

Kankor Widget ابزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

تابش جسم سیاه





فهرست مطالب

1.....	تابش جسم سیاه
1.....	تابش حرارتی (Thermal emission)
1.....	ضریب جذب (emissivity)
2.....	جسم سیاه (Black body)
3.....	مسایل
3.....	منابع
4.....	مأخذ

تابش جسم سیاه

اهداء کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

جواز / دارنده حق چاپ: دامنه عمومی / CC0

تابش جسم سیاه

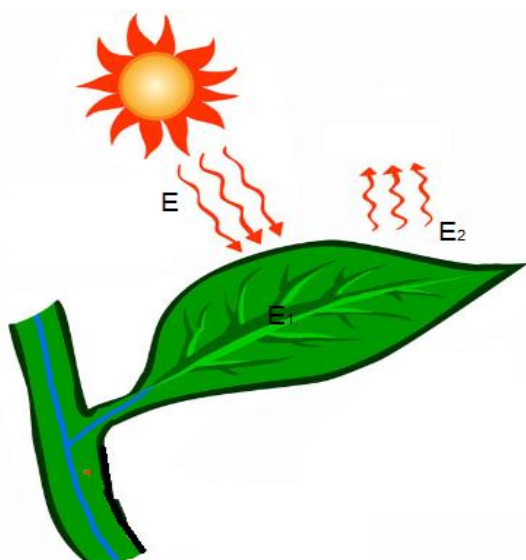
تابش حرارتی (Thermal emission)

میدانیم که همه اجسام در درجات بلند حرارت از خود نور مرئی پخش می کنند مثلاً نوری که از آتش، از اطراف بخاری و یا کدام منبع دیگر پخش می شود، نشان می دهد که همه اجسام در درجات بالا یا پائین از خود نور مرئی به شکل امواج پخش می کنند که این پخش شدن نور به شکل امواج از سطح اجسام را تابش حرارتی گویند، پس می توان تابش حرارتی را طور ذیل تعریف نمود:

« پخش شدن امواج الکترومغناطیسی از سطح اجسام در اثر افزایش درجه حرارت را تابش حرارتی یاد می کنند »

ضریب جذب (emissivity)

قسمی که در بخش تشعشع حرارتی در قانون ستیفان بولتزمن گفته شد از سطح هر جسمی همیشه انرژی تابشی پخش می شود و این انرژی پخش شده را اجسام که در اطراف آن هستند دریافت می کنند هر جسم یک قسمت از این انرژی را جذب و قسمت دیگر آن را دوبار منعکس می سازد و هر دو خاصیت هم جذب و هم پخش انرژی به فکتور بنام ضریب جذب بسته گی دارد قسمی که در تصویر (۱) دیده می شود نور افتاب را برگ دریافت نموده و یک مقدار آنرا جذب و متباقی را دوباره پخش می کند، طوریکه افتاب انرژی به اندازه (E) پخش نموده و برگ از انرژی دریافت شده مقداری به اندازه (E_1) را جذب و انرژی به اندازه (E_2) را دوباره پخش می کند. ضریب جذب به نوعیت مواد بسته گی دارد یعنی ضریب جذب برگ با اجسام دیگر در طبیعت فرق می کند و هر جسمیکه بتواند انرژی بیشتری را جذب کند گفته می شود ضریب جذب آن بزرگ است، با در نظر داشت مباحث بالا می توان ضریب جذب را طور ذیل تعریف نمود:



« ضریب جذب خاصیت جذب نمودن و پخش نمودن انرژی از سطح اجسام را نشان می دهد یعنی نشان می دهد که یک جسم چقدر از انرژی دریافت شده را جذب و چقدر آنرا دوباره منعکس ساخته است »

و یا هم نسبت انرژی جذب شده توسط هر جسم بر انرژی وارد شده بر آن جسم را ضریب جذب همان جسم می نامند و آنرا به $(a\lambda)$ یا (ε) نشان می دهند. ضریب جذب هر جسم به خصوصیات سطح جسم بسته گی دارد و مقدار آن برای طول موج های متفاوت یکسان نیست، به عبارت یک جسم برای هر طول موج ضریب جذب خاصی دارد ضریب جذب را می توان با در نظر داشت تصویر (۱) طور ذیل فورمول بندی نمود:

$$a\lambda = \frac{\text{انرژی تابشی جذب شده با طول موج}}{\text{انرژی تابشی وارده با طول موج}}$$

یا

$$\varepsilon = \frac{E_1}{E} \dots\dots\dots(1)$$

$$E = E_1 + E_2 \Rightarrow E_1 = E - E_2$$

همچنان داریم که:

$$\varepsilon = \frac{E_1}{E} = \frac{E - E_2}{E} \Rightarrow \varepsilon = 1 - \frac{E_2}{E} \dots\dots\dots(2)$$

طوری‌که در رابطه بالا (E) مقدار انرژی تابشی وارده، (E₁) مقدار انرژی تابشی جذب شده و (ε) ضریب جذب را نشان می‌دهند. میدانیم که مقدار انرژی وارده همیشه بزرگتر از انرژی جذب شده است در این صورت نسبتی را که رابطه (۱) نشان می‌دهد همیشه کوچکتر از (۱) است و به هراندازیکه یک جسم بتواند مقدار بیشتری از انرژی وارده را جذب کند ضریب جذب آن بالاتر و به (۱) نزدیک تر می‌شود. بهترین جذب کننده جسمی است که تمام تابش وارده را جذب کند که در آن صورت (ε = aλ = 1) است. خاصیت تشعشع نمودن دوباره انرژی جذب شده توسط جسم مشابه به جذب آن می‌باشد یعنی هر جسمی که زود تر و خوبتر انرژی تابشی وارده را جذب کند به همان اندازه اسانتر و زود تر انرژی مذکور را از دست می‌دهد یعنی جسمیکه بهترین جسم کننده است این جسم بهترین پخش کننده نیز می‌باشد.

جسم سیاه (Black body)

جسم که بتواند همه طول موج های وارده را جذب کند جسم سیاه نامیده می‌شود یعنی به جسمی می‌توان جسم سیاه گفت که تمام انرژی وارد را جذب کند و ضریب جذب آن (۱) باشد. جسم های به رنگ سیاه همه نور مرئی را که به آنها میتابد میتوانند جذب کنند ولی توجه داشته باشید هر جسمی که رنگ سیاه داشته باشد جسم سیاه نیست زیرا ممکن است ضریب جذب آن برای بعضی از طول موج های غیر مرئی کمتر از یک باشد.

جسم زمانی جسم سیاه گفته می‌شود که (ε = aλ = 1) باشد یعنی جسم سیاه تمام نور و انرژی وارده شده بالای سطح خود را جذب می‌کند.

مثال ۱) به جسمی انرژی به اندازه ۲۷۸J تابیده است این جسم انرژی به اندازه ۷۸J را دوباره پخش نموده است مقدار انرژی جذب شده و ضریب جذب این جسم را دریافت کنید؟

$$\left. \begin{array}{l} E = 278J \\ E_1 = ? \\ E_2 = 78J \\ \varepsilon = ? \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} E = E_1 + E_2 \Rightarrow E_1 = E - E_2 = 278J - 78J \Rightarrow E_1 = 200J \\ \varepsilon = \frac{E_1}{E} = \frac{200J}{278J} \Rightarrow \varepsilon = 0.719 \end{array}$$

مثال ۲) ضریب جذب یک جسم در حدود (۰.۸۵) می باشد در صورتیکه بالای سطح این جسم انرژی به اندازه (۵۸۵KJ) وارد شود، چقدر مقدار انرژی را جسم جذب و چقدر مقدار را دوباره پخش می‌کند؟

$$\left. \begin{array}{l} E = 585KJ \\ E_1 = ? \\ E_2 = ? \\ \varepsilon = 0.85 \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} \varepsilon = \frac{E_1}{E} \Rightarrow 0.85 = \frac{E_1}{585KJ} \Rightarrow E_1 = 0.85 \cdot 585KJ \Rightarrow E_1 = 497.25KJ \\ E = E_1 + E_2 \Rightarrow E_2 = E - E_1 = 585KJ - 497.25J \Rightarrow E_2 = 87.75J \end{array}$$

مسایل

(۱) پخش شدن نور از سطح اجسام به شکل امواج را چی یاد می کنند؟

(۱) تابش حرارتی (۲) جذب حرارتی (۳) انکسار امواج (۴) هیچکدام

(۲) کدام فکتور خاصیت جذب نمودن و پخش نمودن انرژی از سطح اجسام را نشان می دهد؟

(۱) تابش حرارتی (۲) تشعشع (۳) ضریب جذب (۴) هرسه درست است

(۳) در صورتیکه ضریب جسم (۰.۸۵) باشد جسم چند فیصد انرژی را دوباره پخش می کند؟

(۱) ۲۵٪ (۲) ۸۵٪ (۳) ۶۵٪ (۴) ۳۵٪

(۴) جسمی از یک منبع یک مقدار انرژی دریافت نموده است طوری که انرژی به اندازه ۱۰۰J را دوباره به محیط تشعشع نموده است اگر ضریب جذب جسم ۷۵٪ باشد چی مقدار انرژی به جسم وارد شده است؟

(۱) ۲۰۰J (۲) ۴۰۰J (۳) ۶۰۰J (۴) ۸۰۰J

(۵) ضریب جذب جسمی را دریافت کنید که انرژی دریافتی را به اندازه ۴۵۰J جذب و به اندازه ۲۰۰J دوباره به محیط پخش نموده باشد؟

(۱) ۰.۷۹ (۲) ۰.۸۹ (۳) ۰.۵۹ (۴) ۰.۶۹

منابع

(۱) فصل پنجم، بخش (۲-۱-۵)، فزیک صنف دوازدهم.

(۲) Fundamentals of physics, ۸th edition, Halliday, David, ۲۰۰۸

(۳) www.cpye.com

مأخذ:

این ممد درسی با همکاری کتابخانه درخت دانش به شما اهداء گردیده است.

wwwddl.af



Darakht-e Danesh Information



@AfghanOERs

