

نام دبیر: علی سلوکی

نام پشتیبان:

نام آموزشگاه: فرصت برابر

شماره جلسه: چهارم

نام درس و مقطع و رشته: شیمی ۳ و آزمایشگاه

تاریخ جلسه:

مبحث

استوکیومتری واکنش - روابط جرمی، جرمی در محاسبه‌های استوکیومتری - درصد خلوص

۱۸ تا ۲۴

صفحه‌ی کتاب درسی

فودتان در منزل مل کنید				فودتان در زنگ کار در کلاس مل کنید				من در کلاس مل می‌کنم				نام کتاب
خود را بیازمائید صفحه ۱۸ / خود را بیازمائید صفحه ۲۱								خود را بیازمائید صفحه ۱۹				کتاب درسی
												کتاب آبی
۸۲R	۸۱R	۸۰L	۷۹R				۸۵R		۸۷R	۸۳R	۷۸R	کتاب دوسالانه

« استوکیومتری واکنش »

در محاسبه‌های استوکیومتری تنها از معادله موازنه شده واکنش استفاده می‌شود زیرا معادله شیمیایی افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها، نسبتی معین را مشخص می‌کنند که مواد یاد شده متناسب با آن در واکنش، مصرف یا تولید می‌شوند.

معادله موازنه شده یک واکنش رابطه کمی میان شمار ذره‌های واکنش‌دهنده (ها) و فرآورده (ها) را نشان می‌دهد به عنوان مثال در واکنش تولید آمونیاک طبق واکنش $3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ سه مولکول هیدروژن با یک مولکول نیتروژن واکنش داده و دو مولکول آمونیاک تولید می‌کند.

نسبت مولی میان واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها همواره برقرار است. این بدان معنا است که تعداد مول‌های مواد واکنش‌دهنده و فرآورده با استفاده از نسبت مولی میان آن‌ها تعیین می‌گردد. مثلاً از آن‌جا که نسبت مولی آمونیاک به هیدروژن ۲ به ۳ است، برای تولید ۶ مول آمونیاک به ۹ مول

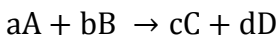
$$? \text{ mol } H_2 = 6 \text{ mol } NH_3 \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3} = 9 \text{ mol } H_2$$

هیدروژن نیاز است:

و یا از واکنش ۲ مول نیتروژن با هیدروژن، ۴ مول آمونیاک تولید می‌گردد:

$$? \text{ mol } NH_3 = 2 \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2} = 4 \text{ mol } NH_3$$

در حقیقت از روی معادله موازنه شده شما می‌توانید ضرایب تبدیل مناسب برای محاسبه‌های استوکیومتری را بیابید.



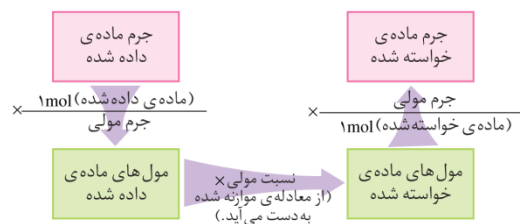
$$a \text{ mol } (A) \sim b \text{ mol } (B) \sim c \text{ mol } (C) \sim d \text{ mol } (D)$$

روابط متداول در استوکیومتری واکنش‌ها به صورت زیر است:

روابط مولی - مولی: در این صورت با استفاده از ضرایب تبدیل ذکر شده مسئله را حل می‌کنیم.

روابط جرمی - مولی (یا مولی - جرمی): ابتدا جرم داده شده را به مول تبدیل نموده سپس مانند قبل عمل می‌کنیم.

روابط جرمی - جرمی: جرم را به مول تبدیل کرده، سپس مسأله را برحسب مول حل کرده، در انتها مول حاصل را به جرم تبدیل می‌کنیم. به طرح مقابل توجه کنید:



در ادامه با سه مثال به ترتیب روابط مولی - مولی، روابط جرمی - جرمی و روابط جرمی - جرمی را خواهید دید.

مثال: برای تولید ۴ مول HCl طبق واکنش زیر به چند مول گاز کلر نیاز داریم؟ در اثر واکنش چند مول $HBrO_3$ تولید می‌شود؟
 جواب: 😊

مثال: در اثر سوختن ۱۳ گرم گاز بوتان چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (C=۱۲, H=۱).
 جواب: 😊 معادله موازنه شده سوختن بوتان به صورت زیر است:

مثال: از تجزیه گرمای ۱۰۰ گرم NaNO_3 طبق واکنش زیر، چند گرم اکسیژن آزاد می‌شود؟ (, $N=14/01$, $Na=22/99$)



جواب: 😊 (O=۱۶)

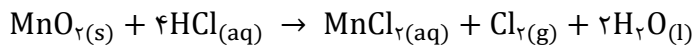
« درصد خلوص مواد »

مواد مورد استفاده در آزمایشگاه یا صنعت کاملاً خالص نیستند و معمولاً مقادیر مختلفی ناخالصی به همراه دارند. جرم ماده ناخالص مصرفی به دلیل دارا بودن مقداری ناخالصی، بیش از جرم ماده خالص محاسبه شده در معادله واکنش است. مقادیری که از محاسبات استوکیومتری به دست می‌آیند بر حسب ماده خالص می‌باشند. بدین منظور از کمیتی به نام «درصد خلوص ماده» استفاده می‌کنیم.

$$\text{درصد خلوص ماده} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100$$

مثلاً اگر خلوص ماده‌ای ۸۵٪ باشد به این معنی است که در هر ۱۰۰ گرم ماده ناخالص، ۸۵ گرم ماده خالص وجود دارد.

مثال: یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه واکنش دادن هیدروکلریک اسید با منگنز (IV) اکسید طبق معادله زیر است:



برای تهیه ۲۰ گرم گاز کلر به چند گرم نمونه ناخالص منگنز دی‌اکسید با خلوص ۹۰٪ نیاز است؟ فرض کنید که این ناخالصی‌ها بی‌اثرند و در واکنش شرکت نمی‌کنند. ($\text{Cl}_2 = 70/9 \text{ g. mol}^{-1}$, $\text{MnO}_2 = 86/9 \text{ g. mol}^{-1}$).

جواب: 😊

پل ارتباطی با علی سلوکی

www.Kanoon.ir

صفحه شخصی علی سلوکی