انواع فرمولها برای غلظت:

غلظت مولی (مولاریته):

تعداد مولهای حل شونده در ۱۰۰۰ میلی لیتر یا ۱L محلول است که آن را با C_m نشان می دهند . واحد غلظت مولی $\frac{mol}{L}$است.

غلظت معمولی :

مقدار گرم ماده ی حل شونده در ۱۰۰۰ میلی لیتر یا ۱L محلول است که با Cنشان داده می شود و واحد آن $\frac{g}{L}$ است .

رابطه بین غلظت معمولی و غلظت مولی

$$C_m = \frac{C}{M}$$

M=جرم مولکولی

C=غلظت معمولی

C_m = مولاریته یا غلظت مولی

مولالیته :

تعداد مول ماده ی حل شده در ۱۰۰۰گرم حلال است که آن را بامنشان می دهند واحد آن $\frac{mol}{g}$ است .

نرمالیته :

تعداد اکی والان ماده ی حل شده در ۱۰۰۰میلی لیتر یا ۱L محلول است که آن را با N نمایش می دهند .

رابطه نرمالیته با غلظت مولی (مولاریته)

$$N = C_m \times n$$

C_m = مولاریته

n=ظرفیت

N = نرمالیته

ظرفیت :

اسیدها:تعداد یون H^+ که در محیط آزاد می کنند . $HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$

بازها:تعداد یون OH^- که در محیط آزاد می کنند. $NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$

نمک های معمولی :تعداد فلز × ظرفیت فلز (عدد اکسایش)

مثال :

Na_2SO_4 $2\times(+1) = 2$

مواد اکسنده یا کاهنده :

مرحله اول : عدد اکسایش ماده ای که در واکنش اکسایش و کاهش شرکت می کند را حساب می کنیم.

به عنوان **مثال** در اینجا عدد اکسایش کروم را در دی کرومات $Cr_2O_7^{2-}$ و Cr^{3+} محاسبه می کنیم.

$Cr_2O_7^{2-} \rightleftharpoons 2\ Cr^{3+}$

عدد اکسایش کروم در کرومات برابر است با :

$2\ Cr + 7\times(-2) = -2$ $Cr = +6$

عدد اکسایش کروم در Cr^{3+} هم بار ترکیب یعنی ۳+ است .

نکته : اگر در تعیین عدد اکسایش مشکل دارید به جزوه ی تکمیلی مراجعه کنید .

مرحله دوم : حالا تغییر عدد اکسایش را بدست می آوریم . عدد اکسایش محصول را منهای واکنش دهنده می کنیم.

در اینجا داریم :

$3-6 = -3$

و چون دو تا کروم در ترکیب داریم بنابراین عدد بدست آمده را در ۲ ضرب می کنیم . پس خواهیم داشت.

$-3\times2 = -6$

مرحله سوم : از قدر مطلق این عدد (یعنی عدد با علامت مثبت) در محاسبات خود استفاده می کنیم .

پس رابطه ی نرمالیته با مولاریته دی کرومات برابر است با :

$$N = C_m \times 6$$

رابطه نرمالیته با غلظت معمولی

$$N = \frac{C}{E}$$

$$E = \frac{M}{n}$$

M= جرم مولکولی

C= غلظت معمولی

n= ظرفیت

محاسبه ی تعداد مولها

$$C_m(mol/L) \times V^{Lit} = mol$$

فرمول های مهم تیتراسیون

مرحله ی اول : حجم های بدست آمده در تیتراسیون را با هم جمع کرده و میانگین آن را گزارش می کنیم

مرحله ی دوم : از فرمول زیر استفاده می کنیم و هدف ما پیدا کردن نرمالیته یا مولاریته یکی از مواد واکنش است . پس باقی پارامترها برای ما معلوم هستند.

اسید باز

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

نکته: اگر از مولاریته استفاده کردیم حتما باید معادله ی موازنه شده را داشته و ضرایب استوکیومتری را هم کنار مولاریته هر یک از مواد قرار دهیم.

اسید باز

$$C_{m1} \times V_1 = C_{m2} \times V_2$$

مرحله سوم : اگر نرمالیته را بدست آوردیم و مساله از ما مولاریته خواست در نهایت باید طبق فرمول زیر تبدیل را انجام دهیم.

$$N = C_m \times n$$

مرحله چهارم : مولاریته بدست آمده در قسمت قبل را باید در یک لیتر گزارش دهید.بنابراین از فرمول زیر استفاده می کنید :

مولاریته × ۱۰۰۰ میلی لیتر / حجم بالون ژوژه

نکته : **همین روش برای بدست آوردن مولاریته یا نرمالیته تیتراسیون های اکسایش و کاهش استفاده می شود.**

مولاریته یا مولالیته ؟

از نظر آزمایشگاهی مولاریته به مولالیته ترجیح داده می شود . اما مولالیته مستقل از دما است چون غلظت بر حسب تعداد مولهای حل شونده بر حجم حلال بیان می شود. در صورتی که حجم محلول با افزایش دما زیاد می شود.

مثال : در دمای $25\ ^\circ C$ شاید محلول ما $1M$ باشد اما در $45^\circ C$ ممکن است $0/97M$ شود زیرا حجم زیاد می شود . در واقع در مولاریته غلظت وابسته به دما است و می تواند روی صحت آزمایش تاثیر بگذارد.

در صد جرمی هم مثل مولالیته مستقل از دما است . افزودن بر این ،از آنجایی که درصد جرمی بر حسب $\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}}$ است . پس نیازی نیست جرم ماده ی حل شونده را بدانیم تا درصد جرمی را مقایسه کنیم.