



## MOARĂ PLANETARĂ CU BILE PM 100

**Moara planetară cu bile PM 100 este un model potrivit pentru masa de laborator, are o singură stație de măcinare și o contragreutate care compensează mase de până la 8 kg. Acesta permite măcinarea a până la 220 ml de material de probă pe șarjă.**

**Forțele centrifuge extrem de mari ale morilor planetare cu bile au ca rezultat o energie de măcinare foarte mare și prin urmare, timpi de măcinare scurți.**

PM 100 poate fi întâlnit în aproape toate industriile în care procesul de control al calității impune cele mai mari exigențe privind puritatea, viteza, finețea și reproductibilitatea.

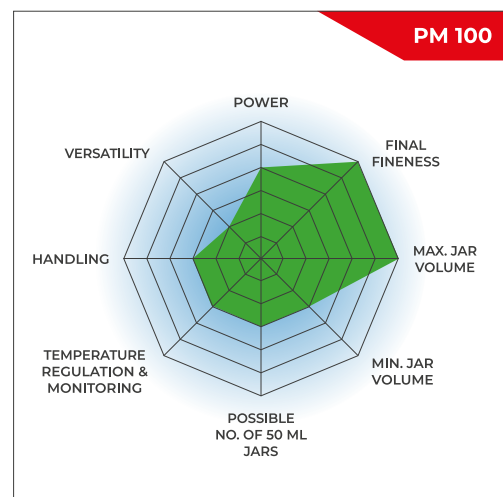
Moara este ideală pentru aplicații de cercetare, cum ar fi mecanochimia (mecano-sinteză, aliere mecanică și mecanocataliză) sau măcinarea coloidală ultrafină la scară nanometrică, precum și pentru sarcini de rutină, cum ar fi amestecarea și omogenizarea materialelor moi, dure, fragile sau fibroase.



[Click pentru video](#)

### THE IDEAL BALL MILL FOR STANDARD APPLICATIONS

- | Max. speed 650 rpm
- | Up to 10 mm feed size and 0.1  $\mu\text{m}$  final fineness
- | 1 grinding station for jars from 12 ml up to 500 ml
- | Jars of 12 – 80 ml can be stacked (two jars each)
- | GrindControl to measure temperature and pressure inside the jar.
- | Aeration lids to control the atmosphere inside the jar
- | Storable SOPs and cycle programs, 5 different jar materials for dry and wet grinding



## RAPIDĂ & PUTERNICĂ

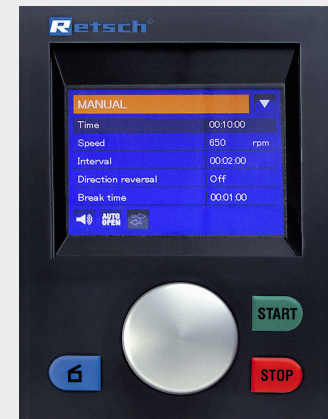
- | Măcinare până în domeniul submicronilor fără pierderi
- | Măcinarea umedă permite obținerea unor particule cu dimensiuni de ordinul nanometric (<100 nm)
- | Viteză variabilă de la 100 până 650 rpm, raport viteze de rotație 1:-2
- | Măcinare cu accelerație de până la 33,3 x accelerația gravitațională
- | Măcinare în șarje de max. 1 x 220 ml probă
- | 2 x 20 ml probă pe șarjă cu incinte suprapuse



MOARĂ PLANETARĂ CU BILE PM 100

## REPRODUCTIBILITATE, SIGURANȚĂ ȘI MANIPULARE UȘOARĂ

- | Rezultate reproductibile datorită controlului vitezei
- | Fixare ușoară și sigură a incintelor de măcinare
- | Sistemul de siguranță Safety Slider împiedică pornirea mașinii fără ca incintele să fie bine fixate
- | Stabilitate perfectă pe masa de laborator datorită Tehnologiei FFCS.
- | Senzor inovator de contragreutate și dezechilibru pentru funcționare nesupravegheată
- | Setare confortabilă a parametrilor prin afișaj și operare ergonomică cu 1 buton
- | Ventilare automată a camerei de măcinare
- | 10 POS-uri pot fi stocate, timp de pornire programabil
- | Backup-ul în caz de pană de curent asigură memorarea timpului de măcinare rămas



## SETĂRI & OPȚIUNI

- | Posibilitate de măcinare umedă și uscată
- | Potrivit pentru măcinări de lungă durată 99:59:59 h max.
- | Mod de operare cu pauze de răcire
- | Inversarea sensului de rotație ajută la minimizarea efectelor de colmatare

THE BEST  
ALTERNATIVE TO A  
RETSCH PLANETARY  
BALL MILL? A  
RETSCH MIXER MILL.

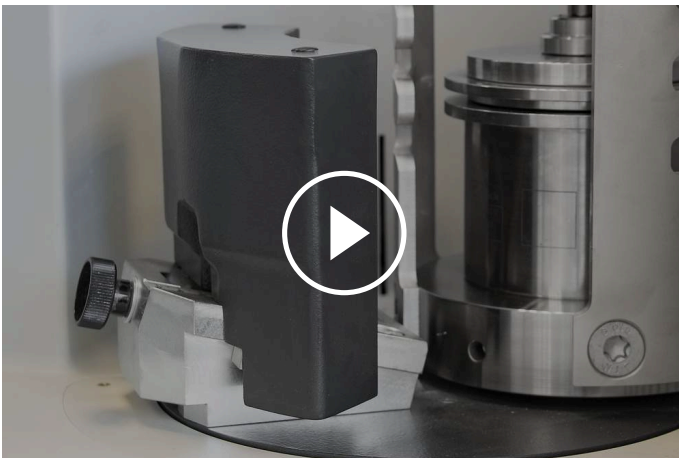


Benefit from particularly ergonomic handling while achieving the same finenesses down to the nanometer range.

MOARĂ PLANETARĂ CU BILE PM 100

## SIGURANȚA PE PRIMUL LOC: CONTRAGREUTATEA ȘI FIXAREA INCINTEI

### CONTRAGREUTATE



[Click pentru video](#)

Morile planetare cu o singură stație de măcinare necesită o contragreutate pentru echilibrare. La moara planetară cu bile PM 100, această contragreutate poate fi reglată pe o șină de ghidare înclinată pentru compensarea centrelor de greutate ale incintelor de măcinare de dimensiuni diferite și pentru a evita astfel oscilațiile nedorite ale mașinii.

### SAFETY SLIDER



[Click pentru video](#)

Funcționarea morilor planetare cu bile RETSCH este deosebit de sigură. Acestea dispun de un sistem de siguranță Safety Slider robust care ne asigură că moara poate fi pornită numai după ce vasul de măcinare a fost fixat în siguranță. Siguranța cu acțiune automată asigură așezarea corectă și sigură a incintei. Acest sistem mecanic solid este mai puțin predispus la defecțiuni decât soluțiile electronice - utilizatorul are acces deplin la probă în orice moment. Atunci când sistemul electronic se defectează, nu este posibilă deblocarea incintelor, de exemplu.

MOARĂ PLANETARĂ CU BILE PM 100

## MĂCINARE UMEDĂ LA SCARĂ NANOMETRICĂ CU MOARA PM 100

Măcinarea umedă este utilizată pentru a obține dimensiuni de particule sub 5  $\mu\text{m}$ , deoarece particulele mici tind să se încarce pe suprafețele lor și să se aglomereze, ceea ce face dificilă măcinarea ulterioară în regim uscat. Prin adăugarea unui lichid sau a unui dispersant, particulele pot fi dispersate.

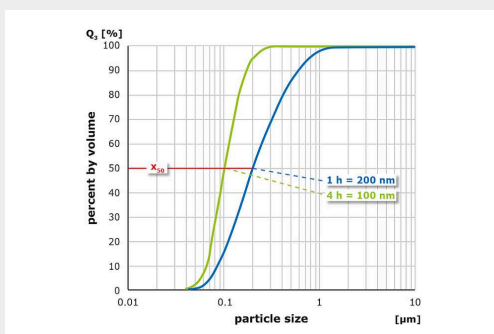
Pentru a produce particule foarte fine de 100 nm sau mai puțin (măcinare la scară nanometrică) prin măcinare umedă, sunt necesare mai degrabă forțe de frecare decât de impact. Acest lucru se realizează prin utilizarea unui număr mare de bile de măcinare mici, care au o suprafață mare și multe puncte de frecare. Nivelul ideal de umplere al incintei ar trebui să fie format din 60% bile mici de măcinare.

Pentru mai multe detalii despre umplerea incintei, măcinarea umedă și recuperarea probei măcinate, urmăriți videoclipul.



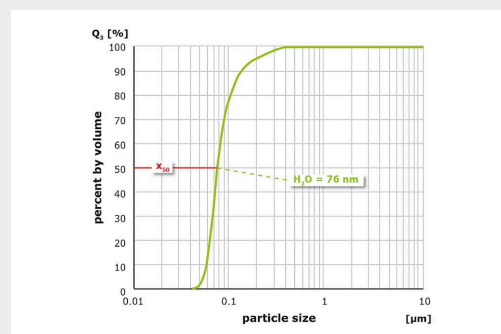
[Click pentru video](#)

Graficul arată rezultatul măcinării aluminei ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) la 650 rpm în PM 100. După 1 oră de măcinare în apă, cu bile de 1 mm, valoarea medie a distribuției dimensiunilor particulelor este de 200 nm; după 4 ore, aceasta este de 100 nm.



Măcinare alumina în apă, cu bile de 1 mm (stânga) după 1 oră (albastru) și după 4 ore (verde)

Într-un alt test, materialul a fost pulverizat mai întâi timp de o oră cu bile de măcinare de 1 mm și apoi timp de 3 ore cu bile de măcinare de 0,1 mm. În acest caz s-a obținut o dimensiune medie de 76 nm.



Măcinare alumina cu bile de 1 mm (1 oră) și apoi cu bile de 0.1 mm (3 ore) în apă

Rezultatele arată că în morile planetare cu bile se pot obține particule de dimensiuni nanometrice. Alegerea dimensiunii corecte a bilelor, tipul de lichid și raportul lichid/solid (nivelul de vâscozitate) joacă un rol crucial în acest proces.

## MOARĂ PLANETARĂ CU BILE PM 100

### **EASYFIT GRINDING JARS FOR EXCELLENT RESULTS**

The performance and the result of sample preparation are also determined by the choice of the grinding jar and its ball charge. The EasyFit range of jars has been specially designed for extreme working conditions such as long-term trials, even at maximum speed of 800 rpm, wet grinding, high mechanical loads and maximum speeds as well as for mechanical alloying. This line of jars is suitable for all RETSCH planetary ball mills.

The new EasyFit grinding jar series features a structure on the bottom of the 50-500 ml jars called Advanced Anti-Twist (AAT). This ensures that the jars are tightly fixed without the risk of twisting, even at high speed, and that wear and tear is drastically reduced. Secure clamping of the jars is made much easier: to find the correct clamping position, a maximum twist of 60° is required.

The geometry of the EasyFit jars in the 50 ml and 250 ml sizes has been enlarged in diameter and reduced in height compared to the previous "comfort" models. This offers two advantages: better grinding results and interchangeable lids, as there are only three diameter dimensions for the entire grinding jar range.

#### Diameter categories

- | Diameter 1: 12 ml and 25 ml grinding jars
- | Diameter 2: 50 ml, 80 ml and 125 ml grinding jars
- | Diameter 3: 250 ml and 500 ml grinding jars

- | Available jar sizes: 12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
- | Innovative Advanced Anti-Twist (AAT) function ensures secure fit of grinding jars
- | High flexibility thanks to suitability of three lid sizes for all seven jar sizes
- | Pressure-tight and dust-proof O-ring sealing prevents material spillage
- | Jars and balls available in 5 materials: hardened stainless steel, tungsten carbide, agate, sintered aluminium oxide, zirconium oxide



- | Stainless steel protective jacket for agate, sintered aluminum oxide, zirconium oxide and tungsten carbide grinding jars
- | O fantă între incintă și capac permite deschiderea ușoară a capacului, exp. cu ajutorul unei spatule în cazul unor efecte de subpresiune în interiorul incintei.

### JARS & LIDS FOR SPECIAL APPLICATIONS

- | For colloidal or wet grinding, the use of a grinding jar with a special closure device is recommended
- | The special closure device is designed for ergonomic handling
- | Capacele cu supape de gaz sunt concepute pentru lucrul în atmosferă inertă, de exemplu, atunci când oxigenul poate influența procesul de măcinare. Capacele permit introducerea unor gaze precum argon sau azot în incinta de măcinare.
- | Sistem opțional de măsurare a presiunii și temperaturii PM GrindControl

Both the aeration lid and GrindControl can now be equipped with inlays of different materials. Thus, the lid can be used for, e. g. a steel and a zirconium oxide jar by simply exchanging the inlay.

### ADAPTER FOR SPECIAL APPLICATIONS

With a special adapter, co-crystal screening can be carried out in a planetary ball mill, using disposable vials such as 1.5 ml GC glass vials. The adapter features 24 positions arranged in an outer ring with 16 positions and an inner ring with 8 positions. The outer ring accepts up to 16 vials, allowing for screening up to 64 samples simultaneously when using the Planetary Ball Mill PM 400. The 8 positions of the inner ring are suitable to perform trials with different energy input, e.g. for mechanosynthesis



GrindControl



Aeriation lid



[Click pentru video](#)

Video:  
Aeriation lid

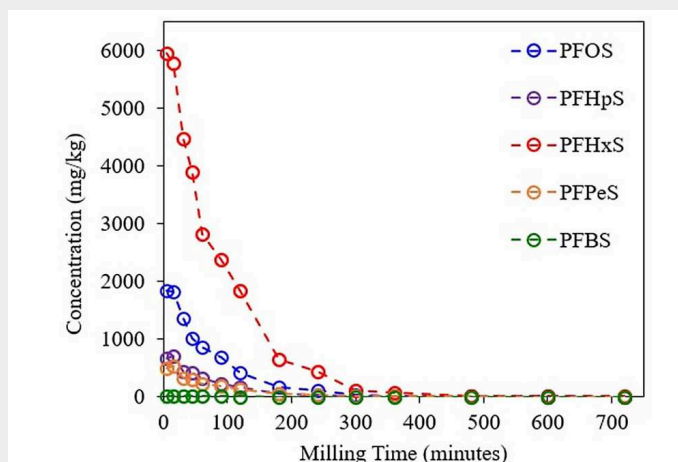
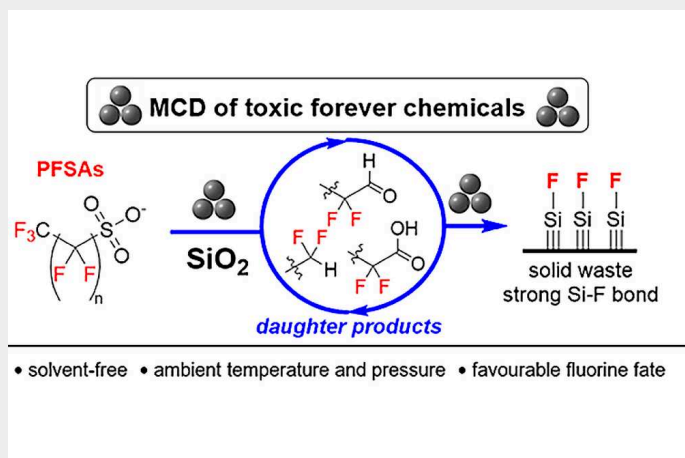


research.

## MECHANOCHEMICAL DESTRUCTION OF FOREVER CHEMICALS IN PM 100

In a detailed study, Gobindlal et al. (2022) [10] investigated the mechanochemical destruction (MCD) of perfluorosulfonic acids (PFSAs), a subclass of persistent per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs), using the PM 100.

- Milling Setup: 0.05 g of PFAS standards were mixed with 5 g of quartz sand in a 50 ml stainless steel jar with ten 10 mm stainless steel balls.
- Milling was performed at ambient temperature and pressure, without solvents or chemical additives. Samples were milled for up to 720 minutes, under relatively mild conditions, to assess degradation kinetics and establish the underlying degradation mechanisms.
- The PM 100 achieved 99.99% degradation of total PFSA content after 720 minutes. Individual compounds like PFOS, PFHpS, PFHxS, PFPeS, and PFBS showed rapid degradation, with PFBS reaching complete destruction by 180 minutes.



Decreasing concentration of different Perfluorosulfonic acids (PFAs) while grinding in the PM100 over a period of 700 min; Results presented by the group of Kapish Gobindlal [1]

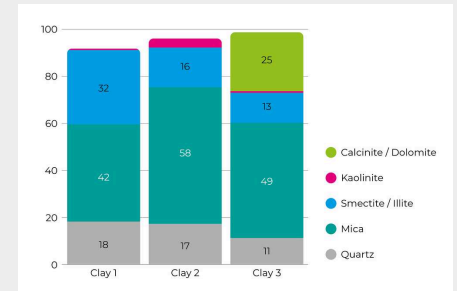
### MECHANISM OF ACTION:

Quartz sand, when ground in the PM 100, generates reactive surface radicals that initiate PFAS breakdown. These radicals facilitate C-F bond cleavage, one of the strongest in organic chemistry, leading to the mineralization of fluorine into stable Si-F bonds. Another study by the same group highlights the scalability and effectiveness of MCD using the Retsch PM 100 planetary ball mill for the remediation of PFAS-contaminated land and the destruction of stockpiled AFFFs.

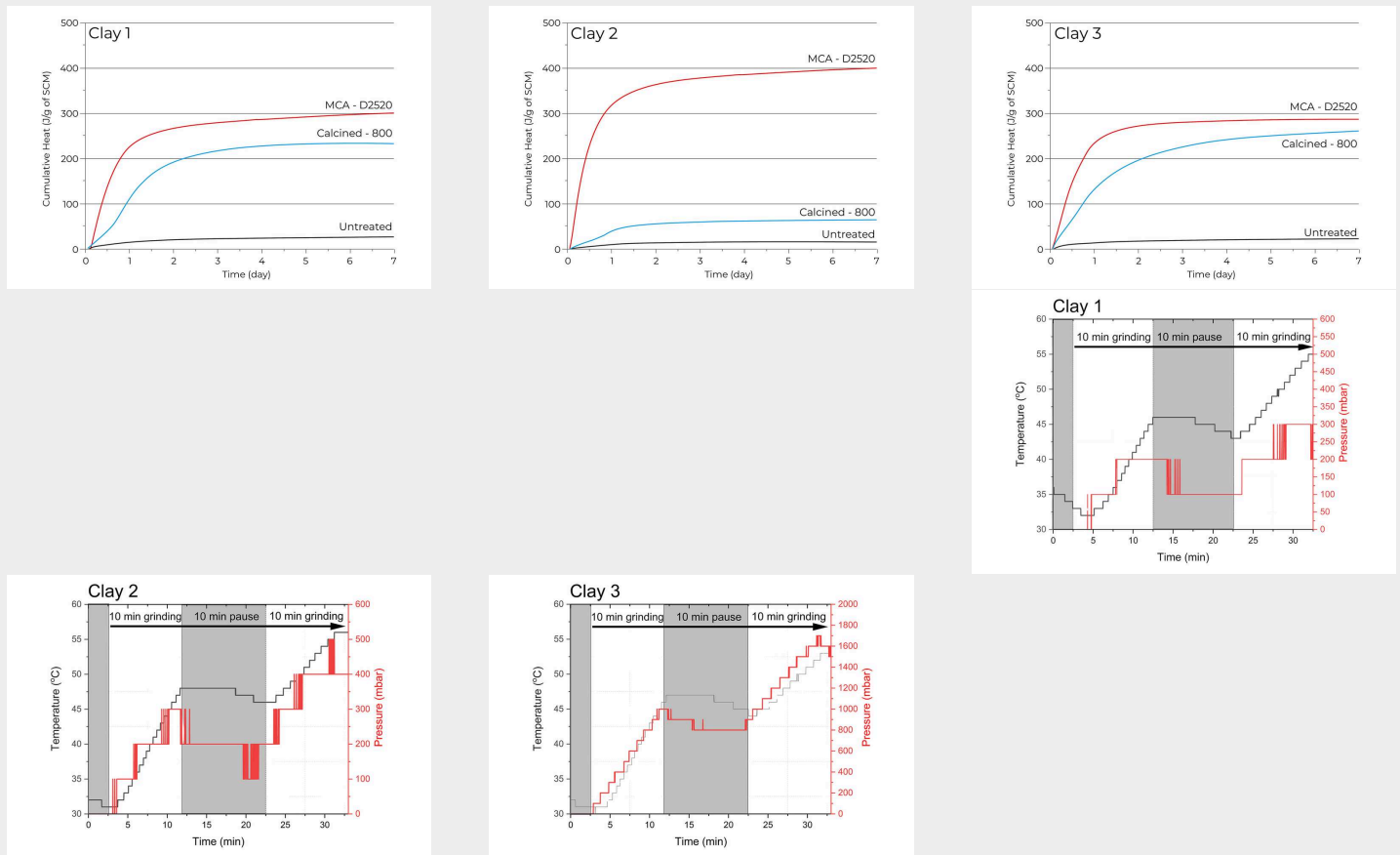
## MECHANOCHEMISTRY MEETS CEMENT: CLAY CALCINATION ALTERNATIVES AND ACTIVATION TECHNOLOGY FOR CLAYS

Activated clays are among the most promising supplementary cementitious materials (SCMs) because they are globally available, can be locally sourced, and enable significant clinker reduction. Traditionally, reactive clays are produced via clay calcination, but mechanochemical activation is an emerging activation technology that can provide a compelling alternative in certain applications. Mechanochemical activation of clay - particularly using ball mills such as the PM 100 or PM 300 - uses mechanical energy to alter the crystal structure, enable amorphization, and increase reactivity, making a wide range of local clay types usable as cement replacement materials. The PM 100 and PM 300 are ideally suited for this process at laboratory and pilot scale. Studies show that mechanically activated clays are finer, structurally modified, and more chemically reactive than calcined clays, especially those with a high mica content.

A key element of activation technology process control is the GrindControl system, which continuously measures temperature and pressure inside the grinding jar, helps prevent overheating, and provides important insights into mechanochemical reactions. The sensors are compatible with various jar sizes. During clay activation, temperature and pressure rise significantly, indicating gas release and mineral transformation; this monitoring is essential for controlling reactivity and ensuring consistent SCM product quality. The data can also support conclusions about clay composition - for example, materials with higher dolomite content generate higher pressures due to CO<sub>2</sub> release [1].



## REACTIVITY OF DIFFERENT CLAYS AFTER THERMAL AND MECHANICAL ACTIVATION; GRINDCONTROL PRESSURE INCREASE REFLECTS DOLOMITE CONTENT



### MOARĂ PLANETARĂ CU BILE PM 100

## RECOMANDARE PENTRU UMLEREA INCINTELOR

Pentru a obține rezultate optime de măcinare, dimensiunea incintei trebuie adaptată la cantitatea de probă care urmează să fie prelucrată. Dimensiunea ideală a bilelor de măcinare trebuie să fie de 3 ori mai mare decât cea mai mare particulă din probă. Respectând această regulă empirică, numărul bilelor de măcinare pentru fiecare dimensiune a bilelor și volum al incintei este indicat în tabelul de mai jos. De exemplu, pentru a măcina 200 ml probă formată din particule de 7 mm, se recomandă o incintă de 500 ml și bile de 20 mm diametru sau mai mari. Conform tabelului sunt necesare 25 de bile de măcinare.

Volum nominal incintă de	Volum probă	Dimensiune max. probă	Încărcătura de bile recomandată (bucăți)
--------------------------	-------------	-----------------------	--

măcinare			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 30 mm
12 ml	până la ≤5 ml	<1 mm	50	15	5	-	-	-
25 ml	până la ≤10 ml	<1 mm	95 – 100	25 – 30	10	-	-	-
50 ml	5 – 20 ml	<3 mm	200	50 – 70	20	7	3 – 4	-
80 ml	10 – 35 ml	<4 mm	250 – 330	70 – 120	30 – 40	12	5	-
125 ml	15 – 50 ml	<4 mm	500	110 – 180	50 – 60	18	7	-
250 ml	25 – 120 ml	<6 mm	1100 – 1200	220 – 350	100 – 120	35 – 45	15	5
500 ml	75 – 220 ml	<10 mm	2000	440 – 700	200 – 230	70	25	8

Tabelul prezintă încărcătura recomandată (în bucăți) de bile de măcinare de diferite dimensiuni în raport cu volumul borcanului de măcinare, cantitatea de probă și dimensiunea maximă de alimentare.

MOARĂ PLANETARĂ CU BILE PM 100

## PROBE TIPICE

Morile planetare cu bile RETSCH sunt perfect adecvate pentru reducerea dimensiunii, de exemplu, a aliajelor, bentonitei, oaselor, fibrelor de carbon, catalizatorilor, celulozei, clincherului de ciment, ceramicii, cărbunelui, produselor chimice, mineralelor, cărbunelui, cocsului, compostului, betonului, deșeurilor electronice, fibrelor, sticlelor, hidroxiapatită, minereu de fier, caolin, calcar, oxizi metalici, minerale, minereuri, vopsele și lacuri, hârtie, pigmenți, materiale vegetale, polimeri, cuarț, semințe, pietre semiprețioase, nămol de epurare, zgură, soluri, țesuturi, tutun, mostre de deșeuri, lemn etc.

### RIGIDE-FIBROASE: LEMN



40 g probă  
500 ml volum incintă  
inox  
8 x 30 mm bile inox  
5 min la 380 rpm

### DURE ȘI CASANTE: MAGNETIT



315 g probă  
250 ml volum incintă  
carbură de wolfram  
15 x 20 mm bile din  
carbură de wolfram  
5 min la 500 rpm

### MEDIU-DURE: SOL



45 ml probă  
125 ml volum incintă  
oțel inox  
7 x 20 mm bile oțel inox  
2 min la 400 rpm

### FIBROASE: IARBĂ USCĂTĂ



200 ml probă  
250 ml volum incintă de  
măcinare din oxid de  
zirconiu  
15 x 20 mm bile din oxid  
de zirconiu  
30 min la 480 rpm

**MEDIU-DURE/  
FRIBROS: NOROI**



20 g probă  
125 ml volum incintă din  
oxid de zirconiu  
50 x 10 mm bile din oxid  
de zirconiu  
30 min la 380 rpm cu  
inversarea sensului de  
rotație

**MEDIU-DURE: CALCAR**



170 ml probă  
500 ml volum incintă  
din oxid de zirconiu  
8 x 30 mm bile din oxid  
de zirconiu  
3 min la 450 rpm

**DURE ȘI CASANTE:  
LAPIS LAZULI**



4 bucăți probă  
50 ml volum incintă din  
oxid de zirconiu  
3 x 20 mm bile din oxid  
de zirconiu  
2 min la 420 rpm

**MĂCINARE UMEDĂ:  
CAROTENE**



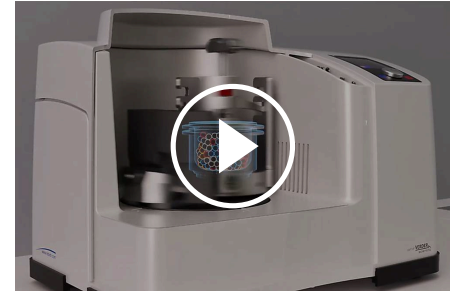
50 g probă + 70 g ulei  
50 ml volum incintă de  
măcinare din oxid de  
zirconiu  
1100 g bile de 3 mm din  
oxid de zirconiu  
2 h la 480 rpm (10 min  
măcinare / 10 min  
pauză = timp măcinare  
net 1 h)

Pentru a găsi cea mai bună soluție de măcinare accesați baza noastră de date

## MOARĂ PLANETARĂ CU BILE PM 100

# PRINCIPIU DE FUNCȚIONARE

Incinta de măcinare este dispusă excentric pe un "disc solar". Discul se rotește în sens opus mișcării incintelor de măcinare, în raport de 1:-2. Bilele din incinte sunt supuse unor mișcări de rotație suprapuse, așa-numitele forțe Coriolis. Diferența dintre vitezele bilelor și incintelor de măcinare produce o interacțiune între forțele de frecare și de impact care eliberează energii dinamice ridicate. Interacțiunea dintre aceste forțe are ca rezultat un grad ridicat și foarte eficient de reducere a dimensiunilor în moara planetară cu bile.



[Click pentru video](#)

Morile planetare cu o singură stație de măcinare necesită o contragreutate pentru echilibrare. La moara planetară cu bile PM 100, această contragreutate poate fi reglată pe o șină de ghidare înclinată pentru compensarea centrelor de greutate ale incintelor de măcinare de dimensiuni diferite și pentru a evita astfel oscilațiile nedorite ale mașinii.

Eventualele vibrații rămase sunt compensate de piciorușele de fixare ale morii care au o anumită libertate de mișcare (prize de compensare a forței libere). Această tehnologie inovatoare se bazează pe principiul d'Alembert și permite mișcări circulare foarte mici ale carcasei mașinii care au ca rezultat o compensare automată a masei. Bancul de lucru este supus doar unor forțe de frecare minime generate în aceste piciorușe.

În acest fel moara planetară cu bile PM 100 asigură o funcționare silențioasă și sigură, cu o compensare maximă a vibrațiilor, chiar și cu cele mai mari forțe de pulverizare generate în interiorul incintelor de măcinare și, prin urmare, poate fi lăsată pe nesupravegheată pe bancul de lucru.

MOARĂ PLANETARĂ CU BILE PM 100

**DATE TEHNICE**

<b>Aplicabilitate</b>	pulverizing, mixing, homogenizing, colloidal milling, mechanical alloying, mechanosynthesis, nano grinding, co-crystal screening
<b>Domenii in care se utilizeaza</b>	agricultura, biologie, geologie / metalurgie, industria chimica, materiale de constructii / electronice, medicina / farmaceutice, mediu / reciclare, sticla / ceramica
<b>Material probă</b>	moale, dur, fragil, fibros - ud sau uscat
<b>Principiul de reducere a dimensiunii</b>	impact, frecare
<b>Dimens. max. probă*</b>	< 10 mm
<b>Finețe finală*</b>	< 1 μm, pentru macinare coloidală < 0.1 μm
<b>Volum/masă probă admisă*</b>	max. 1 x 220 ml, max. 2 x 20 ml cu recipiente stivuite de concasare
<b>Posturi de macinare</b>	1
<b>Rata de viteză</b>	1 : -2
<b>Viteza roții solare</b>	100 - 650 min <sup>-1</sup>
<b>Diametrul efectiv al roții solare</b>	141 mm
<b>Acceleratie</b>	33.3 g
<b>Tipul incintelor de măcinare</b>	EasyFit, optional areation covers, safety closure devices
<b>Material de constructie a elementelor de macinare</b>	oțel călit, oțel inoxidabil, carbura de wolfram, agat, alumina sinterizata, silicon nitride, oxid de zirconiu
<b>Dimensiuni recipiente de macinare</b>	12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
<b>Stackable grinding jars</b>	12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml
<b>Adapter for single-use glas vials</b>	24 x 1.5 ml / 7 x 20 ml
<b>Setarea timpului de macinare</b>	digital, de la 00:00:01 la 99:59:59
<b>Operare interval</b>	da, cu inversarea sensului de rotatie
<b>Durată interval</b>	00:00:01 la 99:59:59
<b>Durata pauzei</b>	00:00:01 la 99:59:59
<b>POS-uri stocabile</b>	10
<b>Interfață</b>	RS 232 / RS 485
<b>Antrenare</b>	motor asincron cu convertizor de frecvență
<b>Putere motor</b>	750 W
<b>Alimentare electrica</b>	230 V, 50 Hz
<b>Conectare sursă de alimentare</b>	monofazic

<b>Grad de protecție</b>	IP 30
<b>Putere instalata</b>	~ 1250W (VA)
<b>W x H x D (inchis)</b>	640 x 480 (780) x 420 mm
<b>Masa netă:</b>	~ 86 kg
<b>Standard</b>	CE
<b>Brevet / brevet instalație</b>	Contra greutate (DE 20307741), FFCS (DE 20310654), SafetySlider (DE 202008008473)

\* în funcție de materialul probei și configurația/setările instrumentului

## REFERENCES

[1] Kapish Gobindlal, Zoran Zujovic, Jacob Jaine, Cameron C. Weber, Jonathan Sperry; Solvent-free ambient temperature and pressure destruction-of PFSA's under MCD presents a detailed study on the mechanochemical destruction (MCD) of perfluorosulfonic acids (PFSA's), Environmental Science & Technology 2023, DOI: 10.1021/acs.est.2c06673.

[www.retsch.ro/pm100](http://www.retsch.ro/pm100)

## INFORMAȚII DESPRE COMANDĂ

### PLANETARY BALL MILL PM 100

**(please order grinding jars and balls separately)**

20.540.0001



PM 100 with 1 grinding station,  
speed ratio 1 : -2

**la cerere, sunt disponibile alte versiuni electrice, la același preț**

### ACCESSORIES PLANETARY BALL MILLS

22.661.0002



Clamping unit for PM 100 / PM 400

03.025.0178

Adapter for stacking grinding jars 50 ml - 80 ml

22.221.0002



Add-on weight for PM 100

02.728.0048



Counter aid for sun wheel PM 100, PM 200 and PM 400

03.486.0062

Opening aid for clamping unit of planetary ball mills

99.200.0006



IQ/OQ Documentation for PM 100

### PRESSURE AND TEMPERATURE MEASURING SYSTEM GRINDCONTROL FOR PLANETARY BALL MILLS

**incl. sensors and transmitter unit, insert of lid, software, case, opening aid and cleaning accessories for PM  
(please order grinding jars separately)**

22.782.0033

GrindControl for PM grinding jar EasyFit 50 - 125 ml

22.782.0034

GrindControl for PM grinding jar EasyFit 250 - 500 ml

### GRINDCONTROL LID INSERTS

03.474.0243

GrindControl lid insert for 50, 80, 125 ml, stainless steel

03.474.0246




GrindControl lid insert for 50, 80, 125 ml, zirconium oxide

03.474.0244

GrindControl lid insert for 250 or 500 ml, stainless steel

03.474.0247 GrindControl lid insert for 250 or 500 ml, zirconium oxide



## ACCESSORIES FOR PM GRINDCONTROL WITH GRINDING JARS EASYFIT

05.114.0056		O-ring for 50, 80 or 125 ml
05.114.0054		O-ring for 250 ml - 500 ml grinding jars EasyFit (PM)
03.111.0438		Flat gasket for 50 ml, 80 ml or 125 ml
03.111.0439		Flat gasket for 250 ml - 500 ml
22.186.0007		Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces
22.864.0001		Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids

## GRINDING JARS EASYFIT

**(grinding jars EasyFit are suitable for all planetary ball mills)**

### HARDENED STAINLESS STEEL

01.462.0239		12 ml
01.462.0240		25 ml
01.462.0516		50 ml
01.462.0517		80 ml
01.462.0518		125 ml
01.462.0519		250 ml
01.462.0520		500 ml

### TUNGSTEN CARBIDE

01.462.0494		50 ml
01.462.0495		80 ml

01.462.0527 125 ml

01.462.0497 250 ml

#### AGATE

01.462.0509 50 ml

01.462.0511 80 ml

01.462.0515 125 ml

01.462.0502 250 ml

01.462.0506 500 ml

#### SINTERED ALUMINUM OXIDE

01.462.0507 50 ml

01.462.0512 125 ml

01.462.0499 250 ml

01.462.0503 500 ml

#### ZIRCONIUM OXIDE

01.462.0508 50 ml


01.462.0510 80 ml


01.462.0513 125 ml

01.462.0500 250 ml

01.462.0504 500 ml

#### ADAPTER FOR GLASS VIALS

01.462.0540  Adapter for 24 x 1.5 ml glass vials, stainless, hardened steel

22.749.0009  Glass vial 1.5 ml incl. septum cap, 100 pieces

05.181.0112 Replacement pressure spring for adapter for 24 x 1.5 ml glass vials, 1 piece

01.462.0541 Adapter for 7 x 20 ml glass vials, stainless, hardened steel

22.749.0010 Glass vial 20 ml incl. septum cap, 100 pieces

05.181.0044

Replacement pressure spring for adapter for 7 x 20 ml glass vials, 1 piece

## ACCESSORIES FOR GRINDING JARS EASYFIT FOR WET GRINDING, GRINDING WITH INERT ATMOSPHERE AND MECHANICAL ALLOYING (MA)

### AERATION LIDS (INCL. INLAY)

22.107.0613	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, hardened stainless steel
22.107.0616	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, tungsten carbide
22.107.0617	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, agate
22.107.0615	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, zirconium oxide
22.107.0618	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, hardened stainless steel
22.107.0621	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, tungsten carbide
22.107.0622	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, agate
22.107.0620	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, zirconium oxide
22.107.0619	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, aluminum oxide
22.864.0001	Spare valve set for aeration lids M8x1



### INLAY FOR AERATION LID

03.474.0225	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, hardened stainless steel
03.474.0207	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, tungsten carbide
03.474.0208	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, agate
03.474.0206	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, zirconium oxide
03.474.0226	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, hardened stainless steel
03.474.0210	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, tungsten carbide
03.474.0211	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, agate
03.474.0209	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, zirconium oxide
03.474.0215	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml, aluminum oxide

## AERATION LIDS FOR GRINDING JARS EASYFIT

INCL. O-RINGS AND SINTERED FILTER (PLEASE ORDER LID INSERT AND GRINDING JAR SEPARATELY)

22.107.0636	Aeration lid for grinding jar EasyFit 50 ml - 125 ml
22.107.0637	Aeration lid for grinding jar EasyFit 250 ml - 500 ml

#### INSERT FOR GRINDING JAR EASYFIT

03.474.0261	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, stainless steel
03.474.0262	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, zirconium oxide
03.474.0263	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, tungsten carbide
03.474.0268	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, agate
03.474.0264	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, stainless steel
03.474.0265	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, zirconium oxide
03.474.0266	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, tungsten carbide
03.474.0267	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, aluminum oxide
03.474.0269	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 250 oder 500 ml, agate
22.186.0007	Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces
22.864.0001	Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids



## SAFETY CLOSURE DEVICES

22.867.0011	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml
22.867.0012	for grinding jars EasyFit 250 ml - 500 ml
02.486.0055	Opening aid for safety closure device

## GASKETS FOR GRINDING JARS EASYFIT

### O-RINGS

05.114.0086	O-ring for 12 ml grinding jar EasyFit
05.114.0085	O-ring for 25 ml grinding jar EasyFit
05.114.0054	O-ring for 250 ml - 500 ml grinding jars EasyFit
05.114.0056	O-ring for 50 ml - 125 ml grinding jars EasyFit



05.114.0063



O-ring for 250 ml - 500 ml grinding jars EasyFit, agate

03.111.0438

Flat gasket for 50 ml, 80 ml or 125 ml

03.111.0439

Flat gasket for 250 ml - 500 ml

## GRINDING BALLS

### HARDENED STEEL

05.368.0029



5 mm Ø

05.368.0030



7 mm Ø

05.368.0059



10 mm Ø

05.368.0032



12 mm Ø

05.368.0108



15 mm Ø

05.368.0033



20 mm Ø

05.368.0057



30 mm Ø

### STAINLESS STEEL

22.455.0010



2 mm Ø, 500 g (approx. 110 ml)

22.455.0011



3 mm Ø, 500 g (approx. 120 ml)

22.455.0002




3 mm Ø, 200 pieces (approx. 6 ml)

22.455.0001



4 mm Ø, 200 pieces (approx. 14 ml)


22.455.0003  5 mm Ø, 200 pieces (approx. 25 ml)

05.368.0034  5 mm Ø


05.368.0035  7 mm Ø


05.368.0063  10 mm Ø

05.368.0037  12 mm Ø

05.368.0109  15 mm Ø


05.368.0062  20 mm Ø

05.368.0105  25 mm Ø

05.368.0061  30 mm Ø

#### TUNGSTEN CARBIDE

22.455.0006  3 mm Ø, 200 pieces (approx. 6 ml)

22.455.0005  4 mm Ø, 200 pieces (approx. 14 ml)

22.455.0004  5 mm Ø, 200 pieces (approx. 25 ml)

05.368.0038  5 mm Ø

05.368.0039  7 mm Ø

05.368.0071  10 mm Ø

05.368.0041



12 mm Ø

05.368.0110



15 mm Ø

05.368.0070



20 mm Ø

05.368.0069



30 mm Ø

#### AGATE

05.368.0024



5 mm Ø

05.368.0025



7 mm Ø

05.368.0067



10 mm Ø

05.368.0027



12 mm Ø

05.368.0111



15 mm Ø

05.368.0028



20 mm Ø

05.368.0065



30 mm Ø

#### SINTERED ALUMINUM OXIDE

05.368.0021



10 mm Ø

05.368.0112


















15 mm Ø

05.368.0054



20 mm Ø

05.368.0053		30 mm Ø
05.368.0052		40 mm Ø
<b>ZIRCONIUM OXIDE</b>		
32.368.0005		0.1 mm Ø, 0.5 kg (approx. 135 ml)
32.368.0003		0.5 mm Ø, 0.5 kg (approx. 135 ml)
32.368.0004		1 mm Ø, 0.5 kg (approx. 135 ml)
05.368.0089		2 mm Ø, 0.5 kg (approx. 135 ml)
05.368.0090		3 mm Ø, 0.5 kg (approx. 140 ml)
22.455.0007		3 mm Ø, 200 pieces (approx. 6 ml)
22.455.0009		5 mm Ø, 200 pieces (approx. 25 ml)
05.368.0146		7 mm Ø
05.368.0094		10 mm Ø
05.368.0096		12 mm Ø
05.368.0113		15 mm Ø
05.368.0093		20 mm Ø
05.368.0106		25 mm Ø
05.368.0092		30 mm Ø