

## RETSCH navigateur de produits

### ■ Broyer

Concasseurs à mâchoires  
Broyeurs à rotor  
Broyeurs à couteaux  
Broyeurs à mortier  
- RM 200  
- KM 100  
- Mortiers manuels  
Broyeurs à disques  
- RS 200  
- DM 200  
Broyeurs à billes

### ■ Tamiser

### ■ Assister

# Broyage avec les broyeurs à mortier et les broyeurs à disques



### **Broyage, mélange et trituration**

Les broyeurs à mortier RETSCH broient par pression et par friction. Cette combinaison de mécanismes de sollicitation convient à merveille pour le broyage de matériaux mous, durs et cassants mais aussi pâteux.

### **Broyage ultra-fin, rapide et reproductible**

Le vibro-broyeur à disques RETSCH broie particulièrement vite les matériaux mi-durs, durs, cassants ainsi que fibreux.

### **Broyage des produits les plus durs**

Le broyeur à disques RETSCH est utilisé pour le broyage préliminaire et fin, en mode continu et par lots, de matériaux solides mi-durs à durs et cassants.

# **Retsch**<sup>®</sup>

**Solutions in Milling & Sieving**

# La technologie de RETSCH – la supériorité dans le détail

## Les broyeurs à mortier de RETSCH

**Cela fait plus de 80 ans que F. Kurt Retsch déposa son premier brevet dans le domaine de la technique de broyage : un broyeur à mortier désormais de renommée mondiale, connu sous le nom de « broyeur Retsch ».**



**Les broyeurs à mortier et les broyeurs à disques RETSCH** sont essentiellement utilisés pour le broyage fin et ultra-fin de matériaux mous, durs et cassants. Les finesses finales obtenues avec les broyeurs à disques sont d'environ 100 µm et avec les broyeurs à mortier de <math><10\ \mu\text{m}</math>. Suivant l'appareil utilisé, la taille initiale est de 20 mm maximum. Si la matière chargée a une plus grosse granulométrie, elle devra alors être prébroyée.

Les concasseurs à mâchoires Retsch, entre autres, ont fait leurs preuves pour **le broyage grossier et préliminaire** :

### Concasseurs à mâchoires



Les concasseurs à mâchoires RETSCH existent en 4 tailles différentes. Suivant le modèle, ils peuvent broyer des matériaux durs, cassants mais aussi coriaces jusqu'à obtention d'une finesse finale comprise entre 0,5 et 5 mm.

Pour ensuite procéder au broyage fin avec les broyeurs à mortier ou à disques RETSCH, il convient de commencer par prélever une fraction d'échantillon représentative.

### Diviseurs d'échantillons



Que vous recouriez au diviseur d'échantillons rotatif, au diviseur tubulaire rotatif ou à des répartiteurs de chutes, avec les diviseurs d'échantillons RETSCH, vous êtes sûr de pouvoir préparer des fractions d'échantillon représentatives de poudres friables et de matières en vrac.

Jusqu'en 1923 le mortier manuel lourd était utilisé dans les laboratoires de science et de recherche, dans les pharmacies, les services d'analyses chimiques et partout où il s'agissait de broyer des matériaux. C'est ainsi qu'on passait souvent des heures à écraser des matériaux jusqu'à obtention de la finesse désirée, un travail fastidieux et qui, de surcroît, prenait beaucoup de temps. En découvrant le premier broyeur à mortier mécanique, F. Kurt Retsch a mis fin à cette peine et acquit, tout comme son entreprise, une notoriété mondiale dans la recherche et la

science. Depuis lors, le « broyeur Retsch » a été maintes fois développé et perfectionné. Le broyeur à mortier Retsch le plus récent, le RM 200 par exemple, a établi de nouveaux critères de performance, de convivialité et de sécurité. Peu importe qu'il faille broyer à sec ou à l'état humide, mélanger ou triturer, que les échantillons soient durs, mous, cassants ou pâteux, le RM 200 satisfait à toutes les exigences spécifiées dans le cadre des bonnes pratiques de laboratoire (GLP) et de la réglementation CE pour un broyeur de laboratoire moderne.

## Pour les matériaux difficiles

On trouve les broyeurs à mortier RETSCH dans les domaines les plus diversifiés de l'industrie et dans des instituts divers. Le principe de fonctionnement est mis en œuvre avec succès dans la recherche et le développement, pour l'essai des matériaux mais aussi dans les secteurs pharmacie et homéopathie. Les échantillons difficiles à broyer peuvent aussi être refroidis, chauffés ou bien préparés par le recours à des aides de broyage. Les substances collantes, huileuses et grasses qui ont tendance à s'agglutiner, par exemple dans les broyeurs à billes, sont faciles à traiter dans les broyeurs à mortier.

## Les broyeurs à mortier pour des applications diversifiées

Il y a toujours de nouvelles applications intéressantes pour les broyeurs à mortier RETSCH. C'est ainsi que **les broyeurs sont utilisés avec grand succès pour la préparation d'échantillons destinés à la désintégration de cellules de levure.**

Les mortiers et les pilons en acier chromé ou en acier inoxydable sont prêts à merveille au broyage avec de l'azote liquide.

*Le mortier et le pilon en acier chromé ou en acier inoxydable sont congelés avec de l'azote liquide*



## Vibro-broyeur à disques RS 200



### Idéal pour l'analyse par fluorescence de rayons X

Le vibro-broyeur à disques RS 200 convient parfaitement pour la préparation d'échantillons destinés à l'analyse par fluorescence de rayons X. Ces procédés d'analyse requièrent une poudre échantillon d'une excellente homogénéité et d'une grande finesse – or le RS 200 satisfait pleinement à de telles exigences.

*Compartiment de broyage du RS 200 (la garniture de broyage est maintenue par un dispositif de serrage rapide)*

**La matière échantillon est broyée en seulement quelques secondes à la finesse d'analyse requise.** Ce faisant, le broyeur garantit aussi la reproductibilité de la préparation d'échantillons, un paramètre souvent sous-estimé pour l'analyse par fluorescence X. Celle-ci étant une méthode d'analyse comparative, tous les échantillons inconnus, mesurés par rapport à une courbe de calibration, doivent présenter la même répartition granulométrique que celle des échantillons standard utilisés pour le calibration.

## Broyeur à disques DM 200

### Broyage progressif

Grâce à la denture progressive des disques de broyage, le broyage grossier préalable du matériau est réalisé par la partie intérieure centrale des deux disques. Le broyage fin est ensuite effectué sur la partie extérieure. **Cette forme particulière des disques de broyage permet aussi le broyage d'échantillons très durs.**

### Des résultats continuellement bons

Le broyeur robuste est essentiellement utilisé en laboratoire et dans les installations pilotes des écoles techniques, dans les conditions les plus rudes. Du fait de son haut débit jusqu'à 150 kg/h, il se prête en outre à une utilisation dans les petites productions. Le DM 200 est surtout mis en œuvre dans les domaines suivants :

- matériaux de construction
- minéralogie et sidérurgie
- céramique et verre
- métallurgie et matériaux



*Compartiment de broyage du DM 200 (disques de broyage à denture progressive)*



# Broyeurs à mortier RM 200 et KM 100



## Broyage, mélange, trituration

Les broyeurs à mortier RETSCH broient des substances inorganiques et organiques jusqu'à une finesse d'analyse. Ils peuvent mélanger et homogénéiser des poudres, des suspensions et des pâtes. Les broyeurs sont de surcroît idéaux pour la trituration homogène de produits homéopathiques et pharmaceutiques.

Les matériaux mous, durs, cassants et pâteux d'un degré de dureté jusqu'à 9 selon Mohs peuvent être aisément traités par les broyeurs à mortier RETSCH.

Les matériaux suivants, entre autres, peuvent être préparés vite et de manière fiable :

- cellules de levure (congelées)
- cendres
- clinker
- denrées alimentaires
- drogues
- échantillons de sols
- produits chimiques
- produits pharmaceutiques et homéopathiques, bruts et finis
- scories
- sels
- semences oléagineuses
- silicates

**Les broyeurs à mortier RETSCH sont à usage universel.** Ils se prêtent à la préparation d'échantillons appropriée pour l'analyse et reproductible, aussi dans le cadre de l'assurance qualité et des bonnes pratiques de laboratoire (GLP) ainsi que pour l'élaboration de formules.

## Les avantages en un coup d'œil

- Broyage à sec et à l'état humide
- Résultats reproductibles grâce au réglage de la pression du pilon (par une échelle) et au réglage du temps
- Garnitures de broyage en 7 matériaux différents
- Affichage de la puissance
- Changement aisé du pilon et du mortier sans aucun outil
- Compartiment de broyage fermé et étanche à la poussière, avec fenêtre de contrôle
- Entraînement puissant avec surveillance électronique
- Nettoyage particulièrement simple
- Construction fiable, conforme à la réglementation CE
- Garantie de 2 ans

## Le broyeur à mortier RM 200

Le RM 200 est un système de broyage fermé, étanche à la poussière, utilisé pour le broyage à sec et à l'état humide. Pour un volume utile de 10 à 190 ml, on peut atteindre des finesses finales de <math><10 \mu\text{m}</math>. Suivant les propriétés de la matière chargée, la granulométrie initiale maximale de celle-ci est d'env. 8 mm. Le choix des garnitures de broyage parmi 7 matériaux différents permet une préparation des échantillons **neutre pour l'analyse**.

Il y a deux grandes fenêtres en plexiglas sur le couvercle du broyeur à travers lesquelles on peut observer l'opération de broyage. La fenêtre de droite peut s'ouvrir pendant le fonctionnement pour ajouter la matière à broyer ou les adjuvants de broyage, des liquides par exemple.

La durée de broyage se règle numériquement entre 0 et 99 minutes, même en régime continu. Outre la durée de broyage, la pression d'ap-

pui du pilon et sa position dans le mortier influent beaucoup sur le résultat du broyage. La pression d'apui se règle aisément à l'aide d'un bouton tournant sur le couvercle du broyeur. Les positions du pilon et du racloir sont elles aussi ajustées par un bouton tournant.

Le RM 200 dispose d'un affichage de la puissance qui informe sur l'état de charge actuel du broyeur ce qui permet un réglage optimal de la pression du pilon. Le couvercle du compartiment de broyage est pourvu d'un commutateur de sécurité qui coupe le moteur à l'ouverture du couvercle. Le moteur est protégé contre la surcharge par un dispositif de surveillance électronique de la charge et de la vitesse de rotation.

**La toute nouvelle génération du broyeur à mortier RETSCH est particulièrement performante, fiable et conviviale.**



## Le broyeur à mortier KM 100

Le broyeur à mortier KM 100 est utilisé pour le broyage sans pertes, à sec et à l'état humide, d'assez grandes charges jusqu'à 300 ml.

Suivant le degré de dureté, la matière chargée peut avoir une taille initiale jusqu'à env. 10 mm. On obtient ainsi des finesses finales de <20 µm. Il existe des garnitures de broyage en 5 matériaux différents.

La matière est tout simplement introduite par l'une des deux grandes fenêtres en plexiglas. Tout comme le RM 200, le KM 100 est lui aussi étanche à la poussière. Le moteur est protégé contre la surcharge par un disjoncteur qui coupe automatiquement le moteur si on ouvre le couvercle du compartiment de broyage.

### Les avantages en un coup d'œil

- Broyage à sec et à l'état humide reproductible
- Finesse finale élevée
- Degré d'homogénéisation élevée
- Compartiment de broyage fermé avec fenêtres
- Garnitures de broyage en 5 matériaux différents
- Minuterie pour réglage de 0 à 60 mn et fonctionnement continu
- Nettoyage facile
- Construction robuste, à minimum d'entretien et conforme à la réglementation CE
- Garantie de 2 ans

Caractéristiques de performance RM 200		KM 100
Fonctions	broyage, mélange, trituration	
Matière chargée	molle, dure, cassante, pâteuse, sèche et humide	
Taille initiale*	<8 mm	<10 mm
Finesse finale*	<10 µm	<20 µm
Charge/quantité alimentée	10 - 190 ml	50 - 300 ml
Réglage de la durée de broyage	0 - 99 min / fonct. continu	0 - 60 min / fonct. continu
Réglage de la pression du pilon	oui, grâce à l'échelle	oui
Réglage de la poussée du racloir	oui, avec un bouton de réglage	oui
Données techniques		
Puissance nominale du moteur	130 W	370 W
Vitesse de rotation pour 50 Hz	100 tr/min	115 tr/min
Vitesse de rotation pour 60 Hz	100 tr/min	138 tr/min
Type de protection	IP 53	IP 00
L x H x P	env. 400 x 480 x 370 mm	env. 400 x 700 x 580 mm
Poids net (sans garniture)	env. 24 kg	env. 98 kg
Valeurs caractéristiques des émissions sonores (mesure du niveau sonore DIN 45635-31-01-KL3)		
Emission au poste de travail	L <sub>pAeq</sub> 71 dB(A)	L <sub>pAeq</sub> 75 dB(A)
Conditions de mesure :		
matière chargée	sable quartzeux	sable quartzeux
taille initiale	<1 mm	<1 mm
*dépend de la matière échantillon ainsi que de la configuration et des réglages de l'appareil		

### Technique des broyeurs à mortier RM 200 et KM 100

Les broyeurs à mortier broient et triturent par pression et friction. La matière à broyer est amenée au mortier en rotation par un racloir entre le mortier et le pilon. Ce guidage forcé garantit que toute la quantité chargée est soumise en permanence au processus de broyage et de trituration ainsi qu'à un mélange intense.

Le pilon est décalé par rapport au centre du mortier ; du fait du contact avec le mortier en rotation et donc de la matière à broyer, il suit le mouvement et tourne lui aussi. Le poids même du pilon et la pression de ressort réglable qui agit sur son axe génèrent la pression de broyage nécessaire.



# Choix des garnitures de broyage



## Mortiers et pilons en 7 matériaux différents

Le choix du matériau approprié des garnitures de broyage dépend en premier lieu du degré de dureté de la matière à broyer ainsi que d'une éventuelle influence de l'usure sur l'analyse suivante ou sur le traitement ultérieur. C'est ainsi que la Pharmacopée allemande (Deutsches Arzneimittel Buch, abrégé DAB) prescrit l'utilisation de garnitures en porcelaine dure pour la préparation des produits pharmaceutiques et homéopathiques.

**Pour les matériaux mous à mi-durs ou pâteux**, les garnitures de broyage en porcelaine dure ou en corindon fritté ( $Al_2O_3$ ) sont en principe suffisantes.

Pour le traitement de substances **dures et abrasives, pour les essais de longue durée et la préparation sans métaux lourds**, nous recom-

mandons de recourir à des garnitures de broyage en agate, en oxyde de zirconium ou en métal dur (carbure de tungstène).

Pour des exigences moins élevées et **un broyage dans des conditions rudes**, mieux vaut utiliser des garnitures en acier spécial ou en acier inoxydable.

Le racloir est normalement en vulcolan résistant à l'usure. Spécialement pour la branche pharmaceutique et conformément à la Pharmacopée allemande, il existe en option une version spéciale en bois de hêtre. Le racloir en PTFE se prête tout particulièrement aux broyages cryogéniques.

Les mortiers du RM 200 ont un volume utile maximal de 190 ml, ceux du KM 100 un volume maximal de 300 ml.

## Conseils pour des résultats optimaux

- Les matières difficiles à broyer peuvent être refroidies ou bien mélangées à des aides de broyage.
- Avant le broyage, les sols humides et les échantillons marins gras doivent être mélangés pour le séchage avec du  $Na_2SO_4$ .
- Pour la fabrication de pâtes, réchauffer le mortier avec la matière échantillon (fèves de cacao torréfié, par exemple) dans une étuve, à env. 40 °C.
- L'ajout d'Aérosil® aide à éviter les agglutinations lors du broyage de produits pharmaceutiques.
- Du sable quartzé pur peut être ajouté comme aide de broyage aux semences oléagineuses (colza, soja, moutarde etc.).

## Analyse indicative des matériaux

Garniture de broyage	N° de matériau ou désignation	RM 200	KM 100	Dureté env.	Analyse des matériaux (en %)
Acier spécial	1.2080	■	■	62-63 HRC	Fe (85,34), Cr (12), C (2,2), Mn (0,45), Si (0,4), P (0,03), S (0,03)
Acier inoxydable	1.4034	■	-	48-52 HRC	Fe (84,5), Cr (13), C (0,42), Mn (1), Si (1), P (0,05), S (0,03)
Carbure de tungstène	WC	■	-	1180-1280 HV 30	WC (94), Co (6)
Agate	$SiO_2$	■	■	6,5-7,0 Mohs	$SiO_2$ (99,91), $Al_2O_3$ (0,02), $Na_2O$ (0,02), $Fe_2O_3$ (0,01), $K_2O$ (0,01), $MnO$ (0,01), $MgO$ (0,01), $CaO$ (0,01)
Corindon fritté	$Al_2O_3$	■	■	1750 HV	$Al_2O_3$ (99,7), $SiO_2$ (0,075), $MgO$ (0,075), $CaO$ (0,07), $Na_2O$ (0,01), $Fe_2O_3$ (0,01)
Oxyde de zirconium*	YTZ	■	■	1200 HV	$ZrO_2$ (94,5), $Y_2O_3$ (5,2), $SiO_2$ / $MgO$ / $CaO$ / $Fe_2O_3$ / $Na_2O$ / $K_2O$ (<0,3)
Porcelaine dure		■	■	1200 HV 0,5	$SiO_2$ (61), $Al_2O_3$ (34), $K_2O$ (3), $MgO$ (1), $CaO$ (1)

Les pourcentages donnés des éléments chimiques constitutifs des matériaux sont des valeurs moyennes. Sous réserve de modifications.

\* partiellement stabilisé par yttrium

## Données de commande pour les broyeurs à mortier

Broyeur à mortier RM 200		Réf.	Réf.
Broyeur à mortier RM 200 (prière de commander le mortier et le pilon séparément)			
RM 200	pour 230 V, 50 Hz		20.455.0001
RM 200	pour 110 V, 60 Hz		20.455.0003
RM 200	pour 120 V, 60 Hz		20.455.0004
Mortiers et pilons pour le RM 200		Mortier	Pilon
Matériau	Acier spécial	02.460.0018	02.461.0112
	Acier inoxydable	02.460.0057	02.461.0113
	Carbure de tungstène	02.460.0021	02.461.0114
	Agate	02.460.0098	02.461.0115
	Corindon fritté	02.460.0017	02.461.0116
	Oxyde de zirconium	02.460.0086	02.461.0117
	Porcelaine dure	02.460.0016	02.461.0118
Accessoires RM 200			
	Racloir en bois de hêtre		03.008.0023
	Racloir en PTFE (pour les broyages cryogéniques, par exemple)		03.008.0022
	Racloir de rechange en vulcolan		03.862.0011
Broyeur à mortier KM 100		Réf.	Réf.
Broyeur à mortier KM 100 (prière de commander le mortier et le pilon séparément)			
KM 100	pour 3/N~ 400 V, 50 Hz		20.453.0001
KM 100	pour 230 V, 50 Hz		20.453.0003
KM 100	pour 220 V, 60 Hz		20.453.0004
Mortiers et pilons pour le KM 100		Mortier	Pilon
Matériau	Acier spécial	02.460.0005	02.461.0005
	Agate	01.460.0059	02.461.0006
	Corindon fritté	02.460.0004	02.461.0004
	Oxyde de zirconium	02.460.0087	02.461.0098
	Porcelaine dure	02.460.0003	02.461.0003
Accessoires KM 100			
	Racloir en bois de hêtre		05.008.0018
	Racloir de rechange en vulcolan		05.862.0008

## Mortiers manuels en agate

Les mortiers manuels en agate se prêtent très bien à la trituration, au broyage et au mélange de substances mi-dures à dures. L'agate résiste très bien à l'usure et est très pure (99,9% SiO<sub>2</sub>). La neutralité face aux analyses consécutives est ainsi garantie.

Les mortiers manuels RETSCH sont d'une qualité sans compromis. La surface de frottement est lisse et exempte de tout défaut, la surface extérieure est poncée soigneusement et uniformément.



### Données de commande pour les mortiers manuels

Mortiers manuels avec pilon en agate			Réf.				Réf.
Volume (ml)	Ø ext. (mm)	Ø int. (mm)		Volume (ml)	Ø ext. (mm)	Ø int. (mm)	
8	40	30	20.262.0001	50	100	85	20.262.0006
10	50	40	20.262.0002	80	110	95	20.262.0007
16	60	50	20.262.0003	130	130	110	20.262.0008
25	70	55	20.262.0004	180	150	130	20.262.0009
30	80	65	20.262.0005	300	175	145	20.262.0010

# Le vibro-broyeur à disques RS 200



## Finesse d'analyse en une fraction de seconde

Le vibro-broyeur à disques de RETSCH s'avère très performant pour le broyage rapide et sans pertes à la finesse d'analyse de matériaux durs, cassants et fibreux. **Le RS 200 sert avant tout à la préparation d'échantillons pour les analyses spectrales.**

Le RS 200 fournit des résultats de broyage d'une **excellente reproductibilité**. Le nouveau mécanisme d'entraînement de type Stabilized-Plane-Drive garantit une direction de déplacement constante dans un seul plan, empêchant ainsi efficacement tout balancement ou mouvements indésirés du bol de broyage.

Cet entraînement permet de surcroît l'établissement extrêmement rapide du régime de mouvement des corps broyants dans le bol de broyage, ce qui se traduit par l'obtention de la finesse d'analyse en un temps très bref. L'appareil performant se distingue par sa grande stabilité, même avec une garniture de broyage de grande taille et une grande vitesse de rotation.

La commande du RS 200 est simple et confortable. Les paramètres de broyage sont entrés à l'aide d'un seul bouton, un afficheur graphique renseigne sur les réglages effectués et fournit des instructions de service et de commande. Jusqu'à 10 programmes de nettoyage peuvent être mémorisés.

Du fait de sa construction solide, le broyeur a fait surtout ses preuves dans le secteur des matériaux de construction (ciment), en géologie, minéralogie, métallurgie et dans les centrales électriques. Il se prête avant tout à la préparation des matériaux :

- béton
- céramique
- charbon
- ciment
- clinker
- coke
- corindon
- minéraux
- minerais
- oxydes métalliques
- plantes
- scories
- silicates
- sols
- verre

et de tout plein d'autres matériaux similaires

## Les avantages en un coup d'oeil

- Durée de broyage extrêmement courte
- Résultats reproductibles
- Afficheur graphique et commande par un seul bouton
- 10 combinaisons de paramètres de broyage mémorisables
- Mise en route programmable
- Garnitures de broyage en différentes tailles et différents matériaux
- Reconnaissance de l'agate pour la réduction automatique de la vitesse de rotation
- Serrage rapide des bols de broyage
- Compartiment de broyage fermé, insonorisé
- Construction sans entretien, conforme à la réglementation CE
- Garantie de 2 ans

## Caractéristiques de performance

### RS 200

Fonctions	broyage, mélange, trituration
Matière chargée	mi-dure, dure, cassante, fibreuse
Taille initiale*	<15 mm
Finesse finale*	<40 µm
Charge/quantité alimentée	35 - 150 ml
Réglage de la vitesse de rotation	de 700 tr/min à 1500 tr/min, en continu
Présélection numérique de la durée de broyage (heures:minutes:secondes)	00:00:01 à 99:59:59

## Données techniques

Entraînement	moteur triphasé réglé en fréquence
Puissance nominale du moteur	1,5 kW
Type de protection	IP 40
L x H x P	836 x 1220 x 780 mm
L x H x P (avec le couvercle ouvert)	836 x 1900 x 780 mm
Poids (sans garniture)	env. 210 kg

## Valeurs caractéristiques des émissions sonores (mesure du niveau sonore DIN 45635-31-01-KL3)

Emission au poste de travail	$L_{pAeq}$ 79 dB(A)
Conditions de mesure :	
garniture de broyage	100 ml, carbure de tungstène
matière chargée	débris de verre, granulométrie < 10 mm
vitesse de rotation	1400 tr/min

\*dépend de la matière échantillon ainsi que de la configuration et des réglages de l'appareil





## Maniement exceptionnellement simple et fiable

Une garniture de broyage pour le vibro-broyeur à disques est constituée d'un bol de broyage avec couvercle et d'un disque de broyage. Les garnitures de 100 ml et 250 ml comprennent en plus une couronne de broyage.

Les garnitures de broyage se distinguent par les avantages suivants :

- maintien du positionnement sans glissement grâce à la protection antitorion intégrée au fond et au couvercle
- préhension aisée grâce à des rebords sur le bol et le couvercle
- grande facilité d'ouverture grâce à l'espace entre le bol et le bord du couvercle

- étanchéité optimale grâce à un joint torique
- gaine de protection en acier inoxydable (pour les bols en agate, oxyde de zirconium et corindon fritté)
- marquage du bol (référence, matériau et volume)
- surface libre pour une inscription quelconque (par exemple des indications relatives à la matière broyée)

La gamme de bols « confort » a été spécialement conçue pour des conditions d'essais extrêmes telles qu'un débit d'échantillons important et une forte contrainte mécanique. Les données pour la commande figurent à la page 12.

## Préparation d'échantillons pour l'analyse par fluorescence X

En complément pour la préparation d'échantillons dans le vibro-broyeur RS 200, RETSCH propose la **presse à pastiller PP 40**. La presse dispose d'un système de régulation individuel de la force de pression qu'elle développe de 10 à 400 kN et commande non seulement cette force mais aussi les forces d'action et de relâchement pendant le pastillage. Cela réduit la contrainte interne à laquelle est soumis l'échantillon et garantit un pastillage impeccable des matériaux difficiles. La PP 40 existe avec 4 matrices de compression différentes. Pour davantage de précisions, veuillez consulter la brochure « Assister ».



## Analyse indicative des matériaux

Garniture de broyage	N° de matériau ou désignation	RS 200	Dureté env.	Analyse des matériaux (en %)
Acier spécial	1.2080	■	62-63 HRC	Fe (85,34), Cr (12), C (2,2), Mn (0,45), Si (0,4), P (0,03), S (0,03)
Carbure de tungstène	WC	■	1180-1280 HV 30	WC (94), Co (6)
Agate	SiO <sub>2</sub>	■	6,5-7,0 Mohs	SiO <sub>2</sub> (99,91), Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0,02), CaO (0,01), Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0,01), K <sub>2</sub> O (0,01), Na <sub>2</sub> O (0,02), MgO (0,01), MnO (0,01)
Oxyde de zirconium*	YTZ	■	1250 HV 0,5	ZrO <sub>2</sub> (94,5), Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (5,2), SiO <sub>2</sub> / MgO / CaO / Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Na <sub>2</sub> O / K <sub>2</sub> O (<0,3)

Pour le broyage exempt de matériaux lourds

Acier	1.1740	■	60-63 HRC	Fe (98,008), C (0,65), Mn (0,8), Si (0,4), P (0,035), S (0,035)
-------	--------	---	-----------	---

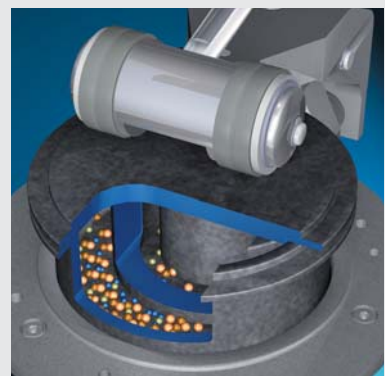
Les pourcentages donnés des éléments chimiques constitutifs des matériaux sont des valeurs moyennes. Sous réserve de modifications.

\* partiellement stabilisé par yttrium

## Technique du RS 200

Le vibro-broyeur à disques RS 200 broie par pression, percussion et friction. La garniture de broyage est fixée sur le plateau vibrant à l'aide d'un levier de serrage rapide. Le plateau avec la garniture de broyage effectue des vibrations circulaires horizontales. Les corps broyants situés dans le bol exercent, du fait de ces mouvements de vibration, des effets de pression, de percussion et de friction extrêmes sur la matière à broyer. Les vibra-

tions circulaires sont générées par une commande vibrante avec un moteur à courant triphasé de 1,5 kW régulé en fréquence. Un palpeur identifie la présence de garnitures d'agate et limite la vitesse de rotation à 700 tr/min afin d'éviter tout endommagement éventuel de l'agate. Le couvercle du compartiment de broyage insonorisé dispose d'un verrouillage de sécurité ; il n'est possible de l'ouvrir que lorsque le broyeur est à l'arrêt.



# Broyeur à disques DM 200



## Broyage des produits les plus durs

Le broyeur à disques RETSCH DM 200 est utilisé pour le broyage préliminaire et fin, par lots ou en continu, de substances solides mi-dures à dures et cassantes (jusqu'à 8 Mohs). Le broyeur à disques réussit à broyer de tels échantillons en une seule opération à une finesse finale moyenne d'env. 100 µm. Du fait de leur construction robuste, les appareils sont aussi utilisés en laboratoire et dans les installations pilotes des écoles techniques dans les conditions les plus rudes mais aussi en ligne pour l'assurance de qualité des matières premières.

Le DM 200 se prête notamment au broyage des matières premières et matériaux suivants :

- minerais, charbon, coke, scorie
- céramique dentaire, stéatite, céramique frittée, porcelaine électrique, chamotte
- bauxite, quartz, clinker, granit, béton
- frites, verres
- échantillons de sols séchés, carottes, gravats

Un avantage particulier est la **grande taille initiale** de la matière échantillon. La longueur d'arête peut valoir jusqu'à 20 mm. La finesse fi-

nale qu'il est possible d'atteindre (jusqu'à 100 µm) dépend de la largeur de fente réglée entre les disques de broyage et du comportement à la rupture de la matière à broyer. Le DM 200 à haute performance atteint ces grandes finesse finales en seulement quelques minutes. Grâce au **réglage exact de la fente par une échelle graduée** (à 0,1 mm près) les résultats du broyage sont reproductibles.

Le broyeur à disques RETSCH DM 200 est très facile à utiliser. Une fois le broyage terminé, le boîtier de broyage peut être aisément relevé pour le nettoyage.

### Avantages en un seul coup d'œil

- Résultats de broyage reproductibles grâce au réglage de précision de la fente
- Temps de broyage brefs, finesse finale élevée
- Broyage sans contamination grâce à des disques de broyage en 4 matériaux différents
- Longue durée de vie des disques de broyage
- Nettoyage facile
- Broyage sans poussière grâce au raccord d'aspirateur
- Motoréducteur triphasé exempt d'entretien
- Sécurité certifiée TÜV (sigle CE)
- Garantie de 2 ans

Caractéristiques de performance	DM 200
Fonctions	broyage, broyage préliminaire
Matière chargée	mi-dure, dure, cassante
Taille initiale*	<20 mm
Finesse finale*	jusqu'à 100 µm
Volume du conteneur/débit*	2,5 l / jusqu'à 150 kg/h
Réglage de la fente de broyage	en continu, de 0,1 à 5 mm
Vitesse de rotation du disque de broyage pour 50 Hz	440 tr/min
Vitesse de rotation du disque de broyage pour 60 Hz	528 tr/min
Données techniques	
Entraînement	motoréducteur triphasé
Puissance nominale	1500 W
L x H x P	440 x 400 x 870 mm
Poids	env. 140 kg
Valeurs caractéristiques des émissions sonores (mesure du niveau sonore DIN 45635-31-01-KL3)	
Emission au poste de travail	L <sub>PAeq</sub> 69,4 dB(A)
*dépend de la matière échantillon ainsi que de la configuration et des réglages de l'appareil	

## Disques de broyage

Un jeu de disques de broyage pour le DM 200 se compose d'un disque fixe et d'un disque mobile. Le matériau doit être choisi de façon à éviter une contamination de la matière à broyer consécutive à une usure indésirable. Il est possible de choisir parmi 4 matériaux différents.

### Pour le broyage standard,

par exemple des minéraux d'une dureté Mohs de 3 à 6

- jeu de disques de broyage en acier trempé ou en acier au manganèse

### pour le broyage extrême,

par exemple des minéraux d'une dureté Mohs > 6

- jeu de disques de broyage en carbure de tungstène (WC)

### pour le broyage sans métaux lourds,

par exemple de la céramique dentaire

- jeu de disques de broyage en oxyde de zirconium



Les disques de broyage présentent une usure naturelle après une longue utilisation. Cependant avant de les remplacer par de nouveaux disques, on peut utiliser le côté opposé de la denture en inversant le sens de rotation du moteur. La durée de vie des disques est ainsi nettement prolongée.

## Analyse indicative des matériaux

Garniture de broyage	N° de matériau ou désignation	DM 200	Dureté env.	Analyse des matériaux (en %)
Acier moulé trempé	1.2601	■	60-62 HRC	Fe (83,59), Cr (12), C (1,75), Mo (0,7), W (0,6), V (0,5), Si (0,4), Mn (0,4), P (0,03), S (0,03)
Acier au manganèse	1.3401	■	**	Fe (ca. 83,6 – 85), C (1,1-1,3), Si (0,3-0,5), Mn (12-13), P (0,1), S (0,04), Cr (1,5)
Carbure de tungstène	WC	■	1180-1280 HV 30	WC (90,3), Co (9,5), TaC (0,2)
Oxyde de zirconium		■	1200 HV	ZrO <sub>2</sub> (94,8), HfO <sub>2</sub> (1,5), SiO <sub>2</sub> (<0,1), Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (<0,1), Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (<0,05), CaO (<0,05), MgO (<3,1-3,3), Na <sub>2</sub> O (<0,03), autres (<0,1)

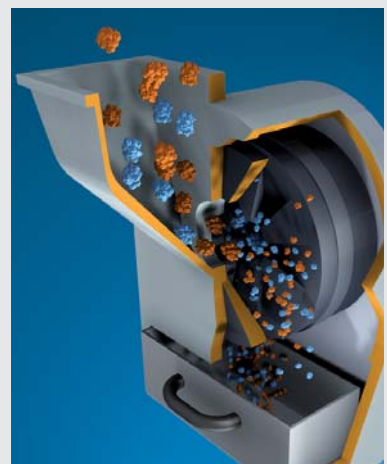
Les pourcentages donnés des éléments chimiques constitutifs des matériaux sont des valeurs moyennes. Sous réserve de modifications.

\*\* aucune indication disponible sur la dureté

## Technique du DM 200

La matière chargée est introduite par la trémie de remplissage et parvient directement au compartiment de broyage étanche à la poussière en tombant de manière centrée entre deux disques de broyage disposés à la verticale. Le disque mobile tourne contre un disque fixe et saisit la matière échantillon. Les sollicitations de compression et de friction provoquent les effets de broyage souhaités. La disposition progressive de la denture des disques de broyage permet une fragmentation prélimi-

naire de la matière échantillon qui est ensuite acheminée par les forces centrifuges vers la zone extérieure des disques en vue du broyage fin. La mouture sort de la fente de broyage et est recueillie dans un récipient collecteur. La largeur de la fente entre les disques de broyage se règle en continu. Elle peut être ajustée de 0,1 mm à 5 mm, même en cours de fonctionnement, à l'aide d'une échelle. Une fenêtre supplémentaire permet de contrôler l'espace réglé.



## Données de commande pour le vibro-broyeur à disques

<b>Vibro-broyeur à disques RS 200</b>		<b>Réf.</b>	<b>Réf.</b>
Vibro-broyeur à disques RS 200 (prière de commander la garniture de broyage séparément)			
RS 200	pour 220 - 230 V, 50/60 Hz		20.725.0001
<b>Garnitures de broyage RS 200 Matériau</b>		<b>Volume nominal</b>	<b>Garniture de broyage</b> <b>Joints toriques de rechange en Viton</b>
50 ml de volume nominal (quantité d'échantillon : maximale 50 ml, recommandée < 35 ml, granulométrie initiale : < 5 mm)			
	Acier spécial	50 ml	01.462.0170    05.114.0075
	Carbure de tungstène	50 ml	01.462.0177    05.114.0068
	Agate (seulement pour 700 tr/min)	50 ml	01.462.0178    05.114.0069
	Oxyde de zirconium	50 ml	01.462.0193    05.114.0069
100 ml de volume nominal (quantité d'échantillon : maximale 100 ml, recommandée < 75 ml, granulométrie initiale : < 10 mm)			
	Acier spécial	100 ml	01.462.0171    05.114.0067
	Carbure de tungstène	100 ml	01.462.0265    05.114.0070
	Agate (seulement pour 700 tr/min)	100 ml	01.462.0179    05.114.0070
	Oxyde de zirconium	100 ml	01.462.0192    05.114.0067
250 ml de volume nominal (quantité d'échantillon : maximale 250 ml, recommandée < 150 ml, granulométrie initiale : < 15 mm)			
	Acier spécial	250 ml	01.462.0263    05.114.0076
	Carbure de tungstène	250 ml	01.462.0264    05.114.0067
	Pour le broyage sans métaux lourds	Volume nominal	Garniture de broyage    Joints toriques de rechange en Viton
	Acier 1.1740	250 ml	01.462.0266    05.114.0076

## Données de commande pour le broyeur à disques

<b>Broyeur à disques DM 200</b>		<b>Réf.</b>
Broyeur à disques DM 200 (prière de commander le jeu de disques de broyage séparément)		
DM 200	pour 3/N~ 400 V, 50 Hz	20.740.0001
DM 200	pour 3 x 220-230 V, 50 Hz	20.740.0002
<b>Jeu de disques de broyage DM 200</b>		
Matériau	Acier trempé	22.456.0001
	Acier au manganèse	22.456.0002
	Carbure de tungstène	22.456.0003
	Oxyde de zirconium	22.456.0004
<b>Accessoires</b>		
	Raccord pour aspirateur	22.481.0025
Support pour une utilisation avec le concasseur à mâchoires BB 200, sur demande		



### Retsch GmbH

Rheinische Straße 36  
42781 Haan - Allemagne

Tél. +49 2129 55 61-0  
Fax +49 2129 87 02

E-mail [info@retsch.com](mailto:info@retsch.com)  
Internet [www.retsch.com](http://www.retsch.com)

a VERDER company

RETSCH – votre spécialiste du traitement d'échantillons vous propose une vaste gamme d'appareils. Nous nous ferons un plaisir de vous renseigner sur nos concasseurs à mâchoires, broyeurs, tamiseuses, diviseurs d'échantillons, goulottes d'alimentation ainsi que nos appareils de nettoyage et de séchage.