

# غلظت انواع غلظت استوکیومتری در فاز محلول

راه های ارتباطی :

تلفن: ۰۹۱۴۳۰۰۶۹۸۸

ایمیل: a.akbari.6988@gmail.com

تعداد ستاره در استاد بانک: ۴

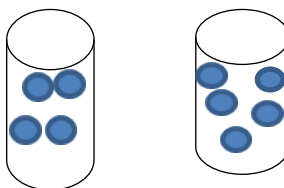
پیام رسان‌ها: @AppliedChemistry teacher

کانال تخصصی: DrAkbariChemicalChannel

## استوکیومتری در فاز محلول:

غلظت یک محلول نشان دهنده‌ی مقدار ماده حل شونده در مقدار معینی از محلول یا حلال می‌باشد.  
نکته: هرچه مقدار ماده حل شونده بیشتر باشد محلول غلیظتر و هرچه مقدار ماده حل شونده کمتر باشد محلول رقیق تر است.

مثال: در شکل زیر کدام محلول غلیظتر است؟



## روش‌های بیان غلظت:

درصد جرمی: این غلظت بیانگر جرم ماده حل شونده بر حسب جرم در ۱۰۰ گرم محلول است.

تست:

(۱) ۱/۷ گرم سدیم کلرید در ۶/۸ گرم آب حل شده است. درصد جرمی سدیم کلرید را حساب کنید.

۲۰      ۲۵      ۴۰      ۵۰

(۲) در ۶۰ میلی لیتر محلول ۴۰ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی لیتر چند گرم از این اسید وجود دارد؟

۲۵      ۳۰      ۳۵      ۴۰

۲۶

(۳) اگر درصد جرمی ۲/۵ گرم سدیم کلرید در ۴۷/۵ گرم آب دریا با درصد جرمی سدیم هیدروکسید در یک نمونه از محلول آن برابر باشد در ۲۵ گرم از این نمونه محلول سدیم هیدروکسید چند گرم از آن وجود دارد؟

۱/۲۰      ۱/۲۵      ۲/۲۰      ۲/۲۵

(۴) اگر ۴۰۰ میلی گرم ید در ۱ میلی لیتر تتراکلرید حل شوند درصد جرمی ید در محلول حاصل کدام است؟ (چگالی کربن تتراکلرید را برابر ۱/۶ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید)

۰/۶      ۰/۸      ۱/۲      ۲/۴

(۵) اگر درصد جرمی عنصر M در اکسیدی از آن با فرمول MO برابر ۸۰ درصد باشد درصد جرمی آن در اکسید M<sub>2</sub>O کدام است؟

۷۸/۹۸      ۸۷/۸۶      ۸۸/۸۹      ۸۹/۹۸

(۶) دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰٪ و دومی ۷۰٪ جرمی متانول است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از محلول دوم مخلوط شوند درصد جرمی متانول در محلول بدست آمده به تقریب کدام است؟

۴۹      ۵۸      ۶۱      ۶۵

## قسمت در میلیون:

مقدار گرم ماده حل شده در یک میلیون گرم محلول را گویند.

تست:

(۱) ۱۰ گرم محلول نقره سولفات ۱۵/۶ ppm شامل چند مول از این نمک است؟

۰/۰۰۰۰۲      ۰/۰۰۰۰۵      ۰/۰۱۲۳      ۰/۰۱۵۶

(۲) اگر غلظت سدیم کلرید در یک نمونه آب دریا برابر ۵۲۶/۵ ppm باشد در یک کیلوگرم از آن نمونه آب چند گرم از یون سدیم وجود دارد؟

۰/۲۱۱      ۰/۲۰۷      ۲/۱۱      ۲/۰۷

راه‌های ارتباطی:

تعداد ستاره در استاد بانک: ۴

ایمیل: a.akbari.6988@gmail.com

تلفن: ۰۹۱۴۳۰۰۶۹۸۸

کانال تخصصی: DrAkbariChemicalChannel

پیام رسان‌ها: @AppliedChemistry teacher

۳) یک صافی تصفیه آب آشامیدنی در جذب حداکثر را دارد با استفاده از این ساقیت می توان چند لیتر آب شهری دارای ۱۰۰ ppm یون نیترات را به طور کامل تصفیه کرد؟ ۴۰ ۸۰۰ ۸۶۰ ۱۸۶۰

۴) یک نمونه سوخت دارای ۹۶ ppm گوگرد است. سوختن یک تن از آن چند گرم سولفوریک اسید به محیط وارد می کند (در شرایط آزمایشگاهی به اکسید بابالاترین عدد اکسایش تبدیل می شود) 24 29/4 240 294

نکته: مابین درصد جرمی و ppm رابطه زیر موجود است:  $\text{ppm} = M\% * 10^4$

مثال: ۳ مول سدیم را ر ۱۴۸ گرم آب حل نموده ایم درصد جرمی و ppm را بدست آورید.

### غلظت مولار:

رایج ترین شیوه برای بیان غلظت یک محلول است. این غلظت برابر تعداد مولهای حل شده را در یک لیتر از محلول نشان می دهد و آن را با واحد مول بر لیتر نشان می دهند.

نکته: با ضرب کردن حجم در مولاریته می توان مول ماده حل شونده را به دست آورد:

در ۲۰۰ میلی لیتر از محلول ای از پتاسیم هیدروکسید مقدار ۵/۶ گرم از این ماده وجود دارد غلظت مولی محلول را حساب کنید

در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار سدیم هیدروکسید چند گرم سدیم هیدروکسید وجود دارد؟

### تست:

برای تهیه ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۳ مولار محلول سدیم کلرید چند گرم از این نمک لازم است؟

اگر از تبخیر ۱۰۰ میلی لیتر محلول منیزیم کلرید ۱۹۳ گرم نمک بدون آب به دست آید مولاریته این محلول چند مولار بوده است؟

اگر در حجم برابر از محلول سود و پتاس وزن برابر از آنها موجود باشد و محلول پتاس مولار باشد ملاحظه محلول سود چقدر است؟

اگر ۵/۶ گرم پتاسیم هیدروکسید ۴۴/۹ گرم آب حل شود و محلولی با چگالی ۱/۰۱ گرم بر میلی لیتر به دست آید غلظت محلول حاصل چندمول بر لیتر است؟

نکته: مابین مولاریته، درصد جرمی و چگالی محلول رابطه زیر برقرار است:

$$M = \frac{10ad}{M_w}$$

مولاریته یک نمونه محلول ۸۰ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی ۱/۲۲۵ گرم بر میلی لیتر چند مول بر لیتر است؟

فاصلت مولال: این غلظت مول ماده حل شده در یک کیلوگرم حلال را بیان می کند.

### مثال:

راه های ارتباطی:

تعداد ستاره در استاد بانک: ۴

ایمیل: a.akbari.6988@gmail.com

تلفن: ۰۹۱۴۳۰۰۶۹۸۸

کانال تخصصی: DrAkbariChemicalChannel

پیام رسان ها: @AppliedChemistry teacher

در ۲۸۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید مقدار ۸۰ گرم سدیم هیدروکسید حل شده است مولالیتته محلول را حساب کنید.

با ۴ گرم سدیم هیدروکسید چند گرم محلول ۲ مولال آن را می توان تهیه کرد؟

**تست:**

با ۵/۵ مول سدیم هیدروکسید چند میلی لیتر ۱ مولار و چند گرم محلول ۱ مولال آنرا می توان تهیه کرد؟

با ۵/۵ مول سدیم هیدروکسید چند میلی لیتر محلول ۱ مولار و چند گرم ۱ مولال آنرا تهیه کرد؟

با ۱۲ گرم استیک اسید چند گرم محلول ۲ مولال آنرا میتوان تهیه کرد؟

درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول ۶/۲۵ مولال آن کدام است؟

اگر چگالی یک نمونه محلول ۳ مولار پتاسیم هیدروکسید برابر ۱/۲ گرم بر میلی لیتر در نظر گرفته شود مولالیتته تقریبی آن کدام است؟

**روش تهیه محلولی با غلظت معین :**

**الف) محلول سازی از جامدات :**

برای تهیه محلول مشخص از یک ماده حل شونده جامد حل شونده باید مراحل زیر را انجام دهیم :

مثال : مراحل تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید را شرح دهید.

**محلول سازی از مایعات غلیظ:**

مثال : مراحل تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲/۲ مولار سدیم هیدروکسید از محلول ۴ مولار آنرا شرح دهید.

**محاسبات استوکیومتری برای واکنش در فاز محلول :**

با توجه به این که ارتباط مابین دو ماده در یک واکنش از طریق مولها آنها برقرار می گردد. برای تهیه محلول می توان از روی غلظت و اطلاعات داده شده به مول رسید و سپس مول ماده مورد نظر را محاسبه کرد. به طور مثال وقتی مولاریته و حجم محلول داده شود با ضرب نمودن حجم در مولاریته می توان مول را بدست آورد.

راه های ارتباطی :

تعداد ستاره در استاد بانک: ۴

ایمیل: a.akbari.6988@gmail.com

تلفن: ۰۹۱۴۳۰۰۶۹۸۸

کانال تخصصی: DrAkbariChemicalChannel

پیام رسانها: @AppliedChemistry teacher

نکته: برای حل مسادل استوکیومتری می توان با توجه به واحدهای داده شده در سوال دو مورد از کسرهای را انتخاب کرده و با ایجاد یم تناسب مساله را حل کرد:

$$\frac{\text{حجم} \times \text{مولارینه}}{1000 \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم} \times \text{چگالی}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر}}{22/4 \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$$

مثالها:

- (۱) در واکنش منیزیم با هیدروکلریک اسید با مصرف ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰.۲ مولار هیروکلریک اسید چند گرم گاز هیدروژن تولید می شود؟
- (۲) ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۳/۳ مولار سولفوریک اسید با چند میلی لیتر محلول ۰.۲/۲ مولار سدیم هیدروکسید واکنش می دهد؟
- (۳) اگر ۲۰۰ میلی-لیتر محلول نیتریک اسید با ۲۰ گرم منیزیم با خلوص ۶۰ درصد واکنش دهد مولارینه اسید چقدر است؟
- (۴) د واکنش ۱۰/۷۳ گرم محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید با مقدار کافی کلسیم کربنات چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟
- (۵) اگر ۲۵۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید در واکنش با فسفریک اسید ۱/۱ مول سدیم فسفات در آب تشکیل دهد. غلظت محلول برابر چند مول بر لیتر است؟
- (۶) چند میلی لیتر محلول ۸/۸ مولار هیدروکلریک اسید برای واکنش کامل با ۵ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد لازم است؟
- (۷) اگر ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با ۸۷/۵ میلی گرم منیزیم کربنات ۹۶ درصد خالص به طور کامل واکنش دهد غلظت این محلول اسید چند مول بر لیتر است؟
- (۸) اگر در هر کیلوگرم از یک نمونه آب مقدار ۱۲۲ میلی گرم یون بی کربنات وجود داشته باشد برای تبدیل این مقدار یون به یون کربنات در یک تن از این نمونه آب چند لیتر محلول ۱ مولار پتاسیم هیدروکسید لازم است؟
- (۹) اگر در هر گرم از یک نمونه آب دریا ۱۲۲/۱ میلی گرم یون بی کربنات وجود داشته باشد برای تبدیل این یونها به یون کربنات در یک تن از این آب دریا چند لیتر محلول ۰.۲/۲۵ مولار سدیم هیدروکسید لازم است؟
- (۱۰) چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت ۱۵/۱۵ مولار برای واکنش کامل ب ۱/۷۵ گرم آهن با خلوص ۹ درصد لازم است ؟
- (۱۱) اگر ۲۵ میلی لیتر محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید به ۴ گرم کلسیم کربنات اضافه شود تا باهم واکنش دهند واکنش دهنده ی اضافی کدام است و کدام گاز و چند لیتر از آن در شرایط STP آزاد می شود؟
- (۱۲) اگر ۵۴/۵ گرم آلومنیوم را به ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰.۲/۲ مولار مس ( II ) نیترت اضافه کنیم چند گرم فلز مس آزاد می شود؟

راه های ارتباطی :

تعداد ستاره در استاد بانک: ۴

ایمیل: a.akbari.6988@gmail.com

تلفن: ۰۹۱۴۳۰۰۶۹۸۸

کانال تخصصی: DrAkbariChemicalChannel

پیام رسان ها: @AppliedChemistry teacher

(۱۳) ۱۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید به درصد جرمی ۴۰ درصد و چگالی ۱/۱۲ گرم بر میلی لیتر چند مولار است و چند مول سولفوریک اسید را خنثی می کند؟

(۱۴) اگر ۵۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با چگالی ۱/۰۱ گرم بر میلی لیتر با ۰/۰۷۶ گرم آهن (III) سولفات واکنش کامل دهد غلظت محلول سدیم هیدروکسید را بدست آورید.

(۱۵) اگر ۲۸ گرم از یک نمونه کحلول پتاسیم هیدروکسید ۰/۰۰۰۰۰۶ مول آهن (II) کلرید را به صورت هیدروکسید رسوب دهد غلظت این نمونه محلول پتاسیم هیدروکسید چند PPM است؟

(۱۶) در واکنش ۵۰ میلی لیتر محلول ۴/ مولار پتاسیم هیدروکسید با محلول کوپریک نیترات کافی با بازده ۸۰ درصد به تقریب چند گرم کوپریک هیدروکسید می توان بدست آورد؟

(۱۷) اگر در واکنش زیر محلول ۱/ مولار نیتریک اسید با بازده ۸۰ درصد انجام پذیرد و ۸۹۶ میلی لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود در این واکنش چند لیتر محلول اسید مصرف می شود؟

(۱۸) اگر در واکنش ۱۰ میلی لیتر محلول ۵/ مولار باریم کلرید با سولفوریک اسید ۳/۹۵۵ می گرم ترکیب نامحلول در آب تشکیل شود بازده درصدی این واکنش کدام است؟

(۱۹) از واکنش منگنز دی اکسید کافی با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۳ مولار هیدروکلریک اسید چند لیتر گاز آزاد می شود در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد و پگالی گاز کلر در شرایط واکنش ۳ گرم بر لیتر است؟

(۲۰) اگر ۵۰ میلی لیتر محلول ۱/ مولار نقره نیترت را با ۱۵ نلی لیتر محلول ۲/ مولار منیزیم کلرید مخلوط کنیم تا باهم واکنش دهند و ۰/۰۰۴ مول نقره کلرید جامد بدست آید بازده درصدی واکنش کدام است؟

(۲۱) با ۴ میلی گرم سدیم هیدروکسید به تقریب چند گرم محلول ۵۰ ppm آنرا می توان تهیه کرد و این محلول با چند مول جوش شیرین واکنش می دهد؟

(۲۲) ۱۰۰ گرم محلول پتاسیم هیدروکسید با غلظت ۸۰ ppm در واکنش کامل با آهن (III) سولفات چند مول رسوب تشکیل می دهد؟

(۲۳) با ۷/۳ گرم هیدروژن کلرید چند گرم محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید میتوتن تهیه کرد و این مقدار با چند گرم فلز روی ۸۰ درصد خالص واکنش می دهد؟

(۲۴) ۱۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۱۲۰ ppm با چند مول فریک کلرید واکنش کامل می دهد؟

(۲۵) با ۴۹/ گرم سولفوریک اسید چند گرم محلول ۲/ مولال آنرا می توان تهیه کرد و این مقدار محلول با مقدار کافی فریک هیدروکسید به تقریب چند مول فریک سولفات تشکیل می دهد؟

راه های ارتباطی :

تعداد ستاره در استاد بانک: ۴

ایمیل: a.akbari.6988@gmail.com

تلفن: ۰۹۱۴۳۰۰۶۹۸۸

کانال تخصصی: DrAkbariChemicalChannel

پیام رسان ها: @AppliedChemistry teacher