

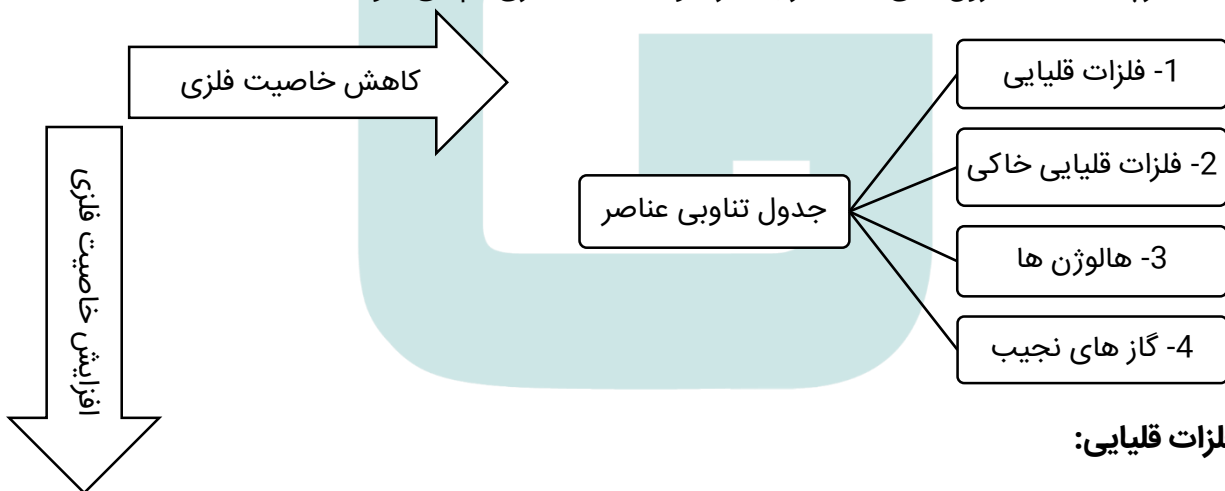


نکات تیزهوشانی علوم نهم

مواد و نقش آنها در زندگی

جدول تناوبی عناصر:

- عنصر هایی مانند بور - سیلیسیم - ژرمانیم - آرسنیک - آنتیموان شبه فلز هستند.
- اگر فلز به آرامی و بدون نور و گرما با اکسیژن واکنش دهد = اکسایش مانند زنگ زدن فلزات
- در اکسید شدن ساختار اولیه ماده تغییر کرده و ماده جدیدی با ویژگی های متفاوت تولید می شود
- اگر فلز به شدت و به سرعت با اکسیژن واکنش دهد و نور و گرما ایجاد کند = سوختن
- در هر گروه از بالا به پایین شعاع و حجم اتم ها افزایش می یابد.
- شماره هر گروه نشان دهنده تعداد الکترون لایه آخر است.
- شماره هر تناوب نشان دهنده تعداد مدار الکترونی است.
- هرچه تعداد الکترون های لایه آخر بیشتر شود خاصیت فلزی کم می شود.



1- فلزات قلیایی:

- قوی ترین فلزات فلزات گروه اول (فلزات قلیایی) است.
- در لایه آخر خود یک الکترون دارند.
- بسیار فعال اند و میل زیادی برای ترکیب شدن با اکسیژن و رطوبت هوا دارند = در زیر نفت نگهداری نرم هستند و به راحتی می توان آن ها را با چاقو برید.
- واکنش پذیری عناصر گروه اول جدول تناوبی، از بالا به پایین افزایش می یابد.
- چگالی و عدد اتمی از بالا به پایین افزایش می یابد.
- فلزات این گروه پایین ترین نقطه ذوب و جوش را بین سایر فلزات دارند.
- سختی عناصر از بالا به پایین کاهش می یابد. یعنی برش دادن پتاسیم راحت تر از لیتیم است.
- فلزات قلیایی به سرعت با آب واکنش می دهند و به یک باز تبدیل می شوند.
- کم ترین چگالی مربوط به لیتیم و بیشترین چگالی مربوط به فلز اُسمیم است.
- سدیم در آب سرد منفجر میشود.
- سرعت ترکیب منیزیم در آب سرد بسیار کند است اما سرعت ترکیب آن با بخار آب بسیار بیشتر است

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

2- فلزات قلیایی خاکی: = به دلیل فراوانی این عناصر در خاک قلیایی خاکی می گویند.

- معروف ترین عناصر موجود در فلزات قلیایی خاکی منیزیم و کلسیم و باریم هستند.
- همگی در لایه آخر خود دو الکترون دارند.
- میل زیادی به ترکیب شدن با اکسیژن و رطوبت هوا دارند اما نه به شدت فلزات قلیایی.
- فلزات قلیایی خاکی با واکنش با آب به یک باز تبدیل می شوند که حاصل آن تولید هیدروژن است.
- اما فلزات قلیایی خاکی نسبت به گروه اول نقطه ذوب بالاتری دارند
- سخت تر و متراکم ترند.

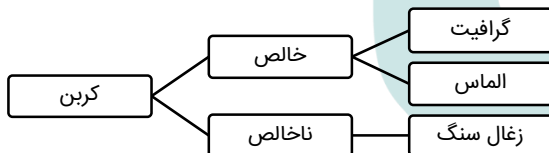
فلزات:

- آهن بعد از آلومینیوم فراوان ترین فلز پوسته زمین است.
- خواص فولاد به میزان زیادی به مقدار کربن موجود در آن بستگی دارد.
- درصد کربن در فولاد نسبت کربن در چدن کمتر است.
- در فولاد ضد زنگ از کروم و نیکل برای مقاوم سازی در برابر خوردگی استفاده می شود.
- مس پس از نقره بهترین رسانای الکتریکی و گرمایی است.
- مس اکسید قرمز رنگ است. Cu_2O
- مس اکسید با فرمول CuO متبلور و سیاه است.

ورشو	برنز	برنج
مس + نیکل + روی	مس + قلع	مس + روی

نافلزات:

گروه 14:



- اعضا = کربن - سیلیسیم - ژرمانیم - قلع - سرب
- کربن سر گروه این گروه است.
- کربن خالص در طبیعت بسیار کم است.
- الماس به عنوان سخت ترین ماده طبیعت فعالیت شیمیایی کمی دارد.
- گرافیت بر خلاف الماس نرم ترین جامد های طبیعی است.
- سیلیس متبلور و شفاف که شبیه الماس است کوارتز نام دارد.
- ماسه سیلیس ناخالص است.

گروه 15:

- اعضا = نیتروژن - فسفر - آرسنیک - آنتیموان - بیسموت
- این گروه نسبت به گروه 16 و 17 خاصیت فلزی کمتری دارند.
- گاز آمونیاک به شدت و با نسبت زیاد با آب واکنش می دهد.
- محلول آمونیوم هیدروکسید ناپایدار است و بوی آمونیاک می دهد.
- فراوان ترین فسفر سفید و قرمز است.
- فسفر سفید همانند فلزات قلیایی به دلیل واکنش زیاد در زیر نفت نگه داری می شود

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

گروه 16:

- اعضا = اکسیژن - گوگرد - سلنیم - تلوریم - پلونیوم
- اکسیژن بعد از فلئور بیشترین تمایل به جذب الکترون را دارد.
- هیدروژن سولفید و سولفوریک اسید دو ترکیب مهم از گوگرد هستند.
- هیدروژن سولفید گازی بی رنگ و بسیار سمی و بدبو است که از تجزیه مواد آلی گوگرددار است.
- با حل شدن سولفوریک اسید در آب گرمای زیادی آزاد می شود.

هالوژن ها:

- اعضا = فلئور - کلر - برم - ید - استاتین
- ویژگی ها:

- ✓ قوی ترین نافلز ها
- ✓ واکنش پذیری آنها از بالا به پایین کاهش می یابد.
- ✓ در طبیعت فقط به صورت ترکیب یافت می شوند (به دلیل فعالیت زیاد)
- ✓ به صورت مولکول های دو اتمی
- ✓ فعالیت شیمیایی آن ها از فلئور تا استاتین کاهش می یابد.
- هالوژن ها با ترکیب شدن با یک فلز فعال نمک تولید می کنند.
- فلئور در حالت گازی زرد رنگ است.
- برم تنها نافلز مایع به رنگ قرمز مایل به قهوه ای است که در آب دریا به صورت یون برمید است.
- ید در حالت عادی خاکستری رنگ اما در حالت گازی بنفش رنگ است.
- ید در آب دریا به مقدار کم موجود است.

گاز های نجیب یا بی اثر:

- اعضا = هلیم - نئون - آرگون - کریپتون - زنون - رادون
- ویژگی ها:

- ✓ دارای مولکول های تک اتمی
- ✓ به صورت آزاد در هوا یافت می شوند.
- ✓ آرایش لایه الکترونی آخرشان هشت تایی است. (به جز هلیم)
- ✓ هیچ گونه فعالیت شیمیایی از خود نشان نمی دهند.
- ✓ لایه آخر آنها همیشه کامل است.

فلزات قلیایی

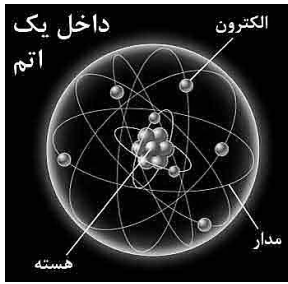
H	He																
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	**	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

برخی فلزات و ویژگی های آن ها

کاربردها	برخی ویژگی ها	نماد شیمیایی	نام فلز
تهیه ی فولاد ضدزنگ (ظروف استیل)، تهیه ی شیشه های سبزرنگ، پوشاندن سطح دیگر فلزات، باتری ها، تهیه ی ورشو	سفید نقره ای، مقاوم، چکش خوار و براق است.	Ni	نیکل
آبکاری فلزها برای جلوگیری از زنگ زدگی آن ها؛ مانند ورق های گالوانیزه (تهیه ی کانال کولر، منبع آب و ...)	سفید مایل به آبی، در اثر رطوبت هوا تیره می شود. چکش خوار است.	Zn	روی
ساجمه و گلوله و الیازهای لحیم، باتری سازی، رنگ ها، فیوز برق، حروف چاپ	سمی و چکش خوار، در معرض هوا خاکستری می شود. انعطاف پذیری بالا دارد و به حالت آزاد یافت می شود.	Pb	سرب
تهیه ی فولاد ضدزنگ (استیل)، شیشه های سبزرنگ، رنگ موها، نوارهای مغناطیسی، بخش گرماده وسایل برقی، روکش کردن فلزها	سخت، براق، جلاپذیری و نقطه ی جوش بالا دارد. در برابر زنگ زدگی و تیرگی مقاوم است.	Cr	کروم
روکش فلزات، الیازهای برنز (مفرغ)، سیم لحیم، لوله های آب	مقاوم در برابر خوردگی، چکش خواری خوب، سفید نقره ای است.	Sn	قلع
جوهرسازی، دندان پزشکی، صنایع الکترونیک، شیشه های رنگی	نرم و شکل پذیر، زنگ نمی زند، از کم واکنش ترین فلزها و شکل پذیرترین آن ها است، به حالت آزاد یافت می شود.	Au	طلا
به عنوان عامل آلیازدهنده ی آلومینیم و داروسازی، مواد دیرگداز، منورها	سفید تا نقره ای، سومین عنصر فراوان در آب دریا، سبک، نسبتاً محکم، در معرض هوا به آرامی کدر می شود در اثر گرما با شعله ی سفید می سوزد.	Mg	منیزیم
کاربردی ترین فلز پس از آهن، ساخت هواپیماها، راکت ها، خطوط انتقال برق، ساختمان سازی، بسته بندی، وسایل آشپزخانه	نرم، انعطاف پذیر، سبک، نقره ای، سطح آن با اکسید شدن مات و خاکستری می شود، ولی اکسید شدن آن متوقف می شود.	Al	آلومینیم

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم



نکات تیزهوشانی علوم نهم

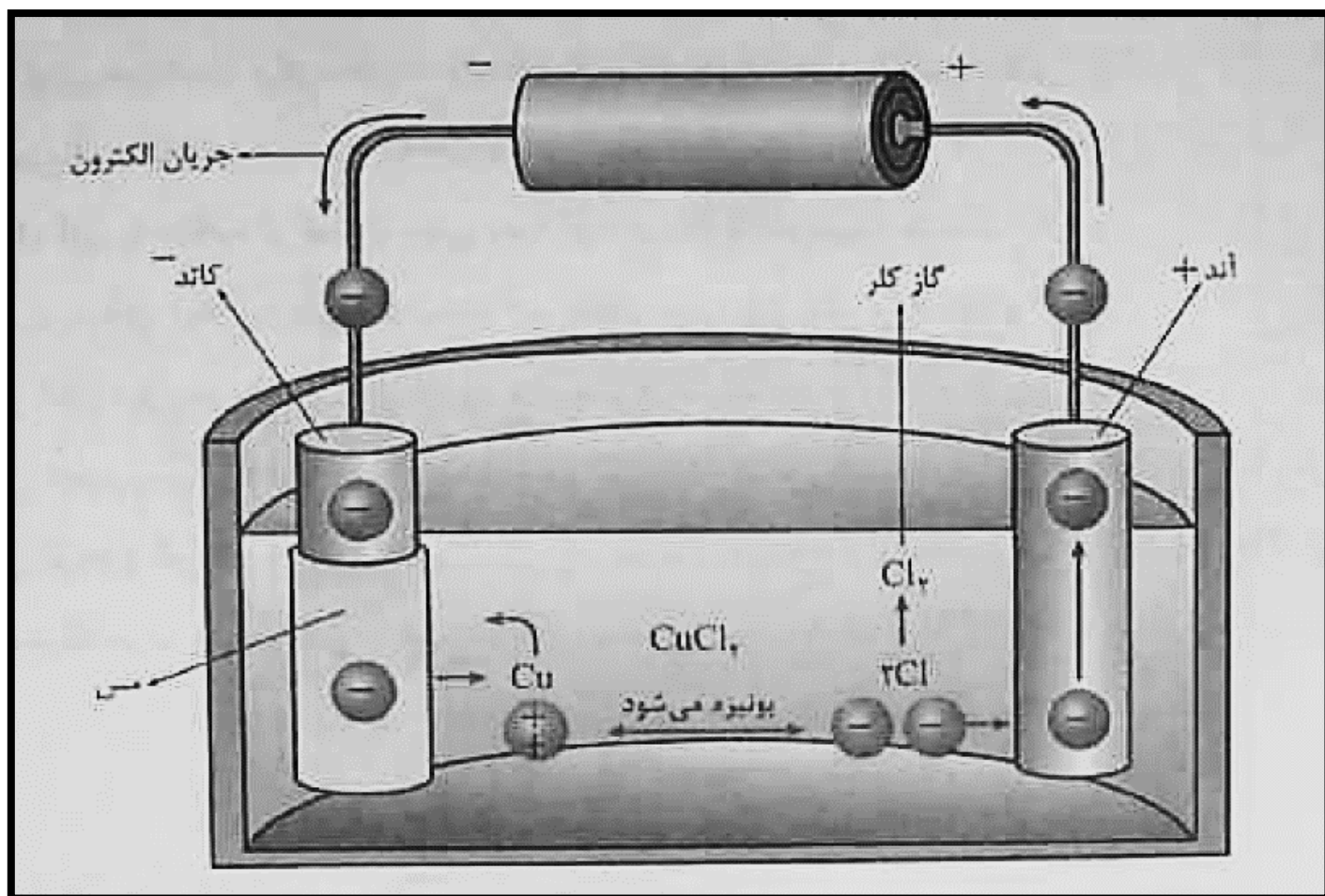
فصل 2: رفتار اتم ها با یکدیگر

- فقط عناصر گاز های نجیب و چند عنصر فلزی و نافلزی دیگر مانند (Au - Pt - S - O - ...) به صورت آزاد یافت می شوند.
- فلز ها تمایل از دست دادن الکترون و تشکیل یون مثبت (کاتیون) دارند و نافلز ها تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل یون منفی (آنیون) دارند.
- پیوند یونی یا پیوند الکترووالانس
- در مواردی که تعداد الکترونی که یک اتم از دست می دهد با تعداد الکترونی که یک اتم می گیرد برابر نیست یون ها با نسبتی به جز 1 به 1 ترکیب می شوند مانند ترکیب Mg و Cl که در آن Mg دو الکترون از دست می دهد و هر کلر یک الکترون می گیرد.
- به ترکیب های یونی اصطلاحاً نمک می گوئیم به شرطی که یون منفی آنها OH^- و یا O^{2-} نباشد.
- در شبکه بلوری سدیم کلرید هر یون سدیم توسط 6 یون کلر منفی احاطه شده است و بر عکس.
- ساختار بلور یک ترکیب معین در حالت خالص شکل معینی دارد.
- از Al_2O_3 به عنوان سنگ سمباده برای تراش دادن لبه های شیشه های ساختمانی استفاده می شود
- سرب یدید (PbI_2) به رنگ زرد است.

الکترولیت:

- حل شدن ترکیب های یونی در آب سبب میشود تا یون ها یونیزه شوند. یعنی به صورت محلول در آب تفکیک شده و آزادانه جا به جا شوند.
 - موادی که محلول آبی آنها رسانای جریان الکتریسیته باشد الکترولیت نام دارد.
 - مانند سرکه - آبلیمو - مس سولفات - پتاسیم پرمنگنات - سدیم کلرید (نمک) - جوش شیرین
 - ترکیبات یونی در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند.
 - ترکیبات یونی که در آب حل نمی شوند را می توان الکترولیت ضعیف محسوب کرد.
 - مانند: کلسیم سولفات ($CaSO_4$) - کلسیم کربنات ($CaCO_3$)
 - با عبور جریان الکتریسیته و تفکیک یون ها از هم تغییر شیمیایی الکترولیز رخ می دهد.
 - الکترولیز چهار جزء اصلی دارد:
1. کاتد: میله ی رسانا که به قطب مثبت باتری و یا منبع تغذیه برق متصل می شود و داخل الکترولیت
 2. آند: میله ی رسانا که به قطب منفی باتری یا منبع تغذیه برق متصل می شود و داخل الکترولیت
 3. منبع تغذیه برق
 4. الکترولیت

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم



- از الکترولیز محلول غلیظ مس کلرید گاز کلر و فلز مس آزاد می شود.
- آب را نیز می توان الکترولیز نمود. (دستگاه تجزیه الکتریکی آب ولتامتر نام دارد)
- طی این عمل یون مثبت هیدروژن به سمت کاتد قطب منفی و یون منفی هیدروکسید به سمت آند قطب مثبت می روند به این ترتیب در کاتد گاز هیدروژن و در آند گاز اکسیژن آزاد می گردد.
- تجزیه الکتریکی آب با جریان الکتریسیته مستقیم صورت می گیرد.
- آب خالص الکترولیت نیست.
- برای الکترولیز کردن آب خالص باید کمی اسید یا باز و یا نمک به آن اضافه کرد.
- با توجه به فرمول شیمیایی آب حجم گاز آزاد شده در کاتد 2 برابر آند است. $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
- فلزات و هیدروژن در کاتد و نافلزها در آند آزاد می گردد.
- حل شدن ترکیبات یونی در آب باعث تغییر در خواص فیزیکی آب می شود:

کاتیون	سدیم	کلسیم	پتاسیم	لیتیم	مس
رنگ شعله	زرد	قرمز آجری	بنفش	قرمز لاکه	سبز مایل آبی

- ✓ افزایش رسانایی الکتریکی
- ✓ افزایش دمای جوش
- ✓ افزایش چگالی محلول
- ✓ کاهش دمای انجماد
- کاتیون های فلزی را که در ترکیبات یونی به صورت نمک وجود دارند می توان با آزمایش رنگ شعله تشخیص داد.

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

یون ها در بدن:

- مقدار یون سدیم در خون از کاتیون های دیگر بیشتر است.
- مولکول هموگلوبین درشت مولکولی پروتئینی است که دارای چهار زنجیره پروتئینی است.
- هر مولکول هموگلوبین دارای چهار یون آهن است.

پیوند اشتراکی (کووالانسی):

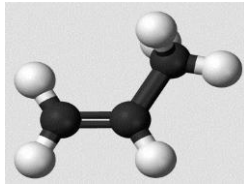
- دو اتم اشتراکی در فاصله تعادلی کنار هم قرار میگیرند که به آن طول پیوند می گویند
- می توان گفت یک جفت الکترون به طور همزمان توسط هر دو هسته جذب شده است.
- به تعداد الکترون هایی که هر اتم به اشتراک می گذارد، ظرفیت کووالانسی آن اتم می گوئیم.
- جامدهای کووالانسی (نظیر الماس) به دلیل ساختاریکپارچه، نقطه ذوب و جوش بسیار بالایی دارند.
- الکل طبی اتانول 96 درصد است اما الکل صنعتی مخلوطی از اتانول و متانول و رنگ و آب می باشد
- اتیلن گلیکول از جانشین کردن یک گروه OH به جای یکی از هیدروژن های اتانول ساخته می شود
- ترکیبات مولکولی مانند: $H_2O - N_2 - CH_4 - O_2 - S_8 - H_2$ و.....
- هیدروکربن ها ترکیبات مولکولی هستند.

پیوند فلزی:

- الکترون های لایه آخر اتم های فلزی، وابستگی کمی باهسته اتم خود دارند و آزادانه حرکت می کنند.
- در نتیجه ابر الکترونی ایجاد می شود که به یک اتم تعلق ندارد و یون های مثبت در آن شناورند.
- ویژگی های پیوند فلزی:
 - ✓ نقطه ذوب و جوش بالایی دارند.
 - ✓ در حالت جامد و مایع رسانای الکتریسیته هستند.
 - ✓ در اثر عبور جریان، تغییری نمی کنند.
 - ✓ در اثر ضربه نمی شکنند.

ترکیبات مولکولی	ترکیبات یونی
با به اشتراک گذاشتن الکترون تشکیل می شوند	با انتقال الکترون تشکیل می شوند
نقطه ذوب و جوش کمتری دارد	نقطه ذوب و جوش بالا دارند
اکثراً در آب حل نمی شوند	اکثراً در آب حل می شوند
هادی الکتریسیته نیستند	در حالت محلول یا مذاب رسانا هستند
جاذبه بین اتمهای مولکول قوی اما جاذبه بین مولکول ها ضعیف است.	نیروی بین ذرات تشکیل دهنده آن قوی تر است

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

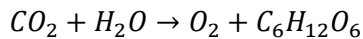


نکات تیزهوشانی علوم نهم

فصل 3: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

- راه های اصلی تولید کربن دیکسید تنفس و تجزیه توسط جانداران و سوختن فسیلی است
- تنها راه مصرف کربن دیکسید فتوسنتز است.
- چرخه های مهم در طبیعت:

فرمول فتوسنتز:



- ✓ چرخه کربن
- ✓ چرخه زندگی گیاهان
- ✓ چرخه زندگی جانوران
- چرخه نیتروژن
- چرخه آب
- چرخه سنگ



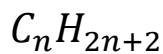
آلکان ها:

- هیدروکربن هایی که در آن اتم کربن با 4 اتم دیگر پیوند دارد.
- به همین دلیل سیر شده یا اشباع شده نامیده می شود.
- در آلکان ها به ازای اضافه شدن هر اتم کربن دو اتم هیدروژن نیز به هیدروکربن قبلی اضافه میشود.
- آلکان بیشترین جزء نفت خام را تشکیل می دهد.
- تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند و تنها در سوختن و واکنش با هالوژن هاشرکت میکنند
- همه آن ها (جامد - مایع - گاز) بی رنگ هستند.
- در صورت سوختن = شعله رنگ آبی و زرد و بدون دوده + آب + دی اکسید کربن + انرژی آزاد میکنند.

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

سوختن آلکان ها:

- شروع فرآیند سوختن آلکان ها به یک شعله یا جرقه نیازمند است اما بعد از آن گرمای حاصل، برای ادامه سوختن کافی است.
- آنچه از سوختن یک هیدروکربن نظیر آلکان حاصل می شود وابسته به میزان اکسیژن است.
- همان طور که می دانیم یکی از سه رکن اساسی در فرآیند سوختن وجود اکسیژن است.
- ✓ اگر اکسیژن کافی باشد، سوختن کامل اتفاق می افتد و تولید آب و دی اکسید کربن
- ✓ اگر اکسیژن کافی نباشد، سوختن ناقص اتفاق می افتد تولید گاز سمی مونوکسید کربن
- ✓ اگر اکسیژن خیلی کم باشد، باز هم سوختن ناقص است و تنها دوده و آب حاصل می شود.
- نکته قابل توجه این است که در هر شرایطی از سوختن، آب و انرژی به وجود می آید
- اما برای نامگذاری سایر آلکان ها، آن ها را به دو دسته راست زنجیر و شاخه دار تقسیم می کنند
- 1. در آلکان های راست زنجیر، هر اتم کربن حداکثر با دو اتم کربن دیگر پیوند دارد
- 2. در آلکان های شاخه دار همان طور که از نام آن پیداست = سه یا چهار اتصال کربنی
- شاخه ها، آلکانی هستند که یک اتم هیدروژن خود را از دست داده اند و آلکین نامیده می شوند. به همین خاطر به زنجیره اصلی متصل می شوند.
- در آلکانی با تعداد اتم کربن برابر هرچه تعداد شاخه های جانبی بیشتر باشد = نقطه جوش پایین تر
- پارافین مایع شمع از چندین آلکان جامد بلند زنجیر با بیش از 30 اتم کربن تشکیل شده است.
- فرمول عمومی الکان ها = (= تعداد کربن)
- هر چه تعداد کربن ها بیشتر باشد افزایش می یابد:
- ✓ نقطه جوش
- ✓ بزرگی اتم
- ✓ نقطه ذوب
- ✓ گرانی
- ✓ نیروی جاذبه بین مولکول ها
- حالت فیزیکی آلکان ها: یک تا چهار کربنه گازی 5 تا 18 کربنه مایع و بیشتر از 18 کربن جامد است.



فرمول ساختاری کوتاه شده	فرمول مولکولی	تعداد اتم های کربن	نام
CH ₄	CH ₄	۱	متان
CH ₃ CH ₃	C ₂ H ₆	۲	اتان
CH ₃ CH ₂ CH ₃	C ₃ H ₈	۳	پروپان
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	C ₄ H ₁₀	۴	بوتان
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	C ₅ H ₁₂	۵	پنتان
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	C ₆ H ₁₄	۶	هگزان
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	C ₇ H ₁₆	۷	هپتان
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	C ₈ H ₁₈	۸	اوکتان
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	C ₉ H ₂₀	۹	نونان
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	C ₁₀ H ₂₂	۱۰	دکان

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

- آلکان های شاخه دار بهتر از آلکان های راست زنجیر می سوزند.

آلکن ها:

- این هیدروکربن در ساختار خود حداقل یک پیوند دوگانه کربن - کربن دارد یعنی سیر نشده است.
- فرمول عمومی آلکن ها C_nH_{2n} =
- وجود پیوند دوگانه در آلکن ها باعث شده که هر یک از این هیدروکربن ها از آلکان های هم ردیف خود 2 اتم هیدروژن کمتر داشته باشند.
- اتیلن یا اتن ساده ترین عضو آلکن هاست.
- اگر بین دو اتم کربن مولکول اتان یک پیوند دوگانه ایجاد شود اتیلن به دست می آید.
- اگر اتیلن را اکسید کنیم و سپس با آب واکنش دهیم اتیلن گلیکول به دست می آید.
- آلکن ها واکنش پذیری بسیار بیشتری دارند.
- از واکنش آلکن ها با آب تحت تاثیر گرما و کاتالیزگر، الکل تولید می شود.
- اگر اتن با آب ترکیب شود، اتیل الکل یا اتانول به دست می آید.

آلکین ها:

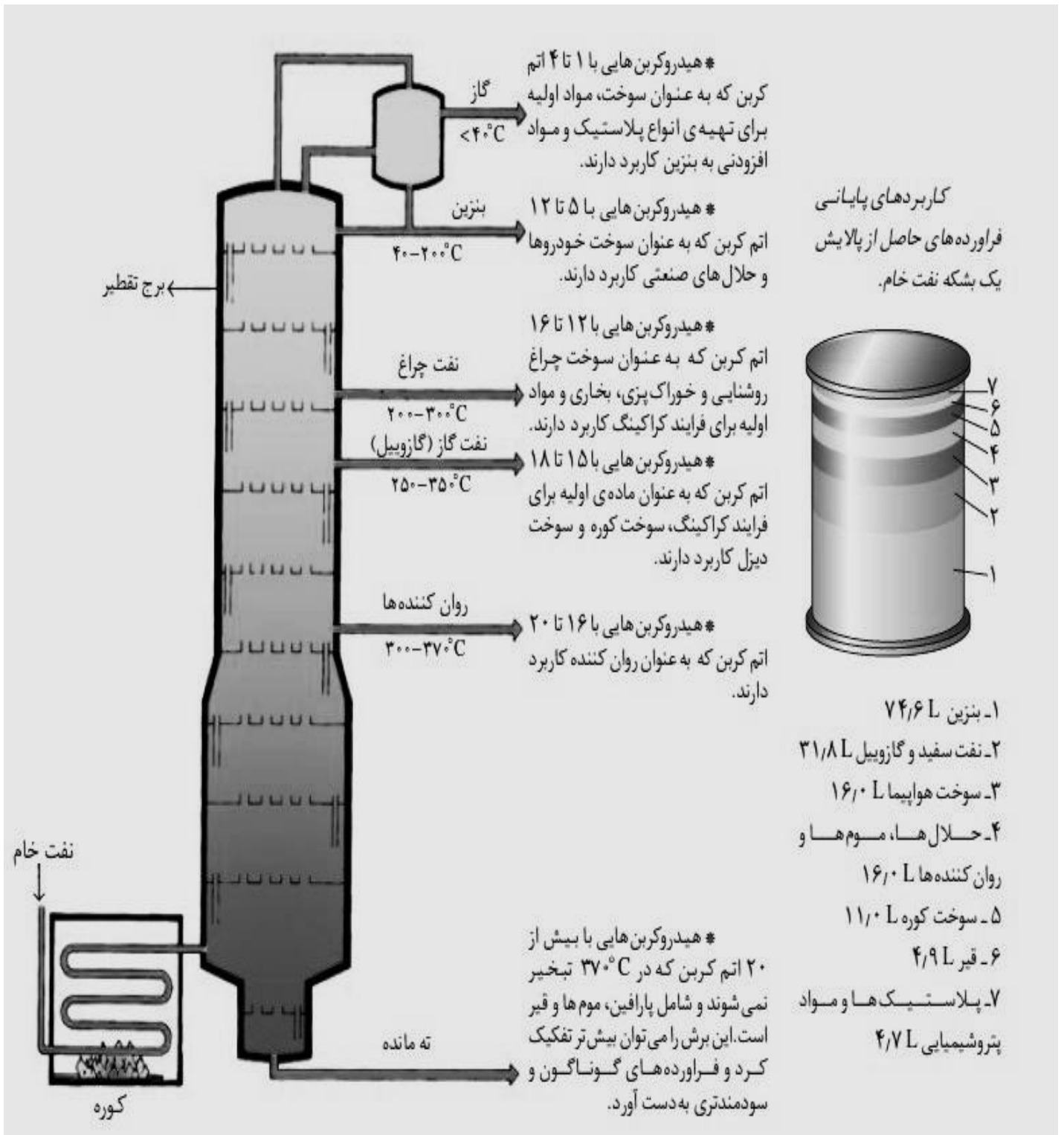
- در این هیدروکربن ها حد اقل یک پیوند سه گانه کربن - کربن وجود دارد و در نتیجه سیر نشده اند
- فرمول عمومی آلکین ها C_nH_{2n-2} =
- وجود پیوند سه گانه باعث شده 2 اتم کمتر از آلکن های هم ردیف خود داشته باشند.
- اتین یا استیلن یا C_2H_2 ساده ترین عضو خانواده آلکین ها یا هیدروکربن های استیلنی هستند.

پالایش نفت خام:

- نفت با مقدار گوگرد زیاد = نفت ترش و نفت با گوگرد کم = نفت شیرین
- همچنین نفت بت گرانی و چگالی کمتر = نفت سبک و برعکس = نفت سنگین
- ارتفاع برج تقطیر 30 متر است.
- از پایین به بالا دمای برج کاهش می یابد.
- در قسمت های بالاتر برج موادی خارج می شود که دمای جوش کمتری دارند.
- در قسمت های بالا تر برج موادی خارج می شوند که مولکول های کوچکتری دارند

باید دانست که اعمال فوق فقط ساختمان طبقات زیر زمین را مشخص می کنند. وجود یا عدم وجود نفت در هر ناحیه فقط با کندن چاه معلوم می شود. برای حفر چاه از مته های دَوّاری استفاده می کنند که کار آن ها مانند مته های معمولی است. این مته ها در وسط دکل های حفاری پولادین که بیش از ۵۰ متر ارتفاع دارند، قرار گرفته اند و به وسیله موتورهای بسیار قوی می گردند و زمین را حفر می کنند. برای بیرون آوردن خاک و خرده سنگ های تراشیده شده و خنک نگه داشتن سر مته از دوغاب مخصوصی که از نوعی گل و آب و برخی مواد شیمیایی تهیه می شود و آن را گل حفاری می نامند، استفاده می کنند. این گل حفاری از درون لوله ای که به سر مته مربوط است به درون چاه وارد می شود و خرده سنگ ها را با خود حمل می کند. و از اطراف لوله خارج می کند و بر اثر فشاری که بر دیواره ی چاه وارد می کند از ریزش آن جلوگیری می نماید. وقتی که مته به لایه ی نفت دار نزدیک می شود، حباب های گاز و آثار نفت در گل حفاری ظاهر می شود. در این موقع لوله ای به درون چاه می فرستند و خروج نفت را با شیرهایی در بالای آن کنترل می کنند.

برج تقطیر:





نکات تیزهوشانی علوم تجربی نهم

فصل 4 : حرکت

- بردار جا به جایی به مسیر حرکت بستگی ندارد.
- اگر مبدأ و مقصد حرکت بر هم منطبق باشند مقدار جا به جایی انجام گرفته صفر خواهد بود.
- مسافت را با d و جابه جایی را با بردار r و اندازه جابه جایی را با Δx نمایش می دهند.
- مسافت و جابه جایی هر دو کمیتی از جنس طول هستند.
- اگر متحرکی مسیر مستقیمی را بدون تغییر جهت ببینیم در این حالت مسافت = جابه جایی
- تندی جهت حرکت را مشخص نمی کند.
- اگر تندی حرکت متحرک در کل حرکت یکسان و یکنواخت باشد تندی متوسط = تندی لحظه ای
- اگر بخواهیم سرعت یک متحرک را نسبت به متحرک دیگر بیان کنیم = سرعت نسبی
- تندی کمیتی عددی است ولی سرعت یک کمیت برداری است.
- اگر دو متحرک در یک راستا و هم جهت با هم در حرکت باشند $[v_2 - v_1]$ = نسبی v
- اگر دو متحرک در یک راستا و خلاف جهت یکدیگر دارای حرکت باشند $v_2 + v_1$ = نسبی v
- حرکت یکنواخت در نمودار جابه جایی - زمان یک خط مستقیم است.
- در نمودار مکان - زمان هرچه شیب خط بیشتر باشد سرعت متوسط بیشتر است.
- در حرکت روی خط راست تغییر اندازه سرعت = شتاب و در منحنی الخط تغییر جهت یا اندازه = شتاب
- برای محاسبه مقدار جابه جایی متحرک کافی است مساحت زیر نمودار سرعت - زمان را محاسبه کنیم.
- در نمودار سرعت - زمان اگر خط موازی محور زمان شود شتاب صفر است و حرکت یکنواخت است.
- اگر خط نمودار مکان - زمان موازی محور زمان باشد متحرک در یک نقطه ایستاده است.
- شیب نمودار سرعت - زمان نشان دهنده شتاب متحرک است.

محاسبه‌ی مسافت طی شده در حرکت شتاب‌دار مستقیم‌الخط،

برای محاسبه‌ی مسافت طی شده توسط یک متحرک در حرکت شتاب‌دار از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود. اثبات این رابطه با کمک نمودار سرعت - زمان صورت می‌گیرد. در استفاده از این رابطه باید توجه داشت که اگر شتاب متحرک کاهشنده بود باید مقدار منفی را قرار بدهیم.

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t$$

a = شتاب (m/s^2)

v_0 = سرعت اولیه (m/s)

x = مسافت (m)

محاسبه‌ی سرعت ثانویه در حرکت شتاب‌دار تندشونده‌ی مستقیم‌الخط،

از آن‌جا که وقتی متحرکی با شتاب ثابت در حرکت است، مقدار شتاب برابر با نسبت تغییرات سرعت در واحد زمان است، می‌توان سرعتی که متحرک با گذشت زمان t به آن می‌رسد را به صورت زیر محاسبه کرد.

$$a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow v - v_0 = at \Rightarrow v = v_0 + at$$

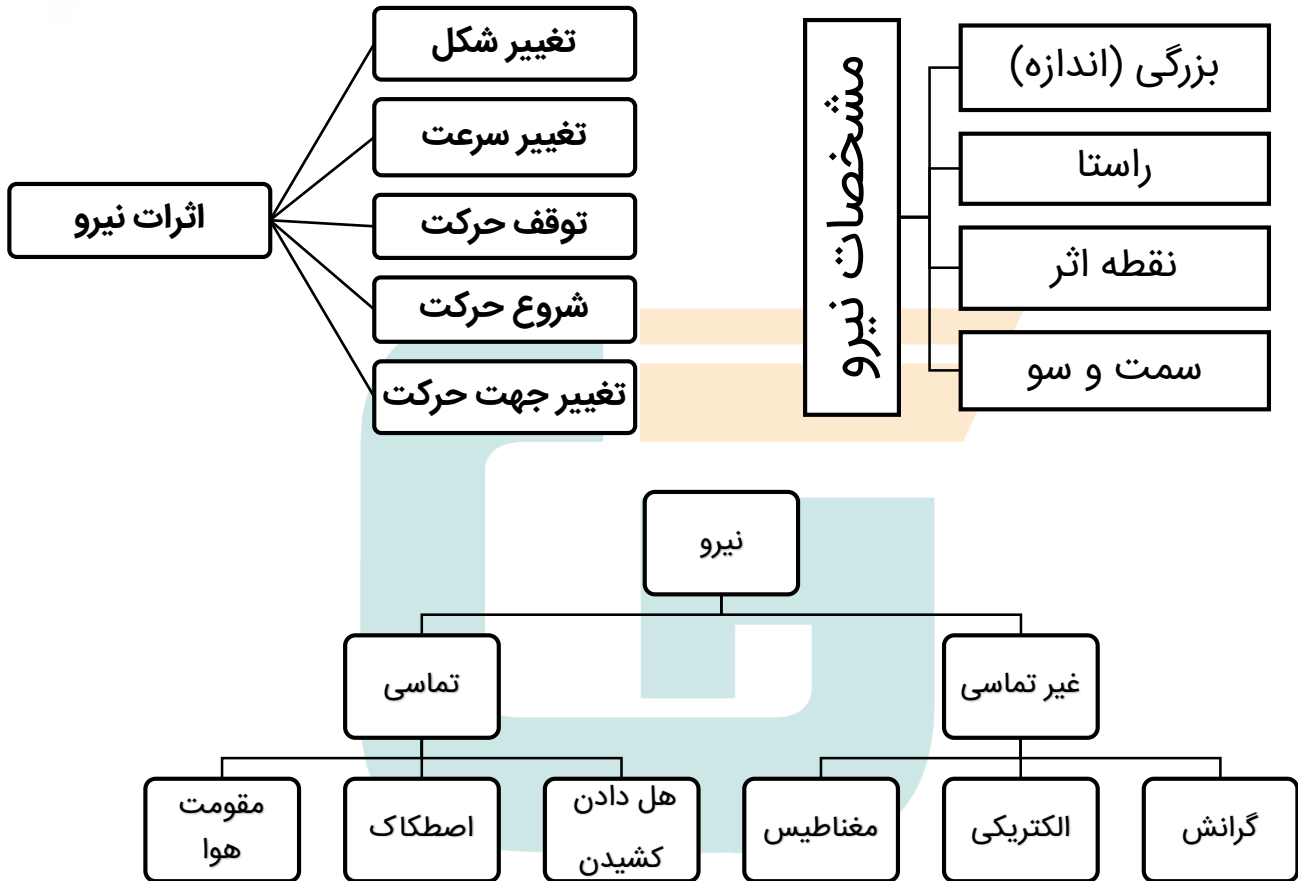
v = سرعت ثانویه

v_0 = سرعت اولیه

t = طول زمان تغییر سرعت



فصل 5: نیرو



- یکای نیرو نیوتون (N) است که هر نیوتون برابر یک کیلوگرم متر بر مجذور ثانیه است.
- یک نیوتون = یک کیلوگرم متر بر مجذور ثانیه = مقدار نیرویی به جسم یک کیلوگرمی که شتابی معادل یک متر بر مجذور ثانیه
- راستای نیروی گرانش در راستا یا امتداد شعاع کره زمین است.
- سمت نیروی گرانش به سمت زمین است.
- چون نیرو دارای راستا + جهت = بردار پس نیرو را با \vec{F} نشان می دهند.
- در نمودار بالا نیرو های تماسی و غیر تماسی آن نمودار بر حسب نقطه اثر نیرو است.
- اگر برای به وجود آمدن نیرویی لازم باشد دو جسم با هم در تماس باشند = نیروی تماسی مانند : نیروی ماهیچه - نیروی تکیه گاه - نیروی فنر - نیروی اصطکاک - نیروی عمود بر سطح
- اگر دو جسم بدون تماس به هم نیرو وارد کنند، این نیرو از نوع غیر تماسی است.
- مانند: نیروی الکتریکی - نیروی وزن یا گرانش - نیروی مغناطیسی - نیروی قوی هسته ای

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

قوانین نیوتون:

❖ قانون اول نیوتون :

✓ جسم تمایل دارد هر وضعیتی که تا به حال داشته است را ادامه دهد، مگر اینکه نیرویی آن اعمال شود.



✓ اگر جسم ساکن است به وضعیت سکون خود ادامه میدهد و اگر در حال حرکت است، به حرکت خود بدون هیچ تغییری در جهت و اندازه ی سرعتش ادامه میدهد.

✓ جسم خود به خود شتاب نمیگیرد.

✓ تغییر در حرکت، نیاز به اعمال نیرو دارد.

✓ اگر برآیند نیروهای وارد بر جسمی صفر باشد، در صورتیکه جسم ساکن باشد، ساکن می ماند و اگر در حال حرکت باشد، با همان تندی و در همان جهت حرکت می کند.

✓ اجسام تمایل دارند وضعیت قبلی حرکتی خود را حفظ کنند مگر اینکه به آنها نیرویی وارد شود.

✓ دقت کنید که اینرسی، نیرو نیست، یک خصوصیت است. به این معنی که اجسام این خصوصیت را دارند که دوست دارند وضعیت قبلی حرکتی خود را حفظ کنند.

✓ مقدار این خصوصیت در اجسام مختلف متفاوت است.

✓ در تعریف جدید جرم جرم را میزان مقاومت در برابر تغییر لختی می دانند. یعنی هرچه جرم بیشتر باشد لختی آن بیشتر است و تغییر لختی آن از سکون به حرکت یا برعکس دشوار تر است.

✓ وقتی وسیله ی نقلیه در دستانداز میافتد، گاهی حس می کنیم که دلمان میریزد!!

✓ تکان دادن بدن حیوانات بعد از افتادن در آب

✓ دبیر فیزیک شما برای تکاندن گچ از روی تخته پاک کن، آن را به لبه ی تخته میکوبد.

✓ روی صندلی ردیف عقب بودم که ناگهان مینی بوس درون چالهای افتاد و سر من به شدت به سقف ماشین برخورد کرد!

✓ وقتی ماشین گاز میدهد، به صندلی خود فشرده میشویم. هر چه شدت گاز دادن ماشین

(شتاب گرفتن) بیشتر باشد، این فشردگی و به عقب رفتن بیشتر حس میشود.

زمانی که جسم ساکن است اینرسی (لختی) سکون و زمانی که در حال حرکت است اینرسی (لختی) حرکتی دارد. زمانی که در اتومبیل در حال حرکت هستیم و ناگهان ترمز می کنیم، سرنشینان به جلو پرتاب می شوند و زمانی که اتومبیل سر پیچ جاده می پیچد بدن به سمت در منحرف می شود زیرا می خواهد به حرکت خود در مسیر مستقیم ادامه دهد.

حال اگر در یک اتوبوس ساکن ایستاده باشیم و اتوبوس ناگهان به سمت جلو شروع به حرکت کند بدن ما نسبت به اتوبوس به سمت عقب می رود زیرا می خواهد ساکن بماند. از جلوه های اینرسی اجسام، در مهندسی و زندگی روزمره به طور وسیع استفاده می شود. برای مثال در تکان دادن قالیچه برای زدودن گرد و غبار آن، چکیدن قطره ی جوهر از خودنویسی با تکان دادن خودنویس و تکان دادن دماسنج طبی برای پایین آوردن ستون جیوه ی آن، همگی از خاصیت اینرسی اجسام استفاده می شود. از اینرسی در چاشنی انفجار گلوله های توپ نیز استفاده می شود. وقتی که گلوله در برخورد با هدف ناگهان متوقف می شود، کلاهک انفجاری تعبیه شده در گلوله (که اتصال محکمی ندارد) به حرکت ادامه می دهد و به سوزن فیوز وصل به ماده ی منفجره می خورد.

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

قانون دوم نیوتون :

- ✓ شتاب هر جسم با نیروی خالص وارد بر آن نسبت مستقیم دارد. در جهت نیروی خالص است و با جرم جسم رابطه ی معکوس دارد.
- ✓ جسم در راستایی که به آن نیرو وارد شده است شتاب میگیرد.
- ✓ اگر نیرویی که به جسم وارد می شود در راستای حرکتش بوده باشد، سرعت جسم افزایش می یابد و اگر نیرو در خلاف جهت حرکت جسمی وارد شود، سرعت آن را کاهش میدهد.
- ✓ اگر نیرو به صورت عمود بر جسمی وارد شود، فقط جهت حرکت جسم را تغییر میدهد. هر جهت دیگری که نیرو وارد شود، ترکیبی از تغییر در اندازه ی سرعتش و جهت حرکتش ایجاد خواهد کرد.
- ✓ شتاب یک جسم همیشه در جهت برآیند نیروهای وارد بر آن است.
- ✓ شتاب و سرعت یک جسم، لزوماً هم جهت نیستند.
- ✓ وقتی شتاب یک جسم صفر است، میگوییم جسم در حالت تعادل مکانیکی قرار دارد.
- ✓ در این حالت هر تعداد نیرویی که به جسم وارد شده باشد، همدیگر را خنثی میکنند.
- ✓ بنابراین برآیند نیروهای وارد بر جسمی که در حال تعادل است، صفر است.
- ✓ اگر نیروی خالصی به جسم وارد نشود، شتابش صفر خواهد شد. به این معنی که در حرکتش تغییری ایجاد نمیشود.
- ✓ اگر ساکن باشد، ساکن میماند و اگر در حال حرکت باشد، با همان تندی و در همان جهت به حرکتش ادامه میدهد.
- ✓ نیروی اصطکاک نیرویی است که در برابر حرکت کتاب مقاومت میکند. بنابراین حرکت کتاب با سرعت یکنواخت و بدون شتاب خواهد بود.
- ✓ یعنی اندازه ی نیروی دست تو با نیروی اصطکاک برابر بوده و هر دو در خلاف جهت هم برای جسمی که شتاب ندارد، یکی از دو حالت زیر ممکن است.
- 1- یا هیچ نیرویی به آن وارد نشده است
- 2- یا اینکه ترکیبی از نیروهای مختلف به آن وارد شده است که همدیگر را خنثی کرده اند.
- ✓ شتاب صفر به معنای سرعت صفر نیست. شتاب صفر به این معنی است که سرعت جسم هیچ تغییری نمیکند و همان سرعتی که قبلاً داشته است را خواهد داشت.
- ✓ میدانیم که یک جسم در حال سقوط، به دلیل نیروی گرانشی بین خودش و زمین (وزن جسم) به سمت پایین شتاب میگیرد. وقتی تنها نیرویی که بر جسم اثر میکند، وزن آن باشد (یعنی وقتی نیروهای دیگر مانند نیروی تکیه گاه، مقاومت هوا یا ... به آن وارد نشود یا به قدری کم باشند که قابل صرف نظر کردن باشند به این حالت میگوییم که جسم وضعیت سقوط آزاد است.
- ✓ شتاب تمام اجسامی که سقوط آزاد میکنند، مستقل از جرم آنهاست.
- ✓ نسبت وزن به جرم جسم همیشه مقداری ثابت است

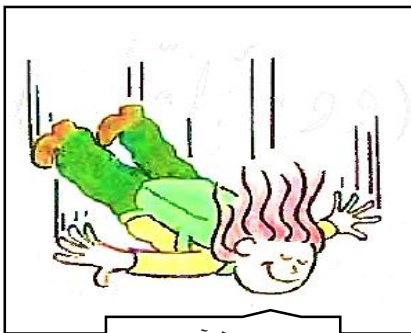
$$a = \frac{F}{m}$$

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

✓ در شتاب گرفتن یک برآیند نیروها است که مهم است. در خلأ یا مواردی که میتوان مقاومت هوا جسم این نادیده گرفت، نیروی خالص، و تنها نیروی وارد، همان نیروی وزن است. اما در حضور مقاومت هوا، نیروی برآیند، برابر اختلاف نیروی وزن و نیروی مقاومت هواست.

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{mg - R}{m} = g - \frac{R}{m}$$

- ✓ اگر نیروی مقاومت صفر باشد، شتاب جسم برابر g خواهد شد. در حضور نیروی مقاوم شتاب جسم همیشه از g کمتر خواهد بود.
- ✓ اگر نیروی مقاومت با نیروی وزن برابر شود، به جسم نیروی خالصی وارد نمیشود.
- ✓ از این روشتاب جسم صفر خواهد شد یعنی تغییری در سرعتش ایجاد نخواهد شد.
- ✓ نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم در حال سقوط به دو عامل بستگی دارد:
- 1 سطح جسم: اندازهی جسم در حقیقت نشاندهندی این موضوع است که جسم در مسیر حرکتش باید چه مقدار هوا را به اطراف هل دهد.
- 2 تندی جسم: هر چه تندی جسم بیشتر شود، جسم در هر ثانیه با ملکولهای هوای بیشتری در مسیر سقوطش برخورد میکند. بنابراین نیروی برخوردهای مولکولهای هوا بیشتر میشود.
- ✓ هر چه سرعتش بیشتر شود، با نیروی مقاومت هوای بیشتری مواجه خواهد شد.
- ✓ تا جایی که بالاخره نیروی مقاومت هوا با نیروی وزن جسم برابر شود. در این وضعیت برآیند نیروهای وارد بر جسم $mg - R$ صفر شده و بنابراین دیگر شتاب نمیگیرد. یعنی که با سرعت ثابت سقوط خواهد کرد.
- ✓ وقتی شتاب گرفتن پایان مییابد و دیگر سرعت جسم افزایش نمییابد جسم با سرعت ثابت سقوط میکند میگوییم که جسم به سرعت حد خود بالاترین سرعت ممکنش رسیده است.
- ✓ هر چقدر سطح مؤثر برخورد چتر باز با هوا بیشتر باشد، نیروی مقاومت هوای بیشتری به او اعمال خواهد شد.
- ✓ در هنگام سقوط چتر باز، کمترین مقدار سرعت حد مربوط به زمانی است که چتر باز شده باشد.



سقوط آزاد

- ✓ هر کدام که سرعت حد بیشتری داشته باشد، سریعتر به زمین میرسد. زیرا با سرعت بیشتری سقوط کرده است.
- ✓ قانون دوم نیوتن در مورد نیرویی صحبت میکند که به یک جسم وارد میشود. و اثر آن نیرو را به صورت شتاب مشخص میکند.

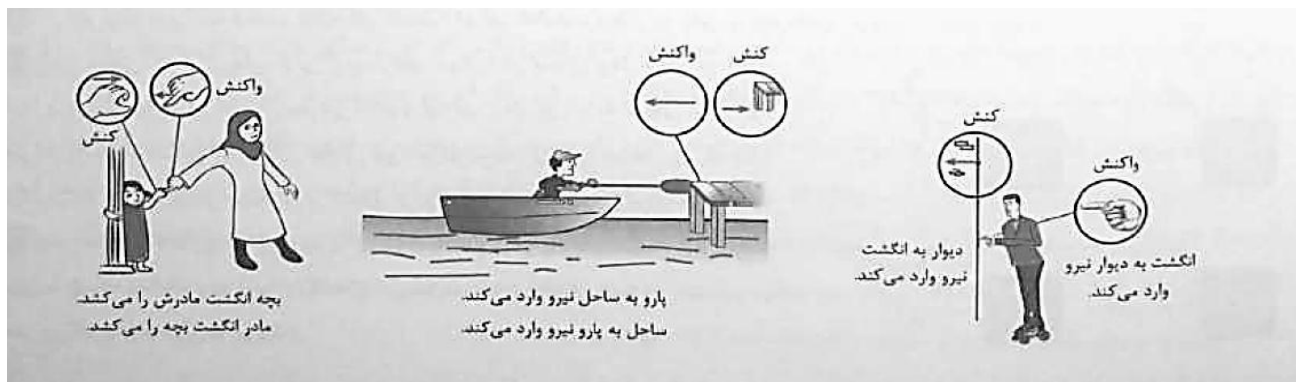
جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

قانون سوم نیوتون:

- ✓ هر گاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز نیرویی هماندازه با نیروی اول، و در خلاف جهت به جسم اول وارد میکند.
- ✓ برای هر نیروی کنشی، یک نیروی واکنش وجود دارد هم اندازه با آن، ولی در خلاف جهتش
- ✓ بر طبق قانون سوم نیوتن، این طور میتوان گفت که وقتی نیرویی اعمال شود، عکس العمل آن به صورت نیرویی هم اندازه با آن و در خلاف جهت نیروی اول مشاهده خواهد شد.
- ✓ این طور به نظر میرسد که قانون سوم با قانون دوم در تضاد است! اگر همیشه نیروها به صورت جفت نیروهای برابر و در خلاف جهت هم هستند
- ✓ پس باید همیشه همدیگر را خنثی کنند. پس چه طور امکان دارد که بتوانیم به جسمی شتاب دهیم و آنرا به حرکت درآوریم.
- ✓ درست است که نیروهای کنش و واکنش هم اندازه و در خلاف جهت هم وارد میشوند، اما آنها همدیگر را خنثی نمیکنند، زیرا به دو جسم گوناگون وارد میشوند.
- ✓ تفنگ/ موشک شتاب میگیرند؛ نه به خاطر نیرویی که به هوا وارد میشود. بلکه به خاطر نیروی واکنش. موادی که به بیرون پرتاب میشوند
- ✓ نیروی واکنشی به موشک و تفنگ وارد میکنند که باعث شتاب گرفتن آنها میشوند چه هوایی باشد و چه هوایی نباشد.

مثال

- ❖ بارفیکس رفتن
- ❖ در لحظهای که گلوله ی توپ شلیک میشود، لوله ی توپ یا تانک با سرعت به عقب حرکت میکند
- ❖ حرکت موشک
- ❖ پارو زدن قایقران ها
- ❖ شنا کردن ماهی ها
- ❖ پرواز پرندگان
- ❖ راه رفتن
- ❖ شنا کردن



جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

وزن:

- نتیجه اثر نیروی جاذبه زمین است و زمانی که نیروسنج نسبت به زمین ساکن باشد برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است، وزن جسم = نیروی جاذبه ای که زمین بر جسم وارد می کند.
- نیروی گرانش و وزن با هم متفاوت اند. چون نیروی گرانش به خود جسم اثر می کند و نیروی وزن به قلاب نیروسنج وارد می شود.
- ترازو های دو کفه ای - شاهین دار - شه اهرمی - باسکول جرم اجسام را اندازه می گیرند اما ترازو های فنری مانند نیرو سنج - ترازوی دیجیتال - ترازوی آشپزخانه وزن اجسام را اندازه می گیرند.
- وزن از رابطه رو به رو محاسبه می شود:
- تفاوت وزن و جرم:

$$W = m \times g$$

کمیت اصلی یا فرعی	کمیت (اسکالر یا برداری)	مقدار در مکان های مختلف	دستگاه اندازه گیری	نماد یکا	یکای اندازه گیری	نماد	کمیت
اصلی	اسکالر	ثابت	ترازو	Kg	کیلوگرم	M	جرم
فرعی	برداری	متغیر	نیروسنج	N	نیوتون	W	وزن

- وزن اجسام در هر کره ای به جرم آن و جاذبه آن بستگی دارد.

قانون جاذبه عمومی:

- وقتی دو جسم در نزدیکی هم باشند به یکدیگر نیروی گرانشی وارد میکنند.
- این نیرو غیر تماسی و ربایشی است.
- چون نیروی ضعیفی است زمانی که جرم دو جسم مانند جرم دو کره زیاد باشد به خوبی حس میشود.
- نیروی گرانشی که دو کره به هم وارد می کنند به 3 عامل بستگی دارد:

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

1. جرم دو کره
2. فاصله دو کره
3. ضریب ثابت جهانی گرانش

m_1 و m_2 : جرم دو کره بر حسب Kg

d : فاصله دو کره بر حسب m

G : ضریب ثابت جهانی گرانش (6.67×10^{-11}) بر حسب $\frac{N \cdot m^2}{Kg^2}$

F : نیروی گرانشی بر حسب N

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

چنانچه بخواهیم شتاب گرانشی یک کره را محاسبه کنیم کافی است در رابطه‌ی محاسبه‌ی نیروی گرانش به جای فاصله‌ی دو کره، شعاع کره را قرار دهیم. برای مثال شتاب گرانش زمین و خورشید را در زیر به دست می‌آوریم:

$$g = \frac{GM_p}{d_p^2}$$

M_p = جرم سیاره

d_p = شعاع سیاره

کرات	جرم بر حسب kg	شعاع بر حسب متر	مقدار g	$\frac{g_p}{g_c}$	چگالی g/cm^3
زمین	$5/98 \times 10^{24}$	$6/37 \times 10^6$	9/8	1	5/5
مشتری	$1/90 \times 10^{27}$	$6/87 \times 10^7$	24/7	2/52	1/3
ماه	$7/35 \times 10^{22}$	$1/74 \times 10^6$	1/6	0/16	3/3
خورشید	$1/99 \times 10^{30}$	$6/96 \times 10^8$	270	27/5	10/5

- شتاب گرانش زمین در سطح آن بیشترین مقدار را در قطب و کمترین مقدار را در استوا دارد.

وزن واقعی و ظاهری:

- وزن واقعی یک جسم مقدار نیروی گرانشی است که از طرف زمین به اجسام وارد می‌شود.
- وزن ظاهری یک جسم مقدار نیرویی است که از طرف تکیه گاه به جرم جسم وارد می‌شود.
- اگر جسمی که از نیرو سنج آویزان است و نیرو سنج ساکن باشد یا با سرعتی ثابت در حال سقوط باشد عددی که نیرو سنج نشان می‌دهد وزن واقعی جسم است.
- ولی اگر با شتاب در حال حرکت به پایین و بالا باشد عددی که نیرو سنج نشان می‌دهد بستگی به شتاب حرکت دارد.
- برای مثال زمانی که جسم با شتاب به پایین حرکت می‌کند فنر نیرو سنج نیرویی کم تر از نیروی گرانش به جسم وارد می‌کند. (اگر نیروی فنر و گرانش برابر بود جسم ساکن بود یا با سرعت ثابت حرکت می‌نمود) به همین دلیل وزن کمتری نشان می‌دهد.
- اگر آسانسور سقوط کند وزن ظاهری صفر خواهد بود.

برای مثال می‌توان وزن ظاهری شخصی که بر روی ترازویی فتری در کف آسانسور ایستاده را از رابطه‌ی زیر محاسبه کرد:

$$W' = m(g \pm a)$$

$$W' = (N) \text{ وزن ظاهری}$$

$$m = (kg) \text{ جرم}$$

$$g = (m/s^2) \text{ شتاب جاذبه}$$

$$a = (m/s^2) \text{ شتاب آسانسور}$$

• علامت + برای بالا رفتن با شتاب

• علامت - برای پایین رفتن با شتاب

جهت حرکت آسانسور	← آسانسور به سمت پایین حرکت می‌کند.	← آسانسور به سمت بالا حرکت می‌کند.
حرکت تندشونده (شروع به حرکت) $a > 0$	$W' = m(g - a)$	$W' = m(g + a)$
حرکت کندشونده (ترمز یا توقف) $a < 0$	$W' = m(g + a)$	$W' = m(g - a)$

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

نیروی عمود بر سطح:

- در اغلب مواردی که جسم روی سطح افقی قرار دارد نیروی عمودی تکیه گاه برابر با وزن جسم است.
- هرچه وزن جسم بیشتر باشد نیروی عمودی تکیه گاه بیشتر است.
- اگر به جز وزن نیروی دیگری به طور قائم رو به پایین به جسمی که بر روی سطح افقی قرار دارد وارد شود نیروی عمودی تکیه گاه = مجموع وزن و نیروی دیگری که به وزن کمک می کند.
- اگر نیروی قائم رو به بالا وارد شود نیروی عمودی تکیه گاه = حاصل تفاضل وزن و نیروی قائم است.
- نیروی عمودی تکیه گاه همیشه عمود بر جسم است.

نیروی اصطکاک:

- با افزایش نیروی وارد بر نیرو سنج می توان گفت اصطکاک ایستایی همگام با نیروی وارد بر نیرو سنج افزایش یافته و برابر با آن است.
- نیروی اصطکاک ایستایی تا حدی می تواند زیاد شود که به آن آستانه حرکت می گوئیم. و اگر از آستانه حرکت نیرو بیشتر شود جسم حرکت می کند.
- وقتی در مورد اصطکاک ایستایی صحبت می کنیم معمولا منظور حداکثر نیرو است (نه همیشه)
- جهت حرکت اصطکاک ایستایی مخالف جهتی است که اگر اصطکاک نبود لغزش در آن جهت رخ می داد.
- در صورتی که حرکت جسم در امتداد نیروی اعمال شده یکنواخت باقی بماند :
مقدار نیروی اعمال شده = نیروی اصطکاک جنبشی
- مقدار نیروی اصطکاک جنبشی معمولا از اصطکاک ایستایی کمتر است.
- ضریب اصطکاک فاقد یکا بوده و از واحد کوچکتر است و به ویژگی های دو سطحی که با هم تماس دارند بستگی دارد (ویژگی هایی نظیر جنس - ریزش مولکولی - میزان ناهمواری - دما - ..)
- ضریب اصطکاک برای هر جفت از مواد مختلف تامین می گردد ولی کمیت دقیقا مشخص نیست بلکه به کیفیت سطوح بستگی دارد و برابر با نسبت $\frac{F}{N}$ است که در مورد اصطکاک ایستایی به صورت $\frac{F_s}{N}$ و در مورد اصطکاک جنبشی به صورت $\frac{F_k}{N}$ می باشد.
- ضریب اصطکاک لغزشی به سرعت حرکت جسم نیز بستگی دارد وقتی سرعت جسم زیاد است معمولا اصطکاک لغزشی کم می شود.
- ولی در بسیاری از مسائل از مقدار متوسط ضریب اصطکاک لغزشی استفاده می شود و برای سرعت های خیلی کم می توان فرض کرد ضریب اصطکاک جنبشی با ایستایی برابر است.
- F_k و F_s همواره بر N عمودند و فقط اندازه آن ها به نیروی عمود بر سطح وابسته است.

$$f_s = \mu_s \cdot F_N$$

$$f_k = \mu_k \cdot F_N$$

صورت $\frac{f_k}{f_N}$ می باشد. نیروی اصطکاک را می توان از روابط زیر به دست آورد:

$$F_N: \text{نیروی عمود بر سطح (N)}$$

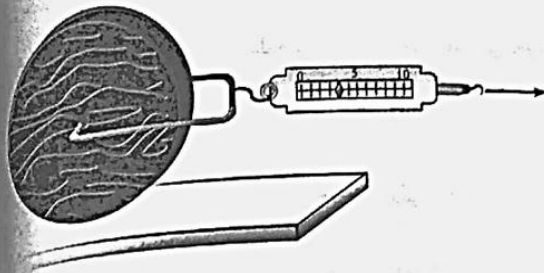
$$f_s: \text{اصطکاک ایستایی (N)}$$

$$f_k: \text{اصطکاک جنبشی (N)}$$

$$\mu: \text{ضریب اصطکاک}$$

جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

اصطکاک غلتشی



اگر مانند شکل یک استوانه چوبی را روی سطح میز قرار داده و دو انتهای یک گیره دوشاخه را در مرکز قاعده‌های استوانه قرار دهیم و به وسیله نیروسنج بسیار حساسی بکشیم خواهیم دید که در هنگام غلتیدن استوانه روی میز نیروی کششی بسیار کوچکی لازم است. نیرویی که میز به استوانه در حال غلتیدن وارد می‌کند اصطکاک غلتشی نامیده می‌شود که هم‌جهت با حرکت جسم است.

نکته: در صورت یکسان بودن نیروی عمودی سطح، اصطکاک غلتشی بسیار کم‌تر از اصطکاک لغزشی است و هر چه سطوح سفت‌تر باشند، اصطکاک غلتشی کم‌تر است.
برای مثال وقتی چرخ‌های فولادی بر روی ریل‌های فولادی بغلتند اصطکاک غلتشی حدود $0/01$ اصطکاک لغزشی است.

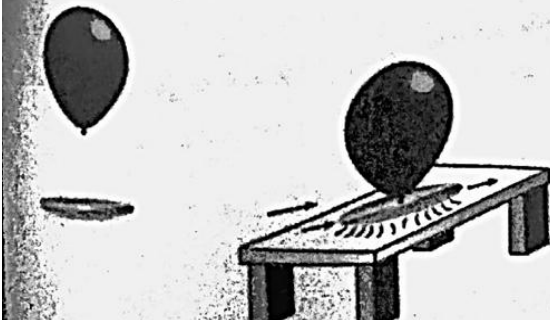
نقش اصطکاک

تمام اجسامی که با هم در تماس‌اند، نیروی اصطکاک نسبی بینشان در حرکت آن‌ها نقش دارد. گاهی اصطکاک، مانعی در برابر انجام کار و نیروی مزاحمی است (البته تا حد مشخصی) و گاهی افزایش نیروی اصطکاک تا حد مشخصی مفید واقع می‌شود. (البته اصطکاک در اغلب موارد، نیروی مفیدی است) در ادامه مثال‌هایی از این موارد آمده است.

- اگر اصطکاک نبود راه‌رفتن مقدور نبود چون جهت اصطکاک ایستایی خلاف جهت لغزش است؛ اصطکاک ایستایی در جهت جلو اثر می‌کند و به حرکت کمک می‌کند.
- اگر اصطکاک نبود تمام وسایل نقلیه چرخ‌دار قادر به شروع حرکت نبودند.
- اگر بین تسمه و پولی اصطکاک وجود نداشت تسمه نمی‌توانست پولی را به حرکت درآورد.
- اصطکاک برای انجام کارهایی نظیر گره‌زدن طناب، روشن کردن کبریت، ترمز کردن، نوشتن، مسواک‌زدن، سوهان‌زدن و ... مفید و لازم است.

با وجود آن‌که نیروی اصطکاک نیروی مفیدی است ولی گاهی لازم است که نیروی اصطکاک را کم کرده، به همین دلیل می‌توان از روش‌های زیر استفاده کرد.

- ① صاف و صیقلی کردن سطوح
- ② جلوگیری از تماس مستقیم دو سطح با یکدیگر، با کمک موادی مانند روغن یا گریس
- ③ استفاده از چرخ غلتک یا بلبرینگ که موجب تبدیل اصطکاک لغزشی به اصطکاک غلتشی می‌شود و کم‌تر بودن ضریب اصطکاک غلتشی موجب کاهش اصطکاک سطح جسم می‌گردد.
- ④ استفاده از بالش هوا: اگر مانند شکل، دهانه بادکنک بادکرده‌ای را از سوراخ وسط یک سی‌دی عبور داده و پس از رهاکردن آن ضربه‌ای به سی‌دی به سمت جلو بزنید، سی‌دی به راحتی، با نیروی کمی به سمت جلو می‌رود (نسبت به حالتی که از بادکنک استفاده نکرده‌اید). علت این امر این است که با خروج هوا از دهانه بادکنک لایه‌ای از هوا بین سطح سی‌دی و سطح زیرین آن قرار می‌گیرد و سی‌دی بر روی لایه‌ای از هوا و بدون تماس سطح آن با سطح میز به حرکت درآمده و اصطکاک کاهش می‌یابد. نمونه‌ای از کاربرد این روش در وسیله‌ای به نام هاورکرافت است که می‌تواند بر روی لایه‌ای از هوا بر سطح خشکی یا آب حرکت کند.





نکات تیزهوشانی علوم تجربی نهم

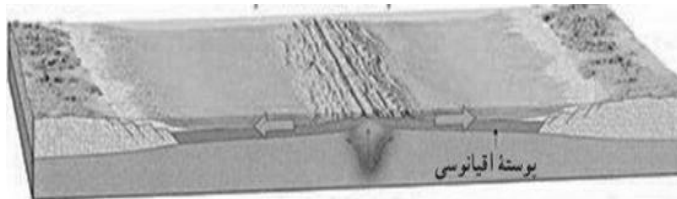
فصل 6: زمین ساخت ورقه ای

• طبق نظریه وگنر 3 ورقه در زمین وجود داشته است:

1. لورازیا = گریزنلند - اروپا - آسیا به جز هندوستان - آمریکای شمالی
2. گندوانا: استرالیا - هند - آفریقا - آمریکای جنوبی - قطب جنوب
3. تتیس: دریای خزر - دریای مدیترانه - دریای سیاه

انواع حرکات سنگ کره

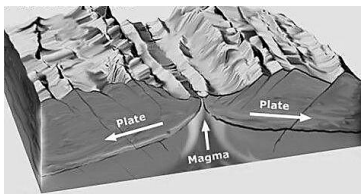
1. واگرا (دور شونده):



(1) دور شدن دو ورقه اقیانوسی:

زمانی که دو ورقه اقیانوسی از هم دور می شوند، فضایی ایجاد می شود که ماگمای درون زمین به بیرون را پیدا می کند. ماگمای داغ سرد شده و پوسته جدیدی در کف اقیانوس ایجاد می کند.

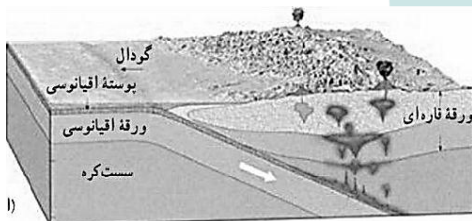
(2) دور شدن دو ورقه قاره ای:



زمانی که دو ورقه قاره ای از هم دور می شوند نیز شکافی برای خروج ماگمای داغ درون زمین ایجاد می شود که به صورت آتشفشان نمود پیدا می کند.

2. همگرا (نزدیک شونده):

(1) برخورد ورقه اقیانوسی با قاره ای:



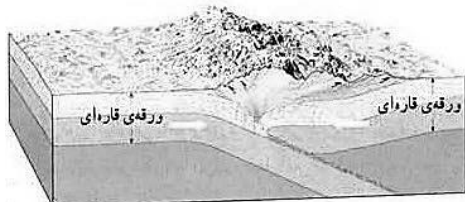
وقتی ورقه اقیانوسی به ورقه قاره ای برخورد می کند، ورقه اقیانوسی به علت چگالی بیشتر به زیر ورقه قاره ای فرو میرود در دمای بالای گوشته ذوب میشود.

(2) برخورد دو ورقه اقیانوسی:



در برخورد دو ورقه اقیانوسی یک ورقه به زیر دیگری فرو رفته و آتشفشانی در بستر اقیانوس می سازد.

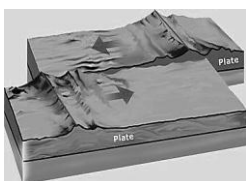
(3) برخورد دو ورقه قاره ای:



زمانی که دو ورقه قاره ای با چگالی یکسان به هم برخورد می کنند، به جای فرورانش در مرز برخورد، کوه به وجود می آید.

(4) حرکت امتداد لغز ورقه ها:

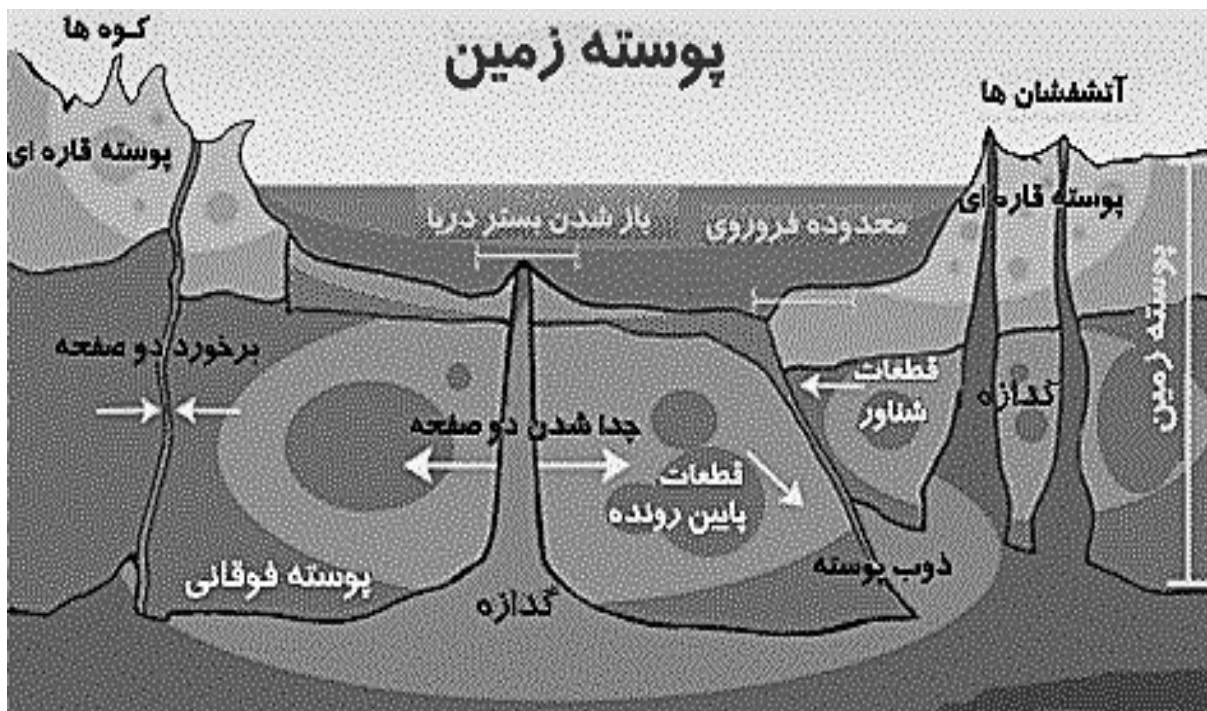
زمانی که دو ورقه به طور جانبی می لغزند و از کنار یکدیگر می گذرند، سنگ ها و کوه ها تکه تکه شده و زلزله هایی با عمق کانونی کم رخ می دهند



جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

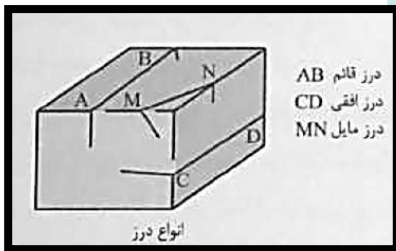
نکات تیزهوشانی :

- در دور شدن دو ورقه اقیانوسی وقتی ماگمای خروجی سرد می شود پوسته جدیدی در کف اقیانوس ایجاد می کند که به آن رشته کوه میان اقیانوسی می گویند.
- سرعت متوسط بازشدن بستر اقیانوس در حدود 6 سانتی متر در سال است.
- مثال دور شدن دو ورقه قاره ای = جدایی ورقه عربستان از آفریقا و تشکیل دریای سرخ در بین آن دو
- ماگمایی که از طریق حرکت واگرای ورقه ها به سطح سنگ کره می رسد می تواند منبع غنی ای از کانی های فلزی نظیر طلا، مس، نقره، سرب، پلاتین و روی باشد.
- فرورانش یعنی ورقه با چگالی بیشتر به زیر ورقه با چگالی کمتر می رود و در دمای بالای گوشته ذوب می شود.
- در برخورد ورقه اقیانوسی با قاره ای مساحت زمین ثابت باقی می ماند.
- احتمال بروز آتشفشان نیز در برخورد ورقه اقیانوسی با قاره ای وجود دارد. چون رسوباتی که همراه با ورقه اقیانوسی فرو میروند تحت تاثیر حرارت و فشار درون زمین دوباره به سطح زمین بر میگردند.
- رشته کوه هیمالیا از برخورد ورقه هندوستان با آسیا به وجود آمده است.
- رشته کوه زاگرس حاصل برخورد ورقه عربستان با ایران است.
- زمانی که دو ورقه قاره ای به هم برخورد می کنند احتمال پیدایش معادن فلزات اصلی نظیر مس وجود دارد.
- حرکات امتداد لغز ورقه ها بیشتر در بستر اقیانوس ها و برجستگی های میان اقیانوسی رخ میدهند
- بروز زلزله که در همه حرکت های ورقه ها اتفاق می افتد.
- در برخورد ورقه اقیانوسی با قاره ای اگر رسوبات در میان لایه های ماگما متبلور شوند سنگ های آذرین درونی را به وجود آورده مگر نه اگر به سطح زمین برسند آتشفشان های انفجاری وجود میآید



جزوه نکات تیزهوشانی علوم نهم

- در برخورد ورقه اقیانوسی با قاره ای در محل برخورد دو ورقه گودال های عمیقی در حاشیه اقیانوس تشکیل می شود.
- در اثر زلزله های شدید ایجاد شده در گودال های حاشیه اقیانوس سونامی پدید می آید.
- هرچه عمق آب بیشتر و بزرگی زمین لرزه بیشتر باشد شدت و انرژی سونامی بیشتر خواهد بود.
- محل فروانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای به دلیل دما و فشار زیاد محل مناسبی برای تشکیل سنگ های دگرگونی می باشد.
- در برخورد دو ورقه اقیانوسی آتشفشان هایی که در بستر اقیانوس به وجود می آیند به صورت جزایر آتشفشانی یا جزایر قوسی مشخص می شوند.
- معمولا جزایر قوسی مانند جزایر هاوایی در اقیانوس آرام در کنار گودال های عمیق اقیانوسی قرار دارند که نمونه آن گودال ماریانا در اقیانوس آرام است.
- جزایر قوسی ژاپن و فیلیپین حاصل برخورد دو ورقه اقیانوسی هستند.
- طی دوره های طولانی فعالیت های آتشفشانی افزایش ارتفاع جزایر و رسوب گذاری دریا به تدریج جزایر کمائی بالغ را به وجود می آورند که شامل هر سه نوع سنگ می باشد مانند ژاپن و فیلیپین.
- زمین لرزه های زیر آب (برخورد دو ورقه) نیز موجب آبتاز می شود.
- برخورد ورقه های همگرا مانع از افزایش مساحت کره زمین به دلیل دور شدن ورقه های می گردد.
- اجزای یک گسل :



- سطح گسل : سطحی که شکستگی در امتداد آن اتفاق افتاده است.
- فرا دیواره : طبقات سنگی بالای شکستگی را فرا دیواره می گویند.
- فرو دیواره : طبقات سنگی زیر سطح گسل را فرو دیواره می گویند.

انواع گسل ها براساس شیب سطح شکستگی:

- 1) گسل قائم : در این نوع از گسل، سطح شکستگی ۹۰ درجه است.
 - 2) گسل عادی: در گسل عادی، سطح شکستگی مایل است و فرا دیواره نسبت به فرو دیواره به سمت پایین حرکت می کند.
 - 3) گسل معکوس : در گسل معکوس یا رانده نیز سطح شکستگی مایل است و فرا دیواره نسبت به فرو دیواره به سمت بالا حرکت می کند.
 - 4) گسل رورانده : گسل رورانده نوعی گسل معکوس است که در آن میزان جابجایی بیش از یک کیلومتر است و زاویه شیب گسل کمتر از ۱۰ درجه می باشد.
- اگر در رانده مقدار جابه جایی بیش از یک کیلومتر زاویه شیب گسل کمتر از 10 باشد = گسل رورانده
 - پوسته اقیانوسی جوان تر و چگالی اش از پوسته قاره ای بیشتر است.

