



MŁYN BĘBNOWY TM 300

Młyn bębnowy TM 300 jest wykorzystywany do uzyskiwania granulatów i proszków w procesie mielenia na sucho lub mokro. Ten wszechstronny młyn może funkcjonować jako młyn kulowy lub prętowy - wszystko to poprzez zastosowanie odpowiedniego modułu. Aby proces mielenia był odpowiednio wydajny i skuteczny, konieczne jest użycie wystarczającej liczby kul lub prętów. W zależności od materiału próbki można uzyskać końcowe rozdrobnienie na poziomie nawet poniżej 20 mikrometrów. Młyn bębnowy składa się z motoreduktora zamontowanego na solidnej stalowej ramie, zestawu sit separacyjnych i zbiornika na próbkę. TM 300 posiada jarzm oraz mechanizm blokujący, który ułatwia dostęp do próbki. Czyszczenie jest wygodne dzięki szybko zwalnianemu mechanizmowi blokującemu, umożliwiającemu łatwe zdejmowanie pokrywy bębna. TM 300 obsługuje próbki o objętości do 9 litrów przez co znajduje zastosowanie jako młyn służący do przeskalowania procesu



[Kliknij by obejrzeć film](#)

MŁYN BĘBNOWY TM 300

BENEFITS AT A GLANCE

MŁYN BĘBNOWY TM 300

BEZPIECZNA I WYGODNA OBSŁUGA

TM 300 wyróżnia się przyjaznymi dla użytkownika funkcjami. Mechanizm łatwego przechylania ułatwia szybkie i nieskomplikowane opróżnianie pojemnika do mielenia. Zdejmowany kolektor upraszcza proces pobierania próbek, dzięki czemu operatorzy mają wygodny dostęp do zebranych materiałów. Solidna osłona chroniąca przed hałasem sprawia, że środowisko pracy jest cichsze i bardziej komfortowe. TM 300 jest wyposażony w wyłącznik awaryjny, pozwalający na szybkie i niezawodne zatrzymanie procesu mielenia w przypadku nieprzewidzianych okoliczności, co dodatkowo podkreśla nasze

zaangażowanie w bezpieczeństwo użytkownika.

The redesigned drums and drum covers of the TM 300 feature improved handling, allowing the lid to be secured with just one screw for a perfect seal, even during wet grinding.

USTAWIANIE PARAMETRÓW

Parametry procesu, takie jak czas mielenia lub start/stop, można wygodnie ustawić za pomocą dużego wyświetlacza wbudowanego w młyn TM 300. Ustawienia obejmują:

- | Prędkość regulowaną w zakresie 1 do 80 obr/min
- | Czas mielenia do maksymalnie 99:59:59 h:min:s
- | Kierunek obrotów, np. w celu uniknięcia spiekania się próbki
- | Programowane interwały i przerwy w mieleniu w przypadku próbek wrażliwych termicznie
- | Funkcja opóźnionego startu



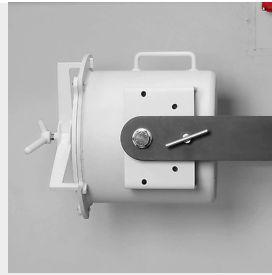
MŁYN BĘBNOWY TM 300

AKCESORIA DO EFEKTYWNEGO PROCESU MIELENIA

Z myślą o różnych aplikacjach młyn TM 300 oferuje standardowe **bębny mielące** o pojemności od 5 do 43,4 litra. Zapewnia to możliwość dostosowania młyna do szerokiego spektrum zadań. Opcjonalne **sito separacyjne** umożliwia wygodne oddzielanie kul i próbki po procesie mielenia. Jest ona odpowiednia dla kul mielących o wielkości 10, 20 lub 30 mm. Złącze do odsysania pyłu zapobiega jego uwalnianiu. Bęben jest wyposażony w **uszczelkę**, zapewniającą mielenie bez jakichkolwiek strat. Ta cecha nie tylko zwiększa wydajność procesu, ale także minimalizuje ryzyko marnowania materiału.



5-liter Bęben młyna



21.7-liter Bęben młyna



Sito separujące

MŁYN BĘBNOWY TM 300

POZIOM NAPEŁNIENIA BĘBNA Z KULAMI LUB PRĘTAMI

Maksymalny rozmiar podawanej próbki zależy od jej właściwości takich jak twardość i odporność na kruszenie. Dla młyna TM 300 idealny rozmiar cząstek to około 5 mm. Większe rozmiary są dopuszczalne, ale nie powinny przekraczać 15 mm. W przypadku grudek próbki, które bardzo łatwo się rozpadają lub w przypadku materiałów, dla który nastąpił efekt aglomeracji, dopuszczalna jest wielkość cząstek między 20 a 30 mm. W przypadku takich łatwych do rozdrobnienia próbek poziom napełnienia można zwiększyć do 9 litrów.

W przypadku zastosowania specjalnych bębnow ze stali nierdzewnej 1.4404 o rozmiarach 21,7 / 10 / 5 l. wraz z kulami mielącymi ze stali 1.4404, w młynie TM 300 możliwe jest prowadzenie **rozdrabniania na mokro**. Całkowita objętość wsadu w przypadku mielenia na mokro może przekraczać zalecaną ilość dla mielenia na sucho. Pomocne może być użycie dużej liczby kul o małej średnicy w celu zwiększenia tarcia.

Bęben młyna	Masa kul	Wielkość kul (mm)	Liczba prętów	Optymalna objętość próbki (l.)
5 l	10 kg	<5 10 20 30	-	1 - 1.5
10 l	do 20 kg	<5 10 20 30	-	2 - 2.5
21.4 l	40 kg	<5 10 20 30	-	4 - 5
43.4 l	-	-	8	9

MŁYN BĘBNOWY TM 300

PIĘĆ POZYCJI BĘBNA Z MYŚLĄ O WYGODNEJ OBSŁUDZE

Użytkownik może ustawić bębny mielące w pięciu różnych pozycjach, które są zabezpieczone specjalną śrubą. Zapewnia to łatwe napełnianie i opróżnianie bębna, a także usprawnia proces mieszania i mielenia. Największy moduł prętowy o pojemności 43,4 litra nie może być ustawiony w pozycji mieszania z powodu ograniczonej przestrzeni wewnątrz urządzenia.



Pozycja do napełniania



Pozycja do mieszania



Pozycja do mielenia



Pozycja do opróżniania

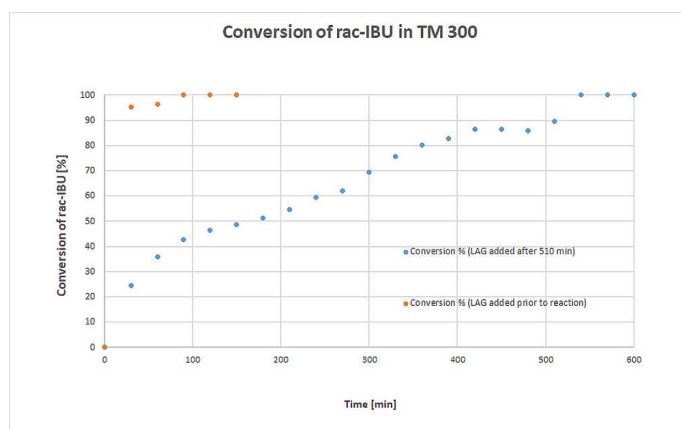


Pozycja do całkowitego opróżnienia

MŁYN BĘBNOWY TM 300

ROZWIĄZANIE DLA WYDAJNEJ I ZRÓWNOWAŻONEJ SYNTETY WSPÓŁKRYSZTAŁÓW

TM 300 jest w stanie sprostać wymaganiom nowoczesnej produkcji farmaceutycznej. Można to wykazać na przykładzie mechanochemicznej syntezy ko-kryształów rac-Ibuprofen:Nikotynamid. TM 300 jest przyjazną dla środowiska alternatywą dla konwencjonalnych metod opartych na roztworach. W ciągu zaledwie 90 minut wyprodukowano 3,2 kg ko-kryształów z wydajnością 99%, wykorzystując jedynie minimalne ilości rozpuszczalnika w tak zwanym procesie mielenia wspomaganego cieczą (LAG). Zmniejsza to zużycie energii w porównaniu z konwencjonalnymi metodami i drastycznie



minimalizuje wpływ na środowisko.

Konwersja rac-IBU. Niebieski wykres: czyste mielenie z dodatkiem 10 kg kulek (d = 10 mm) po 270 min i 10 kg kulek (d = 30 mm) po 360 min; dodanie dodatku LAG EtOH po 510 min. Pomarańczowy wykres: Podejście wspomagane LGD z EtOH dodanym przed reakcją i 20 kg kulek 10 mm. Wyniki przedstawione przez grupę badawczą Michaela Felderhoffa [1]

TM 300 umożliwia przeprowadzanie procesów mechanochemicznych w skali kilogramowej, otwierając nowe możliwości dla zrównoważonych procesów produkcji przemysłowej. Szczególnie interesujące jest minimalne ścieranie metalu - zmierzone wartości były znacznie poniżej poziomów dotyczących i znacznie niższe niż na przykład w mimośrodowych młynach wibracyjnych. Tabela przedstawia minimalne wartości ścierania w TM 300 podczas testu.

Próbka	Al [ppm]	Cr [ppm]	Co [ppm]	Fe [ppm]	Ni [ppm]
Surowce IBU	11.3	39.0	25.7	71.9	34.9
Surowiec Nikotynamid	8.9	33.3	26.7	40.0	33.3
Współkryształy po 30 min	10.8	35.9	30.8	51.3	38.5
Po 60 min	11.0	37.0	31.7	63.4	39.6
Po 90 min	17.2	43.8	35.9	64.6	45.3

USTAWIENIA:

- | 2,03 kg rac IBU; 1,20 kg NIC
- | Bęben o pojemności 10 l do mielenia na mokro, 20 kg kul mielących 10 mm ze stali nierdzewnej
- | LAG Etanol 0,1 ml/g
- | 60 obr/min przez 90 min
- | Wydajność 99 %

MŁYN BĘBNOWY TM 300

SPECIAL APPLICATION: TEST INDEKSU BOND'A

Innym obszarem zastosowania TM 300 jest wyznaczanie indeksu mielności Bond'a. Parametr ten jest wykorzystywany do oceny wydajności mielenia i obliczania niezbędnej mocy przy wyborze lub projektowaniu przemysłowych urządzeń rozdrabniających. Precyzyjne określenie BWI ma kluczowe znaczenie dla dokładnego zaprojektowania i oszacowania kosztów związanych z procesem rozdrabniania w branżach takich jak cement, górnictwo czy hutnictwo. W procesie tym można wykorzystać zarówno młyn kulowy, jak i młyna z modułem prętowym. Do symulacji zamkniętego obiegu mielenia wymagane jest co najmniej 15-20 kg próbki materiału.

MODUŁ PRĘTOWY

Wskaźnik pracy młyna kulowego (BWI) jest stosowany dla zakresu od 2,1 mm do 100 µm. Próbka musi zostać wstępnie rozdrobniona do rozmiarów cząstek określonych poniżej.

- | Minerale: < 3,35 mm po przesianiu
- | Odwierty (rdzenie): < 3,35 mm po przesianiu
- | Połówki odwiertów (rdzeni): < 3,35 mm po przesianiu

Optymalna liczba kul mielących wynosi 285. Ponieważ średnice kul zmieniają się ze względu na zużycie, ogólna liczba powinna być od czasu do czasu dostosowywana, tak by zapewnić całkowitą masę na poziomie 20 125 gramów. Bęben do młyna do wyznaczania indeksu mielności Bond'a ma wymiary 12" x 12" i zaokrąglone wnętrze.

MODUŁ PRĘTOWY

Wskaźnik pracy młyna prętowego (RWI) służy do określania wielkości cząstek w zakresie od 25 mm do 2,1 mm. Próbka musi zostać wstępnie rozdrobniona do rozmiarów cząstek określonych poniżej.

- | Minerale: < 12,50 mm po przesianiu
- | Odwierty (rdzenie): < 12,50 mm po przesianiu
- | Połówki odwiertów (rdzeni): < 12,50 mm po przesianiu

Bęben do wyznaczania indeksu mielności Bond'a w młynie prętowym ma wymiary 12" x 24" i wnętrze o profilu falistym.

MŁYN BĘBNOWY TM 300

TYPOWE MATERIAŁY PRÓBEK

Młyny bębnowe RETSCH to naprawdę bardzo wszechstronne urządzenia. Homogenizują m.in.: węgiel aktywny, stopy, bentonit, kości, włókna węglowe, katalizatory, celulozę, klinkier cementowy, ceramikę, wyroby chemiczne, minerały ilaste, węgiel, koks, kompost, beton, złom elektroniczny, materiały włókniste, gips, szkło, włosy, kaolin, kamień wapienny, tlenki metali, minerały, rudy, farby i lakiery, papier, produkty farmaceutyczne, pigmenty, rośliny, polimery, kwarc, nasiona, kamienie półszlachetne, osady ściekowe, żużel, glebę, tkanki, tytoń, odpadu, drewno itp.

TWARDE I KRUCHE: CERAMIKA



5 l. próbki
Moduł kulowy 21,7 l.
Mielenie wstępne:
40 kg kul mielących o
średnicy 20 mm
4 h przy prędkości 60
obr/min Mielenie
końcowe:
40 kg kul mielących o
średnicy 10 mm
5 h przy prędkości 60
obr/min

TWARDE I KRUCHE: PLASTIKI



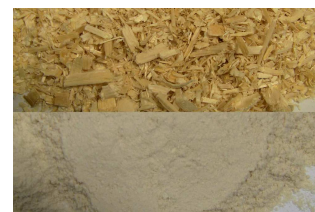
4,5 l. próbki
Moduł kulowy 21,7 l.
Mielenie wstępne:
40 kg kul o średnicy 30
mm
3 h przy prędkości 60
obr/min
Mielenie końcowe:
40 kg kul o średnicy 10
mm
4 h przy prędkości 60
obr/min

ŚREDNIO TWARDE: GLEBA



25 kg próbki
Moduł prętowy 43,4 l.
8 prętów
1 h przy prędkości 80
obr/min

TWARDE - WŁÓKNISTE: WIÓRY



4,2 l. próbki
Moduł kulowy 21,7 l.
40 kg kul o średnicy 30
mm
5 h przy prędkości 70
obr/min

Aby znaleźć najlepsze rozwiązanie dla swojego zadania analitycznego, odwiedź naszą bazę danych o aplikacjach

MŁYN BĘBNOWY TM 300

ZASADA DZIAŁANIA

W młynie bębnowym próbka (zwykle wstępnie skruszony materiał) umieszczana jest wewnątrz bębna razem z kulami mielącymi i poddawana działaniu zewnętrznych sił.

Młyn kulowy przeznaczony jest do głębokiego rozdrabniania próbek stałych w stanie suchym poprzez wykorzystanie zjawisk rozbijania i rozcierania. Bęben zawierający mielony materiał oraz kule obraca się wokół swojej poziomej osi. Częstki ulegają rozbiciu, gdy zastosowane zostaną kule i większej średnicy. Z kolei mniejsze kule pozwalają na uzyskanie głębokich rozdrobnień.

Młyny kulowe i prętowe pracują zasadniczo w oparciu o tę samą koncepcję: wyposażone są w bęben 12"x12" z kulami mielącymi lub bęben 12"x24" z prętami mielącymi. Bęben przymocowany jest do obrotowego jarzma napędzanego silnikiem i może być ustawiony w trzech różnych pozycjach: do góry do załadunku, poziomo do mielenia, w dół do rozładunku. Do przeprowadzenia testu indeksu Bond'a wymagana jest wstępnie zdefiniowana liczba kul lub prętów mielących. Elektroniczny układ sterowania zintegrowany z napędem jest wyposażony w zabezpieczenie przed przeciążeniem oraz umożliwia i kontroluje różne prędkości. Podczas procesu mielenia różnica prędkości między kulami/prętami a bębniem powoduje interakcję między siłami tarcia i uderzenia, co uwalnia wymaganą energię rozdrabniania. Współdziałanie tych sił sprawia, że próbka rozdrabniana jest bardzo skutecznie.

MŁYN BĘBNOWY TM 300

DANE TECHNICZNE

Aplikacje	pulverizing, mixing used as Bond Index Tester: quantification of grindability of ores and minerals
Pola zastosowań	biologia, chemia, geologia / metalurgia, inżynieria / elektronika, materiały budowlane, medycyna / farmacja, ochrona środowiska / recycling, rolnictwo, szkło / ceramika
Materiał wejściowy	miękkie, twarde, kruche, włókniste - na mokro lub sucho
Zasada działania	tarcie
Wielkość wejściowa*	< 20 mm used as Bond Index Tester: < 3.35 mm with ball module / 12.50 mm with rod module
Rozdrobnienie końcowe*	< 20 µm used as Bond Index Tester: < 100 µm with ball module / 2,100 µm with rod module
wielkość wej. / ilość materiału*	minimum 1 l / maximum 9 l used as Bond Index Tester: min. 15 kg with ball module / min. 20 kg with rod module
Prędkość obrotowa	1 - 80 min ⁻¹ used as Bond Index Tester: 70 min ⁻¹ with ball module / 46 min ⁻¹ with rod module
Liczba stanowisk	1
Wykonanie materiałowe elementów rozdrabniających	utwardzana stal, stainless steel used as Bond Index Tester: hardened steel
Rozmiary bębnów młyńa	5 l / 10 l / 21.7 l / 43.3 l used as Bond Index Tester: 21.7 l with ball module / 43.3 l with rod module
Ustawienie czasu mielenia	cyfrowe
Napęd	silnik asynchroniczny 3 fazowy z falownikiem
Moc napędu	0,75 kW
Dane elektryczne	różne napięcia zasilania
Podłączenie do sieci	1-fazowa
Stopień ochronny	IP 41
Pobór mocy	~ 1800 VA
W x H x D w pozycji zamkniętej	1500 x 1200 x 700 mm

Waga netto	~ 306 kg
-------------------	----------

Normy / Standardy	CE
--------------------------	----

*w zależności od materiału wejściowego oraz konfiguracji/ustawień urządzenia

REFERENCES

[1] Jan-Hendrik Schöbel, Frederik Winkelmann, Joel Bicker, and Michael Felderhoff; Mechanochemical kilogram-scale synthesis of rac:ibuprofen:nicotinamide co-crystals using a drum mill; RSC Mechanochemistry, 2025, DOI: 10.1039/D4MR00096J

www.retsch.com/tm300

ZAMÓWIENIA

DRUM MILL TM 300

DRUM MILL TM 300 FOR DRY GRINDING
COMPLETE INCL. DRUM, BASE FRAME, COLLECTING UNIT WITH SEPARATING SCREENS FOR 20 MM BALLS
(PLEASE ORDER BALL FILLING/ROD FILLING SEPARATELY)

Drum

21.301.2001		TM 300	230 V, 50/60 Hz	21,7 l	for grinding balls	steel 1.0037
21.301.2002		TM 300	230 V, 50/60 Hz	10 l	for grinding balls	steel 1.0037
21.301.2003		TM 300	230 V, 50/60 Hz	5 l	for grinding balls	steel 1.0037
21.301.2004		TM 300	230 V, 50/60 Hz	43.4 l	for grinding rods	steel 1.0037

inne wersje elektryczne dostępne w tej samej cenie

DRUM MILL TM 300 FOR WET GRINDING
COMPLETE INCL. DRUM, BASE FRAME, COLLECTING UNIT WITH SEPARATING SCREENS FOR 20 MM BALLS
(PLEASE ORDER BALL FILLING/ROD FILLING SEPARATELY)

Drum

21.301.2005		TM 300	230 V, 50/60 Hz	21,7 l	for grinding balls	stainless st. 1.4404
21.301.2006		TM 300	230 V, 50/60 Hz	10 l	for grinding balls	stainless st. 1.4404
21.301.2007		TM 300	230 V, 50/60 Hz	5 l	for grinding balls	stainless st. 1.4404

inne wersje elektryczne dostępne w tej samej cenie

DRUM MILL TM 300 FOR BOND INDEX TESTING
INCL. DRUM, BASE FRAME, COLLECTING UNIT WITH SET OF SEPARATING SCREENS FOR BALLS/RODS
(PLEASE ORDER BALL FILLING/ROD FILLING SEPARATELY)

Drum

21.301.2008		TM 300	230 V, 50/60 Hz	21,7 l	with rounded corners	for grinding balls
-------------	---	--------	-----------------	--------	----------------------	--------------------

21.301.2009



TM 300

230 V, 50/60 Hz 43.4 l

with wave
form

for grinding
rods

inne wersje elektryczne dostępne w tej samej cenie

ACCESSORIES TM 300 FOR DRY GRINDING

BALL FILLINGS/ROD FILLING FOR DRY GRINDING, ,

23.455.0018	Ball filling, 30 mm Ø	(20 kg)	steel 1.3505
-------------	--------------------------------	---------	--------------

23.455.0015	Ball filling, 20 mm Ø	(20 kg)	steel 1.3505
-------------	--------------------------------	---------	--------------

23.455.0019	Ball filling, 10 mm Ø	(20 kg)	steel 1.3505
-------------	--------------------------------	---------	--------------

23.455.0020	Ball filling, 5 mm Ø	(20 kg)	steel 1.3505
-------------	----------------------------	---------	--------------

23.455.0035	Ball filling, 30 mm Ø	(8 kg), 20 mm Ø (6 kg), 10 mm Ø (6 kg)	steel 1.3505
-------------	--------------------------------	---	--------------

23.455.0016	Rod filling (for drum 43.4 l only)	(8 pcs.)	steel 1.3505
-------------	---	----------	--------------

DRUMS FOR DRY GRINDING, ,

23.462.0056	Drum 5 l	for grinding balls	Stahl 1.0037
-------------	-------------	--------------------	--------------

23.462.0058	Drum 10 l	for grinding balls	Stahl 1.0037
-------------	--------------	--------------------	--------------

23.462.0060	Drum 21.7 l	for grinding balls	Stahl 1.0037
23.462.0062	Drum 43.4 l	for grinding rods	Stahl 1.0037

ACCESSORIES TM 300 FOR WET GRINDING

BALL FILLINGS FOR WET GRINDING, ,

23.455.0021	Ball filling, 30 mm Ø	(20 kg)	stainless steel 1.4404
23.455.0022	Ball filling, 20 mm Ø	(20 kg)	stainless steel 1.4404
23.455.0023	Ball filling, 10 mm Ø	(20 kg)	stainless steel 1.4404
23.455.0024	Ball filling, 5 mm Ø	(20 kg)	stainless steel 1.4404
23.455.0036	Ball filling, 30 mm Ø	(8 kg), 20 mm Ø (6 kg), 10 mm Ø (6 kg)	stainless steel 1.4404

DRUMS FOR WET GRINDING, ,

23.462.0057	Drum 5 l	for grinding balls	stainless steel 1.4404
23.462.0059	Drum 10 l	for grinding balls	stainless steel 1.4404
23.462.0061	Drum 21.7 l	for grinding balls	stainless steel 1.4404

ACCESSORIES TM 300 FOR BOND INDEX TESTING

BALL FILLINGS/ROD FILLING FOR BOND INDEX TESTING

73.455.0018	Ball filling	steel 1.3505	for drum 12" x 12"/21,7 l
73.455.0019	Rod filling	steel 1.0037	for drum 12" x 24"/43,4 l

other steel materials on request

DRUMS FOR BOND INDEX TESTING

23.462.0063	Drum 21.7 l	with rounded corners	for grinding balls	steel 1.0037
23.462.0064	Drum 43.4 l	with wave form	for grinding rods	steel 1.0037

other steel materials on request

ACCESSORIES TM 300 FOR DRY GRINDING AND WET GRINDING

SEPARATING SCREENS

03.407.0144	Separating screens 28 mm, for balls 30 mm Ø
03.407.0141	Separating screens 15 mm, for balls 20 mm Ø
03.407.0142	Separating screens 8 mm, for balls 10 mm Ø