

بنام خداوند جان و



University of Sistan and Baluchestan

عنوان درس: کانه آرایبی  
گروه: مهندسی معدن

علیرضا دوچشمه گرگیچ  
نیمسال اول ۴۰۰-۴۰۱



University of Sistan and Baluchestan

مقدار نمونه لازم برای حسابرسی متالورژیکی

**Sample Weight For Metallurgical Accounting**

▶ **حسابرسی متالورژیکی:**

▶ تعیین توزیع محصولات کارخانه است که ملزومات آن عبارتند از:

▶ نمونه گیری و تعیین عیار

▶ اندازه گیری مقدار دبی

▶ دانسیته و اندازه ذرات میباشد

## ▶ نمونه گیری و توزین

- ▶ نمونه ای که تهیه میشود باید نمایانگر کلیه خواص ماده معدنی باشد که قرار است فرآوری شود
- ▶ مشکل نمونه برداری در مراحل اولیه به جهت دامنه وسیع اندازه ذرات و ناهمگن بودن آنهاست

## ▶ تأثیر مقدار نمونه بر خطای حاصله از نمونه برداری

- ▶ با افزایش وزن نمونه، مقدار خطا کاهش می یابد

## ▶ حداقل مقدار نمونه مورد نیاز (فرمول جی) (Gy's Equation)

**M:** کمترین مقدار نمونه مورد نیاز (g)

▶ **C:** ثابت نمونه گیری (g/cm<sup>3</sup>)

▶ **d:** اندازه بزرگترین ذره ای که قرار است نمونه گیری شود (cm)

▶ **R:** نشان دهنده خطای نمونه گیری است (انحراف معیار نسبی)

$$M = \frac{Cd^3}{R^2}$$

سیستم‌های نمونه گیری

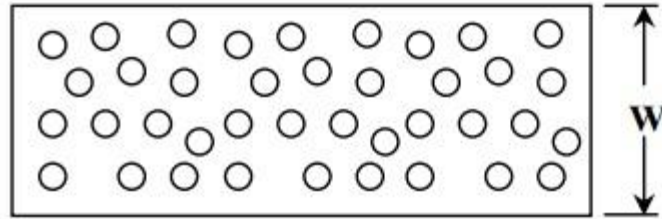
شرایط

صورت وسیله جمع کننده بایستی عمود بر جریان باشد

وسيله جمع کننده نمونه، تمام جریان را بپوشاند

وسيله جمع کننده نمونه با سرعت ثابت حرکت کند

وسيله جمع کننده به اندازه کافی بزرگ باشد



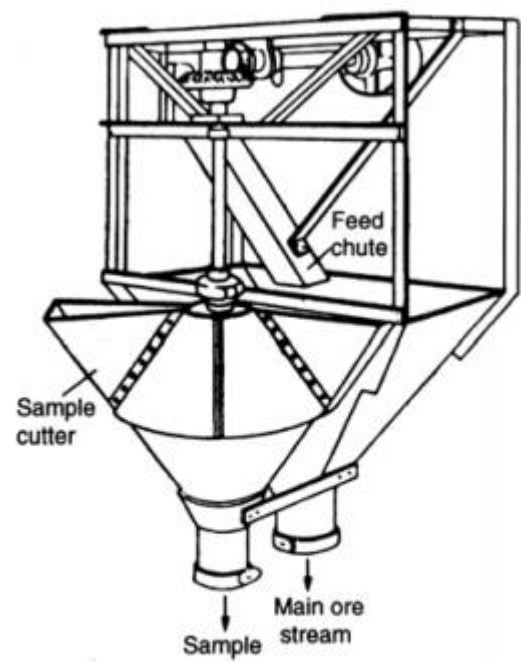
شکل ۳-۲- نمای بالا از یک وسیله نمونه گیر

$W$ : عرض نمونه گیر

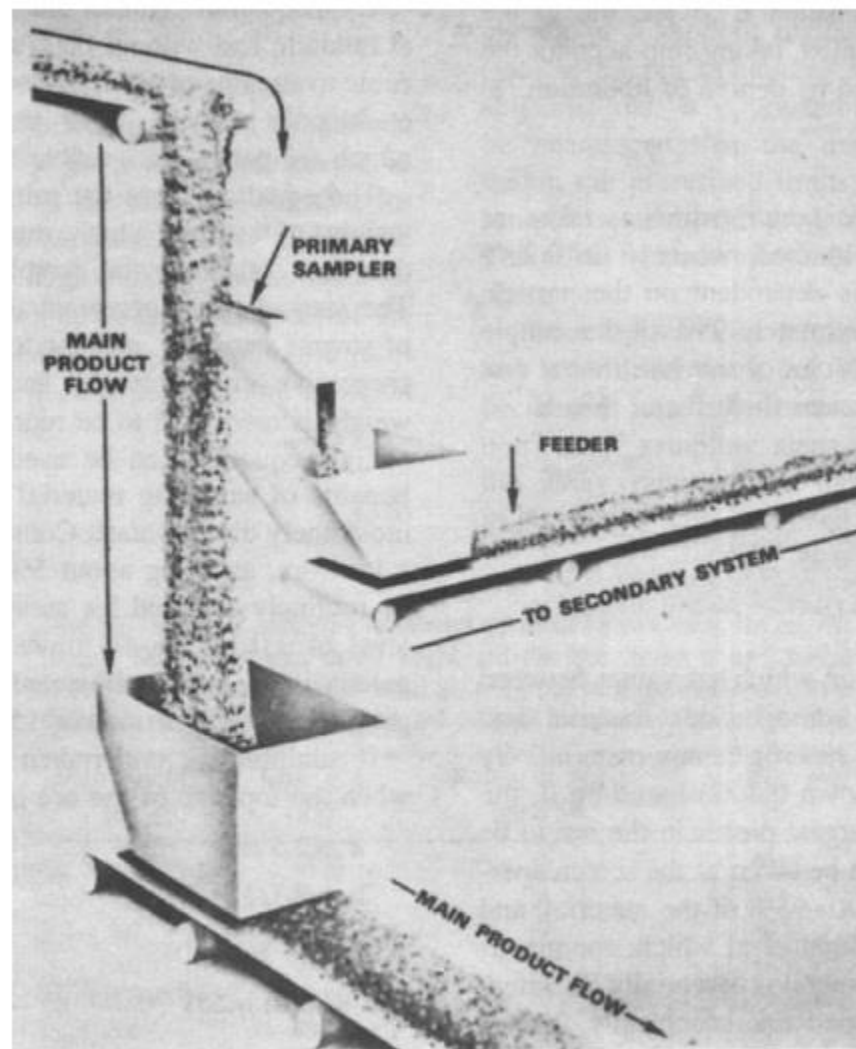
$d$ : اندازه ذرات

$W-d$ : عرض مؤثر نمونه گیر

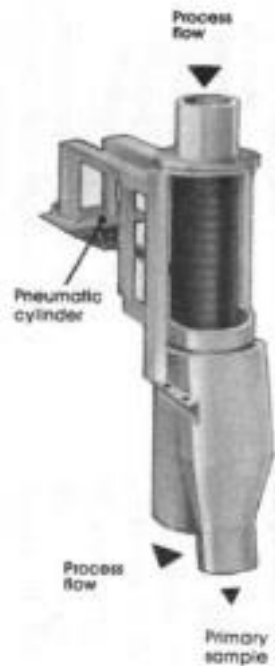
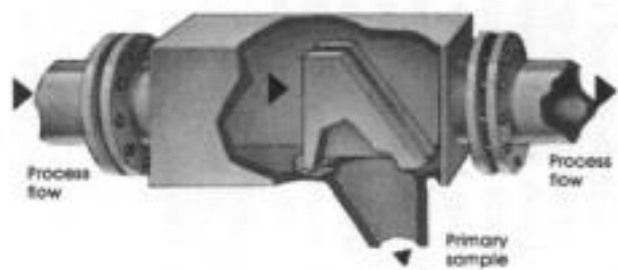
○ در انتخاب وسیله نمونه گیر باید  $\frac{W}{d} > 20$  باشد.



نمونه گیر ویزن (Vezin)



سیستم نمونه گیری از نوارنقاله



نمونه‌گیرهای اتوماتیک پالپ Outokumpo



## خرد کردن و نمونه برداری مرحله ای

قبل از عیار سنجی، نمونه گرفته شده از ماده معدنی باید پس از خشک شدن، بصورت مرحله به مرحله خرد شده تا ابعاد ذرات به اندازه مجاز برای عیار سنجی برسد

وزن نمونه اولیه از هر مرحله خردایش به مرحله بعدی کاسته میشود

در خرد کردن مرحله ای، خطای تعیین وزن نمونه هر مرحله، در خطای کلی وزن نمونه تأثیرگذار است

وزن نمونه در هر مرحله از نمونه‌گیری مرحله‌ای

مرحله	خطای نسبی	ابعاد ذرات نمونه	وزن نمونه
۱	$R_1^2$	۲۵mm	۷۰۶/۳kg
۲	$R_2^2$	۵mm	۱۲/۸Kg
۳	$R_3^2$	۱mm	۲۲۸/۰g
۴	$R_4^2$	۴۰ μm	۰/۰۴g

$$R_t^2 = R_1^2 + R_2^2 + R_3^2 + R_4^2$$

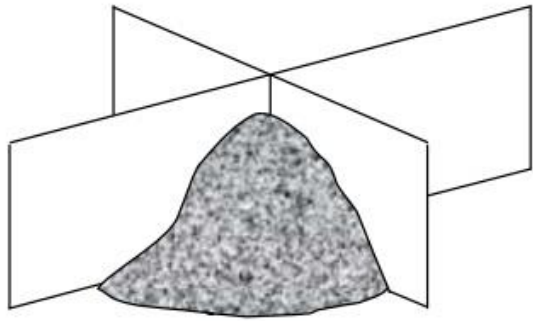
اگر خطای نسبی در هر مرحله با یکدیگر برابر باشد، پس

$$R_t^2 = 4R_1^2$$

در صورتیکه با سطح اطمینان ۹۵٪ نتیجه عیار سنجی نمونه نهایی ۵٪ ± ۰/۱٪ باشد، خطای نسبی کلی برابر با ۰/۰۱ خواهد بود. بنابراین

$$R_t = 0.01$$

$$(0.01)^2 = 4R_1^2 \Rightarrow R_1^2 = 0.25 \times 10^{-4}$$



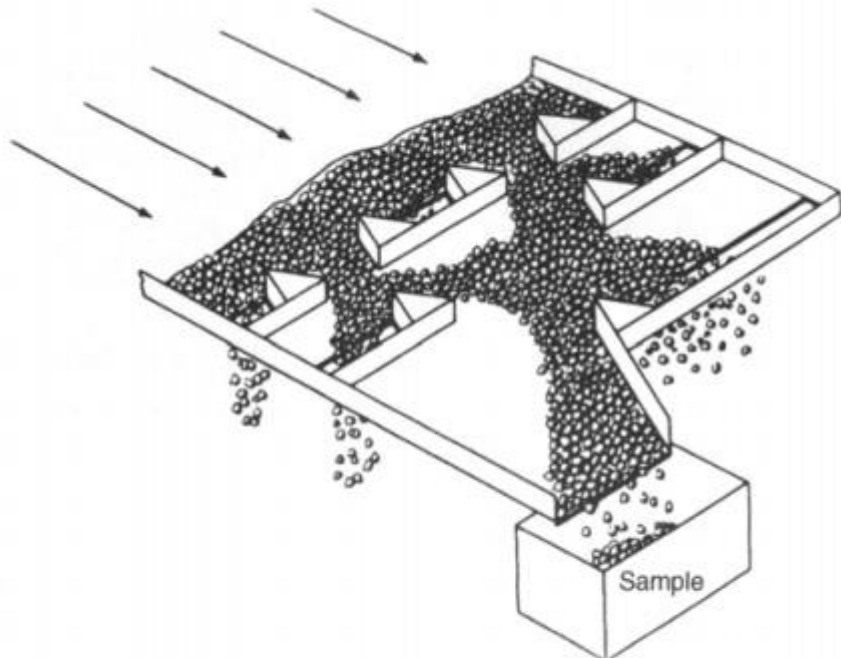
نمونه گیر چهار قسمتی

▶ روشهای تقسیم نمونه

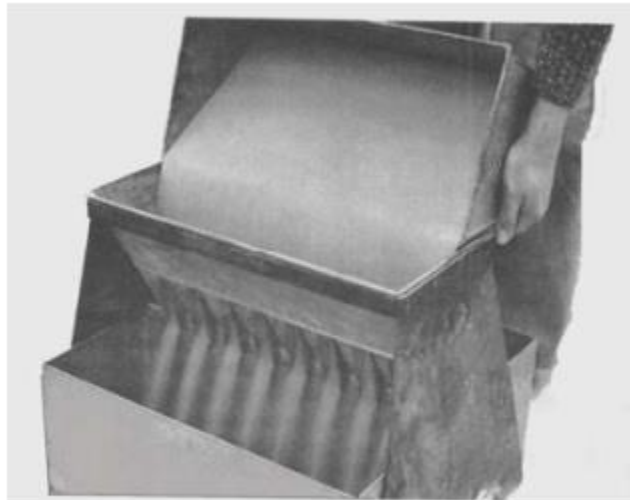
▶ مخروطی و چهار قسمت کردن (Coning And Quartering)

▶ نمونه گیری میزی (Table Sampling)

▶ نمونه گیر مجرای جونز (Jones Riffle Sampler)



نمونه گیر میزی



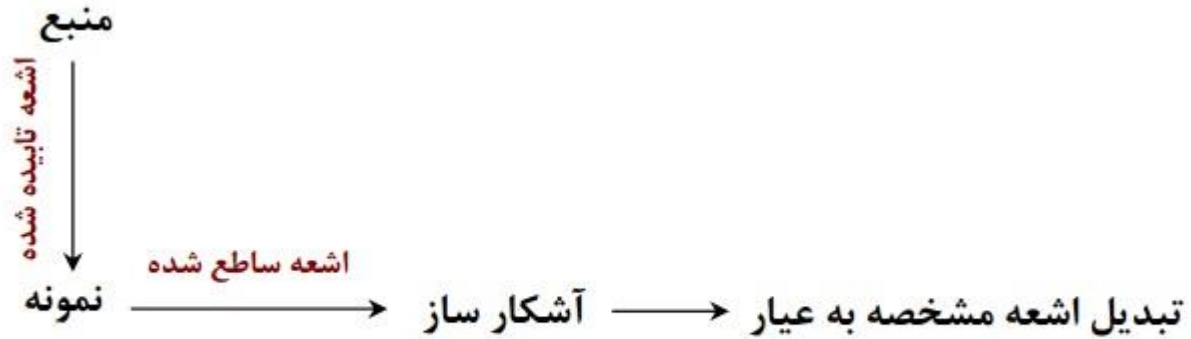
نمونه گیر مجرای

▶ آنالیز روی جریان ( On-stream Analysis )

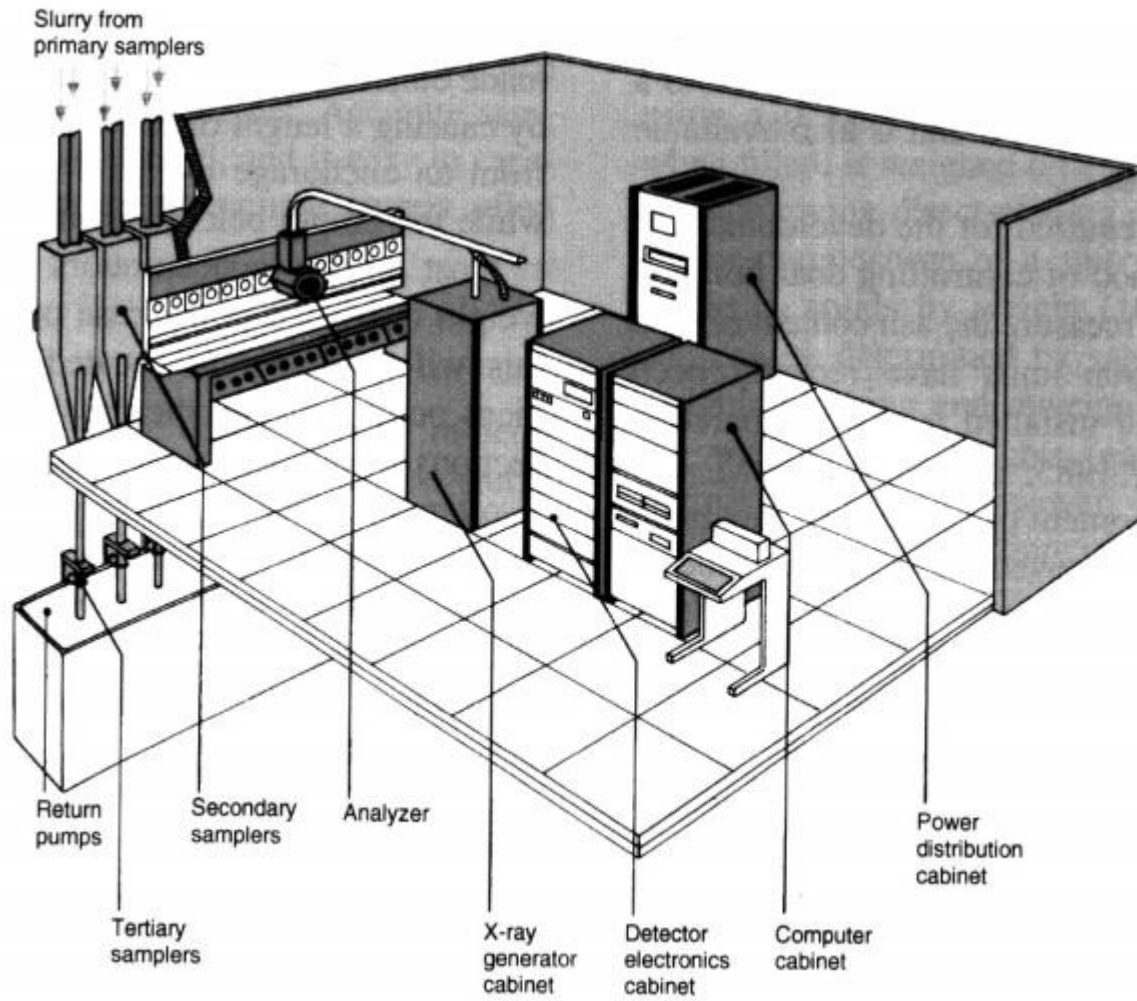
▶ آنالیز فلورسانس اشعه X

▶ اشعه X مرکزی

▶ داخل جریان



مراحل آنالیز شیمیایی روی جریان



سیستم آنالیز کننده اشعه X روی جریان

▶ توزین کانه ( Weighting The Ore )

▶ توزین مواد در حال حرکت صورت میگیرد

▶ محل معمول برای اندازه گیری وزن مواد در زیر نوار انتقال دهنده از واحد سنگ شکنی به واحد نرم کنی است





University of Sistan and Baluchestan