



شامل سوالات نهایی میکرو طبقه بندی شده بر اساس سر فصل های کتاب درسی 

قابل استفاده به عنوان کتاب کار شیمی برای دانش آموزان 

www.khazaei-r.blogfa.com

درجه خلوص مواد (ص ۲۳ و ۲۴)

نکته ۱) در طبیعت اکثر مواد به صورت ناخالص وجود دارند.
 نکته ۲) در واکنش های شیمیایی مقدار ماده ناخالص مورد نیاز بیشتر از مقدار خالص آن ماده می باشد.

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

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

۱	<p>الف) برای تامین مقدار معینی از یک ماده ی خالص همواره مقدار از ماده ی ناخالص لازم است . (شهریور ۸۸)</p> <p>ب) برای تامین مقدار معینی از یک ماده ی خالص همواره باید مقدار (کم تری / بیش تری) از ماده ی ناخالص را بکار برد. (دیماه ۸۴ و خرداد ۸۴)</p>
۲	<p>با توجه به واکنش زیر برای مصرف کامل ۳۸/۰۹ گرم اکسیژن به چند گرم سدیم سولفیت (Na₂SO₃) ناخالص با خلوص ۷۵٪ نیاز است. (شهریور ۹۳)</p> $2\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ <p>۱ mol O₂ = ۳۲ g O₂ , ۱ mol Na₂SO₃ = ۱۲۶/۰۵ g Na₂SO₃</p>
۳	<p>از واکنش ۲۵ گرم سرب (II) نیترات ۸۰٪ با مقدار اضافی سدیم یدید، چند گرم سرب (II) یدید به دست می آید؟ (شهریور ۸۷)</p> $1 \text{ mol PbI}_2 = 460/99 \text{ g} \quad 1 \text{ mol Pb(NO}_3)_2 = 331/13 \text{ g}$ $\text{Pb(NO}_3)_2(\text{aq}) + 2 \text{ NaI}(\text{aq}) \longrightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + 2 \text{ NaNO}_3(\text{aq})$
۴	<p>یک روش ساده آزمایشگاهی برای تولید گاز استیلن (C₂H₂) افزودن آب به کلسیم کربید بر طبق واکنش زیر است: (خرداد ۸۵ - ۱/۷۵)</p> $\text{CaC}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{Ca(OH)}_2(\text{aq})$ <p>در یک آزمایش ۳۲/۵ g گاز استیلن تولید شده است . برای تولید این مقدار گاز استیلن ؛ چند گرم نمونه ی ناخالص کلسیم کربید CaC₂ با خلوص ۸۴٪ مصرف شده است؟</p>
۵	<p>برای تهیه ۴۰ گرم گاز هیدروژن بر طبق واکنش زیر به چند گرم پودر آلومینیم با درصد خلوص ۸۵٪ نیاز داریم؟ (دیماه ۸۴)</p> <p>فرض کنید این ناخالص ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند</p> $1 \text{ mol Al} = ۲۷ \text{ g}$ $2\text{Al}(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
۶	<p>برای تهیه ی ۵۳/۹۳ گرم فلز نقره بر طبق واکنش زیر چند گرم فلز روی با درجه ی خلوص ۸۰٪ مورد نیاز است؟ (خرداد ۸۴)</p> <p>(ناخالصی ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند)</p> $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Zn(NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$
۷	<p>یکی از روش های تولید گاز کلر در آزمایشگاه واکنش دادن هیدرو کلریک اسید با منگنز (IV) اکسید طبق معادله ی زیر است. (خرداد ۸۶ خارج کشور)</p> $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{MnCl}_2(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>برای تهیه ی ۲۵ گرم گاز کلر ، به چند گرم نمونه ناخالص منگنز (IV) اکسید با خلوص ۸۰ درصد نیاز است ؟ (ناخالصی ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند .) (۱ mol HCl = ۳۵/۵ g , ۱ mol MnO₂ = ۸۷ g)</p>

۸	برای تهیه ۱/۲۶ گرم نیتریک اسید چند گرم سدیم نیترات ۸۰٪ مطابق واکنش زیر لازم است؟ $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3$
۹	کلر در صنعت با عبور جریان برق از محلول غلیظ سدیم کلرید تهیه می شود. $2\text{NaCl}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ هر سه ماده حاصل از لحاظ تجارتي ارزشمندند. اگر ۱۵۰۰ گرم از یک محلول آب نمک که شامل ۲۴٪ جرم NaCl است در این واکنش مصرف شده باشد. از هر محصول چند گرم تولید شده است؟
۱۰	۱۰ گرم سدیم هیدروکسید با درجه ی خلوص ۹۶٪ با چند گرم HCl واکنش می دهد؟
۱۱	۱۵ گرم باریم هیدروکسید با درجه ی خلوص ۸۰٪ در واکنش با نیتریک اسید؛ تولید چند گرم باریم نیترات می کند؟
۱۲	از تجزیه ی ۴۰ گرم پتاسیم کلرات با درجه ی خلوص ۹۰٪ چند گرم گاز اکسیژن بدست می آید؟
۱۳	از تجزیه ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات با درجه ی خلوص ۸۵٪ چند گرم گاز کربن دی اکسید بدست می آید؟
۱۴	برای تهیه ی ۱۲/۸ گرم گاز اکسیژن از تجزیه ی پتاسیم نیترات با درجه ی خلوص ۹۶٪ به چند گرم از این ماده نیاز است؟
۱۵	۵۸ گرم پتاسیم یدید با چند گرم سرب(II) نیترات ناخالص با درجه ی خلوص ۸۰٪ واکنش می دهد؟
۱۶	۳۴ گرم نقره نیترات با چند گرم فلز روی با درجه ی خلوص ۹۷٪ به طور کامل واکنش می دهد؟
۱۷	۳۸ گرم نقره نیترات با درجه ی خلوص ۹۰٪ با چند گرم فلز روی ناخالص با درجه ی خلوص ۹۲٪ واکنش می دهد؟
۱۸	از تجزیه ی چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با درجه ی خلوص ۹۴٪ مقدار ۲۲/۲۱ گرم سدیم کربنات حاصل می شود؟
۱۹	از واکنش ۲۸ گرم فلز قلع (Sn) ناخالص با هیدروکلریک اسید ۴۰٪ گرم گاز هیدروژن آزاد شده است؛ درجه ی خلوص قلع را محاسبه کنید؟
۲۰	۰/۰۱ مول سدیم هیدروکسید چند گرم محلول نیتریک اسید ۵۰٪ را خنثی می کند؟ $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

نکته ۱: در واکنش های استوکیومتری همیشه مقدار فرآورده ی حاصل به اندازه ی محاسبه شده در واکنش (مقدار مورد انتظار) بدست نمی آید بلکه کمتر از حد انتظار است.

نکته ۲: به مقدار فرآورده هایی که در عمل تولید می شود مقدار عملی گویند.

نکته ۳: به مقدار فرآورده های بدست آمده مورد انتظار از واکنش استوکیومتری مقدار نظری گویند.

➤ مراحل تعیین بازده درصدی واکنش:

۱- واکنش دهنده ی محدود کننده را تعیین کنید.

۲- مقدار نظری ماده ی مورد نظر را بدست آورید.

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

۳- با کمک فرمول (بازده درصدی را محاسبه کنید

<p>(خرداد -۸۹ و دی ۸۷) (شهریور ۸۵)</p>	<p>الف) مقدار فرآورده های مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری واکنش نامیده می شود. ب) مقدار فرآورده های مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری (بازده نظری / بازده عملی) واکنش است.</p>	<p>۱</p>
<p>(شهریور -۹۴)</p>	<p>سدیم آزید را می توان با استفاده از واکنش زیر تهیه کرد: $2\text{NaNH}_2 + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{NaN}_3 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$ $\text{NaNH}_2 + 39 / 01\text{g} / \text{mol}, \text{NaN}_3 = 65 / 02\text{g} / \text{mol}$ در یک آزمایش ۲۸/۰۶ گرم سدیم آمید (NaNH₂) با مقدار اضافی دی نیتروژن اکسید (N₂O) وارد واکنش گردید و ۱۲/۹ گرم سدیم آزید (NaN₃) بدست آمد، بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.</p>	<p>۲</p>
<p>(خرداد ۹۴)</p>	<p>معادله شیمیایی واکنش آلومینیوم نترات (Al(NO₃)₃) و هیدروژن سولفید (H₂S) به صورت زیر است: آ) در یک آزمایش از واکنش ۰/۲ مول آلومینیوم نترات با مقدار اضافی هیدروژن سولفید ، ۱۲ گرم آلومینیوم سولفید (Al₂S₃) تولید شده است، بازده درصدی واکنش را حساب کنید $2 \text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Al}_2\text{S}_3(\text{s}) + 6\text{HNO}_3(\text{aq})$ $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 = 213 \text{ g/mol} , \text{Al}_2\text{S}_3 = 150.17 \text{ g/mol}$</p>	<p>۳</p>
<p>(دی ۹۳)</p>	<p>واکنش $6\text{Na}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow 3\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{Fe}(\text{s})$ در یک کیسه هوا انجام می شود: ب) اگر بازده درصدی این واکنش ۷۰٪ باشد چند گرم سدیم اکسید (3Na₂O(s)) از واکنش ۷ گرم فلز سدیم تولید می شود؟ $1 \text{ mol Na}_2\text{O} = 61.98 \text{ g} , 1 \text{ mol Na} = 22.99 \text{ g}$</p>	<p>۴</p>

۵	<p>طبق معادله شیمیایی داده شده از واکنش $\frac{2}{3}$ گرم فسفر سفید (P_4) با مقدار اضافی گاز کلر (Cl_2)، $\frac{7}{1}$ گرم فسفر پنتا کلرید (PCl_5) تولید شده است. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.</p> $P_4(g) + 10Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_5(g)$ $1 \text{ mol } P_4 = 123/89 \text{ g} ; 1 \text{ mol } PCl_5 = 208/23 \text{ g}$
۶	<p>از واکنش $\frac{5}{6}$ لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد با مقدار اضافی از فلز منیزیم، طبق واکنش زیر، ۱۵ گرم (خرداد ۹۲-۱/۵) منیزیم نیتريد (Mg_3N_2) به دست آمده است بازده درصدی واکنش را حساب کنید.</p> $3Mg(s) + N_2(g) \longrightarrow Mg_3N_2(s) ; 1 \text{ mol } Mg_3N_2 = 100/93 \text{ g}$
۷	<p>در صورتی که بازده واکنش زیر، برابر ۷۰ درصد باشد، برای تهیه ۳۵۰ گرم آمونیاک (NH_3) به چند گرم گاز هیدروژن (H_2) نیاز است؟ ($NH_3 = 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (دی ۹۱)</p> $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
۸	<p>ب) اگر در آزمایش دوم، بازده درصدی واکنش ۹۲/۰۰٪ باشد، با محاسبه مشخص کنید، چند گرم بخار آب از واکنش ۶۴۰ گرم گاز اکسیژن (O_2) با مقدار اضافی گاز هیدروژن به وجود می آید؟ (شهریور ۹۱)</p> $1 \text{ mol } H_2O(g) = 18 \text{ g} , 1 \text{ mol } O_2(g) = 32 \text{ g}$
۹	<p>در شرایط STP و با مصرف ۱۰۰ میلی لیتر محلول $4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ سولفوریک اسید ($H_2SO_4(aq)$) در واکنش زیر، ۸۹۶ میلی لیتر گاز SO_2 تولید شد. بازده درصدی واکنش را با محاسبه به دست آورید. (فرداد ۹۱)</p> $Cu(s) + 2H_2SO_4(aq) \longrightarrow CuSO_4(aq) + SO_2(g) + 2H_2O(l)$ <p>جواب: ۲۰٪</p>
۱۰	<p>۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مول بر لیتر HCl با مقدار کافی از فلز آلومینیم خالص مطابق معادله زیر واکنش می دهد. (شهریور ۹۰)</p> $2Al(s) + 6HCl(aq) \longrightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ <p>(ا) تعداد مول HCl در محلول را محاسبه کنید. جواب: $0/2 \text{ mol } HCl$</p> <p>(ب) مقدار نظری هیدروژن (H_2) را محاسبه کنید. جواب: $0/2 \text{ g } H_2$</p> <p>(پ) اگر در پایان واکنش ۰/۱۹ گرم هیدروژن به دست آید بازده درصدی واکنش را حساب کنید. جواب: ۹۵٪</p>
۱۱	<p>مقدار کافی فلز مس $Cu(s)$ را به ۵۰۰ میلی لیتر محلول $1/5$ مول بر لیتر نیتريك اسید $HNO_3(aq)$ داغ افزودیم، $6/5$ لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تولید شده است، بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید. (فرداد ۹۰)</p> $Cu(s) + 4HNO_3(aq) \longrightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 2H_2O(l)$ <p>جواب: ۷۷/۳۸٪</p>

۱۲	<p>از واکنش ۲/۴۵ گرم آمونیم نیترات $NH_4NO_3(s)$ مطابق معادله ی زیر ، ۳/۵۰ لیتر گاز N_2O در شرایط STP تولید شده است . با محاسبه ، مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را به دست آورید .</p> <p>(شهریور ۸۹) $1\text{ mol } NH_4NO_3 = 80/03\text{ g}$</p> <p>جواب : مقدار نظری LN_2O ۶۸/۰ و بازده درصدی ۷۷/۹۴٪</p> $NH_4NO_3 (s) \xrightarrow{\Delta} N_2O (g) + 2H_2O (g)$
۱۳	<p>از واکنش ۶۸/۰ مول منیزیم با مقدار کافی گاز نیتروژن ۲۰ گرم منیزیم نیتريد Mg_3N_2 تولید شده است . بازده درصدی واکنش را حساب کنید .</p> <p>(دی ۸۸) $1\text{ mol } Mg_3N_2 = 100/9\text{ g}$</p> <p>جواب : ۸۷/۴۵٪</p> $3Mg(s) + N_2(g) \longrightarrow Mg_3N_2(s)$
۱۴	<p>گاز هیدروژن به عنوان سوخت پاک پیشنهاد می شود . زیرا با انجام واکنش زیر فقط بخار آب تولید می شود . اگر بازده این واکنش ۹۸/۸٪ باشد . چند گرم گاز هیدروژن می تواند ۸۵/۰ کیلو گرم آب تولید کند .</p> <p>(خرداد ۸۷) (۱/۷۵)</p> $2H_2 (g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g)$
۱۵	<p>از واکنش ۲۴ گرم نقره نیترات با مقدار اضافی محلول سرب (II) یدید مقدار ۲۸ گرم رسوب نقره یدید تولید شده است .</p> <p>(شهریور ۸۶)</p> <p>بازده نظری و بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.(۱/۵)</p> $2AgNO_3 (aq) + PbI_2 (aq) \longrightarrow 2AgI(s) + Pb(NO_3)_2 (aq)$ <p>$1\text{ mol } AgI = 234/76\text{ g}$ و $1\text{ mol } AgNO_3 = 169/83\text{ g}$</p>
۱۶	<p>در یک آزمایش از حرارت دادن ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات ($CaCO_3$) در یک کوره ی آزمایشگاهی مقدار ۱۱۹ گرم کلسیم اکسید (CaO) طبق واکنش زیر تولید شده است . بازده نظری و بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.(۱/۷۵)</p> <p>(دی ۸۵)</p> $CaCO_3(s) \longrightarrow CaO (s) + CO_2(g) \quad (1\text{ mol } CaCO_3 = 11\text{ g} \quad 1\text{ mol } CaO = 56\text{ g})$
۱۷	<p>شیمی دانی بنا بر محاسبه انتظار داشت که در شرایط مناسب ۴۰/۰ گرم دی اتیل اتر از واکنش زیر تهیه کند .</p> <p>(دی ۸۲)</p> <p>جواب : ۶۲/۵٪</p> $2CH_3CH_2OH(l) \xrightarrow{H_2SO_4, \Delta} CH_3CH_2OCH_2CH_3 (l) + H_2O(l)$ <p>اتانول دی اتیل اتر</p>
۱۸	<p>بازده درصدی واکنش تهیه آمونیاک در کارخانه ای ۳۰٪ می باشد . چقدر آمونیاک از واکنش ۱۰۰/۰ Kg نیتروژن با مقدار زیادی هیدروژن بدست می آید؟</p> $N_2 (g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$
۱۹	<p>در یک تجزیه آزمایشگاهی ۲مول H_2 با ۲مول I_2 یک مول HI تولید کرده است .</p> <p>(الف) بازده نظری را بر حسب مول حساب کنید؟</p> <p>(ب) بازده درصدی این واکنش چقدر است؟</p> $H_2(g) + I_2(g) \longrightarrow 2HI(g)$
۲۰	<p>یک کارخانه ، آمونیم فسفات را به عنوان کود تولید می کند . از ترکیب ۶۳/۱ g از این کود با NaoH اضافی مقدار ۲۰ g از NH_3 تولید شده است . چند درصد کود به کار رفته در واکنش خالص بوده است ؟</p> <p>($NH_3 = 17\text{ g}$ و $(NH_4)_3PO_4 = 149\text{ g}$)</p>

۲۱	<p>کروم (III) هیدروکسید بنا بر معادله زیر در محلول غلیظ سدیم هیدروکسید حل می شود</p> $\text{NaOH} + \text{Cr(OH)}_3 \longrightarrow \text{NaCr(OH)}_4$ <p>این فرایند نخستین بار در تهیه ی مواد شیمیایی کروم دار با درجه خلوص زیاد است. اگر شما این واکنش را با 66 g Cr(OH)_3 آغاز کرده باشید و $38/4$ گرم NaCr(OH)_4 بدست آورید بازده درصدی کار شما چقدر است؟</p>
۲۲	<p>از واکنش $34/5$ گرم اتانول و $40/0$ گرم اکسیژن مطابق واکنش زیر $40/0$ گرم استیک اسید بدست آمده است. بازده درصدی آن چیست؟</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
۲۳	<p>در صورتی که بازده واکنش زیر 80% باشد. محاسبه کنید از واکنش $120/0$ گرم Fe_3O_4 با مقدار اضافی CO چند گرم فلز آهن (Fe) بدست می آید؟</p> $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \longrightarrow 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$
۲۴	<p>در صورتی که بازده واکنش زیر 85% باشد. از واکنش $17/0$ گرم نقره نیترات با $10/0$ گرم کلسیم برمید چند گرم رسوب نقره برمید حاصل می شود؟</p> $2\text{AgNO}_3 + \text{CaBr}_2 \longrightarrow 2\text{AgBr} + \text{Ca(NO}_3)_2$
۲۵	<p>از واکنش $240/0$ گرم SiCl_4 و $85/0$ گرم فلز Mg مقدار $37/0$ گرم Si خالص بدست آمده است. بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.</p> $\text{SiCl}_4 + 2\text{Mg} \longrightarrow \text{Si} + 2\text{MgCl}_2$
۲۶	<p>از تجزیه $45/0$ گرم سدیم هیدروژن کربنات با درجه ی خلوص 96%؛ $25/0$ گرم سدیم کربنات طبق واکنش زیر بدست آمده؛ بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.</p> $2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
۲۷	<p>بازده واکنش زیر 90% است. در صورتی که مقدار CdS بدست آمده برابر $34/0$ گرم باشد مقدار کادمیم نیترات ($\text{Cd(NO}_3)_2$) مصرف شده را محاسبه کنید.</p> $\text{Cd(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{CdS} + 2\text{HNO}_3$
۲۸	<p>در صورتی که بازده واکنش زیر 88% باشد از واکنش $35/5$ گرم فلز روی (Zn) ناخالص با درجه ی خلوص 94% با مقدار اضافی گاز کلر چند گرم روی کلرید بدست می آید؟</p> $\text{Zn} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{ZnCl}_2$
۲۹	<p>اگر بازده واکنش زیر 96% باشد. برای تهیه ی $80/0$ لیتر گاز نیتروژن در دمای 120 درجه به چند گرم سدیم آزید (NaN_3) نیاز است؟ (در دمای 120 درجه چگالی گاز N_2 برابر $0/87 \text{ g/L}$ می باشد)</p> $2\text{NaN}_3 \longrightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$