

Zadávací dokumentace

Dodání vysokotlakého zařízení pro SVS metodu a vakuových pecí pro horizontální růst monokrystalů safíru HDSM (Horizontal Directed Solidification Method) metodou

- 1) Vymezení předmětu zakázky
 - a) Vysokotlaké zařízení pro SVS metodu
 - b) Vakuová pec pro růst monokrystalů o rozměru 220 x 300 x 60 mm HDSM metodou
- 2) Požadavky na kvalifikaci

1. Vymezení předmětu zakázky

Předmětem výběrového řízení je dodání 3 typů vysokotlakých (vakuových) technologických celků. Konkrétně je požadováno dodání následujícího technologického vybavení:

a) Vysokotlaké zařízení pro SVS metodu

Požadováno je dodání **1 kusu** tlakové komory, včetně zdroje vakua, měřící, regulační a kontrolní technologie a připojovacích rozvodů na stávající zdroje plynů, el. energie a chladicí kapaliny.

Zařízení bude používáno pro výrobu oxidu hlinitého o čistotě vyšší než 99,995% metodou SVS (vysokoteplotní samošířící se syntéza). Řídící procesy jsou předmětem know-how zadavatele a budou do technologie implementovány až při zkušebním provozu.

Konstrukce zařízení musí splňovat níže uvedené parametry:

parametr	jednotka	hodnota
příkon	kW	3
vnitřní rozměry tlakové komory	mm	ø350 x 1500
max. krátkodobá teplota v komoře	°C	2800
vakuum	Pa	2×10^{-1}
doba dosažení (min. parametry Vakua od atm. tlaku)	minuta	15-20
statický tlak v komoře	MPa	0,5-1,8
dynamický tlak během doby procesu 20 sekund	MPa	2,5-3,5
tlak po kavitace	MPa	4,5-6,0
zážeh odporové spirály	metoda	odporová spirála z W nebo laser přes okénko
konstrukce tepelné izolace vnitřní komory	materiál	neroz. plech, grafit
vnitřní úprava povrchová - prášková	materiál	keramika (Al_2O_3)
max. výška zařízení	mm	1300
max. délka při otevřeném stavu	mm	2500

kontejner (pro oxidaci Al ₂ O ₃)	materiál	grafit + keramika
rozměry kontejneru	mm	40 x 150 x 70
otvírání komory frontální - horizontální	metoda	ruční
rozměry horizontálního otvírání - max.	mm	950
měření teploty	metoda	termočlánek W-WRe
kontrola tlaku	metoda	digitální tlakoměr
kontrola vakua	metoda	vakuometr
kontrola chladicí kapaliny	metoda	termočlánek
vizuální kontrola procesu - okénko	mm	ø30, tl.6
měření odvedeného tepla	metoda	kalorimetr
regulovatelný dávkovač plynu (směšovač)	metoda	poměrová v %
spotřební plyny – připojení ke stávajícímu rozvodu	druh	dusík + argon + kyslík
chlazení – stávající upravená voda s min. průtokem	l/hod.	300
připojení na stávající rozvody médií	průměr vzdálenost od stroje	max. 1/2“ max. 5m

b) Vakuová pec pro růst monokrystalů o rozměru 220 x 300 x 60 mm HDSM metodou

Požadováno je dodání **2 kusů** dvouplášťové růstové pece, pracující v režimu hlubokého vakua, pro růst monokrystalů safíru metodou horizontálního růstu. Součástí dodávky pece je i zdroj vakua, měřicí, regulační a kontrolní technologie a připojovací rozvody na stávající zdroje médií a el. energie.

Zařízení bude používáno pro růst velkoformátových monokrystalů safíru v optické kvalitě HDSM metodou (metoda horizontálního růstu). Řídící procesy jsou předmětem know-how zadavatele a budou do technologie implementovány až při zkušebním provozu.

Konstrukce zařízení musí splňovat níže uvedené parametry:

parametr	jednotka	hodnota
příkon	kW	45
výkon	kW	35
min. vnitřní rozměry vakuové komory (š/h/v)	mm	1500 x 1000 x 780
max. teplota v zóně tavení	°C	2300
vakuum	Pa	5×10^{-2}
doba dosažení min. parametrů vakua od atm. tlaku	minut	80
ohřev rezistivní (odporový)	Ω	0,03
ohřívací těleso W nebo slitina W (odolné proti kroucení a teplotním deformacím)	mm	$\varnothing 10-12$
Tepelná komora:		
izolace	materiál	grafit – uhlíková plstěná, desky soft
stínítka – ekranizace, zóny ohřevu	materiál	W/Mo plech 2-3 mm
stínítka – ekranizace, tepelné komory konstrukce stínítek a stínítkových bloků (packetů) taková, aby byl zajištěn front krystalizace 0+20mm před prvním závitem ohřívacího tělesa	materiál	Mo plech 0,8–1,2 mm
konstrukce tepelné komory	materiál	grafit izostatický

		1,78-1,80 g/mm ³
sledování krystalizace - diagnostika procesu	metoda	kamera s ohniskovou vzdáleností 300-500 mm vč. SW
ostatní konstrukční materiály	materiál	W
min. nosnost konstrukce tepelné komory při plném zatížení	kg	32
vozik – min. životnost 20 taveb (procesů)	materiál	W nebo slitiny W
korba vozíku – min. životnost 10 taveb (procesů)	materiál	Mo nebo slitiny Mo
Chlazení vakuové komory:		
upravená voda s min. průtokem	l/hod.	3000
tlak na výstupu	MPa	min. 0,1 ; max. 0,25
Chlazení regulační jednotky:		
stávající upravená voda s min. průtokem	l/hod.	300
tlak na výstupu	MPa	min. 0,1 ; max. 0,25
regulace výkonu	metoda	tyristorová
zdroj sníženého napájení	metoda	trafo 400V/50V 60 kVA
proud ohříváče	typ	stejnoseměrný
max. napětí na ohřívacím tělese	V	50
regulace procesu	metoda	výkonová - PCL
přesnost regulace	odchylka	0,015 výkonu

min. počet zadávacích kroků procesu na PCL	kroků	20
vizualizace - monitor	úhlopříčka	min. 12"
možnost síťové komunikace a regulace		ano
paměťová karta externí nebo interní		ano, min. 32 GB
motorické otevírání pece v celém půdorysu		ano, např. pneumatické
Průzorová kontrolní okénka		
horní	mm	120x30
frontální - 3 ks (2x zadní část)	mm	min. ø30
provedení - žáruvzdorné, vysokopevnostní	materiál	SiO ₂
vakuová komora - dvouplášťová, chlazená	materiál	legovaná ocel
vnitřní povrchová úprava	materiál	keramika (Al ₂ O ₃)
vnější povrchová úprava	materiál	žáruvzdorný nátěr
Tažné zařízení:		
horizontální pohyb	mm	min. 750
vstup do komory frontální	metoda	horizontální posun, vakuotěsný
rychlost redukováná plynulá	mm/hod.	1-50
motor – plynulá regulace		ano
přesnost plynulosti chodu do	μm/krok	1
max. tolerance nepřesnosti rychlosti	%	5
Pohyb oboustranný plynulý – váha horiz. 30-		

40 kg přesouvací hmoty monokrystalu + pojezd		
max. výška stroje v otevřeném stavu	mm	3000
max. konstrukční délka	mm	3000
regulace samost. okruhu chlazení komory		ano
vstup el. přívodu	V	3x 400
rozvody, bezpečnostní prvky, značení vodičů		dle ČSN EN
vakuové uzávěry pece – řízené tlak. vzduchem, ventily, klapky	metoda	pneumatické
parametry tlak. vzduchu	MPa	0,3

2. Požadavky na kvalifikaci

Základní kvalifikační předpoklady

Základní kvalifikační předpoklady splňuje dodavatel,

- a) který nebyl pravomocně odsouzen pro trestný čin spáchaný ve prospěch organizované zločinecké skupiny, trestný čin účasti na organizované zločinecké skupině, legalizace výnosů z trestné činnosti, podílnictví, přijetí úplatku, podplacení, nepřímého úplatkářství, podvodu, úvěrového podvodu, včetně případů, kdy jde o přípravu nebo pokus nebo účastenství na takovém trestném činu, nebo došlo k zahlazení odsouzení za spáchání takového trestného činu; jde-li o právnickou osobu, musí tento předpoklad splňovat jak tato právnická osoba, tak její statutární orgán nebo každý člen statutárního orgánu, a je-li statutárním orgánem dodavatele či členem statutárního orgánu dodavatele právnická osoba, musí tento předpoklad splňovat jak tato právnická osoba, tak její statutární orgán nebo každý člen statutárního orgánu této právnické osoby; podává-li nabídku či žádost o účast zahraniční právnická osoba prostřednictvím své organizační složky, musí předpoklad podle tohoto

- písmene splňovat vedle uvedených osob rovněž vedoucí této organizační složky; tento základní kvalifikační předpoklad musí dodavatel splňovat jak ve vztahu k území České republiky, tak k zemi svého sídla, místa podnikání či bydliště,
- b) který nebyl pravomocně odsouzen pro trestný čin, jehož skutková podstata souvisí s předmětem podnikání dodavatele podle zvláštních právních předpisů nebo došlo k zahlazení odsouzení za spáchání takového trestného činu; jde-li o právnickou osobu, musí tuto podmínku splňovat jak tato právnická osoba, tak její statutární orgán nebo každý člen statutárního orgánu, a je-li statutárním orgánem dodavatele či členem statutárního orgánu dodavatele právnická osoba, musí tento předpoklad splňovat jak tato právnická osoba, tak její statutární orgán nebo každý člen statutárního orgánu této právnické osoby; podává-li nabídku či žádost o účast zahraniční právnická osoba prostřednictvím své organizační složky, musí předpoklad podle tohoto písmene splňovat vedle uvedených osob rovněž vedoucí této organizační složky; tento základní kvalifikační předpoklad musí dodavatel splňovat jak ve vztahu k území České republiky, tak k zemi svého sídla, místa podnikání či bydliště,
 - c) který v posledních 3 letech nenaplnil skutkovou podstatu jednání nekalé soutěže formou podplácení podle zvláštního právního předpisu,
 - d) vůči jehož majetku neprobíhá nebo v posledních 3 letech neproběhlo insolvenční řízení, v němž bylo vydáno rozhodnutí o úpadku nebo insolvenční návrh nebyl zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení, nebo nebyl konkurs zrušen proto, že majetek byl zcela nepostačující nebo zavedena nucená správa podle zvláštních právních předpisů,
 - e) který není v likvidaci,
 - f) který nemá v evidenci daní zachyceny daňové nedoplatky, a to jak v České republice, tak v zemi sídla, místa podnikání či bydliště dodavatele,
 - g) který nemá nedoplatek na pojistném a na penále na veřejné zdravotní pojištění, a to jak v České republice, tak v zemi sídla, místa podnikání či bydliště dodavatele,
 - h) který nemá nedoplatek na pojistném a na penále na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti, a to jak v České republice, tak v zemi sídla, místa podnikání či bydliště dodavatele,
 - i) který nebyl v posledních 3 letech pravomocně disciplinárně potrestán či mu nebylo pravomocně uloženo kárné opatření podle zvláštních právních předpisů, je-li podle § 54 písm. d) požadováno prokázání odborné způsobilosti podle zvláštních právních předpisů; pokud dodavatel vykonává tuto činnost prostřednictvím odpovědného zástupce nebo jiné osoby odpovídající za činnost dodavatele, vztahuje se tento předpoklad na tyto osoby,

- j) který není veden v rejstříku osob se zákazem plnění veřejných zakázek a
- k) kterému nebyla v posledních 3 letech pravomocně uložena pokuta za umožnění výkonu nelegální práce podle zvláštního právního předpisu.

Splnění základních kvalifikačních předpokladů prokáže dodavatel podpisem čestného prohlášení (viz příloha č. 2), datovaným po termínu vyhlášení výběrového řízení. Čestné prohlášení musí být podepsáno v souladu s platným způsobem jednání jménem dodavatele.

Tender Documentation

Delivery of High-Pressure Technology for the SHS-Method and of Vacuum Furnaces for Sapphire Single Crystal Growth by HDSM (Horizontal Directed Solidification Method) Method

- 1) Specification of the Subject Matter of Contract y
 - a) High-pressure unit for the SMS Method
 - b) Vacuum furnace for single crystal growing, size 220 x 300 x 60 mm HDSM method
- 2) Qualification Requirements

3. Specification of the Subject Matter of Contract

The subject matter of this open (bidding) procedure is the delivery of 3 types of high-pressure (vacuum) equipment complexes. In particular, the delivery of technology sets as follows:

c) High-pressure unit for the SHS-method

The requirement is for the delivery of **1 unit** a pressure chamber, including the vacuum source, measuring and control instrumentation, connections to the existing gas, electricity and coolant supply systems.

The technology will be used to produce alumina of purity greater than 99.995 % by the SHS-method (Self-Propagating High Temperature Synthesis) Control processes are the submitter's know-how and shall only be implemented into the technology during its trial operation.

The technology construction shall meet the following requirements:

Parameter:	Unit	Value
Input power	kW	3
Pressure chamber interior dimensions	mm	ø350 x 1500
Max. short-term temperature in the chamber	°C	2800
Vacuum	Pa	2×10^{-1}
Start-up time (min. vacuum parameters from atmospheric pressure)	minute	15-20
Static pressure in chamber	MPa	0,5-1,8
Dynamic pressure during process length 20 seconds	MPa	2,5-3,5
Pressure after cavitation	MPa	4,5-6,0
Resistive coil ignition	method	resistive coil from W

		or laser through window
build of the inner chamber thermal insulation	material	stainless steel sheet, graphite
Inner surface finish - powder	material	ceramics (Al ₂ O ₃)
Max. height of the unit	mm	1300
Max. length when open	mm	2500
Container (for Al ₂ O ₃ oxidation)	material	graphite + ceramics
Container dimensions	mm	40 x 150 x 70
Chamber opening: front, horizontal	method	manual
Horizontal opening dimensions – max.	mm	950
Temperature measuring	method	W-WRe thermocouple
Pressure monitoring	method	digital pressure gauge
Vacuum monitoring	method	vacuometer
Coolant monitoring	method	thermocouple
Process visual check - window	mm	ø30, depth 6
Effluent heat monitoring	method	calorimeter
Adjustable gas feeder (blender)	method	ratio in %
Consumption gases – connection to existing distribution system	type	nitrogen + argon + oxygen

Cooling – existing reconditioned water, min. flow-rate	litres per hour	300
Connection to existing distribution systems of media	diameter	max. ½"
	distance from unit	max. 5 m

d) Vacuum furnace for single crystal growing, size 220 x 300 x 60 mm by HDSM method

The requirement is for the delivery of **2 units** of twin-shell growth furnace, operating in deep vacuum mode, for sapphire single crystal growth by the HDSM method.

The furnace set to be delivered shall, among other things, include the vacuum source, measuring and control instrumentation, connections to the existing media and electricity distribution systems.

The technology will be used to grow single, large-size Sapphire crystals of optical grade by the HDSM method (Horizontal Directed Solidification Method). Control processes are the submitter's know-how and will only be implemented not earlier than during trial operation.

The technology construction shall meet the following requirements:

Parameter	Unit	Value
Input power	kW	45
Output power	kW	35
Min. inner diameters of the pressure chamber	mm	1500 x 1000 x 780
Max. temperature in the melting zone	°C	2300
Vacuum	Pa	5×10^{-2}

Start-up time to reach minimum vacuum parameters from the atmospheric pressure	minutes	80
Resistive heating	Ω	0,03
Heating element W or W alloy	mm	\varnothing 10-12
Heating chamber:		
insulation	material	graphite – carbon, felt, soft panels
shields – ecransation, heating zones	material	W/Mo metal sheet 2-3 mm
shields – ecransation, heating chamber The design of shields and shielding packets must be such so as to assure that the crystallization front is 0+20mm from the first thread of the heating element	material	Mo metal sheet 0,8–1,2 mm
heating chamber structure	material	isostatic graphite 1,78-1,80 g/mm ³
crystallization monitoring – process diagnostics	method	camera with focal distance 300-500 mm, including SW
other construction materials	material	W
min. bearing capacity of the heating chamber structure under full load	kg	32
trolley – min. lifetime: 20 melting processes	material	W or W alloys
trolley body – min. lifetime: 10 melting processes	material	Mo or Mo alloys

Vacuum chamber cooling:		
reconditioned water at min. flow-rate	l per hour	3000
discharge pressure	MPa	min. 0,1 ; max. 0,25
Control unit cooling:		
current reconditioned water at min. flow-rate	l per hour	300
discharge pressure	MPa	min. 0,1 ; max. 0,25
capacity control	method	thyristor
source of lower power supply	method	transf 400V/50V 60 kVA
heater current	type	direct
max. voltage at heating element	V	50
Process control	method	power - PCL
Control accuracy	allowance	0.015 power
Min. number of process setting steps on PCL	steps	20
Visualization - monitor	diagonal	min.12"
Option to communicate and control over network		Yes
memory card: external or internal		yes, min. 32 GB
Motor-operated opening of the furnace throughout the entire design		yes, for example pneumatic
Inspection viewing window		

upper	mm	120x30
front – 3 pieces (2 rear part)	mm	min. ø30
make – heat-resistant, high-strength	material	SiO ₂
Vacuum chamber – twin-shell, cooled	material	alloy steel
inner surface coating	material	ceramics (Al ₂ O ₃)
external surface coating	material	fire-resistant coating
Towing equipment:		
horizontal motion	mm	min. 750
chamber entry: front	method	horizontal shift, vacuum tight
speed reduced, continuous	mm per hour	1-50
engine – continuous control		yes
accuracy of travel continuity to	µm per step	1
max. speed tolerance	%	5
Reversible, continuous travel – weight horizontal 30-40 kg single crystal weight transfer + undercarriage		
Max. height of the unit when open	mm	3000
Max. structural length	mm	3000
Control of separate chamber cooling circuit		yes

Electric infeed inlet	V	3x 400
Distribution systems, safety elements, cable marking		pursuant to ČSN EN
Furnace vacuum locks – controlled by pressure air, valves, flaps	method	pneumatic
Pressure air parameters	MPa	0,3

4. Qualification Requirements

Basic Qualification Criteria

Basic qualification criteria are deemed fulfilled for a supplier

- l) that has not been lawfully convicted for an offence committed on behalf of an organized criminal group, offence of participating in an organized criminal group, or legalization of profits originating from criminal activity, abetting and aiding, bribe acceptance, bribing, indirect bribery, fraud, load fraud, including any preparation or attempts or participation in such crime, or where such conviction has been expunged; where the supplier concerned is a legal entity, such qualification criterion must be met by both the legal entity and its statutory body or each member of the entity statutory body; where the bid or application to participate is presented by a foreign legal entity through its branch, these criteria under this paragraph must also be met, in addition to the persons herein above specified, by the manager of the branch, both in respect of the territories of the Czech Republic and the country where such entity has its registered office, place of business or residence,
- m) that has not been lawfully convicted for an offence the merits of which are connected with the applicant's line of business under special legal regulations and such crime conviction has not been expunged; where the supplier concerned is a legal entity, such criterion must be met by both the legal entity and its statutory body or each member of the entity statutory body; where the bid or application to participate is presented by a foreign legal entity through its branch, these criteria under this paragraph must also be met, in addition to the persons herein above specified, by the manager of the branch, both in respect

- of the territories of the Czech Republic and the country where such entity has its registered office, place of business or residence,
- n) that, in the past three years, has not committed the crime of unfair competition in form of bribing under special legal regulations,
 - o) against the assets of which there have not been for the past 3 years and currently are not any insolvency proceedings in progress nor a petition to declare insolvency proceedings has been denied on the grounds of insufficient assets to cover the cost of the insolvency proceedings, nor such bankruptcy proceedings have been cancelled due to entirely insufficient assets nor forced administration has been imposed under special legal regulations,
 - p) that is not in liquidation,
 - q) for which the tax records show no tax arrears either in the Czech Republic or in a country of the supplier's seat, place of business or residence,
 - r) that has no arrears in respect to insurance premiums or penalty due into the public medical insurance system, both in the Czech Republic or in a country of the supplier's seat, place of business or residence,
 - s) that has no arrears in respect to insurance premiums or penalty due into the public social security and unemployment benefits system, both in the Czech Republic or in a country of the supplier's seat, place of business or residence,
 - t) that, in the past 3 years, has not been finally disciplined or imposed disciplinary punishment under special legal regulations, if such supplier is required, under sec. 54, letter d), required to have their qualifications certified as per special legal regulations; where such specialized work subject to certification is performed by means of a responsible representative or other person liable for the supplier's pursuits, such criterion applies to the responsible representative or other person.
 - u) that is not recorded in the registry of persons not allowed to be involved in public contracts, and
 - v) that, in the past 3 years, was not finally imposed a fine for allowing the performance of illegal work under special legal regulations.

The supplier shall attest to their compliance with basic qualification criteria by means of signing a declaration (see Annex 2), dated after this competition of bids has been announced. Such declaration must be signed as consistent with the applicable method of acting for and on behalf of the supplier.