



*„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia - ATRINBIOTECH”  
Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”*

---

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

---



## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

APARATURA LABORATORYJNA – Części A-F,  
URZĄDZENIA DOZUJĄCE I CIŚNIENIOWE - Część G,  
URZĄDZENIA TERMICZNE - Części H, I,  
SPRZĘT LABORATORYJNY- Części J, K, L, Ł, M  
WAGI - Części N, O.

### CZ.A- Mini-maszyna wytrzymałościowa dwukolumnowa z komorą temperaturową

Wymagane parametry:

- precyzyjne pomiary sił i odkształceń podczas zmian temperatury
- możliwość pomiarów sił i odkształceń w cyklicznych próbach rozciągania i trójpunktowego zginania w warunkach izotermicznych, w różnych temperaturach w zakresie -150...+100oC
- możliwość pracy w konfiguracji pionowej lub poziomej
- w cenie urządzenia głowice pomiarowe, zestaw uchwytów do próbek i komora kriostatu
- głowice precyzyjne od 20N do 5kN (klasa dokładności min. 0,5 ze świadectwem zgodności GUM)
- kriostat do pracy w trybie immersyjnym (alkohol etylowy) w zakresie temperatury - 100... +50oC oraz w trybie nadmuchu azotem (-150 ... +30oC)
- napęd silnikiem z enkodera z możliwością zmian szybkości trawersy (0,1 mm/min....50 mm/min)
- równoczesna rejestracja siły, odkształcenia i temperatury
- obsługa prób ściskania, rozciągania i trójpunktowego zginania z wyznaczaniem podstawowych parametrów (Rp02, Rm, wydłużenie)
- sterowanie z komputera i możliwość pisania własnych skryptów sterujących do obsługi niestandardowych prób
- współpraca z komputerem przez złącze USB (współpraca z laptopem)
- wymiary umożliwiające pracę na biurku i łatwy transport (wymiar podstawy nie większe niż 400x400 mm, waga do 30 kg)
- możliwość współpracy programu maszyny z zewnętrznym nanowoltomierzem (pomiary zmian przewodności badanych próbek w trakcie odkształcania) oraz kamerą termowizyjną

---

### CZ.B

szlifierko-polerka z głowicą automatyczną.  
szlifierko-polerka do preparatyki złądów do mikroskopu optycznego mająca służyć do przygotowania złądów mikroskopowych węgla kamiennych.

Zakładane parametry:

- automatyczna

Szlifierko-polerka pracująca z dyskami o średnicy 250mm z regulowaną prędkością obrotową w zakresie 50-300obr/min. Wysokie prędkości obrotowe pozwalają na szybkie usuwanie materiału podczas szlifowania. Dodatkowo urządzenie wyposażone jest w kranik oraz elektrozawór automatycznie odcinający dopływ wody po zakończonym procesie szlifowania.

Głowica do szlifierko- polerki pozwala na przygotowanie 1-6 próbek inkludowanych, przy wykorzystaniu docisku indywidualnego oraz, w zależności od uchwytu, do 12 próbek inkludowanych lub nieinkludowanych, przy wykorzystaniu docisku centralnego na uchwyt próbek. Ma posiadać możliwość regulacji prędkości obrotowej w zakresie 50-150obr/min, jak również możliwość zmiany kierunku obrotów względem dysku, oraz na regulację siły



*„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia - ATRINBIOTECH”  
Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”*

---

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

---

docisku w zakresie 10–100N na jedną próbkę lub 30–400N na uchwyt próbek, co pozwala na przygotowanie bardzo szerokiej gamy materiałów.

Wyposażenie głowicy w zestaw oświetlenia LED ułatwia pracę w laboratoriach, gdzie umiejscowienie polerki powodowało zacienienie powierzchni dysku. Dodatkowym ułatwieniem dla operatora jest zachowanie tej samej pozycji startu i końca pracy uchwytu próbek – tak więc jeśli umieszczamy próbki w określonej kolejności, łatwiej będzie ją zachować po procesie, gdyż zatrzymają się w tym samym miejscu w którym rozpoczęły proces.

Dozownik wielokanałowy do szlifierko- polerki pozwala na automatyczne dozowanie zawieszin diamentowych, lubrykantów, zawieszin typu „wszystko w jednym” oraz zawieszin tlenkowych. W pamięci dozownika znajduje się 10 metod METALOG oraz umożliwia zapisanie do 200 metod użytkownika.

Dozowanie płynów odbywa się przy pomocy pomp perystaltycznych, dzięki czemu zachowana jest bardzo wysoka precyzja ilości dozowanego płynu, co przekłada się na zmniejszenie zużycia materiałów eksploatacyjnych. Istnieje również możliwość dozowania automatycznego podczas pracy ręcznej.

Szlifierko – polerka ma być również wyposażona w moduł sieciowy, umożliwiający podłączenie dozownika do komputera PC lub do sieci lokalnej LAN. Dzięki temu istnieje możliwość zarządzania metodami z innego pomieszczenia, przesyłania metod pomiędzy laboratoriami oraz importu metod preparatyki z naszej strony WWW, jak i pełnej edycji metod przy użyciu komputera.

Szlifierko – polerka ma być wyposażona w 3 pompy dla zawieszin diamentowych, lubrykantów i zawieszin wszystko jednym oraz w jedną pompę dla zawieszin tlenkowych. Z możliwością dodatkowej rozbudowy tego dozownika do wersji wyposażonej w 6 pomp dla zawieszin diamentowych, lubrykantów i zawieszin wszystko jednym i jedną do zawieszin tlenkowych.

dany przedmiot zamówienia jest specyficzny i nie można opisać go za pomocą określenia dostarczenie dokładnych ponieważ z uwagi na proces preparatyki zglądów węglowych tylko ta opisaną szlifierko – polerka spełnia polskie normy i normy ISO, ponadto jest przystosowana typowo do węgla (skała organiczna) i nie niszczy przygotowanych preparatów.

---

#### **CZ. C**

**SZLIFIERKO-POLERKA do przygotowania próbek metalograficznych**

Dane techniczne

Stanowiska pracy: nie mniej niż 2

Talerze o nie mniej niż 250 mm

Ścierniwo papier / sukno samoprzylepne

Prędkość obrotowa 50 do 600 obr/min

Regulacja obrotów płynna

Zasilanie 220V/50Hz

Moc nie mniej niż 750 W

Waga ok. 60 kg

Wymiary (szer/gł/wys) nie więcej niż 1170/500/350 mm

---

#### **CZ. D.**

Środowiskowa wytrząsarka – SZT.2 z inkubacją z termoregulacją (27L), orbita 10 mm, zewnętrzny zasilacz (dla wytrząsarki) przewód (dla termostatu)  
platforma uniwersalna z regulowanymi uchwytami na różne rodzaje szkła laboratoryjnego  
Wytrząsarka z inkubatorem z wyposażeniem-SZT.2

Specyfikacja techniczna

1. Wytrząsarka ze zintegrowanym inkubatorem.
2. Maksymalne obciążenie  $\geq 2,5$  kg.
3. Wytrząsanie kołowe sterowane przez cyfrowy tachometr, średnica ruchu:  $\geq 10$  mm.



*„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia - ATRINBIOTECH”  
Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”*

---

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

---

4. Zakres obrotów wytrząsarki:  $\leq 50 - \geq 250$  obr/min.
5. Cyfrowa regulacja prędkości wytrząsania.
6. Zakres regulacji temperatury  $\leq +25^{\circ} - \geq +42^{\circ}\text{C}$
7. Cyfrowa regulacja temperatury z dokładnością  $\geq 0,2^{\circ}\text{C}$
8. Możliwość cyfrowego ustawienia timera pracy wytrząsarki w zakresie  $\leq 1$  min -  $\geq 24$  godz. oraz ustawienie pracy bez przerwy.
9. Komora inkubatora przezroczysta lub częściowo przezroczysta, umożliwiająca obserwację pracy wytrząsarki bez konieczności otwierania inkubatora.
10. Wytrząsarka wyposażona w uniwersalną platformę z zamocowanymi szynami umożliwiającymi ustawianie fiolek, statywów i szkła laboratoryjnego różnej szerokości; wymiary platformy  $\geq 270 \times 195$  mm.

---

**CZ.E**

1. Wytrząsarka-SZT.2 typu vortex przeznaczona do delikatnego i intensywnego wytrząsania próbek.  
Regulacja prędkości w zakresie 400-3500 obr/min, orbita ruchu-4 mm, czas przyspieszania-3sek. Wyświetlacz LCD Regulacja w czasie w zakresie 0-60 min. lub non-stop. Zewnętrzny zasilacz 12V 830mA, wymiary 145x170x180 mm.

+ STOLIK

- Na 10 próbek śr.12 mm o poj.10 ml do w/wym wytrząsarki SZT.1

-Na 8 próbek śr.1,5 plus 8 próbek 0,5 mm plus 8 do w/wym wytrząsarki SZT.1

-Na 4 próbki śr.30 mm o poj.50 ml do w/wym wytrząsarki SZT.1

-Na 8 próbek śr.16 mm o poj.15 ml do w/wym wytrząsarki SZT.1

---

**CZ.F**

Wytrząsarka-SZT.1 z inkubatorem

Ze stolikiem o wymiarach co najmniej 270 x 200 mm do umieszczenia w komorze.

Z napędem do wytrząsania kołyskowego.

Regulacja prędkości w zakresie co najmniej 5-100 obr./min (co 1 obr./min).

Regulacja temperatury w zakresie od 5C pow. otoczenia do co najmniej 85C, dokładność co najmniej:  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  w temp. 37C.

Możliwość kalibracji temperatury przez użytkownika.

Wymiary komory co najmniej: 340 x 260 x 250 mm,

Wymiary zewnętrzne nie większe niż: 450 x 450 x 450 mm

Możliwość stawiania stolików jeden na drugim.

Zasilanie : 220/230V / 50 Hz

Znak CE. Gwarancja 2 lata. Przyjazd serwisu w celu montażu i uruchomienia przyrządu

---



*„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia - ATRINBIOTECH”  
Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”*

---

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

---

**CZ.G**

Pompa rotacyjna próżniowa olejowa:

- przepływ przy zasilaniu 50 Hz co najmniej 1.8 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> (1.06 ft<sup>3</sup> min<sup>-1</sup>)
- obroty przy zasilaniu 50 Hz co najmniej 2800 r min<sup>-1</sup>
- uzyskiwana próżnia całkowita co najmniej 1.5 x 10<sup>-3</sup> mbar, 1.5 x 10<sup>-1</sup> Pa (1.1 x 10<sup>-3</sup> Torr)
- maksymalne ciśnienie par wody wlotowe 15 mbar (11.2 Torr)
- głośność pracy nie więcej niż 54 dB
- zasilanie 230 V
- zapasowe dwa litry oleju, zestaw instalacyjny
- filtr fazy ruchomej o ciśnieniu roboczym do 345 bar, nakręcany bezpośrednio na kolumnę, posiadający zintegrowany filtr stalowy (stal 316) o porowatości 0,5 um i średnicy maksymalnie 0,004 cala, 3 sztuki
- co najmniej 12 m-c gwarancji

---

**CZ.H**

Przystawka temperaturowa z uchwytem i kuwetami do spektrometru Spectrum One firmy Perkin Elmer lub równoważny

Optymalny zakres temperatury pracy przystawki (50°C-600°C) nie mniejszy niż 50°C i nie większy niż 600°C

System Peltrie'a

Przystawka stanowi wyposażenie będącego na stanie zakładu spektrometru FT-IR Spectrum One firmy Perkin Elmer

---

**CZ.I**

Prasa hydrauliczna

Ciśnienie robocze: nie mniej niż 200 bar

Ciśnienie maksymalne: nie mniej niż 400 bar

Nacisk roboczy: nie mniej niż 15.000 kg

Skok tłoka: nie mniej niż 16 mm

Waga: nie więcej niż 20 kg

---

**CZ.J**

Eksykator szafkowy o pojemności około 100 litrów (95 -110 l)

Przezroczyste ścianki z plexi.

Wyposażony w:

- 4 półki z plexi, z możliwością regulacji wysokości półek
- magnetyczny system zamknięcia
- elektroniczny termohigrometr
- tackę z żelazem osuszającym, wskaźnikowym

---

**CZ.K**

Rotamix SZT.2 - L wersja „duża” Długość ramienia roboczego 420 mm

Prędkość obrotowa od 1 do 99 min, wymiary: 420 mm x 125 mm x 168 mm. Masa urządzenia: 1,6 kg. Zasilacz sieciowy: 100-240V/12V

+



*„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia - ATRINBIOTECH”  
Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”*

---

*Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>*

---

Ramię 30 -SZT.2 do wytrząsania do wersji S,M, lub L na probówce o średnicy maks.30mm  
np FALCOM

Ramię 16 -SZT.2 do wytrząsania do wersji S,M, lub L na probówce o średnicy  
maks.16mm Ramię 13 do wytrząsania do wersji S,M, lub L na probówce o średnicy maks.13mm

Ramię 13 - SZT.2 do wytrząsania do wersji S,M, lub L na probówce o średnicy maks.13mm

Ramię 11 -SZT.2 do wytrząsania do wersji S,M, lub L na probówce o średnicy maks.11mm

---

**CZ. I**

system do ekstrakcji ciecz - ciało stałe z pompą próżniową SPE ok. 12 G  
- butla szklana ok. 5 l,  
- korek z gumy szarej,  
- rurka szklana,  
- dwa węże po ok. 2mb każdy do systemu ekstrakcji ciecz - ciało stałe.

---

**CZ. II**

mieszadło magnetyczne SZT.2  
Cyfrowe wskazywanie ustawionej temp. płyty grzejnej i ustawionej prędkości obrotowej  
Płyta grzejna wykonana z siluminu z powłoką ceramiczną  
Niezależny obwód bezpieczeństwa z osobnym układem scalonym wyłącza płytę grzejną, gdy  
jej temperatura osiągnie 25 °C powyżej temperatury ustawionej  
Możliwe podłączenie elektronicznego termometru kontaktowego EKT Hei-Con

Napęd mieszadła magnetycznego  
Mieszana objętość (H<sub>2</sub>O) nie mniej niż 3 l - maksymalnie 20 l  
Dokładność regulacji obrotów na minutę ±2 %  
Funkcja grzania  
Moc grzania nie mniej niż 800 W  
Zakres temperatury Temperatura pomieszczenia nie mniej niż do 300 °C  
Dokładność ustawiania ±1 K  
Dokładność regulacji temperatury ±5 K  
Dokładność regulacji czujnikiem  
w medium (z opcjonalnym termometrem kontaktowym) ±1 K

Płyta grzejna nie mniej niż Ø 145 mm

---

**CZ. III**

Myjka ultradźwiękowa EMMI 60 HC lub równoważny  
Wymiary wew. [mm] 300x155x150  
Wymiary kosza [mm] 265x125x100  
Pojemność: 6L  
Liczba generatorów fal ultradźwiękowych: 6  
Częstotliwość fal: 45kHz  
Materiał zbiornika: stal nierdzewna 1,4301 (0H18N9)



*„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia - ATRINBIOTECH”  
Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”*

---

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

---

Regulacja mocy: 50-75-100%  
Max. moc fal ultradźwiękowych: 350W  
Regulacja temperatury: 20-8-0C  
Regulacja czasu czyszczenia 1-60min. lub praca ciągła  
Stopień ochrony: IP20  
Zawór odpływowy z kranem  
Kosz wykonany ze stali nierdzewnej  
Pokrywa stalowa  
Uchwyt do przenoszenia  
W zestawie 500ml koncentratu EM-80 lub równoważny

---

## **CZ.N**

### WAGA ANALITYCZNA

MS105DU Semi-Micro- lub równoważny  
Maksymalne obciążenie 120g  
Maksymalne obciążenie czułego zakresu 42g  
Dokładność 0,1mg  
Dokładność czułego zakresu 0,01mg  
Powtarzalność 0,08mg (100g)  
Liniiowość 0,15 mg  
Czułość 0,4 mg (100g)  
Powtarzalność przy typowych wielkościach 0,06 mg (100g)  
Powtarzalność przy niskich obciążeniach 0,015mg (20g)  
Minimalna naważka (wg USP) 45mg  
Minimalna naważka (wg @U=1%, 2 sd) 3 mg  
Czas stabilizacji 4s/8s  
Czułość dla typowych obciążeń 03mg (100g)  
Wymiary szalki śr 80mm  
Wymiary wagi 358x247x331  
FACT w pełni automatyczna adjustacja wewnętrzna kontrolowana czasem i temperaturą  
Czujnik wagowy HRT (technologia HiRes)  
Ochrona przed przeciążeniem  
Wbudowana funkcja daty i czasu  
SmartTrac pokazujący cały zakres ważenia  
Programowalne 3 przyciski "SmartKey" zapewniające szybki dostęp do wybranych aplikacji  
Ochrona głównej konfiguracji wagi  
Wyrażanie wyników ważenia w 16 różnych jednostkach  
Tarowanie w całym zakresie ważenia  
Dostosowanie parametrów pracy wagi do warunków środowiskowych  
Aplikacje takie jak zliczanie sztuk, ważenie procentowe, dowolny współczynnik, statystyka, recepturowanie, sumowanie  
HCD-wysokokontrastowy wyświetlacz  
praca w różnych językach

---

## **CZ.O**

waga laboratoryjna z dokładnością co najmniej do 0,001 g  
obciążenie maksymalne nie większe niż 250 g  
kalibracja wewnętrzna, automatyczna