

7 TESTY PRODUKCYJNE DIM

Do wykonywania różnego rodzaju napraw i terminowej konserwacji konstrukcji metalowych zakładów górniczo-hutniczych Oddziału nr 1 Południowych Zakładów Górniczo-Hutniczych Kompleks Zakładów Metalurgicznych w Alczewsku zużywa rocznie około 28 000 ton metalu. ton ogniotrwałego magnezytu, chromo-magnezytu i proszku szamotowego.

Różne warsztaty, jako główni konsumenci proszków ogniotrwałych, potrzebują produkowane są w postaci proszków z grupy magnezytu w ilościach od 15 000 do 16 000 ton rocznie, które są niezbędne do bieżących napraw (natrysk betonu) i większych renowacji instalacje piecowe, zamykanie otworów spustowych żużla i żeliwa itp.

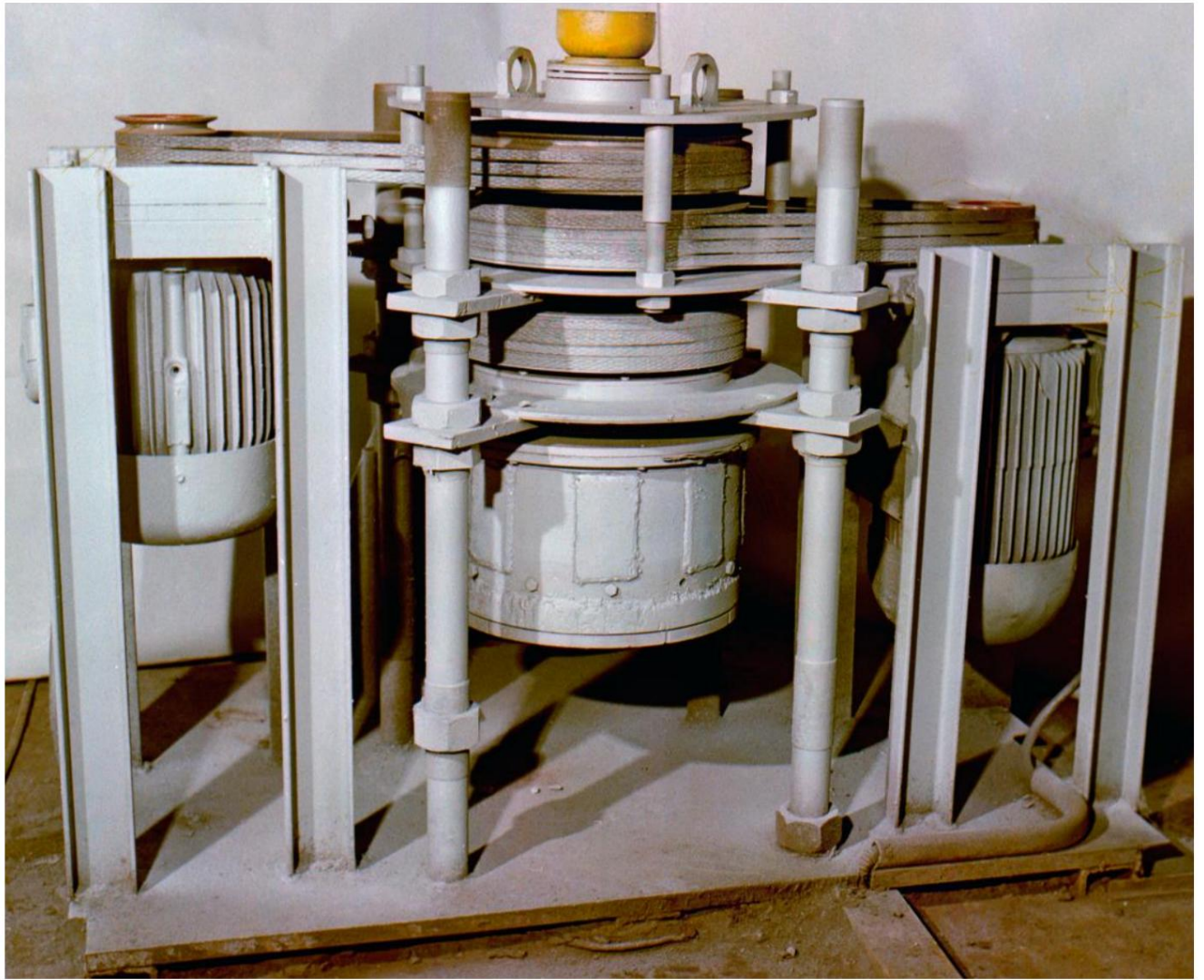
W bieżącej produkcji przedsiębiorstwo gromadzi około 30 tys. ton odpadów. złom nieogniotrwały, z którego około 1/3 jest poddawana recyklingowi i recyklingu oraz 2/3 złomu ogniotrwałego niespełniającego norm, co stanowi 18 000 Rocznie można zmielić na proszek do 20 000 ton. Brak odporności na ogień Zawartość proszków przy ilości 10 kg na tonę stali wynosi ok. 50%.

Aby znaleźć racjonalne rozwiązania w zakresie kruszenia materiałów, mamy Zbudowano model eksperymentalny, prototyp i próbkę przemysłową DIM typu tarczowego, łączący siły ścinające na etapie kruszenia z późniejszymi ścierania metodą dmuchania na etapie szlifowania. Maszyny o różnych średnice części roboczych podane po skrócie DIM w milimetrach.

W budynku dawnej huty martenowskiej prowadzone są badania w warunkach produkcyjnych. Wyprodukowano DIM-250, DIM-1800 i DIM-2250 o przedstawionych cechach podano w Załączniku G.9 dotyczącym różnych materiałów, co znajduje odzwierciedlenie poniżej.

7.1 Badania próbki doświadczalnej DIM-250

Zorganizowanie eksperymentu poszukiwawczego w celu zbadania możliwości uzyskania opracowano i stworzono eksperymentalną próbkę roztworu służącą do oddzielania małych frakcji. ścierno-utwardzalny DIM (rys. 7.1) w postaci modelu laboratoryjnego o charakterystyce kas przedstawiono w Załączniku B.9 (Tabela G.9.1).



Rysunek 7.1 — Próbkę eksperymentalna DIM-250

Do badań wybrano materiały najczęściej występujące surowce w przemyśle hutnictwa żelaza, a mianowicie: wapno, i rudy żelaza niezbędnej do procesu technologicznego produkcji aglomeracyjnej merata oraz chromomagnezyt.

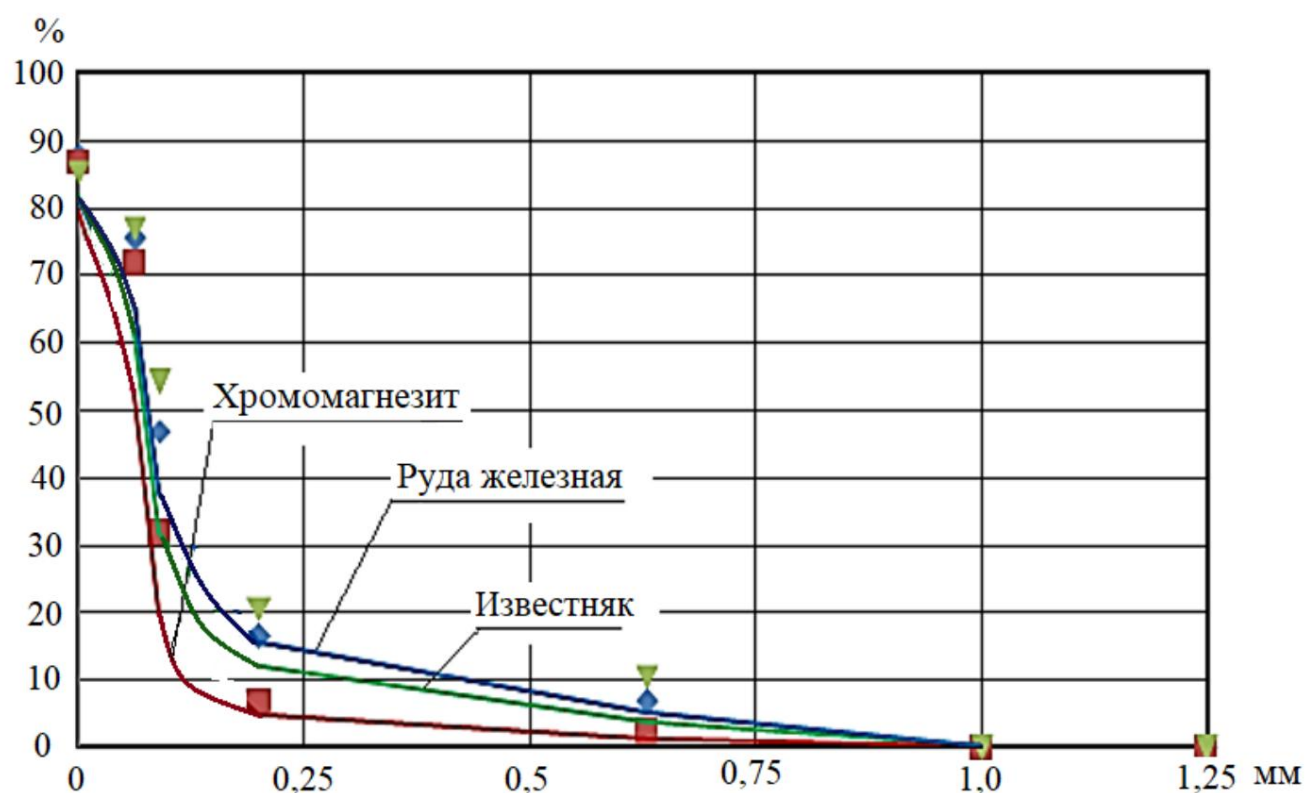
Na zdjęciu przedstawiono wyniki szlifowania różnych materiałów na maszynie DIM-250. Tabela 7.1, w związku ze zmniejszonymi wymiarami komory roboczej, W materiale źródłowym wykorzystano frakcje w zakresie od 15 do 25 mm (Rys. 7.2). Charakterystyka granulometryczna materiałów rozdrabnianych w procesie badawczym Materiały użyte pokazano na rysunku 7.3.



Rysunek 7.2 — Początkowa frakcja cegły chromowo-magnezowej

Tabela 7.1 — Wyniki badań młyna laboratoryjnego DIM-250

Rozmiar otworów sita, mm	Pozostając na sito, %		Reszta na sicie, %		Reszta na sicie, %	
1250	0,0	0,034	0,0	0,55	0,0	0,34
1000	6.9		1,5		10.2	
0,630	9.7		4.5		10.2	
0,200	30,0		25,0		34,0	
0,090	29,0		40,0		22.4	
0,063	12,0		16,0		8.3	
0,000	12.4		13,0		14.9	
Producent- wydajność, kg/h	159,0		103,0		156,0	
	Chromomagnezyt		Wapień		Ruda żelaza	



Rysunek 7.3 – Charakterystyka granulometryczna materiałów

Skład chemiczny otrzymanego proszku ogniotrwałego przedstawiono w tabeli.
osoba G.9.6 Załącznika G.9.

Produkty zużycia części roboczych młyna nie mają znaczącego wpływu
wpływ na skład chemiczny gotowego produktu, co świadczy o jego wystarczającej
odporność mechaniczna.

Badania eksperymentalne młynka laboratoryjnego DIM-250 wykazują
stwierdzono, że DIM może znaleźć zastosowanie w różnych sektorach gospodarki
działalność obejmująca metalurgię żelaza i metali nieżelaznych, materiałów ogniotrwałych i rud
przemysłów, produkcji materiałów budowlanych itp. To jest podstawa
instytut badawczy podjął decyzję o opracowaniu dokumentacji technicznej i produkcji
model przemysłowy o zwiększonej wydajności (kilkadziesiąt ton/godzinę) z możliwością
możliwość zapewnienia przetworzenia wytworzonych odpadów ogniotrwałych w jednej instalacji
innowacja pozwalająca na rezygnację z używania sprzętu wieloproduktowego w
w celu zaoszczędzenia pieniędzy i kosztów energii potrzebnych na produkcję okruchów.

7.2 Testowanie prototypu DIM-1800

Określenie możliwości przetwórstwa surowców w rzeczywistej produkcji opracowano i wyprodukowano prototyp DIM-1800, który wyróżnia się zwiększone wymiary i moc silnika, co było spowodowane potrzebą organizacja rozdrabniania surowców ogniotrwałych w postaci rozdrobnionej i odpadowej gliny ogniotrwałej i cegieł chromowo-magnezowych. Główne parametry techniczne pre-podano w Załączniku G.9 (Tabela G.9.2).

Testy prototypu DIM-1800 wykazały, że maszyna posiada następujące cechy: jakie parametry:

wydajność złomu cegieł szamotowych - 5,6 t/h;

jednostkowe zużycie energii dla złomu cegieł szamotowych - 5,0 kWh/t;

wydajność złomu cegieł chromowo-magnezowych - 7,8 t/h;

Jednostkowe zużycie energii na złom cegieł chromowo-magnezowych wynosi 5,1 kWh/t.

Skład frakcyjny uzyskanego szamotu i chromo-magnezytu

Proszek przedstawiono w tabeli 7.2, a wymagania znormalizowane w tabeli 7.3.

Tabela 7.2 — Skład frakcyjny proszków po zastosowaniu DIM-1800

Numer sita	Wstrząs proszkiem szamotowym, %	Proszek chromowo-magnezowy, %
6.0	—	—
5.0	100	100
3.15	99,5	99,9
2,5	97,2	98,9
1,25	82,6	79,4
0,5	71,6	65,7
0,315	52,5	49,6
0,25	44,8	45,4
0,09	17,0	9,4
0,05	4,6	8,7

Tabela 7.3 — Wymagania dotyczące wielkości proszku

Numer sita	Wstrząs proszkiem szamotowym, %	Proszek chromowo-magnezowy, %
8.0	nie mniej niż 100	niestandardyzowane
6.0	niestandardyzowane	niestandardyzowane
3.0	70–80	100
2.0	niestandardyzowane	nie więcej niż 5
0,5	30–50	nie mniej niż 60
0,009	27–40	niestandardyzowane

Dzięki temu, po pewnych modyfikacjach, maszynę można wykorzystać w przetwarzaniu odpadów ogniotrwałych.

7.3 Badania produkcyjne próbki przemysłowej DIM-2250

Prezentowano główne cechy techniczne wzornictwa przemysłowego

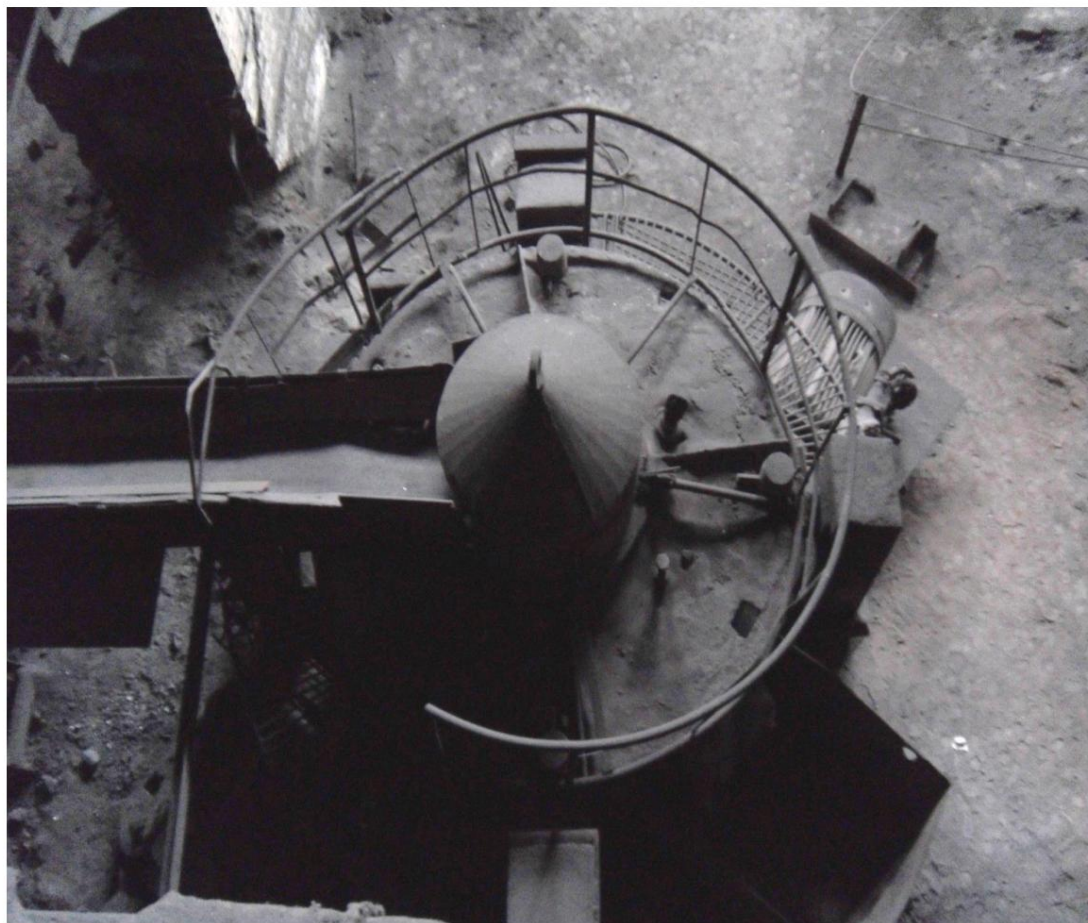
Rysunki przedstawiono w Załączniku G.9 (Tabela G.9.3), a kopie głównych rysunków przedstawiono w Załączniku E.

Testy produkcyjne wykazały zdolność urządzeń przemysłowych do próbki DIM-2250 o średnicy tarczy roboczej 2250 mm (rys. 7.4), wykonana wykonana ze stali 40 G2 nadają się do przerobu odpadów w postaci cegieł ogniotrwałych (rys. 7.5), zasilany ze zbiornika magazynowego (rys. 7.6) za pomocą przenośnika taśmowego (rys. 7.7) 650 mm szerokości do gardzieli załadowniczej maszyny (rys. 7.8).

Części robocze maszyny pokazano na rysunkach 7.9 i 7.10.

W ciągu roku DIM-2250 z jednozmianową obsługą i konserwacją przez dwie zmiany Operatorzy przetwarzają ponad 5000 ton chromo-magnezytu, czyli magnezu, na proszek. złom metali nieżelaznych i szamotowy o stopniu rozdrobnienia dochodzącym do 60. W tym celu Jednocześnie wymieniono dwa komplety dysków roboczych.

Jako surowce wykorzystywano rudę żelaza, wapień i chrom. momagnezyt o wielkości 130–460 mm. Skład granulometryczny produktu gotowego Szczegółowe zużycie energii podczas ich mielenia przedstawiono w tabeli 7.4.



Rysunek 7.4 — Widok z góry DIM-2250



Rysunek 7.5 – Rozbijanie cegieł ogniotrwałych



Rysunek 7.6 — Pojemnik akumulacyjny



Rysunek 7.7 – Przenośnik taśmowy



Rysunek 7.8 — DIM-2250



Rysunek 7.9 — Widok korpusów roboczych DIM-2250



Rysunek 7.10 — Górny dysk maszyny DIM-2250

Ciała robocze to dwa dyski o określonym kształcie, z których jeden ma zdolność do obracania się, a drugi ma zdolność do poruszania się w pionie płaszczyzny, zapewniając tym samym regulację niezbędnej szczeliny, aby zapewnić wypiekanie gotowego produktu o wymaganym rozmiarze. Dyspersja materiału w Wykonuje się to w płaszczyźnie pionowej (przez cięcie) i poziomej (przez ścieranie).

Dozowane, ciągłe ładowanie maszyny zapewnia jej stabilną pracę wydajność przy stabilnym wyjściu frakcji rozdrobnionego materiału, oraz także możliwość uruchomienia „pod gruzami” i ponownego uruchomienia w przypadku awarii zatrzymuje się.

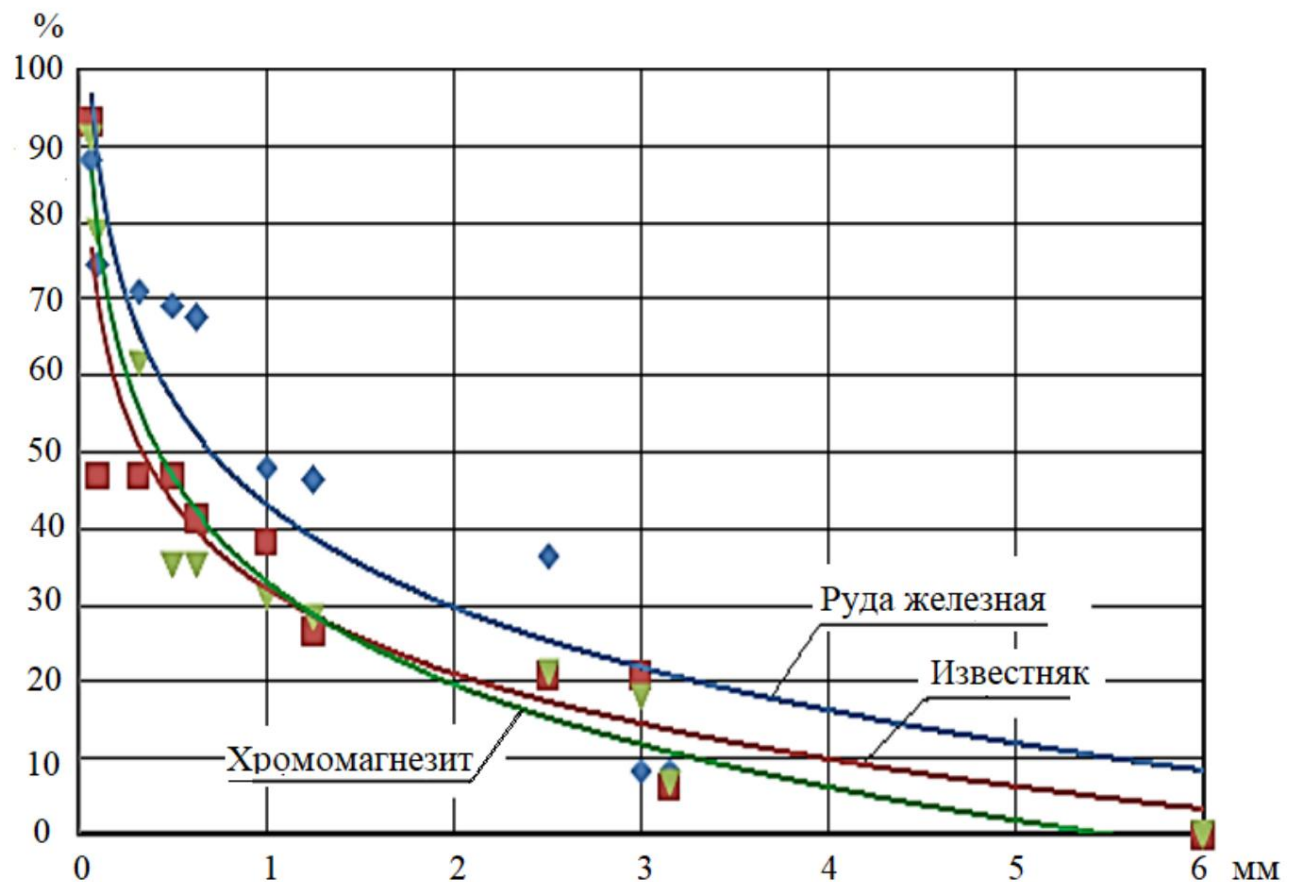
Zgodnie z badaniami eksperymentalnymi i laboratoryjnymi analiza próbek gotowego produktu uzyskanego w procesie przetwarzania odpadów

wyprodukowane przy użyciu proszków DIM-2250, spełniają wymagania regulacyjne (Załącznik G.9, Tabela G.9.4) i może być stosowany we wszystkich operacjach technologicznych. radia.

Skład granulometryczny gotowego produktu z różnych materiałów jest pokazano na rysunku 7.11.

Tabela 7.4 — Wyniki badań próbki przemysłowej DIM-2250

Rozmiar otworu sito, mm	Ruda żelaza		Wapień		Chromomagnezyt	
	Reszta na sicie, %	koszt, kWh/ t	Pozostać- aktualny	koszt, kWh/ t	Pozostać- aktualny	koszt, kWh/ t
6.0	8.1	7.0	6.3	9.1	6.7	8.7
3.15	0		14.6		11.2	
3.0	28,0		0		3.1	
2,5	10.3		5.7		7.2	
1,25	1.4		11.7		2.6	
1.0	19,5		3.1		4.3	
0,63	1,2		5.5		0	
0,5	1.8		0		26.3	
0,315	3.6		0		17.2	
0,1	13.8		46.3		12.3	
0,063	11.9		6.8		9.1	
Producent- wydajność, kg/h	159,0		103,0		156,0	



Rysunek 7.11 – Skład granulometryczny gotowego produktu

Przybliżone równania określające wielkość składu granulometrycznego produktu końcowego UIZ przy mieleniu odpowiednich surowców w DIM-2250 w procesie procenty z wartościami niezawodności aproksymacji uzyskanymi przy użyciu pro-

Poniżej przedstawiono gramy programu Microsoft Office Excel 2007:

dla rudy żelaza:

$$y_z^{2250} \text{ R} = 19,4 \text{ d} \times 56,95$$

$$R^{2250} = 0,86 ;$$

dla wapienia:

$$y_z^{2250} = 16,0 \text{ d} \times 67,90$$

$$R_z^{2250} = 0,849 ;$$

dla chromomagnezytu:

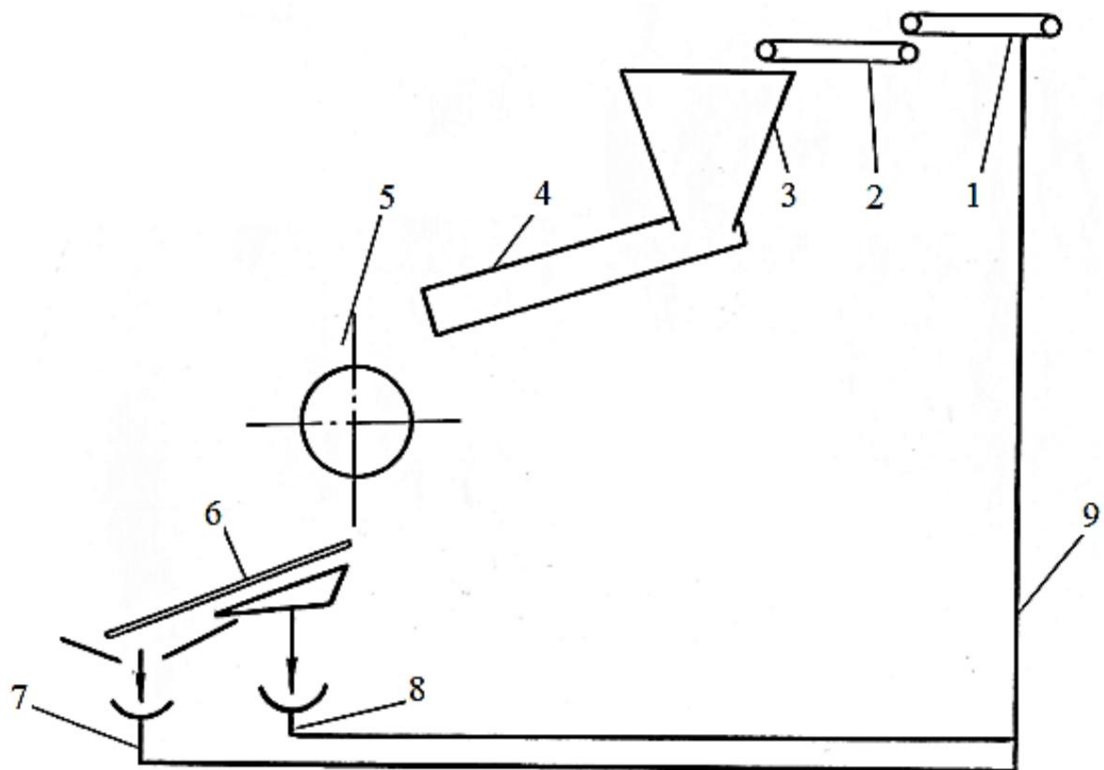
$$y_z^{2250} \quad 19,37 \lg 67,0$$

$$R_z^{2250} \quad 0,96.$$

7.4 Analiza porównawcza jakości przemiału wapienia produkowanego w DIM-2250 z kruszarkami młotkowymi

Kruszenie wapienia do frakcji 3 mm odbywa się we wszystkich zakładach aglomeracyjnych. wyposażona jest w kruszarki młotkowe DMRIE 14,5×13–1000 (charakterystyka maszyny przedstawionych w Załączniku G.9), pracujących w cyklu zamkniętym z sitami.

Schemat łańcucha urządzeń i charakterystyka sprzętu do przygotowania wapień pokazano na rysunku 7.12.



1, 2, 7-9 — przenośniki; 3 — bunkier; 4 — przenośnik rurowy; 5 - kruszarka;
6 - dudnienie

Rysunek 7.12 — Schemat technologicznego przygotowania kamienia wapiennego

Wapień podawany jest przenośnikiem nr 2 do bunkra nr 3 o pojemności 50 m³. Z bunkra Przenośnik rurowy 4 wchodzi do kruszarki 5.

Pokruszony wapień rozdzielany jest na 2 frakcje na sicie nr 6. Frakcja Do bunkrów działu wsadowego za pomocą przenośnika 8 wprowadzane są granulki o średnicy 0–3 mm. Ułamek więcej Materiał o wielkości 3 mm jest podawany z powrotem przez przenośniki 7, 9, 1 w celu dodatkowego rozdrobnienia na peletki. zlewka 5 (charakterystyka techniczna sita podana jest w załączniku G.9 (tabela G.9.7).

Dlatego do kruszenia kamienia wapiennego w zakładach aglomeracyjnych stosuje się: 7 jednostek sprzętu o łącznej mocy silników elektrycznych 777 kW, ważących ponad ponad 50 ton i długości przenośnika ponad 110 m. Pojemność kompleksu dla wapienia klasy 0–3 mm wynosi ok. 30–50 t/h, czyli do uzyskania 1 tony wapień moc zainstalowanych urządzeń wynosi 15,5–26 kW.

Zainstalowany sprzęt zlokalizowany jest w dwóch budynkach i działa praktycznie praktycznie nieprzerwanie (około 20 godzin na dobę), wymaga systematycznego smarowania, ponownego montaż, wymiana sit, młotów kruszących, których zużycie metalu jest 1 tona wapienia waży 0,023 kg.

Z tego punktu widzenia zastosowanie DIM-2250 do przygotowania wapienia pozwoliłoby nam znacząco uprościć tradycyjny schemat szkolenia i skrócić liczba jednostek sprzętu.

W celu określenia możliwości zastosowania DIM-2250 w pod- Przeprowadzono badanie porównawcze dotyczące przygotowania wapienia do produkcji aglomeracyjnej analiza jakości wapienia kruszonego metodą tradycyjną i przy pomocy WYM.-2250.

Skład granulometryczny wapienia przygotowanego do wprowadzenia do wsadu w zakładzie spiekalniczym, charakteryzuje się dużą nierównością. To jest praktycznie niemożliwe możliwe jest wyodrębnienie dowolnej frakcji, która będzie przeważać w składzie (tabela 7.5). Średnia średnica kawałków waha się od 1,02 do 1,41 mm, a wartość wynosi odchylenie standardowe na poziomie 1,0–1,2 i współczynnik zmienności około 1.2.

W tabeli 7.6 przedstawiono charakterystykę składu granulometrycznego wapień po młynach młotkowych.

Tabela 7.5 – Skład granulometryczny wapienia po kruszarce młotkowej

Frakcja próbki, mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
>3	22,0	31 14,0	16,0	16,0	16,8	12,0	14,2	11,0	15,4	15,2	16,6	16,4	11,2	14,0	16,2			
3-2	10,8	14 11,0	10,4	10,4	14,0	10,0	12,0	10,0	11,0	10,8	10,0	10,4	10,0	10,0	10,0			
2-1	19,6	16,2	16,4	17,6	18,4	23,8	16,0	14,2	16,0	20,0	18,0	16,0	17,8	14,4	16,2	16,0		
1-0,5	17,2	12,0	20,4	20,0	21,6	19,0	22,8	22,0	20,6	19,4	19,0	18,0	17,4	19,4	18,8	19,2		
0,5-0,16	14,0	10,2	16,0	15,6	15,0	11,4	16,8	17,4	17,8	13,6	15,6	16,0	11,2	19,2	17,8	15,8		
0,16-0,063	8,0	7,8	10,8	10,0	9,4			7,0	11,4	10,2	12,2	10,0	10,6	12,8	15,4	14,2	13,2	12,8
<0,063	8,4	8,8	11,4	10,4	9,2			8,0	11,0	10,0	12,4	10,4	10,8	10,6	11,4	11,6	10,0	10,0

Tabela 7.6 – Charakterystyka składu granulometrycznego wapienia po
 kruszarki młotkowe (produkt podrusztowy sita)
 z kwadratowymi komórkami 3x3 mm)

Nr próbki d, mm		γ	σ	Nr próbki d, mm		γ	σ
1	1.41	1.43	0,98	9	1.05	1.05	1,00
2	1,72	1,48	1.16	10	1.24	1.19	1.04
3	1,12	1.07	1.04	11	1.23	1.17	1.05
4	1.22	1.16	1.05	12	1.19	1.11	1.08
5	1.24	1,35	0,99	13	1.20	1.10	1.08
6	1,40	1.34	1.04	14	1.02	0,86	1.24
7	1.10	1.08	1.01	15	1.13	1,098	1.03
8	1.17	1,55	0,74	16	1.19	1.11	1.07

Dane dotyczące kąta naturalnego nachylenia różnych frakcji wapienia po kruszarki młotkowe odzwierciedlono w tabeli G.9.8, a po DIM-2250 w tabeli G.9.9 Załącznik G.9.

Wiadomo, że opisany jest wzór zniszczenia dowolnego materiału Zależność Weibulla. Jednakże skład granulometryczny aglomerowanego wapienia rics nie nadaje się do takiego opisu, co wskazuje, że ostateczny granulometryczny wapienia w zakładzie spiekalniczym nie jest determinowany przez prawidłowości kruszenia, ale zależy to od przepustowości i działania sita.

Kształt ziaren wapienia różnych klas wielkości (w badaniu pod mikroskop o dziesięciokrotnym powiększeniu) charakteryzuje się wielościanami o ostre krawędzie, wskazujące na wpływ rozłupywania podczas niszczenia obciążenia udarowe i praktyczny brak obciążeń ściernych. Na tym samym ko-Niewielki udział frakcji małych (do 0,16 mm) również wyraźnie na to wskazuje.

Wapień kruszono w DIM-2250 na dwa sposoby: w minimalnej szerokości szczeliny wyjściowej 2 mm i maksymalna 8 mm. Granulator końcowy-Praktycznie określa się skład chromatyczny wapienia o minimalnej szczelinie frakcja o wielkości 0,16–0,063 mm, której ilość w próbkach waha się od 66,6 do 73% (Tabela 7.7).

Tabela 7.7 — Skład granulometryczny wapienia po DIM-2250
(przerwa jest minimalna)

Wielkość frakcji, mm	Próbki				
	1	2	3	4	5
>3	6.0	4.4	6.2	13.4	12,0
3–2	3.0	3.0	1.0	3.6	2.4
2–1	0,8	1.0	0,8	1.4	1.0
1–0,5	1.4	4.0	2.0	2.0	1.0
0,5–0,16	9.8	10,0	8.0	8.0	9.0
0,16–0,063	73,0	67,6	70.4	66,6	66,6
0,063–0	6.0	10,0	11.6	5.0	8.0

Średnia średnica ziarna wynosi od 0,361 do 0,630 mm przy $\sigma = 0,7\text{--}1,06 \text{ kg/cm}^3$ i współczynnika zmienności wynoszącym około 0,5. Kształt ziarna jest owalny, z wygładzone rogi i krawędzie, wskazujące na obecność dużych cząstek ściernych ładunki podczas niszczenia.

Wizualne obserwacje jakości wapienia na wylocie kruszarki stwierdzono występowanie „przerw” w pracy kruszarki, które pojawiały się okresowo technicznie po około 40–50 minutach pracy. W tych okresach wielkość wapienia

gwałtownie wzrosła (próbki 4, 5, tabela 7.7). Wydajność kruszarki nie przekracza
Wydajność 10 t/h.

Ogólnie górna granica 3 mm wapienia, kruszonego DIM-2250,
spełniło wymagania zakładu spiekalniczego. Jednakże nastąpił gwałtowny spadek frakcji
1–2, 2–3 i ponad 3 mm w porównaniu do wapienia po przesianiu (10% i 50%)
(odpowiednio) może prowadzić do pogorszenia procesu aglomeracji i spiekania
partie.

Tabela 7.8 — Charakterystyka składu granulometrycznego wapienia po
DIM-2250 (minimalna szczelina)

Próbki	d, mm	γ	σ
1	0,398	0,5058	0,786
2	0,361	0,499	0,723
3	0,382	0,516	0,740
4	0,630	0,593	1,061
5	0,549	0,549	1000

Aby uzyskać większe kawałki wapienia, zwiększono szczelinę wylotową urządzenia DIM-2250.
zostały przycięte do 8 mm.

Skład granulometryczny wapienia uzyskanego tą technologią
kruszenie podano w tabeli 7.9. Ilość frakcji większych niż 1 mm to
zawiera ponad 55%, a frakcje większe niż 5 mm zawierają 30–35%, co czyni go
wykorzystanie takiego wapienia w produkcji aglomeracyjnej jest niemożliwe.
Prawdopodobnie przy innych, mniejszych pęknięciach można było uzyskać wapień.
wymagany skład granulometryczny.

Tabela 7.9 — Skład granulometryczny wapienia po DIM-2250
(rozmiar szczeliny 8 mm)

Próbki różnych ułamki cje, mm	Liczba ułamków, %							Przeciętny	
	1	2	3	4	5	6	7		
10	24,3	24,1	20,3		18.2	19.4	25,5	16.8	21.2
10-7	16.1	13,9	11,7		10.8	11.3	11.2	11.0	12.3
7-5	11.3	9.2	9.8		9.6	12,0	8.1	10.2	10,0
5-3	7.4	6.8	7.2		8.2	7.4	6.3	7.2	6.4
3-2	4.4	4.2	5.1		5.2	5.6	4.4	5.6	4.9
2-1	3.5	4.1	4.3		4.8	4.8	3.1	4.1	4.1
1-0,5	7.8	7.3	8.2		8.2	7.7	7.2	9.3	7.9
0,5-0,16	7.2	9.4	10.1		10.6	9.4	9.4	10.3	9,5
0,016-0,063	15,4	17,8	21,2		19.2	21.6	23.4		20.8
<0,063	2.6	3.2	3.1		3.2	3.2	3.0	2.1	2.9

Przeprowadzone badania wykazały, że DIM-2250 w wyniku swojej konstrukcji Wady i niska wydajność rzędu 12 t/h sprawiają, że nie można ich wykorzystać. być stosowany w trybie ciągłym, co sprawia, że jest on wykorzystywany w schemacie przygotowania Produkcja wapienia w spiekalni jest nieracjonalna.

Uzyskane wyniki szlifowania przy minimalnej wielkości szczeliny wskazują wskazać pewne perspektywy dla tej metody mielenia i pozwolić dają nadzieję, że dzięki ulepszeniom konstrukcyjnym typu kruszarki DIM-2250 może być stosowany w produkcjach, które nie wymagają ciągłej pracy. plucie.

Perspektywy rozwoju dalszych badań są możliwe dzięki zwiększeniu koncentracja siły oddziaływania na materiał [237, 238] i na podstawie zastosowania napęd hydrauliczny [239].

Wnioski dla rozdziału 7

Eksperymentalny

badania

laboratorium

młyny

DIM-250 pokazał, że DIM może znaleźć zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu działalność gospodarcza, w tym w zakresie hutnictwa żelaza i metali nieżelaznych, w przemyśle materiałów ogniotrwałych i rudnych, produkcji materiałów budowlanych i itp., a produkty zużycia części roboczych młyna nie mają znaczącego wpływu wpływ na skład chemiczny gotowego produktu, co świadczy o jego wystarczającej odporność mechaniczną.

1. W wyniku testów produkcyjnych DIM o średnicy roboczej

Ganow o średnicy 1800 mm do przetwarzania odpadów materiałów ogniotrwałych wykazał, że metr korpusów roboczych musi zostać zwiększony do 2250 mm, co jest spowodowane wymiarami takich odpadów, a co za tym idzie, wymaganej produktywności i zużycia energii Tam.

2. W wyniku testów przemysłowych ujawniono, że DIM-2250 podczas trans-przerób złomu chromowo-magnezowego, magnezytowego i szamotowego o wymiarach 130–460 mm zapewnia wymaganą wydajność przy stopniu kruszenia osiągając 60, przy dostatecznie wysokiej odporności na zużycie części roboczych.

3. Ustalono, że dozowane, ciągłe ładowanie maszyny zapewnia zapewnia stabilną pracę przy stabilnym wyjściu frakcji kruszonych wydobytego materiału, a także możliwość jego wystrzelenia „pod gruzy” i ponownego rozruch w przypadku nieoczekiwanych przestojów.

4. W wyniku przetwarzania odpadów produkcyjnych przy użyciu DIM-2250 Udowodniono, że uzyskane proszki spełniają wymagania regulacyjne i mogą służyć jako surowce do innych procesów i operacji technologicznych. Pół-Przybliżone równania określające wielkość składu granulometrycznego proszek gotowego produktu do produkcji wapienia, rudy żelaza i chromo-magnezytu.

5. Analiza porównawcza jakości przemiału wapienia produkowanego w Eksperymentalny model typu DIM-2250 z kruszarkami młotkowymi wykazał, że że średnia średnica ziarna w gotowym produkcie mieści się w przedziale od 0,361 mm do 0,630 mm.

Ziarna mają przeważnie owalny kształt, z wygładzonymi rogami i krawędziami. nyami, co wskazuje na obecność dużych obciążeń ściernych w procesie niszczenia. o wydajności do 10 t/h. Głównie w górnej granicy dużych- Kruszony kamień wapienny o grubości 3 mm spełnia wymagania spiekalni. Jeden- Jednakże w porównaniu z wapieniem obserwuje się gwałtowny spadek frakcji 1-2, 2-3 i powyżej 3 mm. guz po dudnieniu (odpowiednio 10% i 50%) może prowadzić do pogorszenia proces peletyzacji i spiekania wsadu.

6. Uznaje się, że za wady DIM-2250 można uznać: niską wydajność (ok. 12 t/h) i brak możliwości pracy ciągłej tryb, który wykorzystuje się w schemacie przygotowania wapienia do aglomeratów Rick jest irracjonalny. Przy minimalnej wielkości przerwy perspektywy zastosowania DIM-2250 jest możliwy dzięki dalszym udoskonaleniom konstrukcyjnym zakłady produkcyjne, w których nie jest wymagana ciągła praca maszyny.

Przeprowadzone w pracy doktorskiej badania teoretyczne i eksperymentalne pozwoliły na opracowanie naukowo uzasadnionych podejść i algorytmów, metod analizy i syntezy DIM o skojarzonym oddziaływaniu na materiał w odniesieniu do surowców metalurgicznych i odpadów. Pozwala nam to dostarczyć rozwiązanie naukowego i technicznego problemu rozwoju, projektowania i modernizacji maszyn dyskowych o zwiększonej wydajności operacyjnej. Uzyskane wyniki badań pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. W powszechnie stosowanym DIM, łączona, skuteczna kombinacja Procesy kruszenia i mielenia są niezwykle rzadkie, co jest spowodowane szczegółowe warunki zniszczenia i rozwiązania projektowe. W tym przypadku ujawniono Warto zwrócić uwagę, że w kruszarkach tarczowych racjonalne warunki redukcji energii Koszt obróbki surowców to redystrybucja dominujących niszczących sił ścierania w kierunku sił mniej energochłonnych (uderzenie i ścinanie), przy czym ostateczna kalibracja gotowego produktu odbywa się poprzez szczelinę międzyżłobkową, co jest łatwo osiągalne przez połączenie takich warunków w komorze roboczej maszyny.

2. Uzyskano zależności do obliczeń urządzeń obciążających, które pozwolą są ustalane na podstawie znanych charakterystyk kruszarki i materiału wyjściowego. ala w celu ustalenia podstawowych parametrów instalacji zasilania, producent wydajności, optymalnych prędkości i ogólnych wymiarów przenośnika załadowniczego, co stanowi teoretyczną podstawę inżynierską do projektowania.

3. Badania teoretyczne dotyczące pionowego spadania przedmiotów o różnych kształtach pokazują, że prawdopodobieństwo ich skutecznego zniszczenia podczas swobodnego spadania jest niewielkie, ze względu na niewystarczający potencjał energia do zniszczenia, dlatego procesy w interdyscyplinarnym w przestrzeni, gdzie warunki destrukcji uderzeniowej zależą w większym stopniu z częstotliwości obrotów części roboczych. W objętości roboczej szczeliny zachodzi złożony proces ruch cząstek, których trajektorie są losowe, dlatego analityczne określenie szybkości przepływu gotowego produktu z przerwy jest trudne nie, nie. W stanie ustalonym produkt gotowy jest usuwany z praktycznie stałą prędkością.

4. Najbardziej stabilnym ruchem w przepływie losowym jest ruch cząstek, których rozmiar szczeliny jest większy od minimalnego. Poruszają się one w warstwie większych cząstek, wyprzedzając je w ruchu względnym promieniowym, ponieważ nie mają wymuszonego poślizgu kołowego z powodu ściskania między dyskami, co ma miejsce w przypadku większych cząstek.

5. Dla obliczonej średniej prędkości ruchu cząstek nieobjętych zaciskiem przy Dla różnicy między minimalną i maksymalną szczeliną wynoszącej do 0,2 mm błąd wynosi 4,5%, lecz następnie wzrasta, co wymaga zastosowania zależności obliczeniowych uwzględniających średnie wartości rozmiarów szczeliny.

6. Ustalono, że reakcja pionowa, która powoduje obciążenia osiowe w układzie, zmienia się od 0 do 0,5-krotności wartości ciśnienia właściwego w płaszczyźnie przekroju i praktycznie łączy się z reakcją przechodzącą przez środek cząstek, gdy są one umieszczone pod kątem, gdzie obie reakcje stają się niewrażliwe na zmiany.

kąt nachylenia cząstek od 78° do 88° , a następnie dąży do granicy, ograniczone przez wartość krytyczną ciśnienia właściwego w płaszczyźnie przekroju równe 5,5 MPa.

7. Przy jednowarstwowym układzie cząstek w przestrzeni międzys dyskowej, możliwe jest ich „toczenie” bez zniszczenia, jednak przy kącie nachylenia cząstek mniejszym niż 78° zniszczenie może nastąpić od siły obwodowej równej w przybliżeniu 0,1 maksymalnego możliwego ciśnienia. Zaczynając od dwuwarstwowego układu cząstek oryginalnego materiału i dla dowolnej liczby warstw większej niż jedna, możliwość wykorzystania w trybie losowego procesu prawdopodobieństwa mielenia umiejętność realizacji minimalnych wysiłków okrężnych rozwija się nie po podstawowym kruszenia, lecz bezpośrednio po wejściu do komory kruszenia. Element roboczy z jednowarstwowym wypełnieniem wnęk krusząco-mielących charakteryzuje się: maksymalna wartość ciśnienia, więc taka konstrukcja jest niekorzystna z punktu widzenia pod względem kosztów energii na mielenie wstępne.

8. Moment obrotowy zależny od oporu płaszczyzny rowka szczelina jest określana przez parametry naprężenia zewnętrznego działającego na materiał i wewnętrzne promienie wewnętrznych wnęk oraz rozmiar szczeliny, a także moment oporu gotowego wyrobu na ruch skrobaków rozładowniczych - od ich wysokość i szerokość, promień dysku i ciężar właściwy materiału.

9. Wyniki syntezy zasadniczo nowych projektów wykazały, że Rozdrabnianie surowców poprzez samozniszczenie jest obiecujące kierunek ten pomaga zwiększyć stopień rozdrobnienia i gładkość gotowego produktu, ale wymaga bardziej złożonej konstrukcji młyna, której celem jest zapewnienie stabilnego dostarczania materiału do komory roboczej. Intensyfikacja ruch materiału wewnątrz komory roboczej można osiągnąć poprzez zorganizowanie surowca podparcie rowu, koncentracja sił niszczących ze względu na wyższe stężenie niszczące centrowanie obciążenia, naprzemienne obciążenia i wysiłki zmiany i odwrotne uderzenia. Tworzenie dodatkowych warunków cięcia zapewnia niszczenie surowców przy niższych kosztach energii, co jest osiąganym wewnątrz komory roboczej DIM z późniejszą kalibracją gotowego produktu w szczelinie szczelinowej na obwodzie tarcz, podczas gdy łączone oddziaływanie na materiał zapewnia zwiększoną wydajność dzięki ujednoliceniu w istocie kilka maszyn, w jednej konstrukcji bazowej.

10. Analizując wyniki syntezy zasadniczo nowego DIM, opracowano zasady klasyfikacji DIM z uwzględnieniem wpływu skojarzonego działania na przetwarzany materiał; ujawniono szerokie możliwości kontroli.

projektowania i stosowania takich maszyn, gdzie jednym z obiecujących kierunków jest rozwój polega na zastosowaniu programowalnych popychaczy hydraulicznych sterowany mikroprocesorem.

11. Wydajność i zużycie energii pojedynczego gniazda DIM rosną wraz ze wzrostem częstotliwości obrotów części roboczych i nie są wprost proporcjonalne. Wraz ze wzrostem prędkości obrotowej z $n=5 \text{ s}^{-1}$ (300 obr./min) do $n=8,3 \text{ s}^{-1}$ (500 obr./min) wydajność wzrasta z 50 kg/h do 70 kg/h. Gotowy produkt zawiera do 10% cząstek o rozmiarach przekraczających rozmiar szczeliny. Przy szczelinie o szerokości 3,5 mm zużycie energii wynosi około 3–5 kWh/t, a przy szczelinie o szerokości 1,0 mm 8–12 kWh/t. Prędkość obrotowa, rozmiar całkowity otworu części roboczych i rozmiar materiału źródłowego mają niewielki wpływ na jakość gotowego produktu. Stopień zmielenia może osiągnąć od 1 do 100.

12. W przypadku modułów DIM z wieloma gniazdami wydajność stale wzrasta wraz z zwiększając częstotliwość obrotów i zwiększając rozmiar materiału źródłowego

zmniejsza się. Wraz ze wzrostem szczeliny, a także objętości komory roboczej, wydajność wzrasta w sposób wręcz wprost proporcjonalny. W przypadku badanego modelu wydajność sięga 200–300 kg/h przy objętości komory roboczej $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

z stabilnymi cechami wielkościami produkt o stopniu rozdrobnienia ok. 40. Intensywność energetyczna procesu dla głównego Sprawność różnych trybów pracy wynosiła 3–10 kWh/t.

13. Testy przemysłowe wykazały, że DIM-2250 podczas przetwarzania złom chromowo-magnezowy, magnezytowy i szamotowy charakteryzuje się wydajnością ok. 10-12 t/h przy stopniu rozdrobnienia dochodzącym do 60, przy dostatecznie wysokiej odporności na zużycie części roboczych, uzyskane proszki spełniają wymagania prawne i mogą być surowcami do innych procesów i operacji technologicznych. Przy minimalnej szczelinie średnia średnica ziarna w gotowym produkcie wynosi od 0,361 mm do 0,630 mm. Mają przeważnie owalny kształt z zaokrąglonymi narożnikami i krawędziami, co jest typowe dla ekspozycji na

obciążenia trące.

Poszczególne postanowienia rozprawy wykorzystywane są w procesie dydaktycznym na katedry „Maszyny kompleksu hutniczego” i „Hydromechanika stosowana” Wydziału Hutnictwa i Budowy Maszyn, a także katedry „Ekologia i bezpieczeństwo życia” Wydziału Górniczego Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej VO LPR "DonGTI".

Zalecenia praktyczne: opracowanie dokumentacji technicznej i wykonanie modelu przemysłowego o zwiększonej wydajności z możliwością zapewnienia ciągłej obróbki materiałów w DIM, umożliwiającej:

wydaje się, że wynika to ze stosowania sprzętu wieloproduktowego w celu oszczędzania fundusze i koszty energii.

Perspektywy dalszych badań obejmują wykorzystanie napędów hydraulicznych, które co znacznie zwiększy siły niszczące w DIM.

Całkowity roczny efekt ekonomiczny wprowadzenia łącznego DIM Wartość akcji kąpielowej wynosi 21 650 tysięcy rubli.

LISTA SYMBOLI

DIM - maszyna krusząco-mieląca;

DIM-250: kruszarka i młynarka o średnicy roboczej
nowy 250 mm;

DIM-1800: kruszarka i młynarka o średnicy roboczej
nowe 1800 mm;

DIM-2250: kruszarka i młynarka o średnicy roboczej
nowy 2250 mm;

PPM-85: proszek peryklazowy do wypełniania ścian i skarp pieców martenowskich
pieców, a także jako składnik w produkcji niepalnych peryklaw
produkty wapienne na spoiwach żywicznych i smołowych;

LISTA REFERENCJI

1. Tangaev, I. A. Energochłonność procesów wydobywania i przeróbki minerałów skamieniałości [Tekst] / I. A. Tangaev. — M.: Nedra, 1986. — 231 s.
2. Levchenko, E. P. Perspektywy zarządzania stanem skupienia wody zasoby oparte na globalnym ociepleniu [Tekst] / E. P. Levchenko // Biuletyn Ekologiczny Donbasu. — nr 2. — Alczewsk: DonGTI, 2021. — s. 28–37.
3. Levchenko, E. P. Światowe trendy w rozwoju odnawialnych źródeł energii energia wiatrowa [Tekst] / E. P. Levchenko, M. A. Kabanova // Materiały konferencji 4. Międzynarodowej rodzima konferencja naukowo-praktyczna. — T. 4. Obiecujące kierunki rozwój ekologii i technologii chemicznej. — Donieck, 2018. — S. 92–96.
4. Levchenko, E. P. Przetwarzanie odpadów metalurgicznych w procesie kruszenia i szlifierki o działaniu kombinowanym [Tekst] / E. P. Levchenko, D. A. Vishnevsky, A. M. Zinchenko i in. // Biuletyn Ekologiczny Donbasu. — Nr 8. - Alczewsk: DonGTI, 2023. - s. 49-56.
5. Malich, N. G. Analiza i perspektywy rozwoju krajowych maszyn do kruszenie materiałów stałych [Tekst] / N. G. Malich, V. S. Błochin, A. O. Degtyarev // Biuletyn informacji górniczych i analiz, 2008. - s. 365–380.
6. Błochin, W. S. Główne parametry maszyn technologicznych. Część 1. Samochody do rozpadu ciał stałych [Tekst]: przewodnik do nauki / V. S. Blokhin, V. I. Bolshakov, N. G. Malich // - Dniepropietrowsk: IMA-press, 2006. - 404 s.
7. Sidenko, P. M. Mielenie w przemyśle chemicznym [Tekst] / P. M. Sidenko. - M.: Chemia, 1977. - 368 s.
8. Marchenko, V. A. Produkcja aglomeratu (technologia, wyposażenie, lub (organizacja miejsca pracy) [Tekst] / V. A. Marchenko, A. S. Kukhar. — M.: Metal-lurgija, 1985. - 72 s.
9. Zhilkin, V. P. Produkcja aglomeratu. Technologia, sprzęt, automatyzacja [Tekst] / V. P. Zhilkin, D. N. Doronin. — Jekaterynburg: Uralski Centrum PR i Reklamy, 2004. - 292 str.
10. Levchenko O. A. Zwiększenie wydajności kruszenia aglomeratu poprzez

udoskonalenie parametrów konstrukcyjnych pogłębiarki zębatej jednowałowej
notatki [Tekst]: dis. o stopień naukowy Cand. Stopnie techniczne. nauki: spec. 05.05.08
„Maszyny do produkcji metalurgicznej” Lewczenko Oksana Aleksandrowna.
— Donieck, 2009. — 176 s.

11. Adzhirey, G. D. Geologia strukturalna [Tekst] / G. D. Adzhirey. — M.: Wyd. Uniwersytet Moskiewski, 1956. - 493 s.

12. Klushantsev, B.V. Crushers. Projekt, obliczenia, cechy operacyjne
cje [Tekst] / B. V. Klushantsev, A. I. Kosarev, Yu. A. Muizemnek. — M.: Maszyna-
struktura, 1990. - 320 str.

13. Borszczow, W. Ja. Urządzenia do kruszenia materiałów: kruszarki i
młyny: poradnik [Tekst] / V. Ya. Borszczew. — Tambow: Wydawnictwo Tam-
Bowski Państwowy Uniwersytet Techniczny, 2004. - 75 s.

14. Rodin R. A. Niszczenie skał podczas kruszenia [Tekst] / R. A. Ro-
din // WNIPIJstromsyrye. - M.: 1980. - S. 20–31.

15. Rebinder, P. A. Wybrane dzieła. Zjawiska powierzchniowe w rozproszonych
systemy. Mechanika fizykochemiczna [Tekst] / P. A. Rebinder. — M.: Nauka,
1979 — 386 str.

16. Kravtsov, E. D. Ogólne informacje o kruszeniu skał i rud [Tekst] /
E. D. Kravtsov, V. I. Ignatov, A. V. Lisitsa. - M.: Chemia, 1998. - 572 s.

17. Makarov V. I. Maszyny do kruszenia i sortowania materiałów [Tekst]:
książka informacyjna / V. I. Makarov, V. P. Sokolov. — M.–L.: Inżynieria mechaniczna, 1966. —
158 stron.

18. Bazilevich, S. V. Produkcja spieków i peletów [Tekst]: Literatura
pseudonim / S. V. Bazilevich, A. G. Astakhov, G. M. Maisel i inni. - M.: Metalurgia, 1984.
— 216 sekund.

19. Baron, L. I. Zniszczenie skał przez swobodne uderzenie [Tekst] /
L. I. Baron, I. E. Chmelkowski. - M.: Nauka, 1971. - 203 s.

20. Khodakov, G. S. Drobne szlifowanie materiałów budowlanych [Tekst] /
G. S. Chodakow. - M.: Stroyizdat, 1972. - 239 s.

21. Sergo, E. E. Kruszenie, mielenie i przesiewanie minerałów

[Tekst]: podręcznik. dla uniwersytetów / E. E. Sergo. — M.: Nedra, 1985. — 285 s.

22. Eronko, S. P. Podstawy klasyfikacji zużycia energii w procesach kruszenia i szlifierki [Tekst] / S. P. Eronko, T. N. Zamota // Nowoczesne maszyny materiały i technologia: zbiór artykułów naukowych VIII Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej konferencja ticowa. — Kursk, 2018: ZAO „Księga Uniwersytecka”. — 465 stron.

23. Borschevsky, A. A. Urządzenia mechaniczne do produkcji materiałów budowlanych materiałów i wyrobów budowlanych [Tekst] / A. A. Borshchevsky, A. S. Ilyin. — M.: Al-yans, 2009 — 364 str.

24. Fedorovsky, N. V. Aglomeracja rud żelaza [Tekst]: podręcznik / N. V. Fiodorowski, D. I. Shanidze. — K.: Technika, 1991. — 141 s.

25. Boryskin, I.K. Intensywna obróbka mechaniczna aglomeratu. Teoriya, sprzęt, technologia [Tekst] / I. K. Boriskin, G. A. Arykov, A. M. Pyri-zatoczka. - M.: MISIS, 1998. - 248 s.

26. Nesterov, A. P. Badanie kruszenia za pomocą kruszarek szczękowych z hydro-napęd / A. P. Nesterov, S. N. Zinowiew, L. V. Evsyukova // Mechanika płynów i gaz: Materiały z IX Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej Studentów cje. — Donieck: DonNTU, 2010. [Zasób elektroniczny]. — Tryb dostępu: <http://masters.donntu.org/2014/fimm/simonenko/library/article1.htm>.

27. Levchenko, E. P. Cechy zastosowania napędu hydraulicznego w kruszarkach szczękowych bilках [Tekst] / E. P. Levchenko, A. N. Tumin, N. E. Onishchenko // Zbiór publikacji naukowych Materiały konferencyjne DonSTU. - Wydanie. 5 (48). — Alczewsk: DonSTU, 2017. — s. 81–85.

28. Nesterov, A. P. Badanie kruszenia w kruszarkach szczękowych z hydro-napęd / A. P. Nesterov, S. N. Zinowiew, L. V. Evsyukova // Mechanika płynów i gaz: Materiały z IX Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej Studentów cje. — Donieck: DonNTU, 2010. [Zasób elektroniczny]. — Tryb dostępu: <http://masters.donntu.org/2014/fimm/simonenko/library/article1.htm>.

29. Olevsky, V. A. Konstrukcja, obliczenia i eksploatacja kruszarek [Tekst] / V. A. Olevsky. - M.: GNTILCHTSM, 1958. - 459 s.

30. Tumin, A. N. Opracowanie układu sterowania hydraulicznego napędu szczękowego

kruszkarki [Tekst] / A. N. Tumin, R. Yu. Tkaczow, E. P. Lewczenko // Wiestnik Ługańsk-
 Uniwersytet Narodowy nazwany na cześć V. Dahla. I Międzynarodowe Naukowo-Techniczne
 Konferencja internetowa „Aktualne zagadnienia mechaniki płynów”,
 poświęcona 60. rocznicy powstania Katedry Żyrogazdynamiki Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Ługańsku-
 Uniwersytet Narodowy nazwany na cześć V. Dahla. — Nr 4(6). - Część 2. - Ługańsk, 2017. -
 Str. 110–114.

31. Levchenko, E. P. Ulepszanie procesu ruchu policzek do policzka
 kruszarka oparta na napędzie hydraulicznym [Tekst] / E. P. Levchenko, O. I. Pavlinenko,
 A. N. Tumin i in. // Aktualne problemy współczesnej nauki: spojrzenie młodych ludzi
 naukowcy: zbiór streszczeń sprawozdań z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej
 wynajem. — Ałczewsk: Państwowa Instytucja Edukacyjna Wyższej Edukacji Zawodowej ŁRL „DonSTU”, 2020. — S. 73–74.

32. Borschevsky, A. A. Urządzenia mechaniczne do produkcji materiałów budowlanych
 materiałów i wyrobów budowlanych [Tekst] / A. A. Borshchevsky, A. S. Ilyin. — M.: Al-
 yans, 2009 — 364 str.

33. Pritykin, D. P. Wyposażenie mechaniczne zakładów metalurgii metali nieżelaznych.
 chłopaku. Część 1. Urządzenia mechaniczne do przygotowania materiałów wsadowych
 [Tekst] / D. P. Pritykin. - M.: Metalurgia, 1988. - 392 s.

34. Vlasenko, D. A. W kwestii zwiększenia efektywności procesu kruszenia
 kruszenie paliw stałych w kruszarkach walcowych [Tekst] / D. A. Vlasenko, E. P. Lev-
 chencko, Melezhik R.S. // Aktualne problemy metalurgii żelaza i stali: zbiór
 Zbiór streszczeń sprawozdań z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej. - Al-
 chevsk: Państwowa Wyższa Szkoła Edukacyjna ŁRL „DonGTI”, 2020. - s. 62-65.

35. Pat. Federacja Rosyjska dla wzoru użytkowego 188107,
 IPC B 02 C 4/30. Walec kruszarki czterowalcowej / Zhiltsov A.P., Bilan G.A.,
 Wlasenko D. A., Levchenko E. P., Melezhik R. S.; wnioskodawca i posiadacz patentu Fe-
 Obrazowanie budżetu skórnoego. instytucja wyższa arr. Lipiec. państwo. technologia. nie-t. —
 Nie. 2018134232; ogłoszono 27.09.2018; publ. 28.03.2019, Byk. Nr 10. - 5 str.: il.

36. Miszczenko, I. M. Stan i główne kierunki doskonalenia techniki
 poziom produkcji aglomeracyjnej przedsiębiorstw hutnictwa żelaza
 [Tekst] / I. M. Miszczenko // Procesy i urządzenia metalurgiczne, 2005. —

Nr 1. — s. 23–26.

37. Levchenko, O. O. Przygotowanie do efektywności procesu aglomeracji racjonalny tort droga do zła [Tekst] / O. O. Levchenko // Zbiór prac naukowych Dov DonSTU. - Wydanie. 30. — Alczewsk: DonSTU, 2010. — s. 215–222.

38. Patent. Federacja Rosyjska dla wynalazku 206594, IPC B 02 C 4/00. Kruszkarka zębata jednowalcowa / Vlasenko D.A., Levchenko E.P., Karpov A.V., Czyżow T. A.; Wnioskodawca i posiadacz patentu Budżet federalny. obraz. instytucja wyższy arr. Lipiec. państwo. technologia. Uniwersytet — nr 2021112848; ogłoszono 04.05.2021; publ. 17.09.2021, Byk. Nr 26. - 5 str.

39. Patent. Federacja Rosyjska dla wynalazku 196194, IPC B 02 C 4/28. Wirnik jednowalcowej kruszarki zębatej / Levchenko E. P., Vlasenko D. A., Zhiltsov A. P., Moroz V. V., Myagkov A. S.: zgłaszający i posiadacz patentu Federal obraz budżetowy. instytucja wyższa arr. Lipiec. państwo. technologia. Uniwersytet — nr 2019137708; zadeklarowany 21.11.2019; publ. 19.02.2020, Byk. Nr 5.-6 str.

40. Lynch, A. D. Cykle kruszenia i mielenia [Tekst] / A. D. Lynch. - M.: Nedra, 1981. - 343 s.

41. Koroticz, W. I. Podstawy teorii i technologii przygotowania surowców do wielkich pieców wytapianie [Tekst] / V. I. Koroticz. - M.: Metalurgia, 1978. - 207 s.

42. Barabashkin, V. P. Kruszarki młotkowe i obrotowe [Tekst] / V. P. Barabashkina. — M.: Nedra, 1973. — 144 s.

43. Tak Nie. 1761265. ZSRR. Kruszkarka odśrodkowa / P. P. Korolev, V. N. Al-Tuchow, A. N. Onopchenko (ZSRR). — Nr 4887543/33; Ogłoszono 04.12.90; Wyd. 15.09.92, Byk. Nie. 34.

44. Kruszkarka udarowa Tornado / Prospekt Verco Stile Company (USA), 1961. - 3 str.

45. Kruszkarka do węgla brunatnego / Zakłady maszynowe im. Telmana (NRD), 1963. —

2 sekundy.

46. Conduks-Verk szlifierka maszynowa / Prospekt emisyjny spółki Conduks-Verk (Niemcy). 1962. - 2 str.

47. Młyn wielofunkcyjny / Prospekt spółki Alpine (Austria), 1965. — 3 s.

48. Eliseev, V. A. Badanie procesu kruszenia ziarna przez uderzenie [Tekst]:

Streszczenie rozprawy doktorskiej, przedstawione na konkurs naukowy. Świąty. Stopnie techniczne. nauki: 05.20.01 / W. A. Elisejew; Technologia moskiewska. Instytut Przemysłu Spożywczego. — M., 1962. — 11 s.

49. Oskalenko, G. N. Badanie mielenia i kruszenia krzemianów i

inne materiały w młynie-kruszarce odśrodkowej [Tekst]: autor-

rozprawa doktorska, przedstawiona na konkurs naukowy. Świąty. Stopnie techniczne. nauki: 05.05.06 / G. N. Oskalenko; Dniepropietrow. inżynieria chemiczna w-t. — Dniepropietrowsk, 1965. —

27 sekund.

50. Tovarov, V. V. Badanie emisji cząstek z wirników łopatkowych wirówek

szlifierki [Tekst]: prace Instytutu Giprocement /

V. V. Tovarov, G. N. Oskalenko. — Dniepropietrowsk: Gosstroyizdat, 1962. — Str. 64–91.

51. Bagyan, E. R. Ocena charakterystyk procesu dyspersji makrocząstek po

uderzenie w stałą przeszkodę [Tekst]: prace Politechniki Frunzego. instytut / E. R. Bagyan. — Frunze, 1973. — s. 47–49.

52. Ru-Bragik. Badanie prędkości osiadania części z łopatek promieniowych

obrócony loczek [Tekst] / Ru-Bragik // Problemy pewnego udoskonalenia (Niemcy), 1974. - Str. 28–33.

53. Schuler, U. [Tekst], Energie, 1965. - Nr 8. - S. 17.

54. Anikin, N. M. Doświadczenie w eksploatacji wentylatorów szlifierskich do spalania

torf mielony [Tekst] / N. M. Anikin, N. B. Shalov // Energetik, 1955. - nr 9. — str. 14–16.

55. Volkovsky, V. A., Rodattis K. F., Kharlamov A. A. Mills-wentylatory-

tori [Tekst] / V. A. Volkovsky, K. F. Rodattis, A. A. Kharlamov. — M.: Energia, 1971. - 288 str.

56. Eliseev, V. A. Badania porównawcze maszyn do mielenia ziarna

kanały wyjściowe [Tekst] / V. A. Eliseev // Streszczenia sprawozdań z drugiej konferencji międzyuczelnianej konferencji poświęcone problemom zwiększania prędkości roboczych ciągników i maszyn rolniczych maszyn stanowych. — Rostów, 1962. — s. 88–89.

57. Sokur, N. I. Rozwój i testowanie kruszarki odśrodkowej do drobnych materiałów kruszenie rud magnetytu [Tekst] / N. I. Sokur, S. A. Uchitel, A. F. Ka-Linichenko // Zintegrowane zagospodarowanie złóż sztucznych: zbiór streszczeń sprawozdania z Wszechzwiązkowej konferencji naukowo-praktycznej, Czelabińsk. — Część 2, 1990. - s. 110.
58. Turbin, B. G. Miłośnicy maszyn rolniczych. Teoria i technika obliczenia techniczne [Tekst] / B. G. Turbin. — L.: Inżynieria mechaniczna, 1968. —159 s.
59. Levchenko, E. P. Intensyfikacja procesu technologicznego mielenia przetwarzanie ziarna na paszę mieszaną w młynie udarowym odśrodkowym [Tekst]: diss. Świety. technologia. nauki: 05.05.11 / Levchenko Eduard Petrovich. — Ługańsk: LSAU, 2001. — 288 s.
60. Levchenko, E. P. Uzasadnienie racjonalnej przepustowości kruszarka udarowa oparta na środowisku programistycznym Visual BASIC [Tekst] / E. P. Levchenko, A. A. Brevnov, O. A. Levchenko i in. // Transformacja AIC: technologie cyfrowe i innowacyjne w produkcji i edukacji: kolekcja Materiały na Krajową konferencję naukowo-praktyczną z udziałem publiczności międzynarodowej udział. — Omsk: Wydawnictwo Federalnej Państwowej Instytucji Budżetowej Edukacji Wyższej Omski Państwowy Uniwersytet Rolniczy, 2022. — s. 18-21.
61. Levchenko, E. P. Dyspersja materiałów w maszynach akceleracyjno-uderzeniowych [Tekst] / E. P. Levchenko, A. S. Pankov, A. A. Brevnov i inni // Materiały 3. Międzynarodowa konferencja naukowo-praktyczna. Tom 3. Technologie innowacyjne technologie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn przemysłowych i jednostki. - Donieck. 2017. — S. 68-71.
62. Levchenko, E. P. Analiza porównawcza warunków składania materiału w różnych kruszarka udarowa [Tekst] / E. P. Levchenko, A. A. Brevnov, O. V. Brevnova // Zbiór prac naukowych DonSTU. — Nr 21 (64). — Alczewsk: DonSTU, 2020. — Str. 88-93.
63. Levchenko, E. P. Uzasadnienie głównych parametrów udarowo-obrotowych to-szlifierka realizująca warunki wymuszonego uderzenia [Tekst] / E. P. Levchenko, O. I. Pawlinenko, W.G. Cheban i in. // Zbiór prac naukowych Donieckiego Państwowego Uniwersytetu Technicznego. — Nie. 22 (65). — Alczewsk: DonGTI, 2021. — s. 100-105.
64. Błochin, W. S. Główne parametry maszyn technologicznych. Część 1. Samochody

do rozpadu ciał stałych [Tekst]: przewodnik do nauki / V. S. Blokhin,

V. I. Bolshakov, N. G. Malich // - Dniepropietrowsk: IMA-press, 2006. - 404 s.

65. Tselikov, A. I. Maszyny i urządzenia zakładów metalurgicznych. Za 3 do-
maks. T. 1. Maszyny i urządzenia wielkich pieców [Tekst] / A. I. Tselikov, P. I. Po-
Lukhin, V. M. Grebenik i inni. - M.: Metalurgia, 1987. - 440 s.

66. Saweljew, S. G. Zastosowanie wapna różnych gatunków w partii aglomeracyjnej
stopnie wystrzału [Tekst] / S. G. Savelyev, R. D. Kamieniew, O. G. Ferodov i in. // Izw.
uniwersytet. Metalurgia żelaza, 1980. - Nr 3. - S. 24-26.

67. Bolshak, V. V. Wpływ wapna różnej jakości na proces produkcyjny
produkcja spieków [Tekst] / V.V. Bolshak, G.S. Wasiljew, E.I. Sulemenko // Za-
Problemy produkcji i wykorzystania wapna w hutnictwie żelaza: streszczenia raportu
aż do Republikańskiej Konferencji Naukowo-Technicznej. — Dniepropietrowsk, 1979.
— s. 63-64.

68. Vlasenko, D. A. Analiza odchylenia młotków z mocowaniem kombinowanym
za pomocą kruszarek udarowych [Tekst] / D.A. Własenko, E. P. Lewczenko,
O. I. Pawlinenko // Zbiór prac naukowych DonSTU. - Wydanie. 3 (46). - Alczewsk:
DonSTU, 2016. - s. 156-160.

69. Levchenko, E. P. Modelowanie matematyczne procesu zużycia
młoty przy kruszeniu materiału swobodnym uderzeniem [Tekst] / E. P. Levchenko,
TAK. Vlasenko, N. A. Bondar // Biuletyn Donieckiego Narodowego Technicznego
Uniwersytet. DonNTU, Nr 1 (15), 2019. - s. 8-15.

70. Patent. Federacja Rosyjska dla wynalazku 2683547 IPC B 02 C 13/16.
Metoda kruszenia udarowego w kruszarce młotkowej / Zhiltsov A.P., Vlasenko
D. A., Levchenko E. P., Vishnevsky D. A. zgłaszający i właściciel patentu Federal-
nowy wizerunek budżetu. instytucja wyższa arr. Lipiec. państwo. technologia. Uniwersytet — nr 2018116102; zadeklarowany
27.04.2018; publ. 28.03.2019, Byk. Nr 10. - 5 str.

71. Zhiltsov, A.P. Badania i uzasadnienie konstrukcyjno-technicznych
parametry procesu mielenia topników aglomeracyjnych w młynie bijakowym
kruszarca [Tekst] / A. P. Zhiltsov, D. A. Vlasenko, E. P. Levchenko // Metale czarne
wysoki. — Nr 10 (1054). 2019. — S. 4-9.

72. Vlasenko, D. A. Wpływ sposobu mocowania młotów na osi wirnika na prędkość szybkość przemieszczania się wapienia do płyty uderowej w kruszarce uderowej [Tekst] / TAK. Vlasenko, E. P. Levchenko, N. A. Bondar // Zbiór prac naukowych DonSTU.

- Wydanie. 5 (48). — Alczewsk: DonSTU, 2017. — s. 180–184.

73. Lipilin, A. B. Szlifowanie uderowe jako skuteczny sposób redukcji kosztów Koszt produkcji wapna palonego / A. B. Lipilin, M. V. Veksler, N. V. Korenyugina. [Zasób elektroniczny]. — Tryb dostępu: <http://www.tpribor.ru/izvest.html>.

74. Perov, V. A. Kruszenie, mielenie i przesiewanie minerałów [Tekst]: podręcznik. poz. dla uniwersytetów / V. A. Perov, E. E. Andreev, L. F. Bilenko. - M.: Nedra, 2007. — 301 s.

75. Martynov, V.D. Maszyny budowlane i sprzęt montażowy [Tekst] / V. D. Martynov, N. I. Aleshin, B. P. Morozov. — M.: Inżynieria mechaniczna, 2004. — 351 str.

76. Gurchenko, P. S. Produkcja śrutu ze staliwa poddanego obróbce cieplnej w warunkach przedsiębiorstw budowy maszyn [Tekst]: monografia / P. S. Gurchenko, M. I. Demin, D. A. Wołkow i inni. — Mińsk: Białoruś. Navuka, 2014. - 113 s.

77. Brown, G. A. Ruda żelaza jako podstawa hutnictwa żelaza ZSRR (Surowce (zasoby i perspektywy rozwoju przemysłu rud żelaza) [Tekst] / G.A. Brown, autor: — M.: Gosgortekhzdat, 1960. — 323 s.

78. Barsky, M. F. Frakcjonowanie proszków [Tekst] / M. F. Barsky. — M.: Nedra, 1980. - 327 s.

79. Bogdanov, V. S. Młyn z nadkrytyczną prędkością obrotową piecra rabana [Tekst] / V. S. Bogdanov, Yu. M. Fadin, P. N. Velenteenko // Biuletyn BSTU ich. V. G. Shukhova, 2005. - nr 11. - s. 144-146.

80. Khodakov, G. S. Drobne szlifowanie materiałów budowlanych [Tekst] / G.S. Chodakow. - M .: Stroyizdat, 1972. - 239 s.

81. Deneuve, S. I. O pracy młyna kulowego przy prędkościach nadkrytycznych. styakh [Tekst] / S. I. Denev // Metale nieżelazne, 1962. - Nr 7. - S. 3–8.

82. Neronov, N. P. O zużyciu energii w młynie kulowym [Tekst] /

N.P. Neronow // Wzbogacanie rudy, 1957. - nr 1. - s. 10-13.

83. Rozwój teoretycznych podstaw niezawodności, automatyzacji maszyn wymuszone-dynamiczne samorozdrabnianie materiałów i poszukiwanie obszarów zastosowań produkcja wyrobów kruszonych. Raport z badań (wniosek) [Tekst] / Badania. I prec.-constr. Instytut Problemów Kruszenia i Mielenia Materiałów w Kommunar-Moskiewski Instytut Górniczo-Metalurgiczny. Ręka. W.W. Szczerbak; Hiszpański E. P. Levchenko [itp.]. — Alczewsk, 1990. — 220 s. Nr GR 0189003642.

84. Lamash, B. E. Wykłady z biomechaniki. [Zasób elektroniczny]. - Tryb dostęp: <http://www.studfiles.ru/preview/2651933/page:4/>.

85. Kuznetsova, M. M. Badania teoretyczne i eksperymentalne energooszczędny proces mielenia klinkieru cementowego w młynie kulowym nitse [Tekst] / M. M. Kuzniecowa, V. E. Po // Problemele Energeticii Regionale, 2014. — Nr 2 (25), — s. 93-97.

86. Pavlinenko, O. I. Zwiększenie wydajności rozłupywania stali frakcje w młynie kulowym [Tekst] / O.I. Pawlinenko, E. P. Lewczenko, O. A. Lewchenko i in. // Zbiór prac naukowych DonSTU. - Wydanie. 5 (48). - Alczewsk: DonSTU, 2017. - s. 86-91.

87. Zhiltsov, A. P. Analiza i uzasadnienie parametrów procesu rozszczepiania śrut stalowy kulisty z wymuszonym centralnym uderzeniem [Tekst] / A.P. Zhiltsov, E. P. Levchenko, O. I. Pavlinenko i inni // Metale żelazne. — Nie. 8 (1064). 2020. — s. 29-33.

88. Patent. 2729155 Federacja Rosyjska, IPC B 02 C 4/08. Pojedynczy ząb walcowy kruszarka / Pavlinenko O. I., Zhiltsov A. P., Levchenko E. P., Vlasenko D. A.; wnioskodawca i posiadacz patentu Federal Higher Budgetary Educational Institution Instytucja szkolnictwa wyższego „Lipetsk Państwowy Uniwersytet Techniczny” "Uniwersytet". — Nie. 2019127706; ogłoszono 02.09.2019; publ. 04.08.20, Byk. Nr 22 (III). —

6 stron: ilustr.

89. Młyn wielofunkcyjny / Prospekt emisyjny spółki Alpine (Austria), 1965 r. - 3 s.

90. Ivanov, F. I. Problemy i perspektywy kompleksowego wykorzystania technologii

odpady kompleksu górniczo-hutniczego na południu Kuzbassu, analiza sytuacji [Tekst] / F. I. Iwanow, E. V. Isakova, A. S. Golovko i in. // Metale nieżelazne – 2010: Materiały z II Międzynarodowego Kongresu. — Krasnojarsk, 2010. — P. 771.

91. Antipov, S. T. Maszyny i urządzenia do produkcji żywności. W 2 książkach. Księga 1 [Tekst]: podręcznik dla uniwersytetów / S. T. Antipov, I. T. Kretov, A. N. Ostrikov i itd. - M.: Wyższy. szk., 2001. - 703 s.

92. Sokołow, A. Ja. Podstawy obliczeń i projektowania maszyn i urządzeń automatycznych produkcji żywności [Tekst]: podręcznik. poz. dla uniwersytetów / Sokolov A. Ya. - M.: Masziny i budownictwo, 1969. - 637 s.

93. Fedorov, V. A. Opracowanie i uzasadnienie głównych parametrów centralnego działająca kruszarka tarczowa do ziarna wsadowego [Tekst]: streszczenie dis. na wyszukaj naukę Cand. Stopnie techniczne. Nauki: 20.05.01 / Wiktor Aleksandrowicz Fiodorow; Czelabiński Państwowy Uniwersytet Agrotechnologii. — Czelabińsk, 2000. — 20 sek.

94. Goncharov, V. N. Podstawy teoretyczne mielenia materiałów włóknistych w maszynach nożowych [Tekst]: streszczenie rozprawy. naukowiec. Stopień doktora w dziedzinie techniki. nauki: 21.05.03 / Władimir Nikołajewicz Gonczarow; Leningradzki Order Pracy Czerwony Sztandar Technologiczny Instytut Przemysłu Celulozowo-Papierniczego nosć. — W., 1990. — 31 s.

95. Rublow, A. I. Młyny tarczowe [Tekst] / A. I. Rublow, A. M. Kondratowicz A. B. Litwinow. — M.: VNIPIEIllesprom, 1971. — 57 s.

96. Legotsky, S. S. Cechy stosowania armatury ceramicznej młyny tarczowe [Tekst] / S. S. Legotsky, L. N. Laptev, L. G. Tageev i in. // Nowy w technologii produkcji papieru i tektury: zbiórka. prace VNIIB. Przemysł leśny lenistwo. — M., 1981. — S. 20–27.

97. Aleksandrov, A. V. Badanie procesu mielenia wiórów drzewnych [Tekst] / A. V. Aleksandrov, V. N. Łaptiew // Zbiór prac naukowych / Politechnika Chabarowska technologia. in-t, 1971. — Wydanie. 31. — S. 83–89.

98. Matveev, B. P. Niektóre cechy procesu mielenia celulozy w

wysokie stężenie masy w młynie tarczowym [Tekst] / B. P. Matveev, Yu. G.

Butko, L. N. Antonowicz i inni // Celuloza, papier i tektura, 1971. - Nr 27. -

Od 27 do 32 sek.

99. Kondratov, A. I. Koszty nieproduktywnej mocy w dysku młyny [Tekst] / A. I. Kondratov // Papier i celuloza, 1976. - Wydanie. 9. - Str. 7–9.

100. Zyryanow. Biuletyn Inżynieryjny Dona (Rus), 2016, — Nr 4. [Wydanie elektroniczne] [źródło]. — Tryb dostępu: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3841.

101. Markov, D. V. Prosta metoda obliczania trybów i parametrów dysku wytłaczarka zapewniająca wymagane ogrzanie rozdrobnionego materiału [Zasób elektroniczny] — Tryb dostępu: jurnal.org/articles/2008/enerj10.html.

102. Seregin, A. A. Podstawy obliczeń i projektowania maszyn i urządzeń przemysł przetwórczy [Tekst]: podręcznik / A. A. Seregin, I. V. Nazarov, A. I. Udovkin. — Zernograd: AChII FGBOU VO Donskoy SAU, 2016. — 205 str.

103. Antipov, S. T. Maszyny i urządzenia do produkcji żywności. W 2 książkach. Książka. 1 [Tekst]: podręcznik. dla uniwersytetów / S. T. Antipov, I. T. Kretov, A. N. Ostrikov i inni - M.: Wyższy. szk., 2001. - 703 s.

104. Korda, I. Mielenie masy papierniczej / I. Korda, Z. Libnar, I. Prokop. — M.: 1967. - 421 s.

105. Semikopenko, I. A. Badania teoretyczne procesu szlifowania materiał w komorze roboczej młyna tarczowego [Tekst] / I. A. Semikopenko, V. P. Woronow, D. A. Belyaev, E. A. i in. // Biuletyn BSTU im. W.G. Szuchowa, 2020, nr 11. — s. 125–131.

106. Muzeimnek, Yu. A. Kruszarki stożkowe [Tekst] / Yu. A. Muzeimnek, G. A. Kalyunov, E. V. Kochetkov i inni. — M.: Mashinostroenie, 1970. — 231 s.

107. Vlasenko, D. A. Rozwój naukowych podstaw i praktyk zwiększania efektywności efektywność procesów kruszenia w kruszarkach zębatych obrotowych [Tekst]: monografia-fiya / D. A. Własenko, E. P. Lewczenko. — Kursk: Wydawnictwo ZAO „Universitetskaya” Książka”, 2022. - 143 str.

108. Vlasenko, D. A. Rozwiązania techniczne w dziedzinie projektowania i doskonalenia zwiększenie wydajności maszyn kruszących i mielących [Tekst] / D. A. Vlasenko // Innowacyjne perspektywy Donbasu. Innowacyjne technologie projektowe projektowanie, produkcja i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych. — Donieck: DonNTU, 2020. - T. 3 - s. 88–92.

109. Vlasenko, D. A. W sprawie wyjaśnienia systematyzacji wałków i wirników kruszarki zębate [Tekst] / D. A. Vlasenko, E. P. Levchenko // Innowacyjne Perspektywy dla Donbasu. Innowacyjne technologie w zakresie projektowania, produkcji i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych. - Donieck: DonNTU, 2021. - T. 3 — s. 88–92.

110. Vlasenko, D. A. Metoda analityczna wyznaczania mocy napędowej kruszarka wirnikowa zębata [Tekst] / D. A. Vlasenko // Zbiór prac naukowych DonGTI. - Alczewsk: Państwowa Wyższa Szkoła Edukacyjna ŁRL „DonGTI”, 2021. - Nr 22 (65). — s. 90–99.

111. Wyposażenie mechaniczne zakładów metalurgicznych. Mechaniczny wyposażenie zakładów aglomeracyjnych i wielkich pieców [Tekst]: pomoc dydaktyczna dla uniwersytety / V. M. Grebenik [i in.]. — K.: Szkoła Wyższa, 1985. — 312 s.

112. Levchenko, E. P. Kumulacja sił niszczących podczas dyspersji materiały w metalurgii [Tekst] / E. P. Levchenko // Perspektywy innowacyjne Donbas. Innowacyjne technologie dla projektowania, produkcji i eksploatacji maszyn i urządzeń przemysłowych. T. 3. DonNTU, 2020. - s. 56–61.

113. Opracowanie i wykonanie prototypu młyna udarowo-odśrodkowego średnie mielenie materiałów sypkich i ziarna. Raport badawczy (wniosek)/Naukowy. projekt badawczy-konstr. in-t "Parametr"; S. G. Muganlinsky; hiszpański E.P.Levchenko [i [itp.]; — Alczewsk, 1993. — 95 s. Nr GR 0193U024518.

114. Opracowanie sposobów optymalizacji procesu mielenia ziarna i konstrukcji elementów czynnych młynów odśrodkowych udarowych w celu zwiększenia zużycia Właściwości odżywcze mieszanek paszowych. Raport badawczy (tymczasowy) / Badania. projekt - konstrukcja in-t "Parametr"; Nie. GR 0295U003812; — Alczewsk, 1997. — 87 s.

115. Opracowanie sposobów optymalizacji procesu mielenia ziarna i konstrukcji

elementów czynnych młynów odśrodkowych udarowych w celu zwiększenia zużycia
Właściwości odżywcze mieszanek paszowych. Raport badawczy (ostateczny) / Badania.
projekt - bud. in-t "Parametr"; Nie. GR 0295U003812; — Alczewsk, 1998. —

102 strony.

116. Spornyak, V. G. Wskazówki dotyczące perspektywicznego stosowania dwustopniowego
małej uniwersalnej kruszarki [Tekst] / V. G. Spornyak,
E. P. Levchenko // Zbiór prac naukowych DonSTU. — Nr 17 (60). - Alczewsk:

Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019. S. - 113–118.

117. Pawlinenko, O.I. Analiza możliwości wykorzystania istniejących
środki technologiczne do pozyskiwania śrutu stalowego [Tekst] /
O.I. Pawlinenko, E.P. Lewczenko, W.G. Cheban // Biuletyn Donieckiego Narodowego. technologia. uniwersytet,
2016. —№ 4 (4). — s. 38–44.

118. Frost, W.V. Ocena i wyjaśnienie warunków zgłaszania aglomeratu do grupy roboczej
strefa kruszarki zębatej jednowalcowej [Tekst] / V.V. Frost, V.I. Rubezhansky,
E.P. Levchenko // Zbiór prac naukowych DonSTU. — Alczewsk, 2018. —
Numer 9 (52). — s. 149–153.

119. Lewczenko, O.A. Główne kierunki syntezy procesu niszczenia agrofagów
kruszenie spieku w kruszarkach zębatych jednowalcowych [Tekst] / O.A. Lew-
Czenko, E.P. Lewczenko, A.M. Zinchenko // Współczesne problemy technosfery i sub-
szkolenie kadry inżynierskiej: zbiór tr. III Międzynarodowe Seminarium Naukowo-Metodyczne
minar. —Donieck: DonNTU, 2011. — S. 255–260.

120. Frost, W.V. Problemy i perspektywy pozyskiwania wielkich pieców do rudy żelaza
aglomerat frakcji handlowych [Tekst] / V. V. Moroz, E. P. Levchenko, M.A. Sa-
Vitskaya i in. // Badania podstawowe i stosowane: problemy i wyniki
tats: artykuły, streszczenia raportów Międzynarodowej Konferencji Badań Naukowych
wynajem. — Trekhgorny, 2017. — S. 104–107.

121. Frost, W.V. Analiza możliwości organizacji w zakresie wielo-
eksploatacja kruszarki zębatej jednowalcowej [Tekst] / V.V. Frost, E.P. Lew-
czenko, W.I. Rubezhansky // Zbiór prac naukowych DonSTU. - Wydanie. 5 (50). —
Alczewsk: DonSTU, 2017. - s. 153-157.

122. Lewczenko, E.P. Projekt napędu hydraulicznego do kruszarki i młyna maszyny [Tekst]: podręcznik / E.P. Lewczenko, A.N. Tumin, V.G. Cheban i inni - Alchevsk: Państwowa Wyższa Szkoła Edukacyjna ŁRL DonGTI, 2022. — 316 s.

123. Patent. 179695 Federacja Rosyjska, IPC B 02 C 13/16 (2006.01). Wirnik kruszarka młotkowa / D. A. Własenko, A. V. Karpow; wnioskodawca i posiadacz patentu Stan Lipieck. technologia. nie-t. — Nr 2018106733; ogłoszono 22-02-18; publ. 22-05-18; Byk. Nr 15. - 3 s.: il.

124. Patent. Nr 189059 Federacja Rosyjska, IPC B02C 13/16. Wirnik młota kruszarki / D. A. Własenko, A. P. Zhiltsov, E. P. Levchenko; wnioskodawca i posiadacz patentu Giver stan Lipieck. technologia. Uniwersytet — nr 2018143765, zgłoszenie. 10-12-18; publ. 07-05-19; Byk. Nr 13. - 5 str.

125. Khodan, D.V. Poprawa niezawodności działania czterorolkowego Wycie kruszarki w strukturze produkcji aglomeratów [Tekst] / D.V. Khodan, E.P. Levchenko, D.A. Vishnevsky // Zbiór prac naukowych studentów DonSTU. — Wydanie 13. Część 1. — Alczewsk: DonSTU, 2020. — P. 221-226.

126. Własenko, D.A. W sprawie systematyzacji kruszarek walcowych i obrotowych blokada [Tekst] / D.A. Własenko, E.P. Levchenko // Innowacyjne technologie projektowe rozwój, produkcja i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych: materiały Materiały z VII Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej. Tom 3. - Donieck. 2021. — S. 100-103.

127. Revnivitsev, V. I. O racjonalnej organizacji procesu ujawniania minerałów zgodnie z nowoczesnymi koncepcjami fizyki ciała stałego [Tekst] / W. I. Rewniwcew. — Prace Instytutu Mechanicznego. — W., 1975. — Strona 145-169.

128. Rozwój teoretycznych podstaw niezawodności i automatyzacji maszyn wymuszone-dynamiczne samorozdrabnianie materiałów i poszukiwanie obszarów zastosowań stosowanie produktów rozdrobnionych. Raport badawczy (branżowy) [Tekst] / Badania. i prec.-constr. Instytut Problemów Kruszenia i Mielenia Materiałów w Kommunar-Moskiewski Instytut Górniczo-Metalurgiczny. Ręka. W. W. Szczerbak; Hiszpański E. P. Levchenko [et al.]. — Alczewsk, 1989. — 220 s. Nr GR 0189003642.

129. Tak. ZSRR nr 1544479, MKI5 B 02 C 7/08. Młyn / Galich V. A., Szukhnin L.N., Altukhov V.N., Churikov A.Yu.; wnioskodawca i posiadacz patentu Kommu-Institut Górniczo-Metalurgiczny w Narsku. — Nr 4428616; ogłoszono 23.05.88; publ. 23.05.90; Byk. Nie. 7.

130. Tak jest. ZSRR nr 1618436, MKI5 B 02 C 7/08. Młyn tarczowy / Świeży A. I., Altuchow W. N; wnioskodawca i posiadacz patentu Kommunarskie Zakłady Górniczo-Hutnicze Institut Lurgiczny. — Nie. 4464746; ogłoszono 21.07.88; publ. 07.01.91; Byk. Nie. 1.

131. Tak. ZSRR nr 1747151, MKI5 B 02 C 7/08. Młyn / Svezhenets A.I., Altuchow W.N.; wnioskodawca i właściciel patentu Kommunarsk Mining and Metallurgical Institut narciarski. — Nr 4828110; ogłoszono 29.05.90; publ. 15.07.92; Byk. Nie. 26.

132. Tak. ZSRR nr 1570756, MKI5 B 02 C 7/08. Młyn odśrodkowy / Altukhov V.N., Lenovich A.S., Shukhnin L.N., Galich V.A., Anisimov V.V., Borisochkrewny E.V.; wnioskodawca i właściciel patentu Kommunarsk Mining and Metallurgical Institut. — Nr 4404060; ogłoszono 06.04.88; publ. 15.06.90; Byk. Nie. 22.

133. Tak. ZSRR nr 1653822, MKI5 B 02 C 7/08. młyn / Anisimov V.V., Altukhov V.N., Borisochkin E.V., Lenovich A.S., Shukhnin L.N., Tsimbal E.G.; zadeklarowany-Autorem i właścicielem patentu jest Kommunarski Institut Górniczo-Hutniczy. - NIE. 4404060; ogłoszono 06.04.88; publ. 15.06.90; Byk. Nie. 22.

134. Tak. ZSRR nr 1653822, MKI5 B 02 C 7/08. Młyn / Anisimow W.V., Altukhov V.N., Borisochkin E.V., Lenovich A.S., Shukhnin L.N., Tsimbal E.G.; zadeklarowany-Autorem i właścicielem patentu jest Kommunarski Institut Górniczo-Hutniczy. — Nie. 4404060; ogłoszono 06.04.88; publ. 15.06.90; Byk. Nie. 22.

135. Tak. ZSRR nr 1546134, MKI5 B 02 C 7/12. Tarcza krusząco-mieląca maszyny ciała / Anisimov V.V., Altukhov V.N., Borisochkin E.V., Shukhnin L.N., Lenowicz A.S.; wnioskodawca i właściciel patentu Kommunarsk Mining and Metallurgical Institut narciarski. — Nr 4414031; ogłoszono 21.04.88; publ. 28.02.90; Byk. Nie. 8.

136. Tak. ZSRR nr 131271, MKI5 B 02 C 7/14. Tarcza krusząco-mieląca maszyna / Anisimov V.V., Kunchenko I.N., Galich V.A., Babkin V.N.; petent a właścicielem patentu jest Kommunarski Institut Górniczo-Hutniczy. —

Nie. 4812778; ogłoszono 16.04.90; publ. 07.05.92; Byk. Nie. 17.

137. Bauman, V. A. Maszyny budowlane [Tekst]: podręcznik. T.1 / V. A. Bauman, F. A. Lapid. — M.: Inżynieria mechaniczna, 1976. — 232 s.

138. Filatov, M.A. Bezprzekładniowe zapewnienie ruchu urządzeń mielących pobieranie i jego zalety [Tekst] / M. A. Levchenko, E. P. Levchenko, I. A. Karpuk i inne // Nowoczesna metalurgia nowego tysiąclecia, poświęcona 10-leciu metalurgii Instytut Tallurgiczny LGTU: kolekcja. tr naukowy III Wszechrosyjski (z udziałem międzynarodowym) (naukowo-praktyczna) konf. — Lipieck: wydawnictwo Lipieckiego Państwowego Uniwersytetu Technicznego Uniwersytet Skii, 2020. — s. 194–190.

139. Levchenko, E. P. Bagatostupeneva jednowałowa strzelba zębata. Metoda kruszenie aglomeratu w kruszarce jednowalcowej [Tekst] E. P. Levchenko, V. N. Ulyanitsky O. A. Levchenko i in. // Winiarz i racjonalizator. — K., 2015. — Nr 1. — S. 20–23.

140. Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa (IPC). [Elektroniczne ponowne źródło] — Tryb dostępu: <http://www.wipo.int/classifications/ips/ru>.

141. Tak. ZSRR nr 1581381 MPK B 02 C 19/00. Urządzenie do mielenia / Altukhov V.N., Levchenko E.P., Borisochkin E.V., Titova A.V.; wnioskodawca i patent Właściciel: Kommunarские Zakłady Górniczo-Hutnicze Instytut. — Nie. 4646404/23-33; ogłoszono 02.02.89; publ. 30.07.90, Byk. Nr 28. - 2 s.: il.

142. Tak. ZSRR nr 1597215 MPK B 02 C 19/00. Urządzenie do mielenia / Levchenko E. P., Altukhov V. N., Borisochkin E. V., Titova A. V.; wnioskodawca i patent Właściciel: Kommunarские Zakłady Górniczo-Hutnicze Instytut. — Nie. 4646403/23-33; ogłoszono 02.02.89; publ. 07.10.90, Byk. Nr 37. - 2 s.: il.

143. Tak. ZSRR nr 1592039 IPC B 02 C 19/00. Urządzenie do mielenia materiał stały / Kosyak V. I, Levchenko E. P.; wnioskodawca i posiadacz patentu Kommunarский Instytut Górniczo-Metalurgiczny. — Nr 4450922/31-33; Do-Występowanie 29.06.88; publ. 15.09.90, Byk. Nr 34. - 3 s.: il.

144. Tak. ZSRR nr 1627246 IPC B 02 C 15/12, B 02 C 17/14. Urządzenie do kruszenie materiałów sypkich / Borisochkin E. V., Altukhov V. N., Lev-

chenko E. P., Titova A. V.; wnioskodawca i właściciel patentu Kommunarsky Mining and Metallurgical Plant
Instytut Talurgiczny. — Nr 4653108/33; ogłoszono 22.02.89; publ. 15.02.91,
Byk. Nr 6. - 3 s.: il.

145. Tak. ZSRR nr 1629091 IPC V 02 C 7/14. Organ mielący młyna /
Borisochkin E. V., Altukhov V. N., Levchenko E. P., Titova A. V.; wnioskodawca i patent
Właściciel: Kommunarskie Zakłady Górniczo-Hutnicze Instytut. —
Nie. 4665668/33; ogłoszono 23.03.89; publ. 23.02.91, Byk. Nr 7. - 2 s.: il.

146. Tak. ZSRR nr 1634315 MPCB 02 C 7/08, B 02 C 7/10. Urządzenie do
kruszenie / Ulyanitsky V.N., Altukhov V.N., Levchenko E.P.; wnioskodawca i patent
Właściciel: Kommunarskie Zakłady Górniczo-Hutnicze Instytut. —
Nie. 4626173/33; ogłoszono 27.12.88; publ. 15.02.91, Byk. Nr 10. - 2 s.: il.

147. Tak. ZSRR nr 1636041 MPKV 02 C 7/10. Młyn tarczowy / Lev-
chenko E. P., Altukhov V. N., Borisochkin E. V.; zgłaszający i właściciel patentu Kom-
Instytut Górniczo-Metalurgiczny Munara. — Nr 4611831/33; ogłoszono 02.12.88;
publ. 23.03.91, Byk. Nr 11. - 2 s.: il.

148. Tak. ZSRR nr 1662679 MPKV 02 C 7/08. Młyn tarczowy / Lev-
chenko E. P., Altukhov V. N., Borisochkin E. V.; zgłaszający i właściciel patentu Kom-
Instytut Górniczo-Metalurgiczny Munara. — Nr 4639654/33; ogłoszono 19.01.89;
publ. 15.07.91, Byk. Nr 26. - 3 s.: il.

149. Tak. ZSRR nr 1717218 IPC B 02 C 15/12. Młyn / Borisochkin E.V.,
Levchenko E. P., Altukhov V. N., Titova A. V.; zgłaszający i właściciel patentu Kom-
Instytut Górniczo-Metalurgiczny Munara. — Nr 4789766/33; ogłoszono 12.02.90;
publ. 07.03.92, Byk. Nr 9. - 3 s.: il.

150. Tak. ZSRR nr 1620130 IPC B 02 C 7/06. Instalacja do drobnego mielenia
materiały / Borisochkin E. V., Altukhov V. N., Levchenko E. P., Kolesni-
kova R.G.; wnioskodawca i właściciel patentu Kommunarsk Mining and Metallurgical
Instytut. — Nr 4623094/33; ogłoszono 20.12.88; publ. 15.01.91, Byk. Nr 2. - 3 s.: il.

151. Tak. ZSRR nr 1625523 MPKV 02 C 7/08. Młyn / Levchenko E. P., Al-
Tukhov V.N., Borisochkin E.V., Titova A.V.; zgłaszający i właściciel patentu Kom-
Instytut Górniczo-Metalurgiczny Munara. — Nr 4663023/33; ogłoszono 20.03.89;

publ. 07.02.91, Byk. Nr 5. - 3 s.: il.

152. Tak. ZSRR nr 1644999 MPKV 02 C 7/06. Metoda kruszenia materiałów / Levchenko E. P., Altukhov V. N., Borisochkin E. V.; wnioskodawca i posiadacz patentu Kommunarski Instytut Górniczo-Metalurgiczny. — Nr 4682584/33; Do-Występowanie 24.04.89; publ. 30.04.91, Byk. Nr 16. - 2 s.: il.

153. Patent. 54716 Ukraina, IPC B 02 C 4/14. Młyn / Levchenko E. P., Altukhov V.N., Levchenko O.A.; Wnioskodawca i właściciel patentu Donbas. państwo. technologia. nie-T. — nr u201004440; ogłoszono 16.04.2010; publ. 25.11.2010, Byk. Nr 22. - 2 s.: il.

154. Tak. ZSRR nr 1551416 IPC B 02 C 7/06, B 02 C 7/08. Młyn / Współ-Syak V. I., Lenovich A. S., Vedmedeva T. B., Levchenko E. P.; wnioskodawca i posiadacz patentu Dostawca: Kommunarski Instytut Górniczo-Hutniczy. — Nr 4428619/31-33; Do-Występowanie 23.08.88; publ. 23.03.90, Byk. Nr 11. - 3 s.: il.

155. Patent. Nie. 52417 Ukraina, IPC B 02 C 7/08. Urządzenie do mielenia materiały / Levchenko E. P., Zinchenko A. M., Levchenko O. A., Onopchenko A. N.; Do-wnioskodawca i posiadacz patentu Donbass State Technical University ciotka. — Nie. u201002261; ogłoszono 01.03.10; publ. 25.08.10, Byk. Nr 16. - 3 s.: il.

156. Patent. Nie. 87360 Ukraina, IPC B 02 C 7/14. Tarcza krusząco-mieląca maszyna / Levchenko E. P., Altukhova D. V., Levchenko O. A., Altukhov V. N., Wiszniewski D. A.; wnioskodawca i posiadacz patentu Donbass State Politechnika. — Nie. u201307533; ogłoszono 14.06.13; publ. 10.02.14, Byk. Nr 3. - 5 str.: il.

157. Tak. ZSRR nr 1717213 MPKV 02 C 8/00. Kruszarka / Levchenko E. P., Altuchow V.N., Zinchenko A.M.; zgłaszający i właściciel patentu Kommunarsky Mining Instytut Metalurgiczny. — Nr 4784653/33; ogłoszono 18.01.90; publ. 07.03.92, Byk. Nr 9. - 3 s.: il.

158. Tak. ZSRR nr 1744831 MPKV 02 C 7/12. Kruszarka / Korolev P.P., Levchenko E. P., Onopchenko A. N.; wnioskodawca i posiadacz patentu Badania Telsky i Instytut Projektowy Kruszenia i Mielenia Materiałów alov w Kommunarskim Instytucie Górniczo-Metalurgicznym. — Nr 4870322/33; Do-Występowanie 01.08.90 (d.s.p.); — 3 str.: il.

159. Patent. Nie. 87379 Ukraina, IPC B 02 C 7/08. Siekacz / Altukhov V.N., Levchenko E. P., Altukhova D. A., Levchenko O. A., Vishnevsky D. A.; wnioskodawca i pa-
Właściciel najmu: Donbass State Technical University. —

Nie. u201308075; ogłoszono 25.06.13; publ. 10.02.14, Byk. Nr 3. - 5 str.: il.

160. Levchenko, E. P. Zwiększanie wydajności kruszarek tarczowych
[Tekst] / A. N. Tumin, E. P. Levchenko, N. G. Alferov // Zbiór prac naukowych
NieSTU. -Wydanie. 5(48). — Alczewsk, 2017. — s. 92–96.

161. Tumin, A. N. Opracowanie systemu sterowania do realizacji wymuszonego
drgania zespołu roboczego w młynie tarczowym [Tekst] / A. N. Tumin.,
E. P. Levchenko, A. M. Novokhatsky i inni. // Zbiór prac naukowych DonSTU. —
Wydanie 9 (52), - Alczewsk: DonSTU, 2018. - s. 142-148.

162. Levchenko, E. P. Opracowanie modelu symulacyjnego jednostopniowego napędu hydraulicznego
krusząrk walowa [Tekst] / E. P. Levchenko, A. N. Tumin, R. Yu. Tkaczow //
Biuletyn Ługańskiego Uniwersytetu Państwowego imienia Władimira Dahla, 2021.
— Nr 11 (53). — s. 137–140.

163. Alferov, N. G. Sterowanie hydrauliczne obciążeń ściskających w
młyn dyskowy [Tekst] / N. G. Alferov, E. P. Levchenko, A. N. Tumin // Ścieżki
doskonalenie procesów technologicznych i urządzeń przemysłowych
produkcja: materiały międzynarodowej konferencji naukowo-technicznej Don
GTU. — Alczewsk, 2016. — s. 26–27.

164. Tumin, A. N. Mechanizm hydrauliczny zwiększający wydajność
buty do młynów tarczowych [Tekst] / A. N. Tumin, E. P. Levchenko, N. G. Alferov //
Sobota. streszczenia sprawozdań z Międzynarodowej konferencji naukowo-technicznej, poświęconej 50. rocznicy
wydziału „Maszyny kompleksu metalurgicznego” Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej „DonSTU”. - Alczewsk:
GOUVPO „Doniecki Państwowy Uniwersytet Techniczny”, 2016. - s. 26–27.

165. Levchenko, E. P. Sterowanie siłami ściskającymi materiał za pomocą elementów
automatyzacja pracy pras kruszarek tarczowych [Tekst] /

E. P. Levchenko, N.Z. Bojko, R.Yu. Tkaczew i in. // 65 lat Donieckiego Państwowego Uniwersytetu Technicznego. Nauka i praktyka.
Aktualne problemy i innowacje: zbiór streszczeń sprawozdań z jubileuszowego międzynarodowego
Ludowa Konferencja Naukowo-Techniczna. Część 1. — Alczewsk: Państwowa Wyższa Szkoła Edukacyjna ŁRL

„DonGTI”, 2022. – s. 174–176.

166. Andreev, S. E. Kruszenie, mielenie i przesiewanie minerałów [Tekst] / S. E. Andreev, V. A. Perov, V. V. Zverevich. — M.: Nedra, 1980. —

416 stron.

167. Polovinkin, A. I. Podstawy kreatywności inżynierskiej: podręcznik. poz. Dla studnia. uczelnie techniczne [Tekst] / A. I. Połowinkin. — M.: Inżynieria mechaniczna, 1988. — 368 s.

168. Yudin, K. D. Podejście systemowe i zasada działania [Tekst] / K.D. Judin. - M.: Nauka, 1978. - 392 s.

169. Levchenko, O. O. Podejście systematyczne i strukturyzacja robotów jednowałowych kruszarki zębate voi [Tekst] / O. O. Levchenko // Zbiór prac naukowych NieSTU. - Wydanie. 21. — Alczewsk: DonSTU, 2006. — s. 88–93.

170. Levchenko, E. P. Uogólnione podejście strukturalne do procesów mechanicznych Nazwy urządzeń krusząco-mielących kompleksu metalurgicznego [Tekst] / E. P. Levchenko, V. V. Moroz, O. I. Pavlinenko i inni // Priorytetowe kierunki rozwój nauki, inżynierii i technologii: zbiór prac naukowych o zasięgu międzynarodowym konferencja praktyczna. — Kemerowo, 2016. — s. 231-234.

171. Vlasenko, D. A. Analiza strukturalna procesu dyspersji wapna w produkcji aglomeracyjnej [Tekst] / D. A. Vlasenko, E. P. Levchenko // Kolekcja Pseudonim prac naukowych DonSTU. - Wydanie. 44. - Alczewsk: DonSTU, 2015. - s. 82-86.

172. Michajłow, W. A. Twórczość naukowa. Metody konstruowania nowych pomysły oparte na TRIZ [Tekst] / V. A. Michajłow, P. M. Gorev, V. V. Utemow. - M.: Lenand, 2016. - 168 s.

173. Altshuler, G. S. Znajdź pomysł: Wprowadzenie do TRIZ — teoria rozwiązań problemy wynalazcze [Tekst] / G. S. Altshuler. - M.: Wydawnictwo Alpina, 2008.

— 409 sekund.

174. Altshuler, G.S. Wprowadzenie do TRIZ. Podstawowe koncepcje i podejścia [Tekst] / G. S. Altshuler. — M.: Oficjalna publikacja Fundacji Altshuler, 2011.

— 1000 sekund.

175. Petov, V. M. Teoria innowacyjnego rozwiązywania problemów - TRIZ [Tekst] / W. M. Pietrow. - M.: Solon-Press, 2017. - 500 str.

176. Levchenko, E. P. Budowa modeli eksperymentalnych zjawisk fizycznych
Procesy w urządzeniach krusząco-mielących [Tekst] / Levchenko E. P.,
Moroz V.V., Vlasenko D.A. i in. // Modelowanie matematyczne i eksperymentalne-
procesy fizyczne: gromadzenie materiałów korespondencji międzynarodowej
konferencja naukowo-praktyczna. Część 2 – Biriobidzan: IC im. Szolem Alejchem,
2016. — s. 90–94.

177. Levchenko, O. A. Rozwój poziomu technicznego przekładni jednowalcowej
kruszątki aglomeratów gorących [Tekst]: monografia / O. A. Levchenko, E. P. Lev-
chenko, A. M. Zinchenko i inni - Alczewsk: DonGTU, 2016. - 190 s.

178. Levchenko, O. A. Stan i główne kierunki rozwoju techniki
poziom konstrukcji kruszątek zębatach jednowalcowych [Tekst] / O. A. Lev-
chenko, E. P. Levchenko, A. M. Zinchenko // Procesy i urządzenia metalurgiczne
wanie, 2011. — nr 1. — s. 24–29.

179. Levchenko, E. P. Podstawy syntezy innowacyjnych rozwiązań technologicznych
procesy, urządzenia mechaniczne i systemy (30 lat doświadczenia w działalności wynalazczej)
(aktywność) [Tekst]: monografia / E. P. Levchenko, A. M. Zinchenko, O. A. Levchenko.

— Alczewsk: Państwowa Instytucja Wyższej Edukacji Zawodowej ŁRL „DonSTU”, 2018. — 353 s.

180. Tak. ZSRR nr 1808372 IPC B 02 C 13/04. Kruśnik odśrodkowy / Al-
Tuchow W.N.; wnioskodawca i właściciel patentu Kommunarsk Mining and Metallurgical
Instytut narciarski. — Nr 4915172/33; ogłoszono 28.02.91; publ. 14.04.93, Byk. Nie. 14. —
4 strony: ilustr.

181. Levchenko, E. P. Dyspersja materiałów sypkich w warunkach przyspieszenia i uderzenia
maszyny kruszące i mielące [Tekst]: monografia / Levchenko E. P.,
Levchenko O. A., Zinchenko A. M. i in. - Alczewsk: DonSTU, 2016. - 225 s.

182. Opracowanie i wykonanie prototypu młyna uderowo-odśrodkowego
średnie mielenie materiałów sypkich i ziarna. Raport badawczy (wniosek) /
Badania. projekt-bud. in-t "Parametr"; S. G. Muganlinsky; hiszpański
E. P. Levchenko [i in.]; — Alczewsk, 1993. — 95 s. Nr GR 0193U024518.

183. Levchenko, E. P. Niektóre etapy badania działania układu przyspieszeniowo-uderzeniowego

maszyny kruszące i mielące [Tekst] / Levchenko E. P. Zbiór prac naukowych prace naukowe DonSTU. — Alczewsk: DonSTU, 2007. — Wydanie. 25. — S. 34–43.

184. Vlasenko, D. A. Modelowanie matematyczne i poprawa efektywności wydajność kruszarek udarowych wirnikowych z kombinowanym zawieszeniem młota

[Tekst]: monografia / D. A. Własenko, E. P. Lewczenko. — Alczewsk: Państwowa Instytucja Edukacyjna Wyższej Edukacji Zawodowej ŁRL „DonGTU”, 2020. - 143 str.

185. Vlasenko, D. A. Analiza systemu przygotowania strumieni racjonalnych wielkość w produkcji aglomeracyjnej [Tekst] / D. A. Vlasenko, E. P. Levchenko // Innowacyjne technologie projektowania, produkcji i eksploatacji maszyny i urządzenia przemysłowe: materiały III Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej konferencja ticowa. — Tom 3. — Donieck. 2017. — S. 64–67.

186. Levchenko, O. A. Połączona maszyna krusząco-mieląca opony i ich możliwe zastosowanie do kruszenia odpadów w postaci cegieł ogniotrwałych [Tekst] / O. A. Levchenko, E. P. Levchenko, A. M. Zinchenko i in. // Zbiór materiałów naukowych Materiały konferencyjne DonSTU. - Wydanie. 33. - Alczewsk, 2011. - s. 171-179.

187. Vlasenko, D. A. Uściślona klasyfikacja poszczególnych typów kruszarek wyposażenie zakładów metalurgii żelaza [Tekst] / D. A. Vlasenko, E. P. Levchenko // Biuletyn Ługańskiego Uniwersytetu Państwowego imienia. W. Dahl: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa Ługański Uniwersytet Państwowy im. V. Dahla. — Nr 6(48). — Ługańsk, 2021 — s. 43–50.

188. Shcherbak, V. V. Określenie prędkości racjonalnej ładowania skraplacza. wentylator kompleksu kruszenia rudy [Tekst] / V.V. Szczerbak, E.P. Lewczenko // Zbiór prac naukowych DonSTU. - Wydanie. 32. - Alczewsk, 2010. - s. 227-233.

189. Rozwój teoretycznych podstaw niezawodności i automatyzacji maszyn wymuszone-dynamiczne samorozdrabnianie materiałów i poszukiwanie obszarów zastosowań stosowanie produktów rozdrobnionych. Raport badawczy (wniosek) [Tekst] / Badania naukowe ścieżka. i prec.-constr. Instytut Problemów Kruszenia i Mielenia Materiałów Kom-Institut Górniczo-Metalurgiczny Munara. Ręka. Szczerbak W.W.; Hiszpański Lewchenko E. P. [et al.]. — Alczewsk, 1990. — 220 s. Nr GR 0189003642.

190. Polunin, V. T. Taśmociągi w przemyśle górniczym [Tekst]

/ V. T. Polunin, G. N. Gulenko. — M.: Nedra, 1982. — 288 s.

191. Zelichenok, G. G. Automatyzacja procesów technologicznych w przedsiębiorstwach Rozwój branży budowlanej [Tekst] / G. G. Zelichenok. — M.: Inżynieria mechaniczna, 1974. - 324 str.

192. Grebenik, V. M. Obliczanie maszyn i mechanizmów metalurgicznych. Badanie- podręcznik dla specjalności metalurgicznych uniwersytetów [Tekst] / V. M. Grebenik, F. K. Ivanchenko, V. I. Shiryayev. — K.: Wyszka Szkoła, 1988. — 466 s.

193. Levchenko, E. P. Analiza i koordynacja warunków przekazywania materiałów do maszyna do bicia i kruszenia [Tekst] / E. P. Levchenko, A. M. Zinchenko, O. A. Levchenko // Sposoby udoskonalania procesów technologicznych i urządzeń produkcja przemysłowa: zbiór streszczeń sprawozdań IV Int. naukowo-techniczny konf. — Ałczewsk: Państwowa Instytucja Edukacyjna Wyższej Edukacji Zawodowej ŁRL DonSTU, 2019. — S. 31–34.

194. Levchenko, E. P. Procesy dyspersji odpadów ogniotrwałych w warunkach w produkcji metalurgicznej [Tekst] / E. P. Levchenko, O. A. Levchenko, A. M. Zinchenko // Sposoby udoskonalania procesów technologicznych i urządzeń produkcja przemysłowa: zbiór streszczeń sprawozdań III Int. naukowo-techniczny konf. — Ałczewsk: Państwowa Instytucja Edukacyjna Wyższej Edukacji Zawodowej ŁRL DonSTU, 2018. — s. 12–13.

195. Spivakovsky, A. O. Podstawy teoretyczne obliczania przenośników taśmowych erov [Tekst] / A. O. Spivakovsky, O. G. Dmitriev. — M.: Inżynieria mechaniczna, 1977. — 503 sekundy.

196. Vlasenko, D. A. Wpływ parametrów dopływu materiału do obszaru roboczego kruszarka młotkowa o warunkach procesu zderzenia [Tekst] D. A. Vlasenko, E. P. Levchenko // Zbiór prac naukowych DonSTU. - Wydanie. 6 (51). - Ałczewsk, 2017. — S. 140–144.

197. Tsybulenko, P. V. Maszyny i urządzenia do wzbogacania i przetwarzania produkcja: przewodnik metodyczny do zajęć praktycznych [Tekst] / P. V. Tsybulenko, N. I. Bieriezowski. - M.: BNTU, 2013. - 35 s.

198. Pozhidaev, Yu. V. Przygotowanie i przerób surowców mineralnych [Tekst]: podręcznik edukacyjny / Yu. V. Pozhidaev, N. G. Krivosheina. — Nowokuźnieck: SibGIU, 2005. - 187 str.

199. Pisarenko, G. S. Podręcznik wytrzymałości materiałów [Tekst] / G. S. Pisarenko, V. A. Agaev, A. L. Kvitka i inni - K.: Naukova Dumka, 1979. - 694 strony.
200. Bronstein, I. N. Podręcznik matematyki dla inżynierów i studentów uniwersytety [Tekst] / I. N. Bronstein, K. A. Semendyaev. — K.: Nauka, 1981. — 721 s.
201. Niekrasow, S. S. Odporność materiałów kruchych na przecinanie [Tekst] / S. S. Niekrasow. — M.: Inżynieria mechaniczna, 1971. — 136 s.
202. Rshevsky, V. V. Podstawy fizyki skał [Tekst]: podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych zadzwon / V. V. Rshevsky, G. Ya. Nowik. — M.: Nedra, 1984. — 359 s.
203. Lvov, N. P. Podstawy odporności na ścieranie [Tekst] / S. S. Niekrasow. — M.: Inżynieria Mechaniczna, 1970. - 728 s.
204. Bowder, F. Tarcie i smarowanie ciał stałych [Tekst] / F. Bowder, D. Tabor. — M.: Inżynieria mechaniczna, 1968. — 543 s.
205. Gans, W. Peibung und Temperatur bei Prallvorgängen [Tekst] / W. Gans, O. Knacke, W. Könler // Ztsch. F. Metall Kunche. — 61. — 1970. — H2.
206. Nepomnyashchy, E. F. Tarcie i zużycie pod wpływem strumienia stałej kuli cząstki [Tekst] / E. F. Nepomnyashchy // Kontaktowe oddziaływanie ciał stałych oddychanie ciał oraz obliczanie sił tarcia i zużycia. - M.: Nauka, 1971. - s. 190–200.
207. Stiller, E. E. Tarcie i zużycie materiałów polimerowych pod wpływem strumieniem cząstek stałych [Tekst] / E. E. Stiller, E. F. Niepomniaszczy, S. B. Ratner // Zwiększenie odporności na zużycie i żywotności maszyny. — Kijów: UkrNI-INTI, 1970. — Wydanie. 5. — S. 122–128.
208. Stiller, E. E. Sposoby poprawy odporności konstrukcji na zużycie erozyjne materiałów polimerowych [Tekst] / E. E. Stiller, S. B. Ratner // Biuletyn materiałowy Przemysł oponiarski, 1971, nr 5. — s. 34–37.
209. Ivanov, M. N. Części maszyn [Tekst]: podręcznik dla szkół wyższych / M. N. Ivanov. — M.: Szkoła Wyższa, 1967. — 434 s.
210. Pisarenko, G. S. Wytrzymałość materiałów [Tekst]: podręcznik dla specjalności budowlane uniwersytetów / G. S. Pisarenko, V. A. Agarev, A. L. Kvitka i in. - K.: Liceum, 1979. - 694 s.

211. Rozwój podstaw teoretycznych procesów wymuszonych-dynamicznych samoostrzenia. Badania i tworzenie podstaw teoretycznych działania proces maszyn służących do wymuszonego-dynamicznego samorozdrabniania materiałów. Z-
raport z prac badawczo-rozwojowych (przemysł) [Tekst] / Problematyczne badania naukowe. laboratorium kruszenia i kruszenie materiałów w Kommunariskim Instytucie Górnictwa i Metalurgii.
Ręka. Lenowicz A.S.; Hiszpański Kowalow W.I. [et al.]. — Alczewsk, 1988. — 151 s. №GR
02890005692.

212. Filchakov, P. F. Podręcznik matematyki wyższej [Tekst]. - Kijów:
Naukowa Dumka, 1973. - 743 s.

213. Nalimow, W.W. Zastosowanie statystyki matematycznej w analizie substancje [Tekst] / V. V. Nalimov. — M.: Fizmatizdat, 1966. — 286 s.

214. Melnikov, S. V. Planowanie eksperymentu w badaniach rolniczych. procesy gospodarcze [Tekst] / S. V. Melnikov, V. R. Aleshkin, P. M. Roshchin.
- M.: Kolos, 1972. - 200 s.

215. Nalimov, V. V. Metody statystyczne planowania ekstremalnego eksperymenty [Tekst] / V. V. Nalimov, N. A. Chernova. — M.: Nauka, 1965. —

230 sekund.

216. Vedenyapin, G. V. Ogólna metodologia badań eksperymentalnych i Przetwarzanie danych eksperymentalnych [Tekst] / G. V. Vedenyapin. - M.: Kolos, 1967. - 188 s.

217. Nalimov, V. V. Nowe idee w planowaniu eksperymentalnym [Tekst] /
W. W. Nalimow. - M.: Nauka, 1969. - 204 s.

218. Finney, D. Wprowadzenie do teorii projektowania eksperymentów [Tekst] /
D. Finney. - M. Nauka, 1970. - 166 s.

219. Nalimov, V. V. Teoria eksperymentu [Tekst] / V. V. Nalimov. — M.: Fiz-
Matgiz, 1971. - 164.

220. Levchenko, E. P. Cechy modelowania matematycznego mechanizmów procesy maszyn metalurgicznych [Tekst] / E. P. Levchenko, D. A. Vish-
Newski, W. W. Moroz i inni // Współczesne problemy maszyn metalurgicznych.

Ośrodek naukowo-edukacyjny "MS". — Północny Charleston: GreateSpace. 2016. — Nr 4(1). — str. 14-16.

221. Paszport i instrukcja obsługi. Napęd elektryczny EKT 2D / Zapo-
Rożskie Zakłady Sprzętu Elektrycznego. — Zaporozie, 1988. — 346 s.
222. Zheleznyakov, A. T. Poradnik elektryka fabrycznego [Tekst] / A. T. Zhe-
Leznyakov, L. M. Babchenko. — K.: Tekhnika, 1987. — 160 s.
223. Gorin, A. A. Metody pomiaru częstotliwości obrotów [Tekst] // Veles.
3-2 (57), 2018. — s. 46-52.
224. Iljuszyn, K.K. Podręcznik przyrządów pomiarowych elektrycznych /
K. K. Iljuszyn, D. I. Leontiew, L. I. Nabiebina i inni. - Ł.; Energoatomizdat, 1983.
— 774 strony.
225. Lewchenko E.P. Badania nad zasadą działania skojarzonego
o materiale w kruszarkach i młynach tarczowych [Tekst] / E. P. Lev-
chenko // Zbiór prac naukowych DonSTU. — Alczewsk, 2023. — Wydanie. 30 (73). - Z.
99-104.
226. Levchenko, E. P. Wpływ jakości przygotowania wapienia na jego powstawanie
szkodliwe emisje podczas produkcji aglomeratu [Tekst] / E. P. Levchenko,
D. A. Vlasenko, G. A. Bilan // Sposoby udoskonalania procesów technologicznych
i sprzęt do produkcji przemysłowej: Sob. streszczenia sprawozdań III Int.
konferencja naukowo-techniczna — Alczewsk: Państwowa Instytucja Edukacyjna Wyższej Edukacji Zawodowej ŁRL DonSTU, 2018. — s. 71-73.
227. Tumin, A. N. Metody eksperymentalne badania procesów dys-
perforacja w metalurgii [Tekst] / A. N. Tumin, E. P. Levchenko, O. A. Levchenko
i inne // Nowe materiały i zaawansowane technologie: czwarta interdyscyplinarna
krajowe forum naukowe z udziałem międzynarodowym. Zbiór materiałów. T.I. —
M.: OOO Buki Vedi, 2018. - s. 848-851.
228. Levchenko, E. P. Udoskonalenie procesów szlifowania udarowego
surowce [Tekst] / E. P. Levchenko, O. V. Brevnova, A. A. Brevnov i in.
// Perspektywy rozwoju mechanizacji, elektryfikacji i automatyzacji rolnictwa
produkcja ekonomiczna: materiały IV Międzynarodowego Studium Naukowo-Praktycznego. konf. —
Czeboksary: FGBOU VO Chuvashia SAU, 2022. - s. 130-134.
229. Levchenko, E. P. Możliwości i perspektywy przetwarzania odpadów budowlanych

gospodarka odpadami na przykładzie miasta Alczewsk [Tekst] / E. P. Levchenko, A. G. Makarevich // Ekologiczny posłaniec Donbasu. — nr 3. — Alczewsk: DonGTI, 2021. — s. 62–70.

230. Sprawozdanie z badań Rozwój metod i technologii oszczędzania zasobów dla przetwarzanie odpadów i przygotowywanie surowców dla hutnictwa i budownictwa. Raport na temat Badania (wniosek) [Tekst] / Badania. i prec.-constr. Instytut Problemów Fragmentacji i kruszenie materiałów w Kommunariskim Instytucie Górnictwa i Metalurgii.
Ręka. M.Yu. Procenko; Hiszpański E. P. Levchenko [i in.]. — Alczewsk, 2022. — 478 s.
Nie. GR 06777.

231. Levchenko, E. P. Zastosowanie żużli metalurgicznych do normalizacji równowaga kwasowo-zasadowa zbiorników wodnych [Tekst] / E. P. Levchenko, K. S. Balbuhov i in. // Sposoby udoskonalania procesów technologicznych i urządzeń produkcja przemysłowa: zbiór streszczeń sprawozdań VI Int. naukowo-techniczny. konf. — Alczewsk: Państwowa Wyższa Szkoła Edukacyjna ŁRL DonGTI, 2021. - S. 195-198.

232. Levchenko, E. P. Potrzeba i propozycja przetwórstwa budowlanego odpady [Tekst] / E. P. Levchenko, A. M. Zinchenko, O. A. Levchenko // Planeta – nasz dom: sob. materiały z XII Międzynarodowej Młodzieżowej Konferencji Naukowej. - Alczewsk: Państwowa Instytucja Edukacyjna Wyższego Szkolnictwa Zawodowego ŁRL „DonSTU”, 2020. - s. 84-88.

233. Levchenko, E. P. Wydobycie i przetwarzanie minerałów oraz bezpieczeństwo środowisko naturalne na przykładzie OOO Vozrozhdenie [Tekst] / E. P. Levchenko, Tak. G. Rachkovskaya, A. A. Sychev // Materiały z IV Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej konferencja. Tom 4. Perspektywiczne kierunki rozwoju ekologii i chemii Technologia czeska. - Donieck. 2018. — s. 84–87.

234. Skramtaev, B. G. Materiały budowlane [Tekst] / B. G. Skramtaev, N. A. Popow i inni - M. Wyższa Szkoła, 1981. - 362 s.

235. Gorczakow, G.I. Materiały budowlane [Tekst] / G. I. Gorczakow. - M. Szkoła Wyższa, 1981. - 362 s.

236. Fedorov, A. A. Problemy techniczne i ekonomiczne produkcji bezodpadowej przywództwo w metalurgii [Tekst] / A. A. Fedorov. - M. Metalurgia, 1980. - 192 s.

237. Levchenko, E. P. Główne kierunki wykorzystania kumulatywnego

efekt energetyczny w dyspersji materiałów [Tekst] / E. P. Levchenko // Sposoby na udoskonalenie procesów technologicznych i urządzeń produkcyjnych: sob. streszczenia sprawozdań V Int. naukowo-techniczny. konf. - Alchevsk: Państwowa Wyższa Szkoła Edukacyjna ŁRL DonGTI, 2020. — s. 26–30.

238. Levchenko, E. P. Cechy i perspektywy techniczne dysków twardych maszyny do bicia i kruszenia [Tekst] / E. P. Levchenko, D. A. Vishnevsky, O. A. Levchenko i in. // 65 lat Donieckiego Państwowego Uniwersytetu Technicznego. Nauka i praktyka. Aktualne problemy i innowacje: zbiór streszczeń sprawozdań z jubileuszowych międzynarodowych konferencji naukowo-technicznych Konferencja czeska. Część 1. — Alczewsk: Państwowa Wyższa Szkoła Edukacyjna ŁRL „DonGTI”, 2022. — Strona 111–113.

239. Tumin, A. N. Obliczanie wymuszonych ruchów okresowych popychacza młyn tarczowy pod obciążeniem proporcjonalnym [Tekst] / A.N. Tumin, E.P. Levchenko, E.E. Bizyanov i in. // Zbiór prac naukowych DonSTU. — Numer 11 (54). — Alczewsk: DonSTU, 2018. — s. 136–142.