



گروه آموزشی مشاوره‌ای نوتروفیل



# درس

## شیمی یازدهم - فصل ۲

### نوتروپیست





# نوטר وفیل خونه رتبه برترها



## قبولی های کنکور ۱۴۰۴

### تک رقیمی نوטר وفیل

رتبه ۸



ایمان نیکانام جهرمی

### دور رقیمی های نوטר وفیل

رتبه ۳۲



امیرمحمد رضائی

رتبه ۲۰



سینا راضی

رتبه ۱۶



آریا قهرمانی

رتبه ۱۴



امیرمحمد کیانی

رتبه ۸۰



محمد مهدی شریفی

رتبه ۷۵



محمد صالح عارفی

رتبه ۶۱



بهار هلالی

رتبه ۵۹



ایمان انفرادی

رتبه ۵۵



مهسا سیاوشی

### سه رقیمی و چهار رقیمی های نوטר وفیل

رتبه ۲۲۲



امیرمحمد شکوهی

رتبه ۱۶۹



هانیه خواجه

رتبه ۱۶۰



اشکان کوثری

رتبه ۱۴۷



محدثه حیدری

رتبه ۴۳۲



سید محمدصادق حسینی

رتبه ۳۴۱



حمیدرضا بشیری

رتبه ۳۰۸



سید علی اکرمی

رتبه ۲۷۱



فاطمه سادات موسوی

رتبه ۲۵۹



ابوالفضل ناصران

رتبه ۵۳۹



نجمه کیخا

رتبه ۵۳۷



ریحانه حیدری

رتبه ۵۲۲



فاطمه شاهسوند

رتبه ۵۱۴



محمدپارسا عبدالله آبادی

رتبه ۴۷۳



زهرا بابائی

رتبه ۶۶۱



فاطمه اصغری

رتبه ۶۰۶



سجاد محمودی زاده

رتبه ۵۷۰



زهرا ولی نژاد

رتبه ۵۵۷



محمد صالح زارعی

رتبه ۵۴۶



حسین تفضلی نژاد

رتبه ۷۸۱



احسان قنبری

رتبه ۷۱۴



محمد یزدیان

رتبه ۶۹۱



بهار ضرغامی

رتبه ۶۷۲



محمدماهان عنبرستانی

رتبه ۶۶۷



سیاوش مصطفایی

رتبه ۹۰۹



کیمیا فدائی

رتبه ۸۹۳



فاطمه مشاوری نجف آبادی

رتبه ۸۰۴



آرمین رضایی

رتبه ۸۰۳



ماتده رنجبر

رتبه ۷۸۶



نیما غفاری

رتبه ۱۱۲۷



زهرا بابائی

رتبه ۱۱۲۲



علی طاهر زاده

رتبه ۱۰۵۸



الینا جلالی فر

رتبه ۱۰۵۲



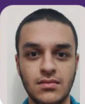
پویان فریور افشار

رتبه ۹۴۷



صفورا بقاءئی

رتبه ۱۳۵۰



علی زینلی

رتبه ۱۲۸۴



فاطمه معین زاده

رتبه ۱۲۸۴



بهار امیری

رتبه ۱۲۳۶



مبینا ایزدی

رتبه ۱۲۳۴



مطهره توحیدی

رتبه ۱۵۰۳



فاطمه رحیم زاده

رتبه ۱۴۹۳



محمد مهدی خرم زاده

رتبه ۱۴۸۳



سینا خاوری خراسانی

رتبه ۱۴۲۴



سید امیرحسین حسینی

رتبه ۱۳۷۲



پارسا رضایی

رتبه ۱۶۹۶



ندا ملکشاهی

رتبه ۱۶۷۸



سجاد ینکی

رتبه ۱۶۳۹



ابوالفضل نیرومند

رتبه ۱۶۲۸



امیرمحمد فکور حقیقی

رتبه ۱۵۳۴



فاطمه عبیری

رتبه ۲۵۵۹



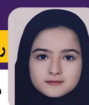
سارا حمزه

رتبه ۲۰۱۵



علی شیرزاد

رتبه ۱۹۶۶



مهسا رضایی مقدم

رتبه ۱۷۵۴



هللیا حاجیلوئی

رتبه ۱۷۳۱



محمد رضا محسنی

رتبه ۲۷۹۴



مریم بادلی

رتبه ۲۷۸۱



سعید شبانی

رتبه ۲۷۵۱



فهمیه سیدآبادی

رتبه ۲۷۱۱



محمد غلامی

رتبه ۲۶۲۵



زهرة جمعی

رتبه ۳۳۴۳



سینا ارزمانی

رتبه ۳۲۴۴



هللیا سجادی

رتبه ۳۱۳۳



صبا شایع ثانی

رتبه ۲۸۸۱



پارسا جمال امیدی

رتبه ۲۸۱۰



هدیه رحیمی

## فصل دوم : در پی غذای سالم

اول فصلمون فقط زیار داره 😊

! در تولید انبوه، به دلیل فساد مواد غذایی و دشواری نگهداری آنها، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد.  
 هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی بستگی دارد که می‌سوزد، انرژی‌ای که می‌تواند، منشأ تغییر دما شود.  
 ! ذره‌های سازنده یک ماده در سه حالت فیزیکی یکسان بوده و پیوسته در جنب و جوش هستند اما میزان جنبش ذره‌ها متفاوت از یکدیگر است، به طوری که جنبش نامنظم در حالت گاز شدیدتر از مایع و آن هم شدیدتر از حالت جامد است.  
 ! هرچه دما بالاتر باشد، جنبش‌های نامنظم ذره‌های آن شدیدتر است و برای نمونه این جنبش‌ها در آب گرم شدیدتر از آب سرد است.  
 ! یک ویژگی مشترک مواد با سه حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های آنها است. هرچه دمای ماده بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیشتر است. به دیگر سخن دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.

! هوای ظهر نسبت به شب میانگین تندی بیشتری دارد.

! هوای تابستان نسبت به زمستان میانگین تندی بیشتری دارد.

**نکته:** میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی مواد به دمای ماده بستگی دارد.

خواست باشه 😊

یکای رایج دما، درجه سلسیوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) در حالی که یکای دما در (SI) کلون (K) است. ولی ارزش دمایی آنها برابر است از این رو

$$\Delta\theta = \Delta K \quad \leftarrow$$

نکته: دما کمیتی است که افزون بر میزان سردی و گرمی یک نمونه ماده، از میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن خبر می‌دهند.

خواست باشه 😊

! انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به جرم بستگی دارد.

! روغن و چربی از جمله ترکیب‌های آلی هستند که به دلیل تفاوت ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند؛ روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است. از دیدگاه شیمیایی در ساختار مولکول‌های روغن، پیوند دوگانه بیشتری وجود داشته و واکنش‌پذیری بیشتری نیز دارد.

**خواست باشه:** گرما از ویژگی‌های یک ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.

گرما را با نماد Q نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در (SI) ژول (J) است.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \quad 1 \text{ Cal} = 4 / 18 \text{ J}$$

این پند نکته رو بقاطر بسپار: 😊

**نکته ۱:** تخم‌مرغ درون آب ۷۵ درجه سلسیوس می‌پزد اما در روغن زیتون تغییر خاصی متحمل نمی‌شود.

**نکته ۲:** ظرفیت گرمایی آب از روغن زیتون بیشتر است یعنی به ازای افزایش مقدار معینی دما، آب نسبت به روغن گرمای بیشتری نیاز دارد.

**نکته ۳:** گرمای ویژه بیشتر آب نسبت به روغن باعث می‌شود به ازای دریافت گرمای معینی تغییر دمای آب کمتر از روغن زیتون باشد.

$$Q = mc\Delta\theta$$

**نکته ۴:** گرمای ویژه سیب‌زمینی بیشتر از نان است. زیرا دارای آب بیشتری است.

! ظرفیت گرمایی افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد. اما گرمای ویژه تنها به نوع ماده وابسته است.

! گرما را می‌توان هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که دلیل آن تفاوت دمایی است.

! حواست باشه گرما همواره از جسم گرم به جسم سرد جاری می‌شود.

در فرآیند جاری شدن انرژی ← ۱- اکثر انرژی از سامانه به محیط جاری می‌شود ← دمای سامانه کاهش می‌یابد و فرآیندی گرماده محسوب می‌شود. ۲- اگر انرژی از محیط به سامانه جاری شود دمای سامانه افزایش می‌یابد و فرآیندی گرماگیر محسوب می‌شود.

در ورود شیر گرم به بدن انسان ۲ فرآیند گرماده تشکیل می‌شود.

۱) شیر گرم ۹۰ درجه به شیر ۳۷ درجه تبدیل می‌شود.

۲) شیر ۳۷ درجه به فرآورده‌های دیگر ۳۷ درجه تبدیل می‌شود.

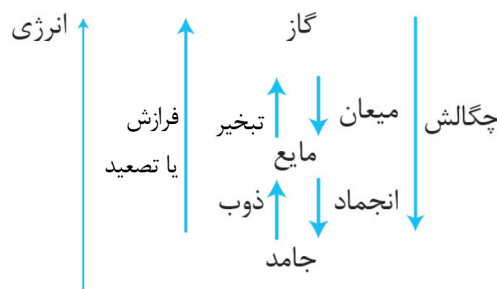
فرآیند هم‌دم شدن بستنی در بدن با جذب انرژی در حالی که گوارش و سوخت و ساز آن با آزاد شدن انرژی همراه است.

نکته: ویژگی بنیادی در همه واکنش‌ها داد و ستد گرما با محیط پیرامون است.

**گرمایشی چیه؟** شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی کیفی و کمی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که به حالت ماده دارد، می‌پردازد.

**ذغال کک:** واکنش دهنده رایج در استخراج آهن بوده که تأمین‌کننده انرژی لازم برای انجام این واکنش نیز است.

شیمیدان‌ها گرمای جذبی یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فرآورده می‌دانند؛ با این توصیف، انرژی پتانسیل یک نمونه انرژی نهفته در آن است، انرژی که ناشی از نیروهای نگه‌دارنده ذره‌های سازنده آن است.



نکته: هیدرازین  $N_2H_4$  سطح انرژی بالاتری از نیتروژن دارد و ناپایدارتر است.

نکته: گرافیت پایدارتر از الماس است زیرا سطح انرژی آن کمتر از الماس است بنابراین آنتالپی متفاوتی خواهند داشت.

**سوال:** با توجه به واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 484 J$  پیش بینی کنید گرمای واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$  ؟ چرا؟  
( $-572 kJ$ ,  $+572 kJ$ ,  $-422 kJ$ ,  $+422 kJ$ )

$+572 kJ$  زیرا آنتالپی واکنش اول  $+484$  است و با تبدیل شدن آن از حالت گاز به مایع (میعان) گرما آزاد می‌شود. بنابراین عدد حاصله بیشتر می‌شود.

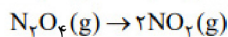
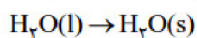
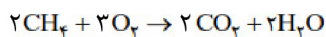
حواست باشه 😊

گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها و نوع فرآورده‌ها و حالت فیزیکی آنها بستگی دارد. شیمیدان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش شیمیایی را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند و آن

را با  $Q_p$  نشان می‌دهند.

$$Q = H(\text{واکنش}) = H(\text{مول واکنش دهنده}) - H(\text{مول فرآورده})$$

علامت منفی  $\Delta H$  به معنای گرماده بودن و علامت مثبت آن به معنای گرماگیر بودن است.  
**سوال:**  $\Delta H$  را در هر معادله وارد کنید.



✓ یکی از خواصی که در واکنش‌های شیمیایی تغییر می‌کند، محتوای انرژی مواد است.  
 ✓ شیمییدان‌ها به کار بردن آنتالپی‌های پیوند را برای تعیین  $\Delta H$  واکنش‌هایی مناسب می‌دانند که همه مواد شرکت‌کننده در آنها به حالت گازی‌اند. در چنین واکنش‌هایی هر چه مواد شرکت‌کننده ساده‌تر باشد، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده‌های تجربی همخوانی بیشتری دارد.

$$\Delta H \text{ واکنش} = \text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده} - \text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده}$$

✓ یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که خواص موجود در مواد به طور عمده وابسته به ترکیب‌های آلی موجود در آنها است؛ ترکیب‌هایی که در ساختار خود افزون بر اتم‌های کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و گوگرد نیز دارند. آرایش ویژه‌ای از اتم‌ها، به نام **گروه عاملی** نقش تعیین‌کننده‌ای در تعیین خواص مواد دارد.

✓ وجود آرایش اتم‌های کربن و اکسیژن با پیوند دوگانه نشانه وجود یک گروه عاملی به نام کربونیل است. گروهی که به **آلدهیدها** و **کتون‌ها** خواص ویژه‌ای می‌بخشد؛ مانند میخک، ۲-هپتانون و بادام، بنزآلدهید.  
 ✓ در گشنیز گروه هیدروکسیل و در رازیانه گروه اتری وجود دارد!

**ایزومر چیه؟** شیمییدان‌ها به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند ایزومر (همپار) می‌گویند. در ایزومرها چون نحوه اتصال و ساختار متفاوت است بنابراین محتوای انرژی و خواص فیزیکی و شیمیایی آن متفاوت است.

از میان چربی، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها، تنها کربوهیدرات‌ها مستقیماً به گلوکز تبدیل می‌گردند و قابل مصرف به عنوان انرژی زیستی هستند. اما بدن ما چربی بیشتری ذخیره می‌کند!

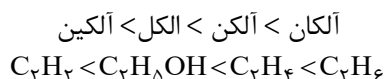
**حالا به سوال:** چرا بدن ما، چربی بیشتری ذخیره می‌کند؟

چربی ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها دارد. به دیگر سخن انرژی حاصل از اکسایش یک گرم چربی بیشتر از دو ماده غذایی دیگر است.

ارزش سوختی هر گرم کربوهیدرات و پروتئین ۱۷ کیلوژول و هر گرم چربی ۳۸ کیلوژول می‌باشد! 😊  
 میزان انرژی مورد نیاز بدن هر فرد به وزن، سن و فعالیت‌های روزانه او بستگی دارد.

### □ آنتالپی سوختن!

مقایسه آنتالپی سوختن در ساختارهای هم تعداد کربن برابر



به ازای مصرف مقدار برابر الکل و آلکان هم کربن، الکل، کربن دی‌اکسید کمتری تولید می‌کند.

سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند و از پسماندهای گیاهی مانند سویا، نیشکر، و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شود.

گرماسنج لیوانی دستگاهی است که به وسیله‌ی آن می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد. این گرماسنج برای تعیین  $\Delta H$  فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شود مناسب است.

اگر واکنش با  $\Delta H$  وابسته به آن بیان شود به آن واکنش گرما (ترمو) شیمی می‌گویند.

### ❑ گرمای واکنش‌ها و قانون هس!

آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمیتوان به روش تجربی اندازه گرفت زیرا برخی از آنها مرحله ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر نیز به آسانی انجام نمیشوند.

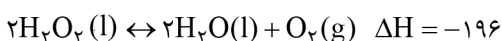
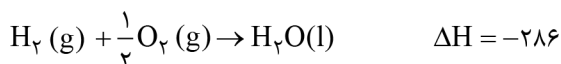
برای چنین واکنش‌هایی از قانون زیبای هس بهره میبریم!

نخستین بار هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته است وابسته نیست. به دیگر سخن استفاده از  $\Delta H$  یک واکنش دیگر می‌توان  $\Delta H$  واکنش معین را به دست آورد.

اینارو فقط کنی بهتره 😊

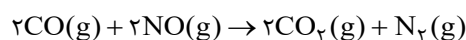
بیان علمی قانون هس براساس مفهوم  $\Delta H$ ، به صورت زیر است «اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد  $\Delta H$  آن نیز از جمع جبری  $\Delta H$  همان واکنش‌ها بدست میآید!»

**سوال:** ← با استفاده از واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، آنتالپی واکنش  $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l)$  را حساب کنید.



هواست باشه 😊

! شیمیدان برای آلاینده‌هایی مانند CO و NO که از آگروز خودرو به هوا کره وارد می‌شوند واکنش‌هایی طراحی کردند.



! محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

! اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است و تمایل زیادی برای انجام واکنش با دیگر مواد دارد. به همین دلیل مواد غذایی در معرض اکسیژن سریع‌تر فاسد می‌شوند بنابراین حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود و کیفیت آن خواهد شد.

### ❑ سینتیک!

سینتیک شیمیایی به عنوان شاخه‌ای از علوم شیمی افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.

آهنگ واکنش معیاری برای زمان ماندگاری مواد است؛ شیمیدان‌ها آهنگ واکنش را در گستره از زمان با نام سرعت واکنش بیان می‌کنند

اینارو فقط کنی بهتره 😊

! انفجار واکنش شیمیایی بسیار سریع است.

! افزودن سدیم کلرید به محلول نترات باعث تشکیل سریع رسوب نقره کلرید میشه.

! خشک کردن میوه‌ها باعث جلوگیری از رشد میکروب‌ها و ماندگاری بیشتر می‌شود.

! پودر کردن مغز خوراکی‌ها باعث فساد سریع‌تر میگردد.

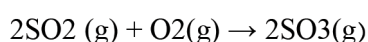
! افزایش دما سبب کاهش ماندگاری مواد غذایی میگردد.

! اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند. زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.

! بسیاری از کتاب‌های قدیمی در گذر زمان زرد و پوسیده می‌شود.  
! برای افزایش یا کاهش زمان واکنش می‌توان عواملی مانند دما، غلظت، نوع مواد واکنش دهنده، کاتالیزگر و سطح تماس واکنش دهنده‌ها را تغییر داد.

- ✓ آهنگ واکنش معیاری برای زمان ماندگاری مواد است؛ کمیتی که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان رخ می‌دهد. هرچه گستره زمان انجام آنها کوچک تر باشد، آهنگ انجام تندتر است و واکنش سریعتر انجام می‌شود!
- ✓ با افزایش دما، افزایش مقدار واکنش دهنده‌ها و افزایش سطح تماس میتوان سرعت انجام واکنشها را افزایش داد.
- ✓ کلم و حبوبات به دلیل نبود آنزیم هضم آنها در یک سری از افراد باعث نفخ می‌گردند!
- ! الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد!
- بنزویک اسید که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد، یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که در ساختار آن یک گروه عاملی کربوکسیل COOH وجود دارد!
- ✓ خرد تر شدن اجسام با افزایش سطح تماس، سبب افزایش سرعت واکنش می‌گردد.
- ✓ تجربه نشان می‌دهد که سرعت متوسط مصرف یا تولید مواد شرکت کننده را میتوان با اندازه گیری کمیت هایی مانند جرم، فشار و... تعیین کرد.
- ✓ اگر در سوالات امتحانی جرم یک ماده رو در زمان های متفاوت بهتون دادند و از شما خواستند سرعت تولید یا مصرفشان را به دست آورید کفایت که میزان تغییرات آن ماده را چه بر اساس جرم و چه بر اساس مول آن محاسبه کنید و نتیجه سوال را بر اساس خواست طراح به دست بیاورید! از این آسونتر داریم خدایی؟!
- شیب نمودار مول - زمان در ابتدا تندتر بوده و به مرور کاهش می‌یابد!

**سوال:** یکی از آلاینده های هوا که باعث تولید باران اسیدی می‌شود، گاز گوگرد تری اکسید است که مطابق واکنش زیر تولید می‌شود.



اگر در شرایط معین سرعت مصرف اکسیژن ۰/۰۱ مول بر ثانیه باشد، سرعت تولید گوگرد تری اکسید و سرعت مصرف گوگرد دی اکسید را بر حسب مول بر دقیقه حساب کنید.

**پاسخ:** این دیگه خیلی آسونه! چون ضریب اون مواد دیگه تو موازنه ۲ هستش جواب دوتاش میشه ۰/۰۲ 😊

عه یادت رفت تبدیلش کنی به دقیقه؟ خب ضرب در ۶۰ میشه دیگه 😊

جواب نهایی میشه ۱/۲ مول توی هر دقیقه واسه دو تا سرعتی که سوال خواسته!

یادت نره عدد سرعت واسه گوگرد دی اکسید منفیه! چون مصرف میشه و کاهش پیدا میکنه!

رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد، در واقع محتوی اتم هایی است که از قاعده هشت تایی پیروی نمی‌کنند و واکنش پذیرشون خیلییی زیاده! اگه اینا جذب بدن شن سرطان میشن میفتن تو زندگی‌مون! پس تا میتونین گوجه فرنگی و هندونه بخورین چون لیکوپن دارن و فعالیت رادیکالا رو کاهش میدن! از ما گفتن بود ❤️

آمارها نشون میده سالانه ۳۰ درصد غذای تولیدی جهان به زباله تبدیل میشه در حالی که از هر هفت نفر تو دنیا یه نفر گرسنه هستش! حدود ۱۴ درصد جمعیت دنیا!

از آنجا که جمعیت جهان، رشد اقتصادی، سطح رفاه و... رو به افزایش است، تقاضا برای غذا نیز پیوسته افزایش پیدا میکند! تقاضایی که

برای تأمین اون منابع آب، انرژی، مواد اولیه و زمین بیشتری لازم است. بدیهیست که با این روند ردپای غذا روی محیط زیست سنگین تر شده و مساحت کل مورد نیاز برای تأمین اقلام ضروری زندگی بیشتر می‌گردد!

پیش بینی ها نشون میده تا سال ۲۰۴۰ به دو تا کره زمین نیاز خواهیم داشت واسه تامین غذای بشر، اگه روند مصرفمون عوض نشه!