

## عنوان: آشنایی کلی با انواع پنل‌های خورشیدی

### گردآورنده: پیام قاسمی



### انواع پنل‌های خورشیدی

۱- **Monocrystalline Panels**

۲- **Polycrystalline panels**

۳- **Thin Film Solar Panels (amorphous folding-thin film-flexible panel)**

هر دو پنل خورشیدی **Monocrystalline** و **Polycrystalline** می‌توانند انتخاب‌های خوبی برای خلنه شما باشند، اما تفاوت‌های کلیدی وجود دارد که قبل از تصمیم‌گیری نهایی برای خرید خورشیدی باید آنها را درک کنید. تفاوت اصلی این دو فناوری در نوع سلول خورشیدی سیلیکونی است که استفاده می‌کنند، پنل‌های خورشیدی **Monocrystalline** به راحتی از طریق شکل سلولی مشخص می‌شوند. هر سلول شامل مربعی است که گوشه‌های آن بریده شده است به بیان دیگر پنل‌های خورشیدی تک کریستالی دارای سلول‌های خورشیدی هستند که از یک بلور سیلیکونی ساخته شده‌اند و دقیقاً ساختار مشابه یک ویفر دارند. در حالی که پنل‌های خورشیدی پلی کریستالی دارای سلول‌های خورشیدی ساخته شده از قطعات سیلیکونی زیادی هستند که با هم ذوب شده‌اند و به چند کریستالی هم مشهور هستند، اما پنل‌های لایه نازک به مدل‌های ذیل تقسیم می‌شوند:

### ۱- **Amorphous Silicon (a-Si) thin-film**

این نوع لایه نازک از سیلیکون **Amorphous (a-Si)** ساخته شده است که یک سیلیکون غیر کریستالی است که تولید آنها را بسیار آسان‌تر از سلول‌های خورشیدی مونو یا پلی کریستالی می‌کند.

## ۲- Cadmium Telluride (CdTe) thin-film :

این دومین نوع سلول خورشیدی پر استفاده در جهان پس از سلول‌های کریستالی است. برخلاف سلول‌های خورشیدی a-Si، این نوع از ترکیب شیمیایی خاصی به نام تلورید کادمیوم ساخته شده است که در جذب نور خورشید و تبدیل آن به انرژی بسیار خوب است. با این حال، سلول‌های خورشیدی CdTe دارای معایبی هستند مانند:

**نادر بودن:** تلوریم بسیار نادر است که تولید انبوه را دشوار می‌کند.

**سمی بودن:** کادمیوم یکی از سمی‌ترین عناصر در جهان است، بنابراین برای مقابله با این عنصر سمی اقدامات احتیاطی خاصی لازم است.

## ۳- Copper Indium Gallium Selenide (CIGS) :

در نهایت، آخرین نوع سلول‌های لایه نازک، پنل‌های خورشیدی CIGS هستند.

این سلول‌ها با قرار دادن لایه‌هایی از مس، ایندیم، گالیوم و سلنید روی یکدیگر ساخته می‌شوند تا نیمه‌رسانای قدرتمندی ایجاد کنند که می‌تواند نور خورشید را به‌طور مؤثری به انرژی تبدیل کند.

**Flexible Solar Panels:** این نوع پنل‌ها در خانواده **thin film** قرار می‌گیرد، آنها از نظر طراحی کاملاً تک کریستالی هستند، به این معنی که سلول‌ها از یک شمش به‌طور مداوم از مواد نیمه رسانا به برش‌های نازک بریده می‌شوند، اما ضخامت برش‌ها حتی بیشتر کاهش می‌یابد.

برای آشنایی بیشتر با تفاوت‌های این نوع پنل‌های خورشیدی می‌توانیم به جدول ذیل مراجعه نماییم:

Characteristics	Monocrystalline	Polycrystalline	Thin Film (amorphous)
Composition	One crystal	Multiple crystals	Thin silicon layers
Color	Black	Blue	Multiple - varies
Efficiency	17 to 23%	10 to 14%	5 to 6%
Lifetime Duration	25 to 30 years	20 to 25 years	15 to 20 years
Manufacturing Process	Complicated	Easier	Complicated
Cost	Expensive	Cheaper	Expensive
Temperature Tolerance	0 to 5%	-15 to +5%	-3 to +3%

شکل ۱: مقایسه فنی پنل‌های خورشیدی