

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922) 49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58  
Иваново (4932)77-34-06  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Россия (495)268-04-70

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)22-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Сургут (3462)77-98-35  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Казахстан (772)734-952-31

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://retsch.nt-rt.ru> || [rha@nt-rt.ru](mailto:rha@nt-rt.ru)



НОВИНКА

## НОВАЯ МЕЛЬНИЦА MM 500 control

## МОНИТОРИНГ И РЕГУЛИРОВАНИЕ

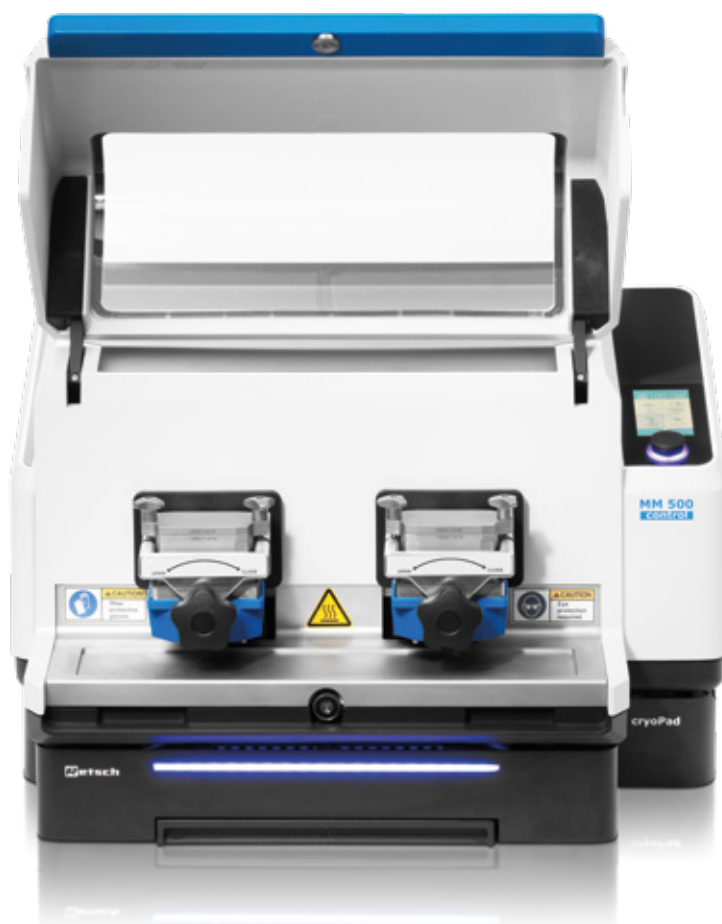
## ТЕМПЕРАТУРЫ ВО ВРЕМЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Мельница MM 500 control – первая вибрационная мельница на рынке с функцией мониторинга и регулирования температуры во время измельчения. Специально разработана для измельчения чувствительных образцов, подходит для сухого, мокрого и криогенного размола.

## НОВАЯ МЕЛЬНИЦА MM 500 control

# МОНИТОРИНГ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВО ВРЕМЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

В качестве опции доступен диапазон температур от - 100 до 100 °С, достигаемых при использовании пластинчатого теплообменника. Поскольку размольные стаканы устанавливаются прямо над пластинчатым теплообменником, тепло можно эффективно передавать на них или отводить от них.



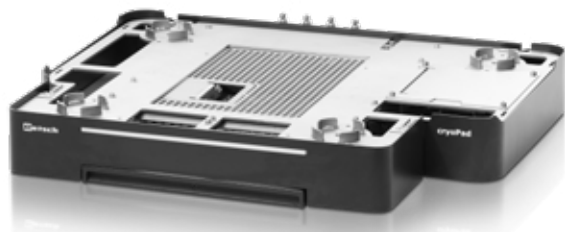
### НОВАЯ ФУНКЦИЯ

Размольные стаканы устанавливаются прямо над пластинчатым теплообменником, что позволяет охлаждать или нагревать образец.

Для максимальной универсальности мельница может работать с разными теплоносителями, что позволяет подключать ее к различному оборудованию для охлаждения или нагрева. Предлагаются две основные опции:

#### 1 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКОГО АЗОТА

При охлаждении жидким азотом мельница дополнительно оснащается системой cryoPad. Инновационная система cryoPad позволяет задавать и поддерживать определенную температуру в диапазоне от - 100 до 0 °С во время измельчения.



Дополнительная система cryoPad с охлаждением жидким азотом

#### 2. ОХЛАЖДЕНИЕ И НАГРЕВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В этом случае мельница подключается к криостату, холодильной машине или водопроводу. Система cryoPad не требуется. Внешнее оборудование для термообработки подключается к мельнице, и теплоноситель нагревает пластинчатый теплообменник и, соответственно, размольные стаканы. Диапазон температура пластинчатого теплообменника составляет от - 100 до 100 °С.

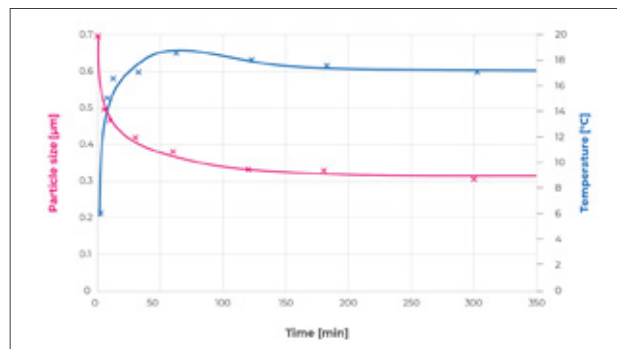
Во время измельчения на дисплее отображается текущая температура пластинчатого теплообменника, поскольку она также зависит от текущей температуры внутри размольных стаканов.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

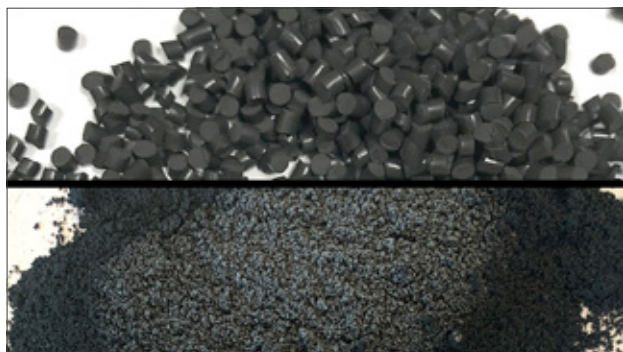
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назначение          | Сухой, мокрый и криогенный размол / перемешивание и гомогенизация с возможностью регулирования температуры / непрерывный мониторинг текущей температуры / оптимальна для работы с чувствительными образцами                                           |
| Области применения  | Сельское хозяйство, биология, химия, пластмассы, строительные материалы, машиностроение, электроника, экология, переработка отходов, пищевая промышленность, геология, металлургия, стекло, керамика, медицина, фармацевтика, механохимический синтез |
| Охлаждение и нагрев | Удержание летучих компонентов, исходное состояние ингредиентов фармацевтической и пищевой продукции / охрупчивание / мокрый размол при температуре ниже 30 °C / механохимический синтез / изготовление паст / управление механохимическими реакциями  |
| Исходный материал   | твердый, умеренно-твердый, мягкий, хрупкий, эластичный, волокнистый                                                                                                                                                                                   |



Измельчение кофейных зерен: образец охлаждается до -60 °C для анализа ингредиентов природного происхождения.

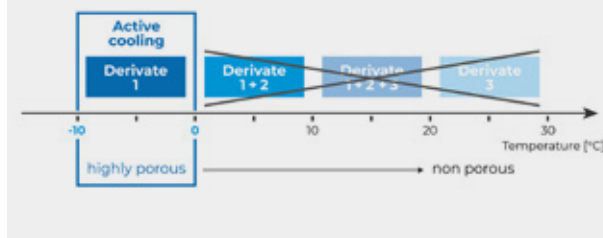


Размер частиц и набор температуры при мокром размолу  $\text{TiO}_2$  с частотой 30 Гц. Образец охлаждается холодильной машиной с водой при 4 °C.



Быстрое измельчение резиносажевой смеси (FKM) с охрупчиванием образца в жидком азоте, подаваемом на два размольных стакана объемом по 125 мл, охлаждение до -100 °C.

### МЕХАНОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ



При поддержании температуры ниже 0 °C охлаждение препятствует тому, чтобы цеолитоподобная имидазолятная каркасная структура трансформировалась в высокопористые дериваты ZIF-8 (дериват 1).

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

### УДОБСТВО РАБОТЫ

- Настройка параметров с сенсорного дисплея
- Сохранение в памяти стандартных рабочих и циклических программ
- Удобство установки размольных стаканов и безопасность работы с теплоносителем
- Низкий уровень шума

### ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ

- Два размольных стакана с навинчивающимися крышками, объемом по 125 мл
- Активное охлаждение позволяет выполнять измельчение без перерывов
- Активное охлаждение предотвращает опасное увеличение давления и температуры в размольных стаканах, избавляя от необходимости делать перерывы на охлаждение
- Нагрев образца для интенсификации химической реакции

### РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

- Активное охлаждение или нагрев в процессе измельчения
- Непрерывный мониторинг температуры
- Дополнительная система sguoPad позволяет задавать и поддерживать нужную температуру охлаждения, а также задавать время охлаждения, с использованием  $\text{LN}_2$
- Циклические программы

### ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

- Измельчение за счет энергии удара и трения
- Частота до 30 Гц
- Размольные стаканы с навинчивающимися крышками
- Диапазон температур от - 100 до 100 °C

## ММ 500 control ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                                                  |                                                                            |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ</b>                      |                                                                            |
| Размер частиц исходного материала*               | ≤ 10 мм                                                                    |
| Конечная тонкость*                               | ~ 0,1 мкм                                                                  |
| Кол-во и объем размольных стаканов               | 2 размольных стакана с навинчивающимися крышками, объемом 50 / 80 / 125 мл |
| Материал размольной гарнитуры                    | закаленная сталь, нержавеющая сталь, оксид циркония, карбид вольфрама      |
| Пользовательский интерфейс                       | Сенсорный дисплей                                                          |
| Настройка частоты вибрации                       | 3-30 Гц (180–1800 об/мин)                                                  |
| Настройка времени размола                        | 10 с – 8 ч                                                                 |
| Диапазон температур пластинчатого теплообменника | -100...+100 °С                                                             |
| Настройка заданного значения температуры         | -100 °С...0 °С (только вместе с cryoPad)                                   |
| Настройка времени охлаждения образца             | 0–60 мин (только вместе с cryoPad)                                         |
| Давление теплоносителя                           | 0–5 бар                                                                    |
| Кол-во программ, сохраняемых в памяти            | 12 стандартных рабочих программ и 4 циклических программы (на 99 повторов) |

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Сеть электропитания        | 100–120 В или 200–230 В, 50–60 Гц |
| Соответствие стандартам    | СЕ                                |
| Потребляемая мощность      | 750 Вт                            |
| ШхВхГ (с закрытой крышкой) | 690 x 375 x 585 мм                |
| Вес нетто                  | около 63 кг                       |

\*в зависимости от используемого исходного материала и конфигурации оборудования

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ

Мельница ММ 500 control оснащается двумя рабочими станциями для установ-ки размольных стаканов с навинчивающимися крышками (материал: нержаве-ющая сталь, закаленная сталь, оксид циркония или карбид вольфрама, объем: до 80 или 125 мл). Также предлагается размольная гарнитура, не содержащая тяжелых металлов, в том числе для размола при низких температурах. Крышки с вентиляционными отверстиями, для вентиляции размольных стаканов и рабо-ты с инертными газами.

## cryoPad ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                                                             |                                                         |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ</b>                                 |                                                         |
| Подключение электрооборудования к мельнице ММ 500 control   | с помощью коммуникационного кабеля (входит в комплект)  |
| Подключение линий подачи жидкости к мельнице ММ 500 control | с помощью шлангов и трубопроводов (входят в комплект)   |
| Совместимость с другими жидкостями                          | Жидкий азот (-196 °С)                                   |
| Патрубок для подключения линии LN <sub>2</sub>              | UNF 3/4"                                                |
| Давление LN <sub>2</sub>                                    | 1,2–1,4 бар                                             |
| Алгоритм регулирования температуры                          | ПИД                                                     |
| Настройка заданного значения температуры                    | -100...0 °С (при подключении к мельнице ММ 500 control) |
| Настройка времени охлаждения образца                        | 0–60 мин (при подключении к мельнице ММ 500 control)    |

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Сеть электропитания        | 100–230 В, 50–60 Гц |
| Соответствие стандартам    | СЕ                  |
| Потребляемая мощность      | 100 Вт              |
| ШхВхГ (с закрытой крышкой) | 670 x 110 x 590 мм  |
| Вес нетто                  | около 26 кг         |



**Алматы** (7273)495-231  
**Ангарск** (3955)60-70-56  
**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Благовещенск** (4162)22-76-07  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Владикавказ** (8672)28-90-48  
**Владимир** (4922) 49-43-18  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89

**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Иваново** (4932)77-34-06  
**Иркутск** (395)279-98-46  
**Казань** (843)206-01-48  
**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Коломна** (4966)23-41-49  
**Кострома** (4942)77-07-48  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Курган** (3522)50-90-47  
**Липецк** (4742)52-20-81

**Киргизия** (996)312-96-26-47

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16  
**Петрозаводск** (8142)55-98-37  
**Псков** (8112)59-10-37  
**Пермь** (342)205-81-47

**Россия** (495)268-04-70

**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Саранск** (8342)22-96-24  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13  
**Сыктывкар** (8212)25-95-17  
**Сургут** (3462)77-98-35  
**Тамбов** (4752)50-40-97  
**Тверь** (4822)63-31-35

**Казахстан** (772)734-952-31

**Тольяти** (8482)63-91-07  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)33-79-87  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Улан-Удэ** (3012)59-97-51  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Чебоксары** (8352)28-53-07  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Чита** (3022)38-34-83  
**Якутск** (4112)23-90-97  
**Ярославль** (4852)69-52-93