

TADQIQOT VA INNOVATSIYALAR JURNALI

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

ПИРИМОВ Туйчи Жумаевич

ЎзР ФА Умумий ва ноорганик кимё институти

т.ф.ф.д (PhD)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15271321>

СЕРПЕНТИНИТНИНГ МАЙДАЛАШ ЖАРАЁНИДА ИШЛАТИЛАЁТГАН ҚУРИЛМАНИНГ АСОСИЙ ЭКСПЛУАТАЦИОН КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ МЕТОДИКАСИ

АННОТАЦИЯ

Мақолада зичлиги $2200\div 2600$ кг/м³, сиқишдаги қаттиқлик чегараси $25\div 40$ МПа, эластиклик модули $12\div 20$ МПа серпентинит хом ашёсини майдалаш учун валли майдалаш машинасининг асосий эксплуатацион хоссаларини ҳисоблаш методикаси келтирилган.

Ўрта қаттиқликдаги минерал жинслар таркибига кирувчи серпетинитни майдалашда хомашё қаттиқлиги ва майдалаш даражасига боғлиқ равишда валли майдалаш машиналарни ишлатиш жараё учун уларнинг ишчи ва конструктив параметрларига қараб танлаш жараён самарадорлигини баҳолаш имконини беради.

Калит сўзлар: серпентинит, майдалаш валли майдалагич, эластиклик модули, зичлик, сиқиш.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТРОЙСТВА, ИСПОЛЪЗУЕМОГО В ПРОЦЕССЕ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЕРПЕНТИНИТА

АННОТАЦИЯ

В статье представлена методика расчета основных эксплуатационных свойств вальцового станка для измельчения серпентинитового сырья плотностью $2200\div 2600$ кг/м³, пределом твердости при сжатии $25\div 40$ МПа, модулем упругости $12\div 20$ МПа.

При измельчении серпетинита, входящего в состав минеральных пород средней твердости, использование валцового станка, в зависимости от степени твердости по скрью и помола, позволяет оценить эффективность процесса, выбирая в соответствии с их рабочими и конструктивными параметрами для технологического процесса.

Ключевые слова: серпентинит, измельчающий вал измельчителя, модуль упругости, плотность, сжатие.

METHODOLOGY FOR CALCULATING THE MAIN OPERATIONAL INDICATORS OF THE DEVICE BEING USED IN THE GRINDING PROCESS OF SERPENTINITE

ANNOTATION

The article presents a methodology for calculating the main operational properties of the shaft grinding machine for grinding serpentinite raw materials with a density of $2200\div 2600$ kg/m³, a hardness limit of $25\div 40$ MPa in compression, an elasticity module of $12\div 20$ MPa.

When grinding serpentinite, which is part of mineral rocks of medium hardness, the use of Shaft grinding machines, depending on the degree of materials hardness and grinding, makes it possible to assess the effectiveness of the process by choosing according to their working and constructive parameters for the process.

Keywords: serpentinite, shredder shaft, modulus of elasticity, density, compression.

Машина ва агрегатларнинг сифати ва самарадорлигини доимий оширмасдан туриб, корхоналарнинг, жумладан, тоғ-кон саноатининг моддий-техник базасини яхшилаш мумкин эмас. Замонавий тоғ-кон саноати технологик режимларнинг жадал ўсиши, юқори тезликда энергия талаб қилувчи машиналарнинг яратилиши билан тавсифланади, бу муқаррар равишда, айниқса, циклик режимларда ишлайдиган усқуналарга тобора қаттиқроқ талабларни қўяди [1].

Кимёвий технолиги саноатида қаттиқ, сочилувчан материалларни майдалаш жараёнлари кенг қўлланилади. Майдалаш даражаси сочилувчан материалларнинг актив юзаларини оширишга хизмат қилади. Бу эса эритиш, иссиқлик ишлови бериш бошқа жараёнларни сезиларли даражада фаоллаштириш орқали кимёвий реакцияларни жадаллаштириш имконини яратади. Жараён тезлиги реакцияларда иштирок этадиган қаттиқ моддаларнинг ўзига хос сирт майдонига бевосита боғлиқ.

Майдаланган материалга таъсир қилиш усули бўйича жағли, конусли, валли ёки зарбали майдалаш машиналари саноатда кенг қўлланилади. Валикли (валли) дробилкалар - серпентинитни ўртача ва майда фракцияларга майдалашда фойдаланиладиган механизмлардан бири бўлиб, улар ўзининг ишончилиги, содда тузилиши ва эксплуатациядаги самарадорлиги билан ажралиб туради [2].

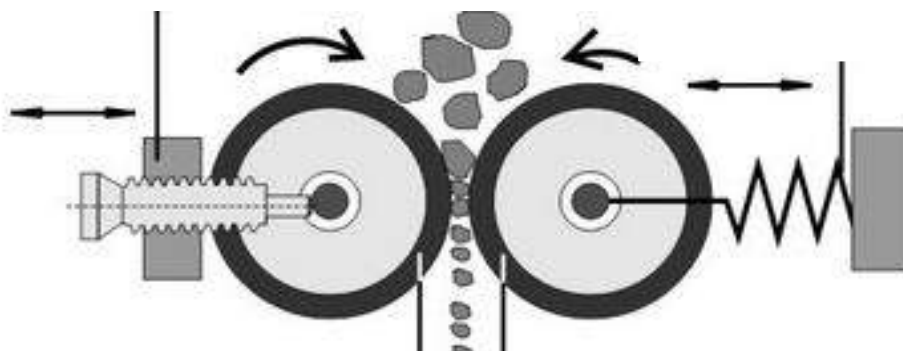
Майдалаш жараёнининг босқичларини танлаш майдалаш жараёнида ҳосил бўлиши керак бўлган фракцияга боғлиқ бўлиб, йирик майдалаш учун жағли майдалагичлар ишлатилади. Уларнинг майдалашдаги чиқиш фракциясининг ўлчамлари 100-150 мм ни ташки этади. Кейинги босқичда ўрта майдалаш амалга оширилиб, унда конуссимон майдалаш машиналаридан фойдаланиш самарали ҳисобланади. Ушбу машинадан фойдаланилганда фракциялар ўлчами 20-50 мм ни ташкил этади. Охириги босқичда валли майдалаш машиналари ишлатилади. Жараёндаги фракциялар ўлчами 1-10 мм ни ташкил этади.

Серпентинитни майдалаш жараёнида айнан валли майдалаш машиналарини танлаш керакли ўлчамлардаги фракцияларни олиш имконини беради.

Валли майдалаш машиналари моддаларни юқори ва ўрта майдалаш учун, шунингдек пластик ва мўрт материалларни майдалаш учун ишлатилади. Ушбу майдалагичларнинг асосий ишчи органи иккита цилиндрсимон айланувчи валдан иборат бўлиб, ҳар икки валнинг айланиш частотаси турлича бўлиши натижасида майдалаш унумдорлигини ошириш имконияти яратилади (1-расм).

Валларнинг айланиш частотаси 75-190 мин⁻¹ оралиғида бўлади. Уларнинг ишчи юзалари текис ёки ўйиқли бўлади. Юзаларга очилган бурчак остидаги ўйиқлар майдалаш имконини яратади. Ҳар икки вал орасидаги масофа майдалаш даражасига ҳараб бошқарилади. Асосий етакловчи вал қўзғалмас бўлиб, етакланувчи вал валлар орасига тушаётган хомашё ўлчамига қараб қўзғалувчан ҳаракатланади. Бу эса майдалагич конструкциясининг самарали ишлашини таъминлайди.

Валли майдалагичларнинг асосий параметрларини ҳисоблаш учун тишлашиш бурчаги, унумдорлик, валларнинг айланиш тезлиги каби ишчи параметрлари аниқланади [3].



1-Расм. Валли майдалаш машинаси принципиал схемаси.

Валли майдалагичларда тишлашиш бурчаги – бу β майдаланаётган материал билан контакт қилиш нуқталарида вал юзасига иккита тегиниш юзаси орасидаги бурчак. Агар, $\beta \leq 2\varphi$ ёки $\alpha \leq \varphi$ бўлса материал қисми вал билан тишлашади. Амалиётда майдаланаётган бўлақларни ишчи зонада пресланиб қолмаслиги учун текис юзали валларда $\alpha = 12-24^\circ$ олинади. Тишли ёки релефли валларда тишлаш имкони юқори бўлгани учун $\alpha = 20-30^\circ$ атрофида бўлади.

Валли майдалаш машиналарининг габарит ўлчамлари, иш унумдорлиги ва истеъмол қувватлари бўйича техник таснифлари қуйидаги жадвалда келтирилган (1-жадвал).

1-жадвал

Валли майдалагич турларининг техник таснифлари

Кўрсаткичлар	ДГ 400x250	ДГ 600x400	ДГ 800x500	ДГ 1000x500	ДГ 1500x600
Вал диаметри, мм	400	600	800	1000	1500
Вал узунлиги, мм	250	400	500	550	600
Хомашёнинг бошлагич ўлчами, мм	20	30	40	50	75
Валлар орасидаги масофа, мм	2-12	2-14	4-16	4-18	4-20
Айланиш частотаси, ай/с	4	3	2.5	1.8	1.2
Унумдорлиги м ³ /с	3-12	4-24	6-35	10-45	15-75
Электродвигатель қуввати, кВт	8	22	30	40	55

Валли майдалагичлар валларининг хомашё бўлақларининг валлар орасида максимал қабул қилиш ўлчамини аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$d_{max} = \frac{D(1-K)+b}{K} \quad (1)$$

Валли майдалаш машиналарининг майдалаш унумдорлигини қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$V = \pi DLb \quad (2)$$

бу ерда, K - илашиш коэффициенти (силлик валлар учун $K = 0.954$, релефли валлар учун $K = 0.92$; b – валлар орасидаги масофа, м; D – вал диаметри, м; L – вал узунлиги, м.

Майдалагич валининг айланиш частотасига боғлиқ иш унумдорлигини ҳисоблашда қуйидаги формуладан фойдаланилди.

$$Q = 1.25\pi DLb\eta\mu \quad (3)$$

бу ерда, 1.25 – валнинг ишлаш жаоаёнида сирпаниш коэффициентини; μ – майдаланаётган материалнинг юмшоқлик даражасини ҳисобга олувчи коэффициент (қаттиқ материаллар учун 0.2-0.3, нам материаллар учун 0.4-0.6).

Валли майдалагичнинг n , ай/м валларининг айланиш тезлиги маълум бир қийматдан ошмаслиги керак. Бу материални олиш учун беқарор шароитларни яратади ва юкланишдаги тебранишларини ҳосил бўлишига олиб келади.

Энг қулай иш режими валларнинг айлана тезлиги $\omega = 3-6$ м/с да кузатилади. Бу ердан валнинг айланиш частотаси ҳисобланади:

$$n = \frac{\omega}{\pi D} \quad (4)$$

Айланишлар частотасининг мақбул частотаси Л.Б. Левенский таклиф этган формула ёрдамида аниқланади:

$$n \leq 102.5 \sqrt{\frac{f}{\rho d D}} \quad (5)$$

бу ерда, f – майдаланаётган материалнинг валдаги ишқаланиш коэффициентини (қаттиқ материаллар учун $f > 0.3$, лойлар учун $f > 0.45$); d – бошланғич хомашё бўлагининг диаметри, м; ρ – майдаланаётган хомашёнинг зичлиги, кг/м³.

Валли майдалагич қисмларидаги кучлар хавфсизлик пружинаси ёрдамида ҳосил қилинадиган юклама билан белгиланади. Ушбу юклама кўплаб омилларга боғлиқ бўлиб, уни фақат тақрибий ҳисоблаш орқали аниқлаш мумкин бўлади.

Майдалаш жараёнидаги умумий кучланиш P қуйидаги формуладан аниқланади:

$$P = \sigma_c l l \mu \quad (6)$$

бу ерда, σ_c – хомашёнинг сиқишдаги мустаҳкамлик чегараси, Па; $l = \frac{Da}{2}$ – хомашёнинг майдалаш зонаси узунлиги, м.

Ҳаракатланувчи валга ўрнатилган пружинанинг сиқилиш кучи P нинг умумий катталигини белгилаш керак.

Валли майдалаш машиналарни қувватини N , (Вт) ҳисоблашда Аргал формуласидан фойдаланиш қувватни ҳисоблашдаги хатоликларни камайтириш имконини беради:

$$N = 47.6KL\omega \quad (7)$$

бу ерда, $K = 0.6(D/d)+0.15$ – коэффициент; $\omega = \pi Dn$ – валнинг айланиш тезлиги, м/с.

Жадвалдаги маълумотлардан валли майдалаш машаналарининг вал диаметрларини ўлчамлари ортган сари хомашёнинг валга тушаётган бошланғич ўлчамлари 3.75 маротабага, валлар орасидаги масофа ўртача 2.0 маротабага, унумдорлиги ўртача 5.5 маротабага, электродвигател қуввати 6 маротабага ортади. Бироқ валларнинг айланиш частотаси 3.3 маротабага камайд.

Ушбу ишда валли майдалаш машиналарида серпентинитни майдалаш жараёни амалга оширилган бўлиб, у зич тоғ жинси ҳисобланади. Серпентинит магматик тоғ жинсларни метаморфизми натижасида шаклланган.

Ушбу тоғ жинси доломит кўшимчалари карбонатлар ва бошқа минералларни ўзида мужассамлаштирган. Унинг таркибига кўшимча гранит, пироксин, талк ва бошқа минерал рудалари кириши мумкин.

Валли майдалагични қўллашда асосий кўрсаткичлардан бири бу майдаланаётган хомашёнинг физик хоссалари ҳисобланади. Серпентинит қазиб олинган жойига қараб зичлиги 2200÷2600 кг/м³, сиқишдаги қаттиқлик чегараси 25÷40 МПа, эластиклик модули 12÷20 МПа ни ташкил этиши мумкин. Шуларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги тавсифга эга бўлган валли майдалагичдан фойдаланилди (2-жадвал).

Бунда майдалаш жараёнида кўп ҳолларда биринчи босқичда жағли ва иккинчи босқичда валли майдалагичлардан кенг фойдаланилади.

Асосий техник ва эксплуатацион кўрсаткичлар

Кўрсаткич номи	Қиймати (ўртача)
Майдалаш даражаси (i)	3:1 - 6:1
Ишлаб чиқариш қуввати (Q), т/соат	5 - 300 (модел ва материалга боғлиқ)
Валик диаметри (D), мм	250 - 1500 мм
Валик узунлиги (L), мм	300 - 2000 мм
Валиклар сони	2 (икки валли), баъзан 4 валли моделлар ҳам бор
Валик айланиш тезлиги (n), об/мин	50 - 180
Қабул қилинадиган максимал йириклик, мм	30 - 120 мм (моделга боғлиқ)
Чиқишдаги майдаланган фракция, мм	5 - 50 мм
Энергия сарфи (удельный), кВт·соат/т	0.5 - 2.5 кВт·соат/тонна
Электродвигател қуввати, кВт	7.5 - 160 кВт

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, ўрта қаттиқликдаги минерал жинсларни майдалашда ҳомашё қаттиқлиги ва майдалаш даражасига боғлиқ равишда валли майдалаш машиналарни ишлатиш жараёни учун уларнинг ишчи ва конструктив параметрларига қараб танлаш жараён самарадорлигини баҳолаш имконини беради.

Серпентинитни майдалаш жараёни кўп босқичли бўлиб, ҳар бир босқичда тўғри ускуна ва режим танланса, юқори самарадорлик ва маҳсулот сифати таъминланади. Уни қайта ишлаш жараёнида майдалаш - энг муҳим босқичлардан бири бўлиб, кейинги технологик жараёнларга катта таъсир кўрсатади.

Валли майдалагичлар ўзининг юқори ишончилиги ва паст энергия сарфи билан кўплаб саноат тармоқларида ишлатилади. Улар тўғри танланса ва эксплуатация қоидаларига риоя қилинса, узок муддатли, самарали ва иқтисодий фойдали ишлашни таъминлайди.

REFERENCES. ИҚТИБОСЛАР. СНОСКИ.

1. Шагдыров, И.Б. Технология и параметры многоступенчатых измельчителей фуражного зерна с внутренней сепарацией: дис. ... д.-ра техн. наук: 05.20.01 / И.Б. Шагдыров; ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова». – Новосибирск, 2013.
2. Воробьев, Н.А. Плющение фуражного зерна вальцами с рифлено-ступенчатой рабочей поверхностью: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Н.А. Воробьев // БГАТУ. – Минск, 2009.
3. Дашков, В.Н. Методика обоснования параметров двухстадийного измельчителя зерна / В.Н. Дашков, Н.А. Воробьев, С.А. Дрозд // Вестник БГСХА. – 2014. – № 2. – С. 190–193.
4. Леонов, А.Н. Основы научных исследований и моделирования: учебнометодический комплекс / А.Н. Леонов, М.М. Дечко, В.Б. Ловкис. – Минск: БГАТУ, 2010. – 276 с.