

*Rasulov N.F.*

*Chirchiq OTQMBY Umumtexnika fanlari kafedrası o'qıtuvchısı*

*Nematova S.H.*

*Chirchiq shahar kasb-hunar maktabı maxsus fani o'qıtuvchısı*

## RUDALARNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARINI O'RGANISH BO'YICHA IZLANISHLAR

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada rudalarni boyitish uchun maydalash hamda maydalash jarayonida maydalangan granulalarning qanday o'lchamda ajratib olishini aniqlanish usullari keltirilgan. Misol uchun konussimon rotorli maydalash qurilmasida ajratib olingan granulalarning o'lchamlarini aniqlashga doir ma'lumotlar bilan boyutilgan.

**Tayanch so'zlar:** elak, shkala, modul, tayler shkalasi, zarracha, panjara, cho'kindi, logaritmik panjara, o'lchov sinfi, kalibr.

**Аннотация:** В данной статье описаны способы дробления руд для обогащения, а также способы определения размеров дробленых гранул в процессе дробления. Например, он обогащен информацией об определении размеров гранул, полученных на коническо-роторной дробилке.

**Ключевые слова:** сито, шкала, модуль, шкала Тайлера, частица, решетка, осадок, логарифмическая решетка, класс измерения, калибр.

Ma'lumki, dunyo mamlakatlari aholi sonining oshib borishi tabiiy resurslarga bo'lgan talabning ham oshishiga olib kelmoqda. Bu talabni qondirish uchun yiliga yer qa'ridan bir necha yuz milliard tonnalab xomashyo zaxiralari qazib olinmoqda. Respublikamiz hozirgi vaqtda konchilik sanoati rivojlangan mamlakatlar qatoridan o'rin olsa ham uning zaminida hali sanoat ishlab chiqarishiga jalb etilmagan juda katta

va qimmatbaho mineral xomashyo zaxiralari mavjud. Bu boyliklar xalqimizning hayotini moddiy va ma'naviy tomondan boyitishda, uning hayotini tobora yaxshilashda katta ahamiyatga ega[1].

Boyitish fabrikasida qayta ishlanadigan mineral xomashyo va undan olingan mahsulotlar bo'laklarning (donalarning) har xil o'lchamdagi quyma materiallardir. Ommaviy materiallarni har xil o'lchamdagi mahsulotlarga bo'lish jarayonlari o'lchamlari bo'yicha tasniflash deb ataladi. Bunday tasniflash ikki usulda amalga oshiriladi: gumburlash, gidravlik yoki pnevmatik tasniflash. Shlangi tasniflashda (suvda) mexanik va gidravlik tasniflagichlar, gidrosiklonlar qo'llaniladi. Pnevmatik tasniflash (havo oqimida) chang yig'ish va quruq boyitish usullari uchun ishlatiladi. Shovqin paytida material kalibrlangan teshiklari bo'lgan skrining yuzalarida bo'linadi. Elak va elak teshiklarining ketma-ket o'lchamlari tasniflash shkalasi deb ataladi. Tabiiy shkaladagi konjuge elaklarning teshik o'lchamlari nisbati shkala moduli deb ataladi. Katta va o'rta shovqin bilan modul ko'pincha 2 ga teng bo'ladi. Masalan, o'rta o'lchamdagi materialni gumburlashda teshiklari 50, 25, 13, 6 va 3 mm bo'lgan elaklardan foydalaniladi. Laboratoriya sharoitida ishlatiladigan kichik elaklar uchun modul taxminan tengdir  $\sqrt{2}=1,41$ . Eng nozik zarralar uchun cho'kindi va mikroskopik tahlillar qo'llaniladi. Donalarning kattaligi bo'yicha taqsimlanishi mahsulotning granulometrik tarkibini tavsiflaydi, bu materialni standart elaklar to'plamiga ekish orqali aniqlanadi. Bunday nazorat elaklari kvadrat hujayralar bilan simli yoki sintetik to'qilgan to'rlardan tayyorlanadi. Kichik materiallarni ekish uchun metrik tizim shkalasi, nemis standarti (modul o'lchamlari mm) va Tayler shkalasi (AQSh va bir qator xorijiy mamlakatlarda) bo'lgan elaklardan foydalaniladi. Tayler shkalasi ikkita modulga ega:  $\sqrt{2}$  va  $4\sqrt{2} = 1.89$ .

O'lchovning asosi sifatida 200 meshda qabul qilingan to'r 0,074 mm yorug'likdagi teshik o'lchamiga ega. G'alvir teshiklar soni 1 chizikli dyum (25,4 mm) to'rdagi teshiklar soniga teng. Dastlabki mahsulotning yirikligi va elak ko'zining o'lchamiga qarab elashning quyidagi turlari bog'liqligi jadvalda keltirilgan 1.1 [2].

### 1.1-jadval

G'alvir teshik o'lchamlarini maydalanish darajasiga bog'liqligi

Teshik o'lchamlari va granula o'rtasidagi bog'liqligi, mm		
Ruda bo'laklari	Dastlabki mahsulotning yirikligi, mm	Elak ko'zining o'lchamlari, mm
Yirik	-1200+0	300-100
O'rta	-360+0	60-25
Mayda	-75+0	25-6
Mayin	-10+0	5-0,5
O'ta mayin	-1+0	0,05 gacha

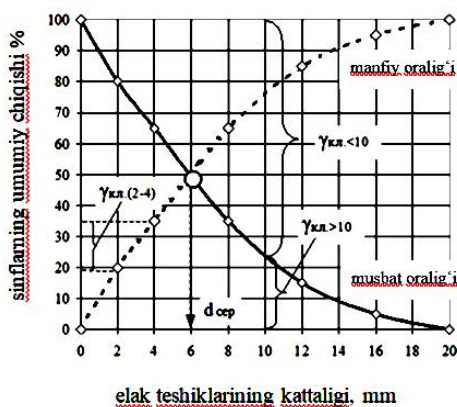
O'lchov sinfi-bu ma'lum bir panjara orqali elakdan o'tgan, ammo shkalaning keyingi tarmog'ida qolgan mahsulot. Mahsulotning bir qismi bo'lgan turli o'lchamdagi donalarning vazn miqdori nisbati granulometrik xususiyat yoki o'lchov xususiyati deb ataladi. Misolni ko'rib chiqamiz: mayda ruda namunasini elak tahlil qilish natijalari jadvalda keltirilgan. 1.2 (rasm. 1.1)

1.2-jadval

Mayda rudalarni elak tahlil qilish natijalari

Sinflar, mm	Chiqish, %	Umumiy chiqish, %	
		"yuqoridan", (pilus bo'yicha)	"pastdan", (minus bo'yicha)
+16-20	5	5	100
+12-16	10	15	95
+8-12	20	35	85
+4-8	30	65	65
+2-4	15	80	35
+0-2	20	100	20

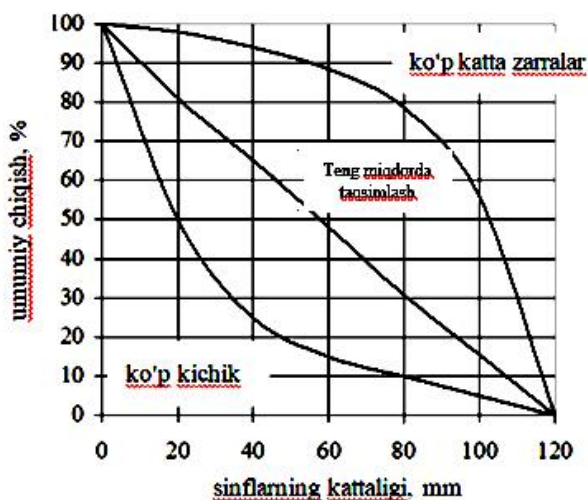
Donning o'lchamiga qarab, namunadagi donning o'rtacha diametrini aniqlash mumkin ( $d_{o'rtacha}=6$  mm. rasm 1.1), shuningdek, turli sinflarning chiqishi. Alohida tor sinfnig chiqishi ma'lum bir sinf uchun yuqori va pastki chegaralarga mos keladigan ordinatlar farqi bilan hisoblanadi ( $\gamma_{KJI} (2-4) = 35 - 20 = 15\%$ ).



1.1-rasm. Umumiy elak xususiyatlari (jadvalga muvofiq. 1.1)

Donning xarakteristikasi materialning, donning tarqalishi haqida aniq tasavvur beradi: konkav egri mayda donalarning ustunligini, konveks katta donalarning ustunligini ko'rsatadi (rasm. 1.2). Maydalash mahsulotlarining xarakteristikalari turini umumlashtirish uchun zarrachalarning mutlaq chiziqli o'lchamlari absissa o'qiga emas, balki maydalagichning tushirish teshigi (tushirish yorig'i) yoki nisbiy o'lchamdagi zarrachalarga yotqiziladi. Bunday xususiyatlar ma'lum bir dizayndagi maydalagichlarga xosdir.

Oddiy panjara oz sonli sinflar va na'munadagi maksimal va minimal don o'lchamlari o'rtasida ozgina farq bilan qulaydir. Kichik silliqlash mahsulotlarini tavsiflash uchun logaritmik panjaralar quriladi, o'qlardan birining shkalasi-absissa. Bunday xususiyatlar yarim logaritmik deb ataladi.



1.2-rasm. Turli sinflarning o'lchamiga qarab, material kattaligining tipik xususiyatlari

Muayyan modulga ega bo'lgan elaklar to'plami uchun modul shkalasiga mos keladigan segmentlarning doimiy uzunligi olingan. Masalan, 2-modulda lg2 absissa o'qidagi 1 sm segmentga javob beradi deb qabul qilinadi. X o'qi shkalasining boshlanishi 1 mkm nuqtada joylashtiriladi, chunki lg1 = 0. Eng kichik elak (2 mm) diametrining logarifmiga javob beradigan birinchi nuqta kelib chiqishidan o'zboshimchalik bilan masofada yotqiziladi [3]

Keyingi elak teshiklarning o'lchamidan 2 baravar katta – 4 mm. 2-modulda bizda:  $4 = 2 \times 2$ , keyin  $\lg 4 = \lg 2 + \lg 2$ .

Shunday qilib, javob beradigan absissa o'qidagi nuqta lg4, birinchi nuqtadan 1 sm masofada turishi kerak.

Uchinchi elak 8 mm, keyin  $8 = 4 \times 2$  yoki  $\lg 8 = \lg 4 + \lg 2$ . Uchinchi nuqta ikkinchisidan 1 sm masofada yotadi va hokazo.

Ordinat o'qi bo'ylab umumiy qoldiqning logarifmlari ham elakka yoki elakka yotqizilgan taqdirda, o'lchamning xarakteristikasi logarifmik deb ataladi. Belgi o'lchamlari bilan logarifm belgisi sinflarning chiqishi odatda chiqarib tashlanadi. Logarifmik xarakteristikasi to'g'ri chiziq shakliga ega. Nozik silliqlash mahsulotlarining o'lchamlari xususiyatlarini yaratish uchun ba'zan ordinat o'qi bo'ylab ikki tomonlama logarifmlar qo'llaniladi.

Alohida sinflarning chiqishi va ularning kattaligi o'rtasidagi bog'liqlikni matematik ifodalash uchun bir qator formulalar ma'lum. Rosin-Rammlerning eksponential-darajali tenglamasi eng keng qo'llanilgan:

$$100/R = e^{m d n} \quad (1.1)$$

Bu yerda R-elakdagi umumiy qoldiq d, %; e tabiiy logarifmlarning asosi

$$100/R = e^{m_0 d} \quad (1.2)$$

m va n ushbu materialga xos bo'lgan doimiy.

Professor V. O. Olevskiy soddalashtirilgan eksponential tenglamani taklif qildi:

Tenglama (1.2) umumiy Rosin-Rammler tenglamasiga nisbatan qisman holat bo'lib, undan  $n=1$  da chiqadi. Ushbu sodd formula ko'p hollarda amaliy hisob-kitoblar uchun ishlatiladi.

Amalda o'rtacha og'irlikdagi diametr keng qo'llaniladi: Bu yerda  $\gamma$ , d – mos ravishda individual sinflarning chiqishi va o'rtacha diametrlari

$$D = \frac{\sum \gamma^d}{\sum \gamma} = \frac{\gamma_1 d_1 + \gamma_2 d_2 + \dots + \gamma_n d_n}{\gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_n} \quad (1.3)$$

Ommaviy materiallar, shuningdek, zarrachalarning o'rtacha diametri bilan ajralib turadi. To'p shaklidagi zarrachalarning kattaligi to'pning diametri bilan belgilanadi.

Ko'pgina hollarda zarralar tartibsiz shaklga ega. Shuning uchun ularning o'lchamlari ma'lum bir nisbatda shartli ravishda sharsimon zarrachaning diametri bilan almashtiriladi.

Tor sinf zarralarining o'rtacha diametri uning chegaralarining o'rtacha arifmetik sifatida hisoblanadi:

$$d = (d_1 + d_2) / 2 \quad (1.4)$$

bu yerda  $d_1, d_2$  – berilgan sinfning yuqori va pastki chegaralari, mm.

Ushbu parametrlar maydalash, tasniflash, maydalash operatsiyalarini texnologik hisoblashda va kerakli uskunalarni tanlash va hisoblashda qo'llaniladi [4].

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki O'zbekiston hududida mineral xomashyolarga bo'lgan talab shunchalik yuqoriki maydalangan granulaning tarkibiy jihatdan boyitish muhim ahamiyat kasb etadi. Kerakli o'lcham shakliga ega bo'lgan granulaning olinishi, ularning miqdoriy jihatdan ajratilishi hozirgi kunda dolzarbligicha qolmoqda uning yechimi sifatida mineral xomashyolarni belgilangan o'lchamda maydalab beradigan qurilmani ishlab chiqish, sita ko'zlarini o'lchamlari 0,05÷0,074 mm oralig'ida bo'lishlik maqsadga muvofiq hisoblanadi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Mislibayev I., F.Umarov Yer osti konchilik ishlari texnologiyasi. Yoshlar nashriyot uyi Toshkent, 2020-y.
2. Тихонов О.Н. Закономерности эффективного разделения минералов в процессах обогащения полезных ископаемых. М., Недра, 1994.
3. Umarova I.K. Foydali qazilmalami boyitish texnologiyasi. O'quv qo'llanma, ToshDTU, 2004- y.
4. Solijonova G.Q. Foydali qazilmalami boyitish texnologiyasi: "Yordamchi jarayonlar", ToshDTU, 2007- y.