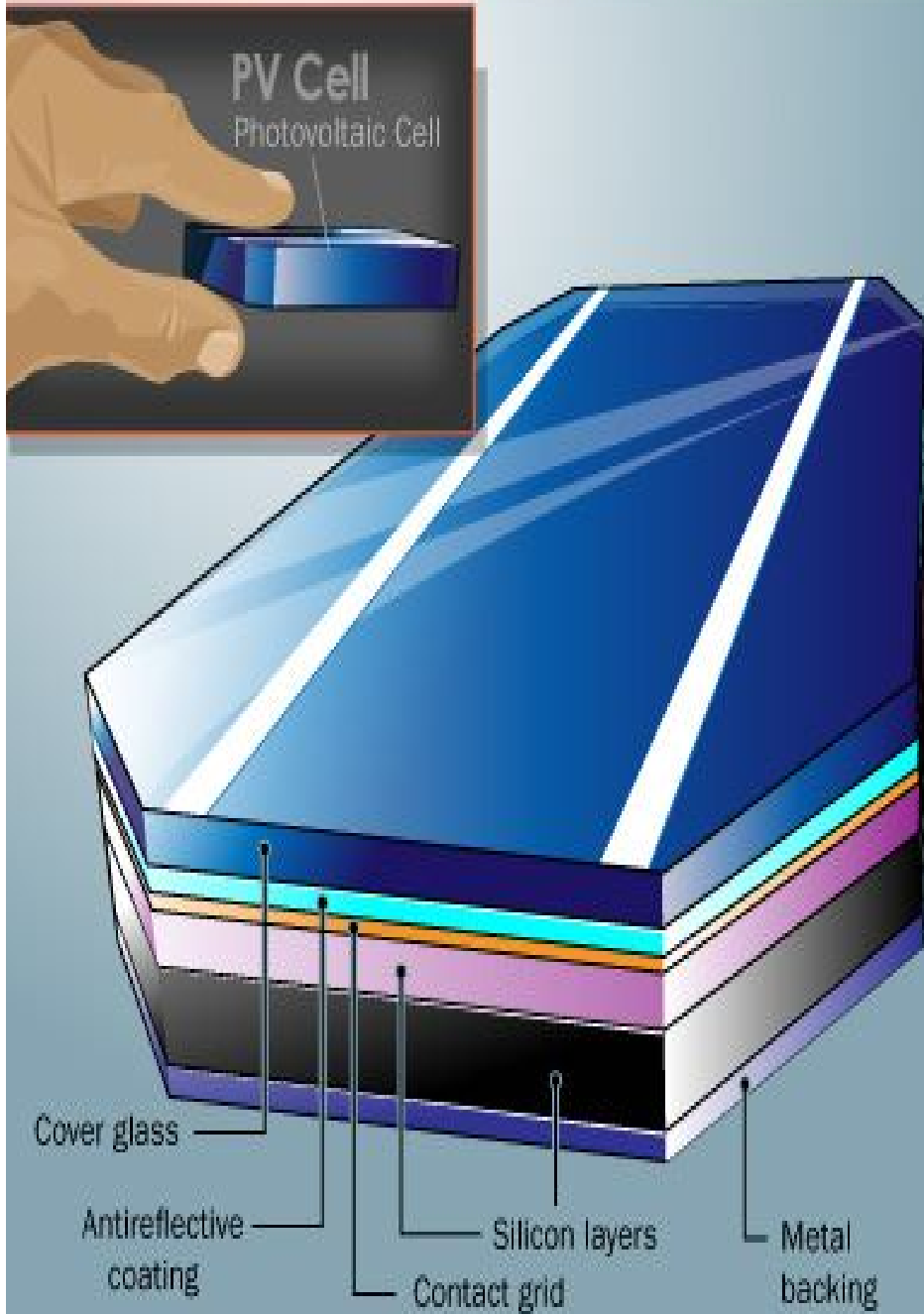
- سلول خورشیدی (solar cell ، photovoltaic cell ، photoelectric cell) یک قطعه الکترونیکی حالت جامد است که انرژی نور خورشید را مستقیماً توسط اثر فوتوولتائیک به الکتریسیته تبدیل می کند.
- نور خورشید که به زمین می رسد شامل طول موج های زیر است: ۴۷ درصد فرو سرخ، ۴۶ درصد نور مرئی، ۷ درصد فرابنفش. از این رو سلول های خورشیدی باید در ناحیه فرو سرخ و نور مرئی جذب بالایی داشته باشند.
- باتری های خورشیدی معمولاً از مواد نیمه رسانا، مخصوصاً سیلیسیم، تشکیل شده است.
- هر باتری خورشیدی از ۶ لایه تشکیل شده که هر لایه را ماده ای خاص تشکیل می دهد

عملکرد سلول خورشیدی



Source: RESLAB

- با اتصال یک نیمه هادی نوع p به یک نیمه هادی نوع n ، الکترون‌ها از ناحیه n به ناحیه p و حفره‌ها از ناحیه p به ناحیه n منتقل می‌شوند.
- با انتقال هر الکترون به ناحیه p ، یک یون مثبت در ناحیه n و با انتقال هر حفره به ناحیه n ، یک یون منفی در ناحیه p باقی می‌ماند.
- یون‌های مثبت و منفی میدان الکتریکی داخلی ایجاد می‌کنند که جهت آن از ناحیه n به ناحیه p است.
- اگر در چنین شرایطی، نور خورشید به پیوند بتابد، فوتون‌هایی که انرژی آنها از انرژی شکاف نیمه هادی بیشتر است، زوج الکترون-حفره تولید کرده و زوج‌هایی که در ناحیه تهی یا حوالی آن تولید شده‌اند، شانس زیادی دارند که قبل از بازترکیب، توسط میدان داخلی پیوند از هم جدا شوند.
- به این ترتیب انرژی فوتون‌های نور خورشید به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.



فناوری های ساخت سلول های خورشیدی

- در حال حاضر دو فناوری در ساخت سلول های خورشیدی غالب است:
 - 1- فناوری نسل اول
 - 2- فناوری نسل دوم
- فناوری نسل اول بر پایه ویفرهای سیلیکونی با ضخامت ۳۰۰-۴۰۰ میکرومتر است که ساختاری بلوری یا چند بلوری دارند.
- فناوری نسل دوم یا تکنولوژی لایه نازک، براساس لایه نشانی نیمه هادی روی بسترهای شیشه ای، فلزی یا پلیمری است.

- هزینه مواد اولیه در تکنولوژی نسل دوم، پایین‌تر است و از آن گذشته، اندازه سلول تا ۱۰۰ برابر بزرگتر از اندازه سلول ساخته شده با تکنولوژی نسل اول است که مزیتی برای تولید انبوه آن محسوب می‌شود. در عوض بازدهی سلول‌های نسل اول، که اغلب سلول‌های بازار را تشکیل می‌دهند، به دلیل کیفیت بالاتر مواد، از بازدهی سلول‌های نسل دوم بیشتر است. انتظار می‌رود اختلاف بازدهی میان سلول‌های دو نسل با گذشت زمان کمتر شده و تکنولوژی نسل دوم جایگزین نسل اول شود.

- بازدهی سلول‌های خورشیدی نسل اول و دوم حتی در بهترین حالت نمی‌تواند از حوالی ۳۰٪ بیشتر شود.

- حد کارنو برای تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی ۹۵٪ است و این مقدار تقریباً سه برابر بیشتر از بازدهی نهایی سلول‌های نسل اول و دوم است.

- بنابراین دستیابی به سلول‌هایی با بازدهی‌هایی دو تا سه برابر بازدهی‌های کنونی، امکان‌پذیر است. سلول‌های خورشیدی که دارای چنین بازدهی‌هایی باشند، نسل سوم سلول‌های خورشیدی نامیده می‌شوند. سلول‌های متوالی، سلول‌های خورشیدی چاه کوانتومی، سلول‌های نقطه کوانتومی، سلول‌های حامل داغ، نسل سوم سلول‌های خورشیدی را تشکیل می‌دهند.