

MLÝNY KULOVÉ OSCILAČNÍ RETSCH

VERKON > Přístroje pro mechanické operace > Mlýny, mixéry, drtiče, děliče a podavače > Mlýny kulové oscilační Retsch

Mlýn kulový kryogenní Retsch CryoMill

Výrobci a značky: Retsch

Všestranný pomocník do každé laboratoře pro suché, mokré i kryogenní mletí při -196 °C!

Oscilační kulový kryogenní mlýn CryoMill je ideální pro reprodukovatelné mletí tepelně citlivých a elastických vzorků. Je vybaven integrovaným chladicím systémem, který nepřetržitě chladí mlecí nádobu kapalným dusíkem. Kromě mletí za studena lze využít mlýn i pro suché a mokré mletí. K dispozici je široká nabídka příslušenství pro různé aplikační využití.



Základní charakteristika kulového kryogenního mlýnu CryoMill:

- jednoduché ovládání, přehledný ovládací panel, zobrazení nastavených hodnot na LED displeji, časovač
- 3 různé režimy mletí: kryogenní, suché nebo mokré
- možnost nastavení a uložení až 9 programů
- integrovaný chladicí systém (nízká spotřeba LN₂, reprodukovatelné výsledky, vysoká bezpečnost obsluhy)
- různé velikostní a materiálové provedení mlecích nádob a koulí
- široká nabídka volitelného příslušenství (objednává se samostatně): mlecí nádoby z kalené nebo nerezové oceli, mlecí nádoby z oxidu zirkoničitého pro mletí bez kontaminace těžkými kovy, mlecí nádoby z PTFE, mikrozkušavky s uzávěrem safe-lock, adaptéry, mlecí koule z různých materiálů, uzavřený systém s tekutým dusíkem Autofill, připojovací hadice včetně pojistného ventilu pro přívod LN₂, náhradní těsnění pro mlecí nádoby, IQ/OQ dokumentace
- typické vzorky: tkáně, kosti, vlasy, rostlinný materiál, vlna, krmivo pro zvířata, dřevo, papír, textil, plasty, chemické výrobky, splaškové kaly apod.
- **informace k dodávce:** součástí dodávky mlýnu **není** mlecí nádoba, mlecí koule ani Autofill (objednávají se samostatně)

i Princip funkce: Vzorek materiálu a mlecí koule se vloží do mlecí nádoby, která se upne do mlýna. Radiální oscilační pohyb, který mlýn vykonává, vede k rozmělnění vzorku nárazem a třením mlecích koulí. Pohybem nádoby a koulí je vzorek zároveň důkladně promíchán.

CryoMill umožňuje zpracovávat vzorky v 5-, 10-, 25-, 35- nebo 50ml **mlecích nádobách** se šroubovacím víčkem nebo 2ml mikrozkušavkách Eppendorf s uzávěrem safe-lock. Pro 5ml nádoby a mikrozkušavky je potřeba použít **adaptér**, který umožňuje zpracování více vzorků naráz. Do nádob a mikrozkušavek se vkládají **mlecí koule**. Jejich počet a velikost závisí na velikosti vzorků a objemu mlecí nádoby. Pro kryogenní mletí výrobce nabízí uživatelsky vysoce bezpečný **uzavřený systém s tekutým dusíkem Autofill**. Mlýn lze rovněž připojit k vlastnímu zdroji tekutého dusíku pomocí připojovací hadice s pojistným ventilem.

Mlecí nádoby, adaptéry, koule, Autofill i připojovací hadice se objednávají samostatně.

Technické údaje kulového kryogenního mlýnu CryoMill	
Aplikace	redukce velikosti, míchání, homogenizace, rozklad buněk
Vstupní materiál	měkký, středně tvrdý, tvrdý, křehký, vláknitý, elastický
Princip redukce velikosti zrna	náraz, tření

Počet mlecích stanic	1
Typ mlecí nádoby	se šroubovacím víčkem
Objem mlecí nádoby	volitelně (objednává se samostatně): 5 ml, 10 ml, 25 ml, 35 ml, 50 ml
Objem mikrozkuhavky	volitelně (objednává se samostatně): 2 ml
Velikost vstupní dávky	0,5 – 2,0 ml pro mlecí nádobu o objemu 5 ml 2 – 4 ml pro mlecí nádobu o objemu 10 ml 4 – 10 ml pro mlecí nádobu o objemu 25 ml 6 – 15 ml pro mlecí nádobu o objemu 35 ml 8 – 20 ml pro mlecí nádobu o objemu 50 ml 0,7 ml pro rekční ampuli o objemu 2 ml
Vstupní velikost materiálu	<2 mm pro mlecí nádobu o objemu 5 ml <4 mm pro mlecí nádobu o objemu 10 ml <6 mm pro mlecí nádobu o objemu 25 a 35 ml <8 mm pro mlecí nádobu o objemu 50 ml <1,2 mm pro mikrozkuhavku o objemu 2 ml
Konečná jemnost	cca 5 µm
Materiál mlecích koulí	kalená ocel, nerezová ocel, oxid zirkoničitý, PTFE s ocelovým jádrem
Objem Autofillu (nádoby na LN ₂)	volitelně (objednává se samostatně): 50 l nebo 150 l
Frekvence vibrací	5 – 30 Hz (300 – 1800 ot/min)
Nastavení doby mletí	30 s – 99 min
Průměrná doba mletí	10 min chlazení, 4 min mletí
Uložitelné programy	až 9
Rozměry (š x h x v)	395 x 577 x 373 mm (výška se zavřeným víkem)
Hmotnost	cca 45 kg
Příkon	240 W
Napájení	100 – 240 V, 50/60 Hz
Krytí	IP30

Doporučený počet a velikost mlecích koulí

Mlecí koule by měly mít alespoň trojnásobek velikosti největšího kusu vzorku. Pro zjištění vhodné velikosti koulí pro zamýšlenou konečnou jemnost lze obvykle použít koeficient přibližně 1000. Pokud je cílem rozmělnění 30 µm (D90), jsou nejvhodnější průměry mlecích koulí mezi 20 a 30 mm. Pokud jsou požadovány menší částice, je třeba provést druhý procesní krok s menšími kuličkami. V jednom mlecím procesu nelze použít koule různých velikostí.

Mlecí nádoba	Doporučený počet mlecích koulí						
	5 mm	7 mm	10 mm	12 mm	15 mm	20 mm	25 mm
5 ml	-	1 – 2	-	-	-	-	-
10 ml	-	5 – 7	1 – 2	1 – 2	-	-	-
25 ml	-	-	5 – 6	2 – 4	1 – 2	-	-
35 ml	-	-	6 – 9	4 – 6	2 – 3	1	-
50 ml	-	-	12 – 14	6 – 8	3 – 4	1	1

2 ml (mikrozkumavky)	3 – 4	-	-	-	-	-	-
-------------------------	-------	---	---	---	---	---	---

Obj. číslo	Typ	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 457 490 001	CryoMill	Bez mlecí nádoby, mlecích koulí a Autofillu	4-6 týdnů	364 770 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Mlecí nádoby

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
Mlecí nádoby z kalené oceli:			
414 454 620 300	Mlecí nádoba z kalené oceli, objem 5 ml (používá se v kombinaci s adaptérem)	4-6 týdnů	21 294 Kč
414 454 620 330	Mlecí nádoba z kalené oceli, objem 25 ml	4-6 týdnů	27 594 Kč
414 454 620 329	Mlecí nádoba z kalené oceli, objem 35 ml	4-6 týdnů	29 862 Kč
414 454 620 328	Mlecí nádoba z kalené oceli, objem 50 ml	4-6 týdnů	34 965 Kč
Mlecí nádoby z nerezové oceli:			
414 454 620 290	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 5 ml (používá se v kombinaci s adaptérem)	4-6 týdnů	21 956 Kč
414 454 620 331	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 10 ml	4-6 týdnů	26 964 Kč
414 454 620 334	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 25 ml	4-6 týdnů	28 791 Kč
414 454 620 333	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 35 ml	4-6 týdnů	32 130 Kč
414 454 620 332	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 50 ml	4-6 týdnů	36 855 Kč
Mlecí nádoba z oxidu zirkoničitého:			
414 454 620 336	Mlecí nádoba z oxidu zirkoničitého, objem 25 ml	4-6 týdnů	74 970 Kč
Mlecí nádoba z PTFE:			
414 454 620 335	Mlecí nádoba z PTFE, objem 25 ml	4-6 týdnů	27 594 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Mikrozkumavky Eppendorf s uzávěrem safe-lock

Obj. číslo	Popis	Balení [ks]	Dostupnost	Cena / bal.
414 452 749 001	Mikrozkumavky Eppendorf s uzávěrem safe-lock, objem 2 ml (používají se v kombinaci s adaptérem)	1000	4-6 týdnů	7 623 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Adaptéry pro mlecí nádoby a mikrozkumavky Eppendorf

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 457 060 304	Adaptér pro 2 nebo 4 mlecí nádoby o objemu 5 ml	4-6 týdnů	21 294 Kč

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 457 060 303	Adaptér pro 2, 4 nebo 6 mikrozkmavek Eppendorf o objemu 2 ml	4-6 týdnů	21 294 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Mlecí koule

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
Mlecí koule z kalené oceli:			
414 453 680 029	Mlecí koule z kalené oceli, průměr 5 mm	4-6 týdnů	47 Kč
414 453 680 030	Mlecí koule z kalené oceli, průměr 7 mm	4-6 týdnů	50 Kč
414 453 680 059	Mlecí koule z kalené oceli, průměr 10 mm	4-6 týdnů	69 Kč
414 453 680 032	Mlecí koule z kalené oceli, průměr 12 mm	4-6 týdnů	80 Kč
414 453 680 108	Mlecí koule z kalené oceli, průměr 15 mm	4-6 týdnů	118 Kč
Mlecí koule z nerezové oceli:			
414 453 680 034	Mlecí koule z nerezové oceli, průměr 5 mm	4-6 týdnů	50 Kč
414 453 680 035	Mlecí koule z nerezové oceli, průměr 7 mm	4-6 týdnů	54 Kč
414 453 680 063	Mlecí koule z nerezové oceli, průměr 10 mm	4-6 týdnů	93 Kč
414 453 680 037	Mlecí koule z nerezové oceli, průměr 12 mm	4-6 týdnů	118 Kč
414 453 680 109	Mlecí koule z nerezové oceli, průměr 15 mm	4-6 týdnů	129 Kč
414 453 680 062	Mlecí koule z nerezové oceli, průměr 20 mm	4-6 týdnů	410 Kč
414 453 680 105	Mlecí koule z nerezové oceli, průměr 25 mm	4-6 týdnů	756 Kč
Mlecí koule z oxidu zirkoničitého:			
414 453 680 094	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého, průměr 10 mm	4-6 týdnů	1 328 Kč
414 453 680 096	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého, průměr 12 mm	4-6 týdnů	1 512 Kč
414 453 680 113	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého, průměr 15 mm	4-6 týdnů	2 686 Kč
Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem:			
414 453 680 045	Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem, průměr 10 mm	4-6 týdnů	4 013 Kč
414 453 680 046	Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem, průměr 12 mm	4-6 týdnů	5 261 Kč
414 453 680 114	Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem, průměr 15 mm	4-6 týdnů	5 773 Kč
414 453 680 047	Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem, průměr 20 mm	4-6 týdnů	6 048 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Autofill a příslušenství

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 454 800 003	Autofill se 150l nádobou na tekutý dusík, včetně připojovací trubice a pojistného ventilu	4-6 týdnů	395 640 Kč
414 454 800 002	Autofill s 50l nádobou na tekutý dusík, včetně připojovací trubice a pojistného ventilu	4-6 týdnů	241 605 Kč

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 458 710 001	Připojovací trubice včetně pojistného ventilu (bez nádoby na tekutý dusík)	4-6 týdnů	47 880 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Náhradní těsnění pro mlecí nádoby

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 451 110 262	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 5 ml	4-6 týdnů	274 Kč
414 451 110 313	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 10 ml	4-6 týdnů	274 Kč
414 451 110 291	Těsnění pro mlecí nádobu z kalené a nerezové oceli o objemu 25 ml	4-6 týdnů	504 Kč
414 451 110 296	Těsnění pro mlecí nádobu z oxidu zirkoničitého o objemu 25 ml	4-6 týdnů	504 Kč
414 451 110 290	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 35 ml	4-6 týdnů	504 Kč
414 451 110 289	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 50 ml	4-6 týdnů	504 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

IQ/OQ dokumentace

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 452 000 016	IQ/OQ dokumentace pro CryoMill	4-6 týdnů	12 348 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Video k produktu

- ▶ Kulový kryogenní mlýn CryoMill
- ▶ Kulový kryogenní mlýn CryoMill, princip funkce
- ▶ Kulový kryogenní mlýn CryoMill, využití v praxi
- ▶ Kulový kryogenní mlýn CryoMill, připojení k nádobě s tekutým dusíkem

Mlýn kulový oscilační Retsch MM 400

Výrobci a značky: Retsch

Nejpoužívanější laboratorní mlýn Mimořádný výkon a flexibilita; možnost kalibrace

Víceúčelový kulový oscilační mlýn MM 400 pokrývá celou škálu aplikací od míchání a homogenizace přes rozrušování buněk až po mechanochemické syntézy. Jeho snadné použití v kombinaci s bohatým příslušenstvím z něj činí perfektní volbu pro rychlé, bezpečné a reprodukovatelné zpracování malých objemů vzorků.

Základní charakteristika kulového oscilačního mlýnu MM 400:

- intuitivní ovládání pomocí 4,3" dotykového displeje a otočného knoflíku, snadná obsluha
- nastavitelná **rychlost otáček** v rozsahu **180 až 1800 ot/min**
- vstupní **velikost vzorku až 8 mm, konečná jemnost <5 µm** (v závislosti na vlastnostech vzorků)
- **rychlé reprodukovatelné výsledky**



- časovač, **3 režimy mletí** (suché, mokré, kryogenní)
- vytvoření a uložení až 12 programů (frekvence/čas) a 6 programových cyklů
- **2 mlecí stanice** (umožňují zpracování až 2 vzorků naráz) a možnost rozšíření kapacity pomocí **adaptérů pro zpracování až 20 malých vzorků současně** (v jednorázových mikrozkušnicích nebo centrifugačních zkumavkách Falcon)
- různé velikostní a materiálové provedení mlecích nádob a koulí
- **možnost kalibrace frekvence a času** (vhodný pro farmaceutické, zkušební i akreditované laboratoře, které používají normu ISO/IEC 17025 nebo ISO 9000ff)
- **oblast použití:** homogenizace, míchání, rozrušování buněk pro extrakce DNA/RNA a proteinů, izolace intaktních bakterií z tkání, extrakce reziduí pesticidů metodou QuEChERS, mechanosyntéza, Ramanova spektroskopie in-situ, smíchání vzorku a pojiva před peletizací pro XRF analýzu...
- typické vzorky: dřevo, pelety, uhlí, koks, papír, rostlinný materiál, minerály, půda, olejnatá semena, vlasy, kosti, zuby, tkáň, krmivo pro zvířata, léky, tabák, vzorky odpadu apod.
- široká nabídka volitelného příslušenství (objednává se samostatně): opakovaně použitelné mlecí nádoby pro homogenizace vzorků, PTFE adaptéry pro jednorázové mlecí nádoby (mikrozkušnice Eppendorf, centrifugační zkumavky Falcon a širokohrdlé plastové láhve pro rozrušování buněk) a 2ml nerezové mlecí nádoby vhodné pro kryogenní mletí, průhledné mlecí nádoby z PMMA pro Ramanovu spektroskopii in-situ a fotochemické reakce, nerezový adaptér a 5ml nerezové mlecí nádoby pro malé objemy tvrdých vzorků s velikostí zrna do 4 mm a kryogenní mletí, mlecí a míchací koule, skleněné kuličky, kryogenní sada pro předchlazení mlecích nádob se vzorkem v lázni s LN₂, náhradní těsnění pro mlecí nádoby, IQ/OQ dokumentace...
- **informace k dodávce:** mlecí nádoba ani mlecí koule **nejsou** součástí dodávky (objednávají se samostatně)

i Princip funkce: Vzorek materiálu a mlecí koule se vloží do mlecích nádob, které se následně upnou do mlýnu. Horizontální pohyb mlýnu v kombinaci s tvarem mlecí nádoby vede k rozmělnění vzorku silným nárazem a intenzivním třením mlecích koulí. Pohybem nádoby a koulí je vzorek zároveň důkladně promícháván. Tímto způsobem mletí je zajištěna vysoká konečná jemnost.

MM 400 umožňuje současně zpracovávat až 2 vzorky v **opakovaně použitelných nádobách** se šroubovacím víčkem nebo v **jednorázových plastových míchacích nádobách**. Díky různým PTFE **adaptérům** lze najednou zpracovat až 20 vzorků v **jednorázových mlecích nádobách** (mikrozkušnice, centrifugační zkumavky Falcon, širokohrdlé láhve). K dispozici jsou i **nerezové 5ml mlecí nádoby**, které se používají v kombinaci s **ocelovým adaptérem**.

Do mlecích nádob se vkládají **mlecí koule** nebo **skleněné kuličky**. Do míchacích nádob se vkládají míchací koule z polyamidu. Jejich počet a velikost závisí na velikosti vzorků a objemu mlecí nádoby (koule by měly zabírat zhruba 1/3 mlecí nádoby).

Mlecí a míchací nádoby, mlecí koule, míchací koule, skleněné kuličky a adaptéry se objednávají samostatně.

Technické údaje kulového mlýnu MM 400		
Aplikace		zmenšování velikosti, míchání, homogenizace, rozrušování buněk, kryogenní mletí, mechanochemie
Vstupní materiál		středně tvrdý, tvrdý, měkký, křehký, vláknitý, elastický (suchý i mokrá)
Princip redukce velikosti zrna		náraz, tření
Počet mlecích stanic		2
Typ mlecí nádoby		se šroubovacím víčkem
Objem mlecí nádoby	Opakovaně použitelné:	1,5 ml, 5 ml, 10 ml, 25 ml, 35 ml, 50 ml (objednávají se samostatně)
	Jednorázové zkumavky:	1,5 ml, 2 ml, 5 ml, 50 ml (objednávají se samostatně, používají se v kombinaci s adaptérem)
	Jednorázové láhve:	30 ml (objednávají se samostatně, používají se v kombinaci s adaptérem)

Velikost vstupní dávky	Opakovaně použitelné mlecí nádoby:	2x 0,2 – 0,5 ml pro mlecí nádobu o objemu 1,5 ml 2x 0,5 – 2 ml pro mlecí nádobu o objemu 5 ml 2x 2 – 4 ml pro mlecí nádobu o objemu 10 ml 2x 4 – 10 ml pro mlecí nádobu o objemu 25 ml 2x 6 – 15 ml pro mlecí nádobu o objemu 35 ml 2x 8 – 20 ml pro mlecí nádobu o objemu 50 ml
	Jednorázové zkumavky (používají se v kombinaci s adaptérem):	10x nebo 20x 0,2 – 0,5 ml pro zkumavky o objemu 1,5 a 2 ml 10x 0,5 – 2 ml pro zkumavku o objemu 5 ml 8x 8 – 20 ml pro zkumavku o objemu 50 ml
	Jednorázové láhve (používají se v kombinaci s adaptérem):	8x 5 – 12 ml pro širokohrdlou láhev o objemu 30 ml
Vstupní velikost materiálu		<1 mm pro mlecí nádobu o objemu 1,5 ml <2 mm pro mlecí nádobu o objemu 5 ml <4 mm pro mlecí nádobu o objemu 10 ml <6 mm pro mlecí nádobu o objemu 25 ml <6 mm pro mlecí nádobu o objemu 35 ml <8 mm pro mlecí nádobu o objemu 50 ml
Konečná jemnost		<5 µm
Materiál opakovaně použitelných mlecích nádob a koulí		kalená ocel, nerezová ocel, karbid wolframu, oxid zirkoničitý, achát, PTFE, PMMA
Rozsah otáček		180 – 1800 ot/min
Rozsah frekvence		3 – 30 Hz
Nastavení doby mletí		10 s – 8 h, max. doba mletí 99 h
Uložitelné programy		až 12 (frekvence/čas) a 6 programových cyklů
Rozhraní		LAN (RJ-45)
Rozměry (š x h x v)		385 x 470 x 350 mm (výška se zavřeným víkem)
Hmotnost		cca 27,5 kg
Příkon		0,165 kW
Napájení		100 – 240 V, 50/60 Hz
Krytí		IP30

Doporučený počet a velikost mlecích koulí pro opakovaně použitelné mlecí nádoby

Mlecí nádoba by měla být při mletí suchých vzorků zaplněna zhruba do 1/3. Druhou třetinu objemu nádoby zaplní mlecí koule. Zbývající třetina pak tvoří volný prostor, který je nutný pro pohyb koulí. Při mletí objemných vzorků (např. listí, vlna) se podíl vzorku zvyšuje až na 80 %. Při mletí mokřých vzorků mlecími kuličkami <3 mm by kuličky měly zabírat asi 60 % objemu mlecí nádoby.

Objem mlecí nádoby	Množství vzorku	Vstupní velikost vzorku	Doporučený počet mlecích koulí						
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm
1,5 ml	0,2 – 0,5 ml	max. 1 mm	1-2	-	-	-	-	-	-
5 ml	0,5 – 2 ml	max. 2 mm	5-6	1-2	1	-	-	-	-
10 ml	2 – 4 ml	max. 4 mm	17-20	9-12	1-2	1-2	-	-	-
25 ml	4 – 10 ml	max. 6 mm	35-40	16-20	5-6	2-4	1-2	-	-
35 ml	6 – 15 ml	max. 6 mm	55-80	25-30	6-9	4-6	2-3	1	-
50 ml	8 – 20 ml	max. 8 mm	80-90	45-50	12-14	6-8	3-4	1	1

Doporučený počet a velikost mlecích koulí a skleněných kuliček pro jednorázové mlecí nádoby

Objem mlecí nádoby	Množství vzorku	Vstupní velikost vzorku	Suché mletí				Rozrušování buněk	
			Mlecí koule z nerezové oceli nebo oxidu zirkoničitého				Skleněné kuličky	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého
			Ø 4 mm	Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	od Ø 0,1 do 1,5 mm	max. Ø 3 mm
1,5 ml	0,2-0,5 ml	max. 1 mm	2-4	-	-	-	cca 0,75 ml	
2 ml	0,3-0,75 ml	max. 2 mm	3-6	2-4	1-2	-	cca 1 ml	
5 ml	0,5-2 ml	max. 2 mm	12	-	-	-	cca 2,5 ml	
30 ml	5-12 ml	max. 5 mm	40-45	20-22	10-14	6-10	cca 15 ml	
50 ml	8-20 ml	max. 4 mm	-	-	-	-	cca 25 ml	

Pro rozmělnění a homogenizaci 25 až 30 g vzorku jsou nejvhodnější kónické centrifugační zkumavky o objemu 50 ml. Pro homogenizaci jsou doporučovány koule z nerezové oceli nebo z oxidu zirkoničitého. Pro snížení mechanického namáhání zkumavek by měly být sníženy otáčky a vysoké naplnění (vzorkem, pufrem).

Kulový oscilační mlýn MM 400

Obj. číslo	Typ	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 457 450 001	MM 400	Bez mlecích nádob a mlecích koulí	Kontaktujte nás	

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Opakovaně použitelné mlecí nádoby

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
Mlecí nádoby z kalené oceli:			
414 454 620 237	Mlecí nádoba z kalené oceli, objem 25 ml	4-6 týdnů	22 271 Kč
Mlecí nádoby z nerezové oceli:			
414 454 620 230	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 1,5 ml	4-6 týdnů	20 885 Kč
414 454 620 231	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 5 ml	4-6 týdnů	21 105 Kč
414 454 620 236	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 10 ml	4-6 týdnů	21 515 Kč
414 454 620 213	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 25 ml	4-6 týdnů	22 680 Kč
414 454 620 214	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 35 ml	4-6 týdnů	25 263 Kč
414 454 620 216	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 50 ml	4-6 týdnů	30 429 Kč
Mlecí nádoby z karbidu wolframu:			
414 454 620 235	Mlecí nádoba z karbidu wolframu, objem 10 ml	4-6 týdnů	68 670 Kč
414 454 620 217	Mlecí nádoba z karbidu wolframu, objem 25 ml	4-6 týdnů	74 655 Kč
Mlecí nádoby z achátu:			
414 454 620 232	Mlecí nádoba z achátu, objem 5 ml	4-6 týdnů	68 355 Kč
414 454 620 233	Mlecí nádoba z achátu, objem 10 ml	4-6 týdnů	74 025 Kč
Mlecí nádoby z oxidu zirkoničitého:			
414 454 620 234	Mlecí nádoba z oxidu zirkoničitého, objem 10 ml	4-6 týdnů	47 880 Kč
414 454 620 201	Mlecí nádoba z oxidu zirkoničitého, objem 25 ml	4-6 týdnů	50 085 Kč
414 454 620 215	Mlecí nádoba z oxidu zirkoničitého, objem 35 ml	4-6 týdnů	70 560 Kč
Mlecí nádoby z PTFE:			
414 454 620 238	Mlecí nádoba z PTFE, objem 25 ml	4-6 týdnů	16 317 Kč
414 454 620 244	Mlecí nádoba z PTFE, objem 35 ml	4-6 týdnů	18 302 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Opakovaně použitelné nerezové 2ml a 5ml mlecí nádoby pro použití s adaptérem a adaptér

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 454 620 290 1	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 5 ml (používá se v kombinaci s adaptérem)	4-6 týdnů	21 515 Kč
414 457 060 351	Adaptér pro 2/4 mlecí nádoby o objemu 5 ml	4-6 týdnů	20 885 Kč
414 457 490 008	Mlecí nádobky z nerezové oceli, objem 2 ml, sada 10 ks (používají se v kombinaci s 10místným PTFE adaptérem)	4-6 týdnů	9 419 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Mlecí nádoby z PMMA vhodné pro mechanosyntézu

Obj. číslo	Popis	Balení [ks]	Dostupnost	Cena / bal.
------------	-------	-------------	------------	-------------

Obj. číslo	Popis	Balení [ks]	Dostupnost	Cena / bal.
414 454 620 539	Průhledná mléčí nádoba z PMMA vhodná pro mechanosyntézu, objem 10 ml	10	4-6 týdnů	82 530 Kč
414 454 622 539	Průhledná mléčí nádoba z PMMA vhodná pro mechanosyntézu, objem 10 ml	2	4-6 týdnů	17 168 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Jednorázové mléčí nádoby (mikrozkumavky Eppendorf) a PTFE adaptéry

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 457 490 006	Mikrozkumavky Eppendorf s uzávěrem safe-lock, objem 5 ml, balení 200 ks (používají se v kombinaci s adaptérem)	4-6 týdnů	5 618 Kč
414 452 749 001 1	Mikrozkumavky Eppendorf s uzávěrem safe-lock, objem 2 ml, balení 1000 ks (používají se v kombinaci s adaptérem)	4-6 týdnů	7 623 Kč
414 457 490 002	Mikrozkumavky Eppendorf s uzávěrem safe-lock, objem 1,5 ml, balení 1000 ks (používají se v kombinaci s adaptérem)	4-6 týdnů	5 588 Kč
414 450 080 010	Adaptér z PTFE pro 5 ks mikrozkumavek Eppendorf o objemu 5 ml	4-6 týdnů	10 742 Kč
414 450 080 008	Adaptér z PTFE pro 10 ks mikrozkumavek Eppendorf o objemu 1,5 a 2,0 ml	4-6 týdnů	10 742 Kč
414 450 080 005	Adaptér z PTFE pro 5 ks mikrozkumavek Eppendorf o objemu 1,5 a 2,0 ml	4-6 týdnů	9 072 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Jednorázové mléčí nádoby (centrifugační zkumavky Falcon a širokohrdlé láhve) a PTFE adaptéry

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / bal.
414 450 260 001	Centrifugační zkumavky Falcon s kónickým dnem o objemu 50 ml (balení obsahuje 20 ks; používají se v kombinaci s adaptérem)	4-6 týdnů	1 266 Kč
414 450 010 015	Adaptér pro 4 ks centrifugačních zkumavek Falcon s kónickým dnem (balení obsahuje 2 ks adaptérů a 20 ks zkumavek Falcon o objemu 50 ml)	4-6 týdnů	22 491 Kč
414 450 010 016	Adaptér pro 4 ks širokohrdlých láhví (balení obsahuje 2 ks adaptérů a 12 ks širokohrdlých láhví o objemu 30 ml)	4-6 týdnů	22 554 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Mléčí koule

Obj. číslo	Popis	Průměr [mm]	Balení	Dostupnost	Cena / bal.
Mléčí koule z kalené oceli:					
414 453 680 029 1	Mléčí koule z kalené oceli	5	1 ks	4-6 týdnů	47 Kč
414 453 680 030 1	Mléčí koule z kalené oceli	7	1 ks	4-6 týdnů	50 Kč
414 453 680 059 1	Mléčí koule z kalené oceli	10	1 ks	4-6 týdnů	69 Kč
414 453 680 032 1	Mléčí koule z kalené oceli	12	1 ks	4-6 týdnů	80 Kč

Obj. číslo	Popis	Průměr [mm]	Balení	Dostupnost	Cena / bal.
414 453 680 108 1	Mlecí koule z kalené oceli	15	1 ks	4-6 týdnů	117 Kč
Mlecí koule z nerezové oceli:					
414 454 550 010 1	Mlecí koule z nerezové oceli	2	500 g (cca 110 ml)	4-6 týdnů	13 671 Kč
414 454 550 011 1	Mlecí koule z nerezové oceli	3	500 g (cca 120 ml)	4-6 týdnů	13 671 Kč
414 454 550 002 1	Mlecí koule z nerezové oceli	3	200 ks (cca 6 ml)	4-6 týdnů	2 933 Kč
414 454 550 001 1	Mlecí koule z nerezové oceli	4	200 ks (cca 14 ml)	4-6 týdnů	3 465 Kč
414 454 550 003 1	Mlecí koule z nerezové oceli	5	200 ks (cca 25 ml)	4-6 týdnů	4 137 Kč
414 453 680 034 2	Mlecí koule z nerezové oceli	5	1 ks	4-6 týdnů	50 Kč
414 453 680 035 2	Mlecí koule z nerezové oceli	7	1 ks	4-6 týdnů	54 Kč
414 453 680 063 2	Mlecí koule z nerezové oceli	10	1 ks	4-6 týdnů	93 Kč
414 453 680 037 2	Mlecí koule z nerezové oceli	12	1 ks	4-6 týdnů	118 Kč
414 453 680 109 2	Mlecí koule z nerezové oceli	15	1 ks	4-6 týdnů	129 Kč
414 453 680 062 1	Mlecí koule z nerezové oceli	20	1 ks	4-6 týdnů	410 Kč
414 453 680 105 1	Mlecí koule z nerezové oceli	25	1 ks	4-6 týdnů	756 Kč
Mlecí koule z karbidu wolframu:					
414 454 550 006 1	Mlecí koule z karbidu wolframu	3	200 ks (cca 6 ml)	4-6 týdnů	4 631 Kč
414 454 550 005 1	Mlecí koule z karbidu wolframu	4	200 ks (cca 14 ml)	4-6 týdnů	30 209 Kč
414 454 550 004 1	Mlecí koule z karbidu wolframu	5	200 ks (cca 25 ml)	4-6 týdnů	33 705 Kč
414 453 680 038 1	Mlecí koule z karbidu wolframu	5	1 ks	4-6 týdnů	536 Kč
414 453 680 039 1	Mlecí koule z karbidu wolframu	7	1 ks	4-6 týdnů	803 Kč
414 453 680 071 1	Mlecí koule z karbidu wolframu	10	1 ks	4-6 týdnů	1 328 Kč
414 453 680 041 1	Mlecí koule z karbidu wolframu	12	1 ks	4-6 týdnů	1 796 Kč
414 453 680 110	Mlecí koule z karbidu wolframu	15	1 ks	4-6 týdnů	3 434 Kč
Mlecí koule z achátu:					
414 453 680 024	Mlecí koule z achátu	5	1 ks	4-6 týdnů	195 Kč
414 453 680 025	Mlecí koule z achátu	7	1 ks	4-6 týdnů	227 Kč
414 453 680 067	Mlecí koule z achátu	10	1 ks	4-6 týdnů	315 Kč
414 453 680 027	Mlecí koule z achátu	12	1 ks	4-6 týdnů	536 Kč
Mlecí koule z oxidu zirkoničitého:					
414 453 680 089 1	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	2	500 g (cca 135 ml)	4-6 týdnů	23 373 Kč
414 453 680 090 1	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	3	500 g (cca 135 ml)	4-6 týdnů	23 373 Kč
414 454 550 007	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	3	200 ks (cca 6 ml)	4-6 týdnů	4 914 Kč
414 454 550 009	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	5	200 ks (cca 25 ml)	4-6 týdnů	6 867 Kč
414 453 680 094 2	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	10	1 ks	4-6 týdnů	1 328 Kč
414 453 680 096 2	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	12	1 ks	4-6 týdnů	1 512 Kč
414 453 680 113 2	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	15	1 ks	4-6 týdnů	2 686 Kč
414 453 680 093	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	20	1 ks	4-6 týdnů	3 182 Kč
414 453 680 106	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	25	1 ks	4-6 týdnů	5 229 Kč
Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem:					

Obj. číslo	Popis	Průměr [mm]	Balení	Dostupnost	Cena / bal.
414 453 680 045 1	Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem	10	1 ks	4-6 týdnů	4 013 Kč
414 453 680 046 1	Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem	12	1 ks	4-6 týdnů	5 261 Kč
414 453 680 114 1	Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem	15	1 ks	4-6 týdnů	5 773 Kč
414 453 680 047 1	Mlecí koule z PTFE s ocelovým jádrem	20	1 ks	4-6 týdnů	6 048 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Skleněné kuličky

Obj. číslo	Popis	Průměr [mm]	Balení	Dostupnost	Cena / bal.
414 452 220 001	Skleněné kuličky	0,10 - 0,25	500 g (cca 320 ml)	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 452 220 002	Skleněné kuličky	0,25 - 0,50	500 g (cca 320 ml)	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 452 220 003	Skleněné kuličky	0,50 - 0,75	500 g (cca 320 ml)	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 452 220 004	Skleněné kuličky	0,75 - 1,00	500 g (cca 320 ml)	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 452 220 005	Skleněné kuličky	1,00 - 1,50	500 g (cca 320 ml)	4-6 týdnů	1 638 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Míchací nádoby

Obj. číslo	Popis	Balení [ks]	Dostupnost	Cena / bal.
414 450 410 003	Míchací kádinka z polystyrenu a víčkem z PTFE, objem 28 ml	100	4-6 týdnů	2 331 Kč
414 450 410 004	Míchací kádinka z polystyrenu a víčkem z PTFE, objem 56 ml	100	4-6 týdnů	4 631 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Koule pro míchací nádoby

Obj. číslo	Popis	Průměr [mm]	Dostupnost	Cena / ks
414 453 680 042	Koule z polyamidu pro míchací kádinky	5	4-6 týdnů	47 Kč
414 453 680 043	Koule z polyamidu pro míchací kádinky	7	4-6 týdnů	50 Kč
414 453 680 044	Koule z polyamidu pro míchací kádinky	9	4-6 týdnů	63 Kč
414 455 368 003	Koule z polyamidu pro míchací kádinky	12	4-6 týdnů	132 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Kryogenní sada

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 453 540 001	Kryogenní sada pro chlazení mlecích nádob kapalným dusíkem (izolovaná nádoba o objemu 1 a 4 l, 2x kleště, ochranné brýle)	4-6 týdnů	15 498 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Příslušenství k mlecím nádobám

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 454 860 005	Utahovací klíč pro mlecí nádoby	4-6 týdnů	3 402 Kč
414 450 850 007	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 1,5 ml, 10 ks	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 450 850 008	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 5 ml, 10 ks	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 450 850 009	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 10 ml, 10 ks	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 450 850 006	Těsnění pro mlecí nádobu z tvrzené a nerezové oceli o objemu 25 ml, 10 ks	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 450 850 003	Těsnění pro mlecí nádobu z oxidu zirkoničitého a karbidu wolframu o objemu 25 ml, 10 ks	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 450 850 005	Těsnění pro mlecí nádobu z nerezové oceli o objemu 35 ml, 10 ks	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 450 850 004	Těsnění pro mlecí nádobu z oxidu zirkoničitého o objemu 35 ml, 10 ks	4-6 týdnů	1 638 Kč
414 450 850 002	Těsnění pro mlecí nádobu z nerezové oceli o objemu 50 ml, 10 ks	4-6 týdnů	1 638 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

IQ/OQ dokumentace

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 452 000 004	IQ/OQ dokumentace pro MM 400	4-6 týdnů	12 096 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Video k produktu

- 📺 Oscilační mlýn MM 400
- 📺 Oscilační mlýn MM 400, princip funkce
- 📺 Oscilační mlýn MM 400, homogenizace 8 vzorků v centrifugačních zkumavkách Falcon (ve videu je použit starší typ mlýnu se stejnou funkcí)
- 📺 Oscilační mlýn MM 400, kryogenní mletí (ve videu je použit starší typ mlýnu se stejnou funkcí)

Mlýn kulový oscilační Retsch MM 500 nano

Výrobci a značky: Retsch

Rychlé i dlouhodobé mletí v rozsahu nanometrů Skvělá alternativa planetových kulových mlýnů

Všestranný kulový oscilační mlýn MM 500 nano byl speciálně vyvinut jako stolní alternativa planetových kulových mlýnů. Zvládá rychlé a velmi jemné mletí v řádu nanometrů, a to jak suché, tak mokré i kryogenní mletí středně tvrdých, tvrdých, měkkých, křehkých, vláknitých i elastických vzorků. Díky frekvenci 35 Hz a dvěma mlecími stanicemi zpracuje až 2x 50 ml vzorku během několika sekund na konečnou jemnost <0,1 µm.



Základní charakteristika kulového oscilačního mlýnu MM 500 nano:

- intuitivní ovládání pomocí 4,3" dotykového displeje a otočného knoflíku, snadná obsluha
- nastavitelná **rychlost otáček** v rozsahu 180 až 2100 ot/min
- vstupní **velikost vzorku až 10 mm, konečná jemnost <0,1 µm** (v závislosti na vlastnostech vzorků)
- časovač, **3 režimy mletí** (suché, mokré, kryogenní)
- vytvoření a uložení až 12 programů (frekvence/čas) a 4 programových cyklů
- **2 mlecí stanice** (umožňují zpracování až 2 vzorků naráz) a možnost rozšíření kapacity pomocí **adaptéru pro zpracování až 36 malých vzorků současně** (v jednorázových mikrozkušnicích)
- nový design nádob s plochým víkem pro optimální využití objemu vzorku
- různé velikostní a materiálové provedení mlecích nádob a koulí
- odběr dílčího vzorku nebo vizuální kontrola vzorku bez nutnosti vyjmutí nádoby z mlecí stanice
- typické vzorky: dřevo, uhlí, koks, papír, rostlinný materiál, minerály, půda, olejnatá semena, vlasy, kosti, tkáň, krmivo pro zvířata, léky, tabák, vzorky odpadu apod.
- široká nabídka volitelného příslušenství (objednává se samostatně): opakovaně použitelné mlecí nádoby o objemu 50, 80 a 125 ml, jednorázové mlecí nádoby (mikrozkušnice Eppendorf), hliníkový adaptér pro jednorázové mlecí nádoby, mlecí koule, aerační víka s ventily pro mletí v inertní atmosféře, kryogenní sada pro předchlazení mlecích nádob se vzorkem v lázni s LN₂, náhradní těsnění pro mlecí nádoby, GrindControl pro kontinuální měření tlaku a teploty uvnitř mlecí nádoby, IQ/OQ dokumentace
- **informace k dodávce:** mlecí nádoba ani mlecí koule **nejsou** součástí dodávky (objednávají se samostatně)

i Princip funkce: MM 500 nano umožňuje současně zpracovávat až 2 vzorky v opakovaně použitelných nádobách s plochým víkem, nebo pomocí adaptéru až 36 vzorků v jednorázových mlecích nádobách (mikrozkušnicích). Vzorek materiálu a mlecí koule se vloží do mlecích nádob, víka mlecích nádob se zašroubují pomocí klíče a následně se mlecí nádoby upnou do mlýnu. Horizontální pohyb mlýnu v kombinaci s tvarem mlecí nádoby vede k rozmělnění vzorku silným nárazem a intenzivním třením mlecích koulí. Pohybem nádoby a koulí je vzorek zároveň důkladně promícháván. Tímto způsobem mletí je zajištěna vysoká konečná jemnost. Do mlecích nádob se vkládají mlecí koule. Jejich počet a velikost závisí na velikosti vzorků a objemu mlecí nádoby (koule by měly zabírat zhruba 1/3 mlecí nádoby).

Mlecí nádoby, mlecí koule a adaptér se objednávají samostatně.

Technické údaje kulového mlýnu MM 500 nano	
Aplikace	redukce velikosti, míchání, homogenizace, mechanické legování, kryogenní mletí, mechanochemie
Vstupní materiál	středně tvrdý, tvrdý, měkký, křehký, vláknitý, elastický (suchý i mokrý)
Princip redukce velikosti zrna	náraz, tření

Počet mlecích stanic	2	
Typ mlecí nádoby	s plochým víkem se 2 bezpečnostními šroubovacími uzávěry, tlakově těsná až do 5 bar	
Objem mlecí nádoby	Opakovaně použitelné:	50 ml, 80 ml, 125 ml (objednávají se samostatně)
	Jednorázové zkumavky:	1,5 ml, 2 ml (objednávají se samostatně, používají se v kombinaci s adaptérem)
Velikost vstupní dávky	Opakovaně použitelné mlecí nádoby:	2x 5 – 20 ml pro mlecí nádobu o objemu 50 ml 2x 10 – 32 ml pro mlecí nádobu o objemu 80 ml 2x 15 – 50 ml pro mlecí nádobu o objemu 125 ml
	Jednorázové zkumavky (používají se v kombinaci s adaptérem):	36x 0,2 – 0,5 ml pro zkumavky o objemu 1,5 a 2 ml
Vstupní velikost materiálu	< 8 mm pro mlecí nádobu o objemu 50 ml < 10 mm pro mlecí nádobu o objemu 80 a 125 ml	
Konečná jemnost	<0,1 µm	
Materiál opakovaně použitelných mlecích nádob a koulí	kalená ocel, nerezová ocel, karbid wolframu, oxid zirkoničitý	
Rozsah otáček	180 – 2100 ot/min	
Rozsah frekvence	3 – 35 Hz	
Nastavení doby mletí	30 s – 8 h, max. doba mletí 99 h	
Uložitelné programy	až 12 (frekvence/čas) a 4 programové cykly	
Rozhraní	USB, RS232 pro GrindControl	
Rozměry (š x h x v)	690 x 585 x 375 mm (výška se zavřeným víkem)	
Hmotnost	cca 60 kg	
Příkon	0,750 kW	
Napájení	200 – 230 V, 50/60 Hz	
Krytí	IP20	

Doporučený počet a velikost mlecích koulí pro opakovaně použitelné mlecí nádoby

Mlecí nádoba by měla být při mletí suchých vzorků zaplněna zhruba do 1/3. Druhou třetinu objemu nádoby zaplní mlecí koule. Zbývající třetina pak tvoří volný prostor, který je nutný pro pohyb koulí. Při mletí objemných vzorků (např. listů, vlna) se podíl vzorku zvyšuje až na 80 %. Při mletí mokřích vzorků mlecími kuličkami <3 mm by kuličky měly zabírat asi 60 % objemu mlecí nádoby. Při mokřím mletí by směs mlecích kuliček, vzorku a kapaliny měla být přiměřeně viskózní. Pokud je směs příliš viskózní, mlecí kuličky se dostatečně nepohybují. Pokud je málo viskózní, budou výsledky mletí horší a dojde ke zvýšenému opotřebení mlecích koulí a mlecích nádob.

Objem mlecí nádoby	Množství vzorku	Vstupní velikost vzorku	Doporučený počet mlecích koulí						
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm

50 ml	5 – 20 ml	max. 8 mm	160	45	16	8-12	-	1	1
80 ml	10 – 32 ml	max. 10 mm	260	70-75	32	23	12	3	1
125 ml	15 – 50 ml	max. 10 mm	400	110	50	35	15-18	8	-

Kulový oscilační mlýn MM 500 nano

Obj. číslo	Typ	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 457 650 003	MM 500 nano	Bez mlecích nádob a mlecích koulí	4-6 týdnů	409 185 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Opakovaně použitelné mlecí nádoby

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
Mlecí nádoby z kalené oceli:			
414 454 620 463	Mlecí nádoba z kalené oceli, objem 50 ml	4-6 týdnů	53 550 Kč
414 454 620 468	Mlecí nádoba z kalené oceli, objem 80 ml	4-6 týdnů	58 905 Kč
414 454 620 470	Mlecí nádoba z kalené oceli, objem 125 ml	4-6 týdnů	73 395 Kč
Mlecí nádoby z nerezové oceli:			
414 454 620 447	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 50 ml	4-6 týdnů	53 550 Kč
414 454 620 467	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 80 ml	4-6 týdnů	59 535 Kč
414 454 620 420	Mlecí nádoba z nerezové oceli, objem 125 ml	4-6 týdnů	73 395 Kč
Mlecí nádoby z karbidu wolframu:			
414 454 620 466	Mlecí nádoba z karbidu wolframu, objem 50 ml	4-6 týdnů	163 170 Kč
414 454 620 479	Mlecí nádoba z karbidu wolframu, objem 80 ml	4-6 týdnů	173 565 Kč
Mlecí nádoby z oxidu zirkoničitého:			
414 454 620 464	Mlecí nádoba z oxidu zirkoničitého, objem 50 ml	4-6 týdnů	138 600 Kč
414 454 620 417	Mlecí nádoba z oxidu zirkoničitého, objem 80 ml	4-6 týdnů	146 790 Kč
414 454 620 471	Mlecí nádoba z oxidu zirkoničitého, objem 125 ml	4-6 týdnů	177 975 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Jednorázové mlecí nádoby (mikrozkumavky Eppendorf) a hliníkový adaptér

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 452 749 001 2	Mikrozkumavky Eppendorf s uzávěrem safe-lock, objem 2 ml, balení 1000 ks (používají se v kombinaci s adaptérem)	4-6 týdnů	7 623 Kč

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 457 490 002 1	Mikrozkumavky Eppendorf s uzávěrem safe-lock, objem 1,5 ml, balení 1000 ks (používají se v kombinaci s adaptérem)	4-6 týdnů	5 588 Kč
414 450 080 012	Adaptér z hliníku pro 18 ks mikrozkumavek Eppendorf o objemu 1,5 a 2,0 ml	4-6 týdnů	29 610 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Mlecí koule

Obj. číslo	Popis	Průměr [mm]	Balení	Dostupnost	Cena / bal.
Mlecí koule z kalené oceli:					
414 453 680 029 2	Mlecí koule z kalené oceli	5	1 ks	4-6 týdnů	47 Kč
414 453 680 030 2	Mlecí koule z kalené oceli	7	1 ks	4-6 týdnů	50 Kč
414 453 680 059 2	Mlecí koule z kalené oceli	10	1 ks	4-6 týdnů	69 Kč
414 453 680 032 2	Mlecí koule z kalené oceli	12	1 ks	4-6 týdnů	80 Kč
414 453 680 108 2	Mlecí koule z kalené oceli	15	1 ks	4-6 týdnů	118 Kč
414 453 680 033	Mlecí koule z kalené oceli	20	1 ks	4-6 týdnů	167 Kč
Mlecí koule z nerezové oceli:					
414 454 550 010 2	Mlecí koule z nerezové oceli	2	500 g (cca 110 ml)	4-6 týdnů	13 671 Kč
414 454 550 011 2	Mlecí koule z nerezové oceli	3	500 g (cca 120 ml)	4-6 týdnů	13 671 Kč
414 454 550 002 2	Mlecí koule z nerezové oceli	3	200 ks (cca 6 ml)	4-6 týdnů	2 933 Kč
414 454 550 003 2	Mlecí koule z nerezové oceli	5	200 ks (cca 25 ml)	4-6 týdnů	4 137 Kč
414 453 680 034 3	Mlecí koule z nerezové oceli	5	1 ks	4-6 týdnů	50 Kč
414 453 680 035 3	Mlecí koule z nerezové oceli	7	1 ks	4-6 týdnů	54 Kč
414 453 680 063 3	Mlecí koule z nerezové oceli	10	1 ks	4-6 týdnů	93 Kč
414 453 680 037 3	Mlecí koule z nerezové oceli	12	1 ks	4-6 týdnů	118 Kč
414 453 680 109 3	Mlecí koule z nerezové oceli	15	1 ks	4-6 týdnů	129 Kč
414 453 680 062 2	Mlecí koule z nerezové oceli	20	1 ks	4-6 týdnů	410 Kč
414 453 680 105 2	Mlecí koule z nerezové oceli	25	1 ks	4-6 týdnů	756 Kč
Mlecí koule z karbidu wolframu:					
414 453 680 038 2	Mlecí koule z karbidu wolframu	5	1 ks	4-6 týdnů	536 Kč
414 453 680 039 2	Mlecí koule z karbidu wolframu	7	1 ks	4-6 týdnů	803 Kč
414 453 680 071 2	Mlecí koule z karbidu wolframu	10	1 ks	4-6 týdnů	1 328 Kč
414 453 680 041 2	Mlecí koule z karbidu wolframu	12	1 ks	4-6 týdnů	1 796 Kč
414 453 680 110 1	Mlecí koule z karbidu wolframu	15	1 ks	4-6 týdnů	3 434 Kč
414 453 680 070	Mlecí koule z karbidu wolframu	20	1 ks	4-6 týdnů	4 662 Kč
Mlecí koule z oxidu zirkoničitého:					
414 453 680 005 1	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	0,1	500 g (cca 135 ml)	4-6 týdnů	56 801 Kč
414 453 680 003 1	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	0,5	500 g (cca 135 ml)	4-6 týdnů	23 090 Kč
414 453 680 004 1	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	1	500 g (cca 135 ml)	4-6 týdnů	23 090 Kč

Obj. číslo	Popis	Průměr [mm]	Balení	Dostupnost	Cena / bal.
414 453 680 089 2	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	2	500 g (cca 135 ml)	4-6 týdnů	23 373 Kč
414 453 680 090 2	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	3	500 g (cca 135 ml)	4-6 týdnů	23 373 Kč
414 454 550 007 1	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	3	200 ks (cca 6 ml)	4-6 týdnů	4 914 Kč
414 454 550 009 1	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	5	200 ks (cca 25 ml)	4-6 týdnů	6 867 Kč
414 453 680 094 3	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	10	1 ks	4-6 týdnů	1 328 Kč
414 453 680 096 3	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	12	1 ks	4-6 týdnů	1 512 Kč
414 453 680 113 3	Mlecí koule z oxidu zirkoničitého	15	1 ks	4-6 týdnů	2 686 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Kryogenní sada

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 453 540 003	Kryogenní sada pro chlazení mlecích nádob kapalným dusíkem (izolovaná nádoba o objemu 4 l, 2x kleště, ochranné brýle)	4-6 týdnů	14 868 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Aerační víka pro mletí v inertní atmosféře

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
Aerační víka z nerezové oceli:			
414 451 070 568 1	Aerační víko z nerezové oceli pro mlecí nádobu o objemu 50 ml	4-6 týdnů	24 255 Kč
414 451 070 688	Aerační víko z nerezové oceli pro mlecí nádobu o objemu 80 ml	4-6 týdnů	31 248 Kč
414 451 070 567 1	Aerační víko z nerezové oceli pro mlecí nádobu o objemu 125 ml	4-6 týdnů	36 225 Kč
Aerační víka z karbidu wolframu:			
414 451 070 636 1	Aerační víko z karbidu wolframu pro mlecí nádobu o objemu 50 ml	4-6 týdnů	122 535 Kč
414 451 070 693	Aerační víko z karbidu wolframu pro mlecí nádobu o objemu 80 ml	4-6 týdnů	130 410 Kč
Aerační víka z oxidu zirkoničitého:			
414 451 070 569 1	Aerační víko z oxidu zirkoničitého pro mlecí nádobu o objemu 50 ml	4-6 týdnů	104 580 Kč
414 451 070 689	Aerační víko z oxidu zirkoničitého pro mlecí nádobu o objemu 80 ml	4-6 týdnů	112 770 Kč
414 451 070 564 1	Aerační víko z oxidu zirkoničitého pro mlecí nádobu o objemu 125 ml	4-6 týdnů	121 275 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Příslušenství k mlecím nádobám

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 454 860 006	Stabilizační vložka mlecí nádoby	4-6 týdnů	6 804 Kč
414 454 860 050	Utahovací klíč pro mlecí nádoby	4-6 týdnů	1 953 Kč
414 451 140 057 1	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 50 ml	4-6 týdnů	315 Kč
414 451 140 158	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 80 ml	4-6 týdnů	347 Kč
414 451 140 122 1	Těsnění pro mlecí nádobu o objemu 125 ml	4-6 týdnů	410 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

GrindControl (měřicí systém tlaku a teploty)

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 457 820 013	GrindControl s mlecí nádobou z oxidu zirkoničitého o objemu 125 ml	4-6 týdnů	420 840 Kč
414 457 820 012	GrindControl s mlecí nádobou z nerezové oceli o objemu 125 ml	4-6 týdnů	394 695 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

IQ/OQ dokumentace

Obj. číslo	Popis	Dostupnost	Cena / ks
414 452 000 034	IQ/OQ dokumentace pro MM 500 nano	4-6 týdnů	12 348 Kč

Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Video k produktu

-  Kulový oscilační mlýn MM 500 nano
-  Kulový oscilační mlýn MM 500 nano, ukázka vytvoření a uložení programů (frekvence/čas) a programových cyklů
-  Kulový oscilační mlýn MM 500 nano, princip funkce