

فصل اول

« اقلیم »

به شرایط جوی کره زمین اقلیم می‌گویند که در یونان باستان با واژه‌ی Clime نمایش داده می‌شده است که به معنای منطقه‌ای با شرایط مشخص از لحاظ دما، رطوبت نسبی، باد، نور و ... بوده است.

عوامل بسیار زیادی در به وجود آمدن اوضاع جوی کره زمین تأثیرگذار می‌باشند که می‌توان به خورشید، باد، رطوبت و ... اشاره نمود که مهم‌ترین و اصلی‌ترین عامل در میان عوامل تأثیرگذار بر شرایط جوی کره زمین تابش خورشید می‌باشد که البته باید عنوان گردد که در کنار عوامل نامبرده شده، عواملی مانند موقعیت جغرافیایی (از نظر پستی و بلندی و ارتفاع از سطح دریا و دوری و نزدیکی به دریا) یا نوع پوشش زمین، عرض جغرافیایی، شدت جریان باد و جهت بادهای فصلی و ... از دیگر عوامل تأثیرگذار می‌باشند که در بحث مطرح شده نباید تأثیرات آنها بر اقلیم را از نظر دور نگاه داشت و باید توجه ویژه‌ای به آنها مبذول داشت.

نکته ۱: به گونه‌ی دیگر، می‌توان گفت که اقلیم عبارتست از ترکیبی از عوامل فیزیکی و جوی یک محیط یا یک منطقه، که خصوصیات جغرافیایی یک محل آن را مشخص و تعیین می‌نماید.

نکته ۲: به شرایط جوی یا کیفیت آب و هوا در هر منطقه، اقلیم گفته می‌شود.

عوامل اقلیمی

به طور کلی عوامل اقلیمی عبارتند از کلیه عوامل و فاکتورهایی که بر شرایط جوی یک منطقه یا یک محل تأثیرگذار می‌باشند همان طور که در گذشته به برخی از آنها اشاره کردیم این عوامل بسیار متعدد و گوناگون می‌باشند که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

۱- تابش خورشید. ۲- رطوبت هوا. ۳- دمای هوا. ۴- جریان هوا (باد).

کدام مثال ۱: مهمترین عامل اقلیمی کدام است؟

۱) جریان هوا ۲) تابش خورشید ۳) دما ۴) رطوبت

پاسخ: گزینه «۲» همانطور که عنوان شد به علت اینکه تابش خورشید انرژی مورد نیاز و نور کافی برای زندگی را تأمین می‌نماید مهمترین عامل اقلیمی می‌باشد.

نکته ۳: چهار عامل فوق مهم‌ترین عوامل مؤثر در کیفیت آب و هوای هر منطقه می‌باشند که در بین آن‌ها تابش خورشید مهم‌تر و تأثیرگذارتر از بقیه عوامل می‌باشد.

توضیح: با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان اینطور نتیجه گرفت که به منظور استفاده بهینه از نیروهای طبیعی در تنظیم شرایط محیطی داخل هر ساختمان باید در مرحله اول شناخت کاملی از عوامل اقلیمی محل قرارگیری ساختمان به دست آورد و در مرحله بعدی با استفاده از این شناخت نوع مصالح، فرم بنا، جهت ساختمان و حتی ابعاد و جهت قرارگیری پنجره‌ها و درهای ورودی و سایر جزئیات مورد نیاز بنا را در هنگام طراحی، تعیین نمود که این نکات و عوامل در صورت مورد توجه قرار گرفتن می‌توانند تأثیر بسزایی در ایجاد آرامش محیط داخل ساختمان داشته باشند و همچنین اثرگذار در کاهش مصرف سوخت باشند.

نکته ۴: به طور کلی و عمومی در طراحی معماری یا همان طراحی محیط فیزیکی باید به چهار عامل توجه ویژه‌ای مبذول داشت که عبارتند از:

۱- تابش آفتاب (مهم‌ترین عامل). ۲- جریان هوا یا همان باد.

۳- دمای هوا. ۴- رطوبت هوا.



تابش خورشید

همان طور که عنوان شد تابش خورشید مهم‌ترین عامل اقلیمی در بین عوامل اقلیمی می‌باشد به این دلیل که تقریباً تمامی انرژی مورد نیاز کره زمین، از طریق تابش بی کران خورشید تأمین می‌گردد تابش خورشید از جمله پرتوهای الکترومغناطیسی یا الکترومگنتیک است که این پرتوها دارای طول موج‌های متفاوتی بین 0.28 تا 3 میکرون می‌باشند که البته چشم انسان از میان امواج ساطع شده از خورشید فقط توانایی دیدن امواجی بین 0.4 تا 0.76 میکرون را داراست که به این دسته از امواج خورشید، نور سفید یا نور مرئی یا قابل رویت گفته می‌شود.

از دیگر امواجی که از خورشید ساطع می‌گردد می‌توان به امواج ماوراء بنفش و مادون قرمز خورشید نیز اشاره نمود که امواج ماوراء بنفش دارای طول موج کوتاه بین 0.28 تا 0.4 میکرون می‌باشند که فقط 7% طیف نوری خورشید را امواج ماوراء بنفش تشکیل می‌دهند و در حدود 47% طیف نوری خورشید را امواج مادون قرمز که دارای طول موج بلند هستند تشکیل می‌دهند که طول موج آنها بین 0.76 تا 3 میکرون است.

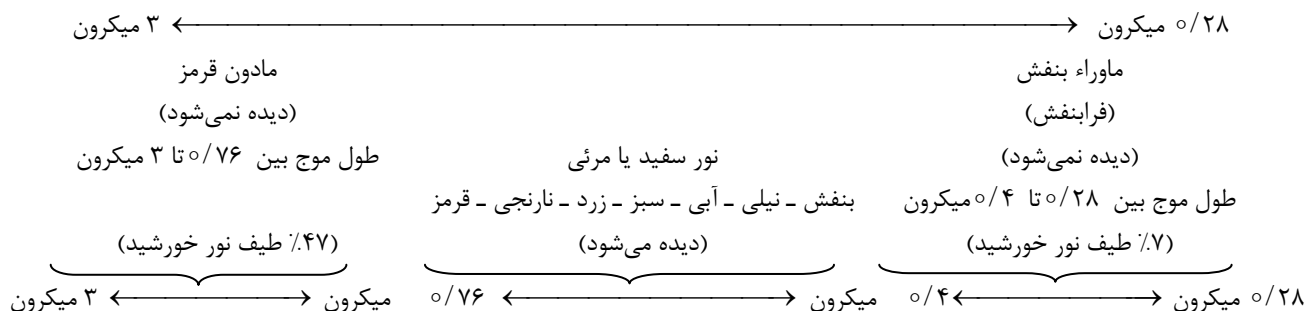
بادهای خورشیدی (solar wind)

یکی از مهم‌ترین فعال و انفعالاتی که در سطح خورشید رخ می‌دهد بادهای خورشیدی می‌باشند که این بادهای به دلیل حرکت نامتناوب ذرات (Matter) و پروتونها بوجود می‌آید و چون این ذرات دارای انرژی بسیاری زیادی هستند قادر به فرار یا دفع کردن توده خورشیدی هستند و بدین نحوه با سرعت بسیار بالایی از توده خورشیدی می‌گریزند.

نکته ۵: پدیده Solar wind یا بادهای خورشیدی هنگامی که بوقوع می‌پیوندد در مواجه با نیروی گرانش کره زمین، سبب ساز اختلالات بسیاری در سیستم‌های رادیویی، ماهواره‌ای و ... می‌گردد.

طیف نور خورشید

طیف نور خورشید به سه دسته عمده و اصلی تقسیم می‌گردد که به صورت زیر می‌باشد.



نکته ۶: حدود 0.5% امواج ماوراء بنفش، توانایی عبور از شیشه‌های معمولی را دارند که این توانایی، اثر منفی بر روی شیشه نمی‌گذارد.

نکته ۷: امواج ماوراء بنفش اثر نا مطلوبی بر روی وسایل مانند قالی - پرده - رنگ اتومبیل و ... دارند که به صورت رنگ پریدگی خود را نشان می‌دهد.

نکته ۸: امواج ماوراء بنفش باعث برنزه شدن پوست می‌شوند و حتی می‌توانند باعث بروز سرطان نیز گردند.

نکته ۹: شدیدترین تابش نور خورشید مربوط به نورهای سبز و آبی می‌باشد که در طیف نور سفید یا مرئی قرار دارند.

نکته ۱۰: امواج مادون قرمز قابل رویت نمی‌باشند و به صورت انرژی گرمایی انتشار می‌یابند.

نکته ۱۱: قسمتی از امواج مادون قرمز که دارای طول موج بین 0.76 تا 1 میکرون هستند باعث رشد و نمو گیاهان می‌گردند.

نکته ۱۲: حداکثر شدت تابش آفتاب در اشعه قابل رویت یا نور سفید است اما بیش از نیمی از انرژی حرارتی خورشید مربوط به اشعه مادون قرمز خورشید می‌باشد.

کلمه مثال ۲: کدام یک از تشعشعات خورشیدی زیر رادیواکتیو هستند؟

(۴) تمام موارد

(۳) گاما

(۲) ماوراء بنفش

(۱) مادون قرمز

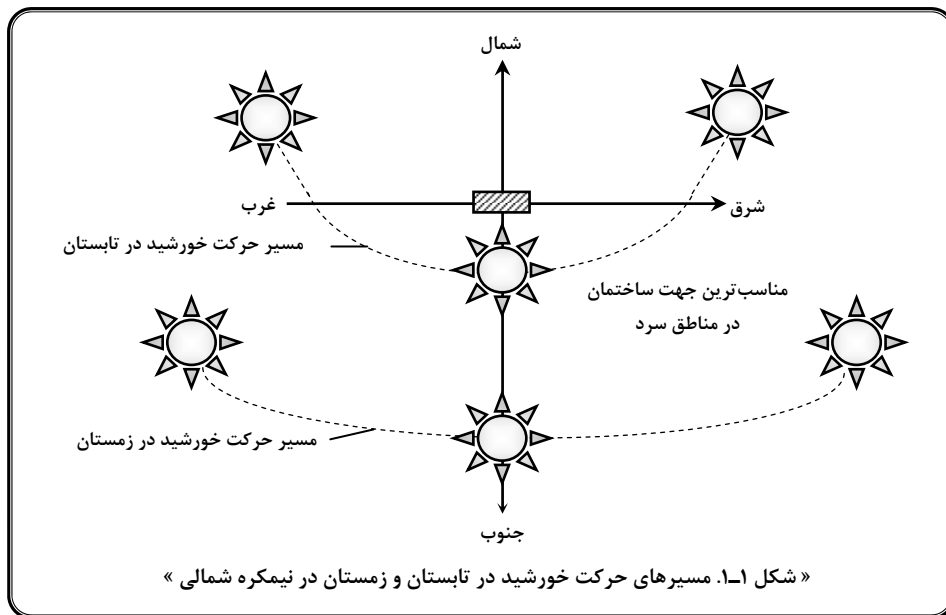
پاسخ: گزینه «۳»

نکته ۱۳: اشعه ایکس (X-Ray) و اشعه گاما (γ-Ray) که رادیواکتیو هستند. جز تشعشعات خورشیدی می‌باشند.

نکته ۱۴: زمانی که پرتوهای خورشید وارد جو زمین می‌گردند از شدت آنها کاسته می‌شود و دلیل آن این است که این پرتوها به نسبت طول موجشان در جو زمین جذب یا منعکس می‌گردند که به عنوان مثال ماوراء بنفش توسط اوزون (O_3) و مادون قرمز توسط بخار آب و دی اکسید کربن جذب می‌گردند.



- نکته ۱۵:** رنگی که آسمان در هر منطقه دیده می‌شود بستگی به اندازه ذرات معلق موجود در جو آن منطقه دارد به عنوان مثال اگر ذرات گرد و غبار در جو آن منطقه باشند امواج طول موج کوتاه خورشید (آبی و بنفش) با آن‌ها برخورد می‌کنند و شکسته شده و در آسمان پراکنده می‌شوند و ما آسمان را آبی می‌بینیم و اگر ذرات بزرگ‌تر از گرد و غبار در جو باشند پرتوها با طول موج بلند خورشید (زرد و قرمز) با آن‌ها برخورد می‌کنند و می‌شکنند در آن صورت آسمان سفید به نظر می‌رسد.
- نکته ۱۶:** ذرات معلق در هوا و ابرها مقدار زیادی از اشعه خورشید را به فضای خارج جو منعکس می‌کنند اما باقی‌مانده‌ی اشعه به طرف زمین پخش می‌شود تابش این مقدار اشعه عامل ایجاد گرمای طبیعی در روی زمین است.
- نکته ۱۷:** قسمت‌هایی از ساختمان که نور مستقیم خورشید را دریافت نمی‌نمایند از طریق انعکاس نور خورشید از روی گرد و غبار معلق در جو، از نور خورشید بهره مند می‌گردند.
- نکته ۱۸:** به دلیل آن که سطح دریاها کندتر از سطح زمین تحت تأثیر تابش خورشید گرم می‌شوند میانگین درجه حرارت هوای بالای خشکی‌ها در تابستان بالاتر و در زمستان پائین‌تر از میانگین درجه حرارت هوای بالای دریاهاست.
- نکته ۱۹:** هوا عبور دهنده طیف‌های نور خورشید می‌باشد که مستقیماً دمایش از عبور نور خورشید افزایش نمی‌یابد. ولی لایه‌های هوا که در تماس با سطح زمین قرار دارند گرم می‌شوند و سپس لایه‌های گرم شده هوا، گرمای خود را از طریق جابه جایی به لایه‌های دیگر انتقال می‌دهند.
- نکته ۲۰:** در بعضی از تست‌ها «متوسط دمای تشعشعی سطوح داخلی» عنوان شده است که این عنوان به معنای میزان تابش خورشید، که از عوامل مهم اقلیمی می‌باشد اشاره دارد.
- نکته ۲۱:** حرارت حاصل از تابش خورشید، به ارتفاع یک محل از سطح دریا بستگی دارد و در نقاط مرتفع چون اشعه خورشید مسافت کمتری را در جو زمین طی می‌کند از حرارت بیشتری برخوردار می‌باشد.
- نکته ۲۲:** در ظهر، خورشید بیشترین شدت تابش را دارد به دلیل آن که زاویه تابش اشعه خورشید در این موقع به حالت قائم بسیار نزدیک است.
- نکته ۲۳:** برای بناهایی که در نیم کره شمالی زمین واقع هستند در تابستان خورشید از شمال شرقی طلوع و در شمال غربی غروب می‌کند و در زمستان خورشید از جنوب شرقی طلوع و در جنوب غربی غروب می‌نماید فقط در اول فروردین ماه و اول مهر ماه در شرق طلوع و در غرب غروب می‌نماید.
- اشعه گاما خورشیدی از فعل و انفعالاتی که در بخش مرکزی خورشید بوقوع می‌پیوندد حاصل می‌گردد که در نهایت بخش خارجی خورشید این اشعه گاما را پالایش می‌نماید
- نکته ۲۴:** باید در نظر داشته باشیم که به لحاظ کیفی و طبیعی تمام امواج الکترومگنتیک مانند و مشابه هم هستند.
- نکته ۲۵:** تفاوت امواج الکترومگنتیک در طول موج آنهاست و نه چیز دیگری.
- نکته ۲۶:** طول موج اشعه با اندازه انرژی تشعشعی آن نسبت عکس دارد یعنی هر مقدار که طول موج یک اشعه بزرگتر باشد اندازه انرژی تشعشعی آن کمتر است.
- نکته ۲۷:** طول موج اشعه با اندازه انرژی تشعشعی آن نسبت عکس دارد یعنی هر مقدار که طول موج یک اشعه بزرگتر باشد اندازه انرژی تشعشعی آن کمتر است.
- نکته ۲۸:** اشعه گاما خورشیدی که کمترین طول موج را در بین پرتوهای ساطع شده از خورشید دارد با توجه به نکته ۲۶ بالاترین انرژی تشعشعی را در بین پرتوهای خورشیدی دارا می‌باشد.
- نکته ۲۹:** حرارت حاصل از خورشید در یک منطقه مشخص از کره زمین و همچنین تابش خورشید در آن منطقه به عوامل زیر بستگی دارد.
- ۱- مقدار فاصله‌ای که اشعه خورشید برای رسیدن به آن منطقه باید طی نماید.
 - ۲- ضخامت ابرها موجود در جو آن منطقه
 - ۳- شرایط آب و هوای آن منطقه به لحاظ آلودگی و ریزگردها
- نکته ۳۰:** حرکت زمین به دور خورشید، بر روی یک مدار بیضی شکل نزدیک به دایره انجام می‌گیرد.



نکته ۳۱: هر میکرون (Micron) یک هزارم میلیمتر است.

جریان هوا (باد)

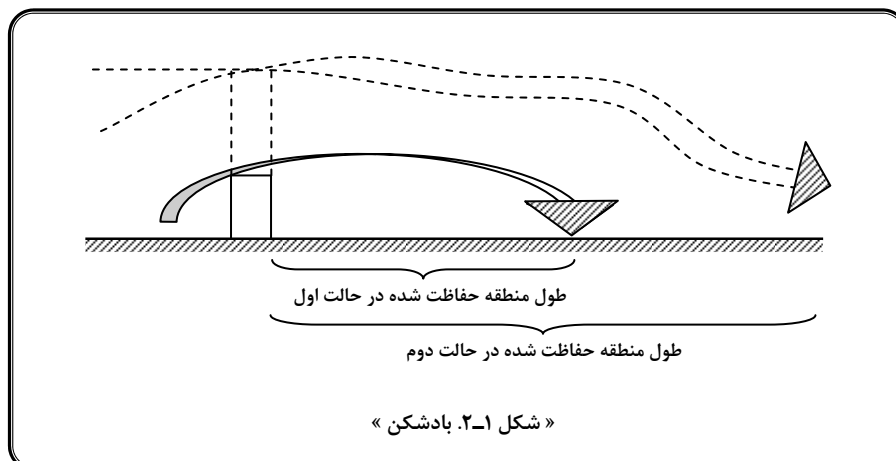
اختلاف درجه حرارت و فشار هوا به اضافه حرکت دورانی کره زمین باعث جابه جا شدن هوا و در نتیجه ایجاد باد می شود یا می توان گفت که شروع وزش باد به علت عدم تعادل گرمایی و سرمایی و همچنین اختلاف فشاری که در مناطق مختلف زمین وجود دارد ایجاد می گردد. همان طور که می دانیم در بعضی از نقاط کره زمین انرژی گرمایی دفع شده بیشتر از سایر نقاط است که این عدم تعادل باعث ایجاد جریان های هوا بین این مناطق می گردد و این جریان های هوا، اثرات گوناگونی بر شرایط جوی حاکم بر هر منطقه یا محل می توانند بگذارند که توجه به آنها در طراحی معماری از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است.

به طور کلی در هر نیمکره زمین، سه سیستم کلی باد وجود دارد که عبارتند از:

۱- بادهای تجاری. ۲- بادهای غربی و قطبی. ۳- بادهای موسمی.

نکته ۳۲: به غیر از سیستم بادهای ذکر شده بادهای دیگری از قبیل بادهای محلی که در مناطق کوهستانی عموماً جریان دارند و همچنین نسیم شب و روز که در سواحل دریا می وزند نیز وجود دارند.

نکته ۳۳: در جاهایی که سرعت باد زمستانی زیاد است و محل آسایش ساکنین بناها می باشد می توان از بادشکن در مسیر باد استفاده کرد که این بادشکن ها می توانند به وسیله موانع طبیعی مانند درختان، تپه ها و ... ایجاد گردند یا به کمک موانعی که خود ما ایجاد می نمایم شکل گیرند ولی در مورد بادشکن باید گفت وسعت منطقه ای که توسط بادشکن محافظت می شود با ارتفاع بادشکن متناسب است یعنی هر چه ارتفاع بادشکن بیشتر شود طول منطقه حفاظت شده از باد بزرگتر می گردد و دیگر اینکه زاویه بادشکن با جهت باد بسیار مهم است به نحوی که هر چه بادشکن عمودی تر باشد اثرگذاری آن بیشتر می گردد.



بادهای مهم ایران

بادهای مهمی که در کشور ما می‌وزند عبارتند از بادهای شمالی، که به همراه خود سرما به کشور می‌آورند. بادهای باران‌زا که از سمت مدیترانه و گاهی اوقات هم از سمت اقیانوس هند می‌آیند و کشور ما را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند که در این هنگام ریزش باران را شاهد خواهیم بود. و در نهایت بادهای صحرای عربستان که جنوب کشور ما را تحت تأثیر قرار می‌دهند و مانع تجمع ابرهای باران‌زا در این منطقه می‌گردند که البته یک سری بادهای محلی هم در مناطق مختلف کشورمان وجود دارد که از بحث درباره‌ی آن‌ها صرف‌نظر می‌نماییم.

نکته ۳۴: هر چه میزان فشار هوا در یک منطقه بیشتر باشد به سرمای آن منطقه افزوده می‌شود.

نکته ۳۵: مناطق قطبی از مناطق ثابت و پر فشار می‌باشند بر عکس مناطق استوایی، که از مناطق ثابت و کم فشار به حساب می‌آیند.

نکته ۳۶: همیشه توده‌های پر فشار به سمت مناطق کم فشار در حرکت می‌باشند که این حرکت به علت حرکت دورانی زمین (ایجاد نیروی کوریولیس) به صورت مستقیم نمی‌باشد و این حرکت در نیم کره جنوبی در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و در نیم کره شمالی در جهت عقربه‌های ساعت می‌باشد.

نکته ۳۷: نیروی کوریولیس در استوا تقریباً صفر است و در جهت حرکت به سمت قطبین افزایش پیدا می‌کند.

نکته ۳۸: چگونگی وزش باد در هر منطقه، عاملی مهم در تعیین جهت قرارگیری ساختمان می‌باشد به همین دلیل باید در هنگام طراحی ساختمان به جهت و سرعت وزش باد در منطقه، عاملی مهم در تعیین جهت قرارگیری ساختمان می‌باشد به همین دلیل باید در هنگام طراحی ساختمان به جهت و سرعت وزش باد در منطقه مورد نظر توجه ویژه مبذول داشت.

دمای هوا

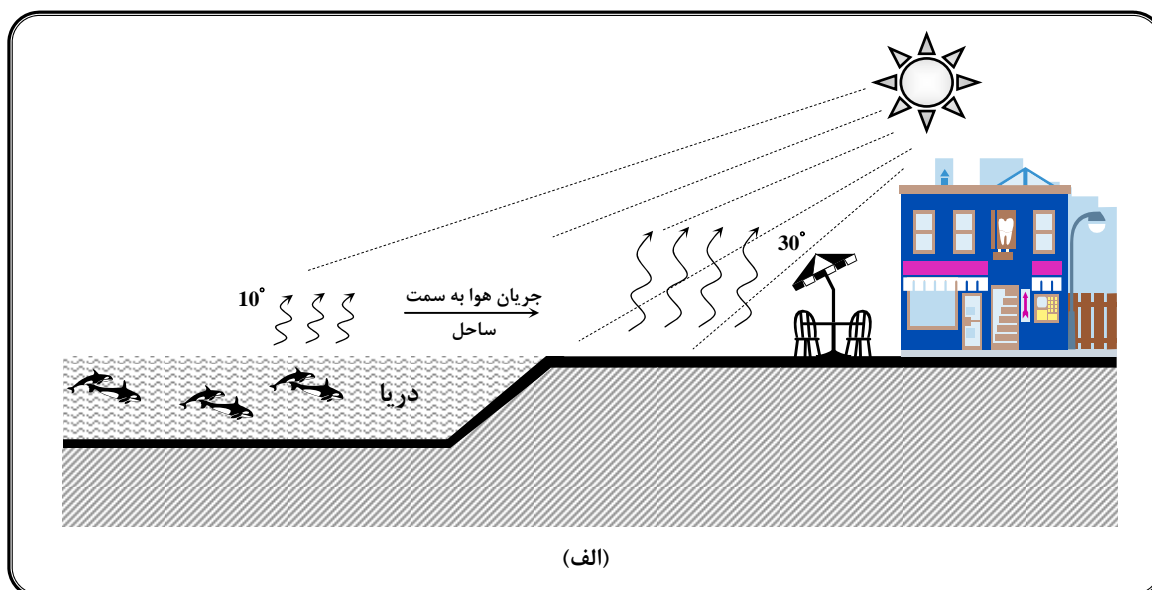
مقدار انرژی خورشیدی ساطع شده به هر منطقه از سطح کره زمین، در طول سال به شدت و دوام تابش خورشید در آن منطقه وابسته است و از سوی دیگر باید به یاد داشته باشیم که میزان گرما و سرمای سطح زمین عامل اصلی و اساسی در تعیین درجه حرارت هوای بالای آن نیز می‌باشد و همانطور که می‌دانیم دمای هوا بر حسب درجه سانتیگراد (Celsius) و یا بر حسب درجه فارنهایت (Fahrenheit) سنجیده می‌شود که با استفاده از این درجات تغییرات دمای بدن انسان یا ساختمان‌ها و ... سنجیده می‌گردد.

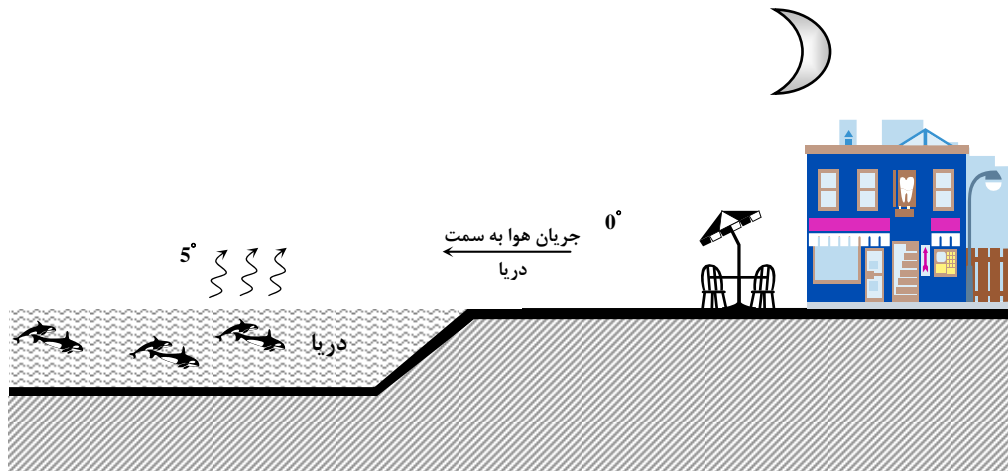
نکته ۳۹: تمام طیف‌های نور خورشید از هوا عبور می‌نمایند و در مرحله اول زمین را گرم می‌نمایند سپس در مرحله بعدی هوای مجاور زمین را گرم می‌کنند و بقیه لایه‌های هوا به وسیله جا به جایی یا همان همرفت با لایه‌های مجاور زمین تبادل انرژی می‌نمایند و گرم می‌شوند.

نکته ۴۰: منظور از دما، همان عددی است که یک دماسنج عادی در سایه و در حالتی که باد و تابش مستقیم آفتاب بر آن اثری نداشته باشد به نمایش می‌گذارد.

نکته ۴۱: ارتفاع از سطح دریا، در درجه حرارت هوای هر محل موثر می‌باشد و در یک عرض جغرافیایی مشخص، معمولاً مناطقی که در ارتفاع بالاتری از سطح دریا قرار دارند سردتر از مناطقی هستند که در ارتفاع پائین‌تر از سطح دریا می‌باشند.

نکته ۴۲: سطح دریاها بسیار آهسته‌تر از سطح زمین بر اثر تابش آفتاب گرم می‌شوند که این موضوع موجب اختلاف زیاد درجه حرارت بین سطح دریا و سطح خشکی می‌گردد و این اختلاف دما به هوای مجاور این دو سطح نیز انتقال می‌یابد. که این موضوع زمینه‌ساز نسیم دریا به ساحل و ساحل به دریا می‌باشد.





(ب)

«شکل ۱-۳. همواره جریان هوا از قسمت سردتر به سمت قسمت گرمتر در جریان می‌باشد. که این امر باعث بوجود آمدن نسیم خشکی و دریا در مناطق ساحلی می‌گردد.»

رطوبت هوا

منظور از رطوبت هوا، عبارت است از مقدار آبی که به حالت بخار، در هوا وجود دارد که این رطوبت یا بخار از طریق تبخیر از سطح اقیانوس و دریاها و ... و سطح مرطوب گیاهان و همین طور به علت تنفس موجودات زنده وارد هوا شده است و به تدریج به سایر نقاط کره زمین انتقال می‌یابد. در ضمن باید اضافه کرد که هرچه هوا گرمتر گردد می‌تواند بخار آب بیشتری را در خود نگهداری نماید به عنوان مثال ظرفیت قبول بخار آب هوایی که دمایش ۱۸ درجه سانتیگراد است سه برابر هوایی است که دمایش ۲ درجه سانتیگراد است پس می‌توان نتیجه گرفت که به دلیل متفاوت بودن دمای هوا در مناطق مختلف کره زمین، میزان رطوبت هوا نیز باید در سطح کره زمین متفاوت باشد که حداقل آن در قطبین می‌باشد که با حرکت به استوا میزان آن افزایش می‌یابد و به صورت کلی رطوبت هوا به دو صورت در نظر گرفته می‌شود:

- ۱- رطوبت مطلق هوا
- ۲- رطوبت نسبی هوا

توضیح: مطلب کامل‌تر و جامع‌تری از رطوبت هوا و اثرات آن در قسمت اتمسفر زمین و مواد موجود در آن، در همین کتاب عنوان شده است.

اصطلاحات و تعاریف مهم مربوط به رطوبت هوا

رطوبت مطلق:

عبارت است از وزن بخار آب موجود در یک متر مکعب هوا برحسب گرم که واحد آن $\frac{g}{m^3}$ می‌باشد. $\left(\frac{گرم}{(مترمکعب)^3}\right)$

رطوبت مخصوص:

عبارت است از وزن بخار آب موجود در یک کیلوگرم هوا برحسب گرم که واحد آن $\frac{g}{Kg}$ می‌باشد. $\left(\frac{گرم}{کیلوگرم}\right)$

فشار بخار:

فشاری است که به علت حضور رطوبت در هوا ایجاد می‌شود و بر حسب میلی‌متر جیوه اندازه‌گیری می‌گردد.

رطوبت اشباع:

هوایی است که با ظرفیت کامل در خود بخار آب داشته باشد که رطوبت نسبی چنین هوایی ۱۰۰٪ و توان تبخیر چنین هوایی صفر است.

رطوبت نسبی:

عبارت است از وزن بخار آب موجود در یک حجم مشخص هوا و در یک درجه حرارت معین به حداکثر وزن بخار آبی که همان حجم هوا و در همان دما می‌تواند در خود نگاه دارد به عنوان مثال برای هوای ۱۵° درجه رطوبت نسبی عبارت است از:

$$\text{رطوبت نسبی} = \frac{\text{وزن بخار آب موجود در یک متر مکعب هوا در دمای } 15^\circ \text{ سانتیگراد}}{\text{وزن حداکثر بخار آب موجود در یک متر مکعب هوا در دمای } 15^\circ \text{ سانتیگراد}}$$

- نکته ۴۳: هر چه هوا گرم‌تر باشد میزان بخار بیشتری را می‌تواند در خود نگاه دارد.
- نکته ۴۴: رطوبت در کنترل و اعتدال دما بسیار مؤثر است که نمونه بارز آن در معماری سنتی کشورمان، حوض‌های وسط حیاط در مناطق کویری و خشک می‌باشد که این حوض‌ها در اعتدال دما نقش مهمی را در این بناها ایفا می‌نمایند.
- نکته ۴۵: اگر مقدار هوای مشخصی را با میزان بخار آب معین، سرد نمایند میزان رطوبت نسبی آن افزایش می‌یابد.
- نکته ۴۶: تغییرات فشار بخار در طول روز کم است ولی در فصل‌های مختلف متفاوت بوده و در تابستان بیشتر از زمستان می‌باشد.
- نکته ۴۷: فشار بخار در لایه‌های نزدیک زمین زیاد است ولی با زیاد شدن ارتفاع میزان آن کاهش می‌یابد.
- نکته ۴۸: حداکثر رطوبت هوا در نواحی خط استوا می‌باشد که با حرکت به سمت قطبین رطوبت کاهش می‌یابد.
- نکته ۴۹: رطوبت نسبی هوا به طور مستقیم، توان تبخیر و قدرت نگهداری بخار آب توسط جو را بیان می‌نماید.

نقطه شبنم و ارتباط نزدیک آن با بارندگی

اگر دمای محیطی، آن اندازه کاهش یابد که رطوبت نسبی در آن صد در صد شود یعنی رطوبت هوا به حالت اشباع یا به حداکثر برسد در این صورت درجه حرارت محیط را نقطه شبنم می‌گوییم که اگر دمای این هوا باز هم کاهش یابد و دما به زیر نقطه شبنم برسد مقداری از بخار آب، که هوا نمی‌تواند در خود نگهدارد به صورت قطرات آب و باران ظاهر می‌گردد.

تأثیرات تابش خورشید و اتمسفر بر روی یکدیگر و بر اقلیم

مدت زمانی معادل ۸ دقیقه به طول می‌انجامد تا تشعشع خورشید که با سرعت ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر در ثانیه حرکت می‌کند به سطح زمین برسد و همان طور که می‌دانیم از تمامی انرژی که از خورشید ساطع می‌گردد قسمت بسیار کوچکی از آن به کره زمین می‌رسد یعنی یک قسمت از دو میلیون قسمت که بسیار ناچیز است و این به علت واکنش‌هایی است که در مسیر حرکت تشعشع خورشید به سمت زمین صورت می‌گیرد که بیشتر واکنش‌ها در قسمتی از مسیر حرکت تشعشع خورشید در نزدیکی زمین در محلی که به آن اتمسفر یا جو زمین می‌گوئیم رخ می‌دهد از این رو در این قسمت در مرحله اول به معرفی اتمسفر زمین و لایه‌های آن و در مرحله بعد به مواد تشکیل دهنده اتمسفر و اثرات هر یک از این مواد می‌پردازیم چرا که جو زمین اثرات مهم و غیر قابل انکاری را بر روی اقلیم و آب و هوای هر منطقه از کره زمین می‌گذارد که توجه به آن، امر مهمی برای طراحان معماری به شمار می‌رود.

اتمسفر

حد فاصل زمین تا خورشید را اتمسفر می‌نامند که دارای ویژگی‌های منحصر به فردی می‌باشد که به یخش از آن در همین فصل خواهیم پرداخت.

جو زمین

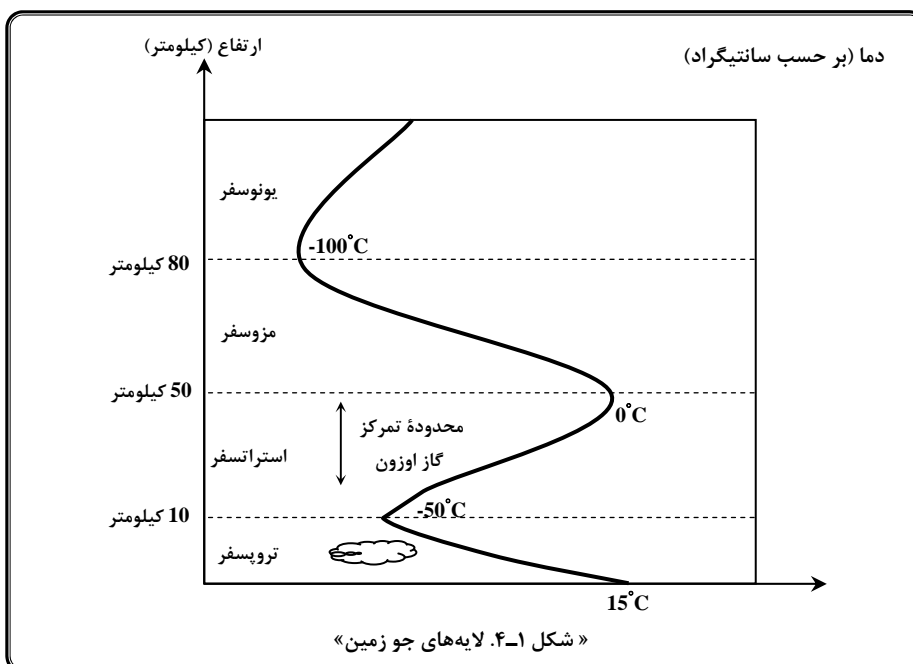
بر اساس تغییرات دما و افزایش ارتفاع می‌توان اتمسفر را جو زمین را به قسمت‌های مختلفی تقسیم‌بندی نمود که این قسمت‌ها دارای شرایط متفاوتی نسبت به یکدیگر بوده و از بالا به پایین عبارتند از:

۱- یونوسفر (Ionosphere)

۲- مزوسفر (Mesosphere)

۳- استراتسفر (Stratosphere)

۴- تروپسفر (Troposphere)





یونوسفر

این قسمت بالای مزوسفر قرار دارد و در ارتفاعی بالاتر از ۸۰ کیلومتری، از سطح زمین واقع است که در علوم ارتباطات به آن توجه ویژه‌ای شده است زیرا این قابلیت را دارد که برخی از امواج رادیویی را منعکس نماید که این مسئله اثر مستقیمی در کار کرد وسایلی که با امواج رادیویی کار می‌کنند دارد.

مزوسفر

این قسمت در بالای استراتسفر و در زیر یونوسفر قرار گرفته است و ارتفاع تقریبی شروع این قسمت از ۵۰ کیلومتری سطح زمین بوده که تا ۸۰ کیلومتری سطح زمین ادامه می‌یابد و هر چه در این قسمت به ارتفاع افزوده می‌گردد دما کاهش می‌یابد که در بالاترین قسمت مزوسفر، دما در حدود 90°C - تا 100°C - درجه است و این در حالی است که دما در پائین‌ترین قسمت مزوسفر در حدود صفر درجه سانتیگراد است.

استراتسفر

این قسمت در بالای تروپوسفر قرار دارد که در برخی از محافل علمی مزوسفر و یونوسفر را قسمتی از آن به شمار می‌آورند که با این حساب این قسمت از ۱۰ کیلومتری سطح زمین شروع شده و تا ۱۰۰ کیلومتری یعنی بالاترین قسمت یونوسفر ادامه می‌یابد.

ولی در این کتاب هر جا سخن از استراتسفر می‌شود منظور ارتفاع ۱۰ تا ۵۰ کیلومتری سطح زمین می‌باشد که هر چه در این قسمت بالابرویم دمای این قسمت جو افزایش می‌یابد به نحوی که در ارتفاع ۱۰ کیلومتری از سطح زمین دمای این قسمت 5°C - درجه سانتیگراد است و در ارتفاع ۵۰ کیلومتری از سطح زمین تا حد صفر درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد البته دمای نسبتاً بالایی که در بخش فوقانی این قسمت وجود دارد به علت جذب اشعه ماوراء بنفش خورشید می‌باشد که به صورت واکنش‌های شیمیایی اتفاق می‌افتد و نتیجه این عمل (واکنش‌ها) باعث به وجود آمدن گاز ازن در قسمت‌های بالایی و میانی این قسمت می‌شود و از آنجایی که قسمت بالایی استراتسفر از قدرت جذب اشعه ماوراء بنفش بیشتری برخوردار است به نسبت قسمت‌های دیگر، گاز ازن بیشتری داشته و همچنین دما هم در آنجا بالاتر می‌باشد.

تروپوسفر

این قسمت از اتمسفر دقیقاً بالای سطح کره زمین و زیر استراتسفر قرار دارد و ذرات معلق، بخار آب و ابرها در این قسمت مستقر هستند در تروپوسفر هر چه ارتفاع زیاد می‌گردد دما کاهش می‌یابد وزن تروپوسفر در حدود $\frac{3}{4}$ وزن کل جو زمین است که تمام وقایع و تغییرات جوی و اقلیمی در تروپوسفر کاملاً نمایان می‌باشد و در نهایت باید اضافه کرد که عمق تروپوسفر در مناطق استوایی در حدود ۱۶ کیلومتر و در مناطق قطبی در حدود ۸ کیلومتر است که این نشانگر عمق متفاوت تروپوسفر در مناطق مختلف کره زمین است.

نکته ۵۰: دمای قسمت فوقانی تروپوسفر در حدود 5°C - درجه سانتیگراد می‌باشد.

کلمه مثال ۳: نام بالاترین لایه اتمسفر چیست؟

(۱) تروپوسفر (۲) یونوسفر (۳) مزوسفر (۴) استراتسفر

پاسخ: گزینه «۲»

اتمسفر زمین و تأثیرات آن

مواد تشکیل دهنده جو یا اتمسفر بسیار متفاوت و در عین حال متغیر (در مناطق مختلف زمین) می‌باشد از عمده‌ترین موادی که در جو زمین حضور دارند می‌توان به گازهای پایدار همچون نیتروژن، اکسیژن و گاز آرگن و گاز CO_2 و ... اشاره نمود که البته به غیر از این گازها مواد ارگانیک و غیر ارگانیک مانند ذرات گرد و غبار، دود، بخار آب و ... در جو کره زمین وجود دارند و انسان با تغییر نسبت این گازها در جو و همچنین با اضافه کردن موادی همچون دود و گازهای سمی در حال ایجاد تغییراتی اساسی در مواد تشکیل دهنده جو می‌باشد که در دراز مدت می‌تواند اثرات زیانباری را بر روی انسان و اکوسیستم بگذارد که پیمان نامه‌هایی همچون کیوتو برای جلوگیری از چنین پیامدهایی تصویب شده است.

« جدول درصد گازها اتمسفر زمین »

نام گاز	نسبت آن در جو
گاز نیتروژن	٪۷۸
اکسیژن	٪۲۱
آرگن	٪۱
دی اکسید کربن و سایر گازها	به طور معمول کمتر از ٪۱ (ناچیز)

تأثیرات گاز CO_2 اتمسفر در شرایط اقلیمی

از بین گازهایی که در اتمسفر زمین وجود دارند گاز CO_2 از لحاظ تنظیم و کنترل طبیعی کیفیت آب و هوایی هر منطقه از اهمیت ویژه و فوق‌العاده‌ای برخوردار است چرا که این قابلیت را دارد که مقداری از اشعه خورشید را که از سمت زمین به سمت جو در حال انعکاس است جذب کرده و به این طریق باعث ایجاد تعادل حرارتی در هر منطقه گردد که این مسئله می‌تواند در شرایط اقلیمی مناطق مختلف زمین تأثیر بسزایی را باعث گردد.

منابع تولید گاز CO₂

گاز CO₂ از منابع مختلفی تولید می‌گردد که از آن جمله می‌توان به فعالیت‌های کوه‌های آتشفشانی اشاره نمود که این فعالیت‌ها با آزاد شدن مقدار متناهی گاز CO₂ در جو همراه است و یا به عمل تنفس موجودات زنده اشاره کرد که در بازدمشان گاز CO₂ را وارد جو زمین می‌کنند و همچنین عمل فاسد شدن مواد در عمق و سطح زمین نیز باعث آزاد شدن و وارد شدن گاز CO₂ به اتمسفر می‌گردد و همین طور آب‌های سخت با آزاد کردن CO₂ و دادن رسوب به آب‌های نرم تبدیل می‌گردند. در ضمن نباید فراموش کرد که مقدار زیادی از CO₂ موجود در اتمسفر زمین به صورت پیوسته و دائمی توسط گیاهان جذب می‌گردد که تمامی این موارد در کنترل میزان گاز CO₂ و تأثیرات آن در تعادل حرارتی هر منطقه نقش عمده‌ای را ایفا می‌کنند.

اثرات بخار آب موجود در اتمسفر در اقلیم

مقدار بخار آب در قسمت‌های مختلف جو بسیار متفاوت و دائماً در حال تغییر می‌باشد که به عنوان مثال میزان بخار آب در قسمت‌های بالایی و سرد جو بسیار کم و ناچیز است ولی در مناطق مرطوب میزان بخار آب بین ۳ تا ۴ درصد حجم هوا می‌باشد. اهمیت بخار آب و اثر آن در اقلیم هر منطقه بسیار زیاد است بخار آب از یک سو مهمترین منشاء ابر و باران است و از سوی دیگر مقدار بسیار زیادی از اشعه بازتاب شده خورشید از سطح کره زمین را جذب می‌کند و همچنین با ایجاد ابر از رسیدن مقدار زیادی از اشعه خورشید به زمین و بالا رفتن دما جلوگیری می‌نماید که این موارد در اقلیم مناطق مختلف کره زمین به شدت تأثیرگذار می‌باشد.

نکته ۵۱: هنگامی که ذرات بخار آب ابرها را ایجاد می‌کنند میزان بسیار زیادی از انرژی گرمایی را که در هنگام تبخیر جذب نموده‌اند در جو زمین رها می‌نمایند. که این موضوع باعث افزایش درجه حرارت جو زمین می‌شود.

نکته ۵۲: به دلیل این که منشاء اصلی ایجاد ذرات بخار آب، تبخیر از سطح اقیانوس‌ها، دریاها و خشکی‌ها می‌باشد از این رو ذرات بخار آب در قسمت‌های کم ارتفاع جو زمین بیشتر مستقر می‌گردند.

نکته ۵۳: حداکثر رطوبت هوا بستگی بسیار زیادی به دمای هوا دارد بدین ترتیب که در مناطقی که دما پائین است رطوبت در حداقل میزان خود است مانند مناطق قطبی و مناطق با عرض جغرافیایی بیش از ۴۰ درجه و بر خلاف آن در مناطق مرطوب استوایی و نزدیک به اقیانوس‌ها و دریاها، رطوبت هوا به ۳٪ واحد حجم هوا می‌رسد (که این دو برابر مناطق قطبی است) و در مناطق کویری که عرض جغرافیایی کمی دارند میزان رطوبت هوا به ۴٪ واحد حجم هوا هم می‌رسد.

نکته ۵۴: رطوبت هوا در مناطق استوایی حداکثر و در مناطق قطبی حداقل است و همچنین باید اضافه کرد که رطوبت هوا در مناطق کویری استوا بین ۳ تا ۴ برابر مناطق قطبی می‌باشد.

نکته ۵۵: علت بارش کم باران در مناطق کویری به علت پائین بودن رطوبت هوا نبوده، بلکه علت اصلی آن دمای هوا می‌باشد که معمولاً در این مناطق بیشتر از دمای نقطه شبنم است که این مهم، احتمال ریزش باران را در این مناطق منتفی یا بسیار ناچیز می‌نماید.

کج مثال ۴: مهمترین علت بارش کم باران در مناطق کویری چیست؟

- پاسخ: گزینه «۲»
 (۱) رطوبت هوا (۲) دمای هوا (۳) جریان هوا (۴) فشار هوا

انواع اقلیم در مقیاس جهانی (بین المللی)

احتمالاً اولین طبقه بندی آب و هوایی توسط دانشمندان یونان باستان صورت گرفته است که به طرز ساده و بر اساس عرض جغرافیایی این تقسیم بندی اقلیمی را انجام داده بودند ولی هم اکنون بر اساس نیازهای مختلف، تقسیم بندی‌های زیادی صورت گرفته است تا بتوانند دانشمندان به کمک آنها جوابگوی نیازهای بی شمار جامع بشری باشند. به عنوان نمونه شرایط اقلیمی زمین از نظر هواشناسی به ۳۲ منطقه و از لحاظ کشاورزی به ۱۶ منطقه تقسیم شده است اما از آنجایی که این تقسیم بندی‌ها نمی‌توانند در معماری و طراحی محیط فیزیکی راه گشا باشند بدین منظور و برای استفاده در معماری از تقسیم بندی دیگری استفاده می‌شود که شرایط اقلیمی را به ۴ منطقه تقسیم می‌نماید که عبارتند از:

۱- مناطق سرد. ۲- مناطق گرم و مرطوب. ۳- مناطق گرم و خشک. ۴- مناطق معتدل.

خصوصیات مناطق سرد در مقیاس بین المللی (جهانی)

از خصوصیات مهم مناطق سرد می‌توان به موارد زیر اشاره نمود که عبارتند از:

- ۱- تابستان‌های گرم و زمستان‌های بسیار سرد.
- ۲- اختلاف زیاد بین حداکثر و حداقل دما.
- ۳- بادهای تقریباً مداوم در طول سال.
- ۴- دمای ۳۴- درجه سانتیگراد تا ۳۸ درجه سانتیگراد در این مناطق ثبت شده است.
- ۵- مناطق با عرض جغرافیایی ۴۰ درجه و بیشتر، که تابش خورشید در این مناطق کمتر از مناطق دیگر است.
- ۶- تفاوت زیاد درجه حرارت بین روز و شب خصوصاً در مناطقی که نزدیک دریا قرار ندارند.



خصوصیات مناطق گرم و مرطوب در مقیاس بین المللی (جهانی)

از خصوصیات مناطق گرم و مرطوب می‌توان به موارد زیر اشاره نمود که عبارتند از:

- ۱- رطوبت شدید هوا.
- ۲- دمای زیاد هوا.
- ۳- متغیر بودن سرعت و جهت باد در طول سال که همراه با رگبار و گردبادهای سنگین است.
- ۴- عموماً این مناطق دارای زمستان‌های معتدل و تابستان‌های طاقت‌فرسا می‌باشند.

خصوصیات مناطق گرم و خشک در مقیاس بین المللی (جهانی)

از خصوصیات مناطق گرم و خشک می‌توان به موارد زیر اشاره نمود که عبارتند از:

- ۱- روزهای گرم (مخصوصاً در اواخر بهار و تابستان).
- ۲- روزهای آفتابی شدید (مخصوصاً در ظهرهای تابستان).
- ۳- هوای خشک.
- ۴- اختلاف فراوان بین حداکثر و حداقل دما در شبانه روز و بین فصول مختلف سال.
- ۵- متغیر بودن شدت باد در طول روز و مخصوصاً در ساعات عصر.

نکته ۵۶: طراحی اقلیمی در مناطق گرم و خشک به علت اختلاف زیاد بین دمای شب و روز، خشک بودن هوا، زمستان‌های سرد و وجود تابستان‌های گرم و سوزان و وجود بادهای همراه با خاک و طوفان شن، گردبادها، از بقیه مناطق و اقلیم‌ها مشکل‌تر است که این موارد سبب سخت شدن کار برای طراحان معماری در این اقلیم‌ها می‌گردد و دقت بیشتری را در طراحی‌های ساختمان‌های این اقلیم طلب می‌نماید.

خصوصیات مناطق معتدل در مقیاس بین المللی (جهانی)

- ۱- تساوی در شدت گرما و سرما در طول سال
- ۲- بادهای فصلی
- ۳- بارندگی زیاد مخصوصاً در فصول پاییز و زمستان
- ۴- روزهای آفتابی و ابری متناوب
- ۵- زمستان‌های معتدل و مطلوب (بعلت وجود رطوبت در هوا)

کلمه مثال ۵: کدام گروه از شهرهای زیر در یک اقلیم مشابه قرار دارند؟

- (۱) یزد - اهواز - شهرکرد (۲) تبریز - اردبیل - آستارا (۳) رشت - چابهار - بوشهر (۴) طبس - یزد - تربت حیدریه

پاسخ: گزینه «۴»