

Název veřejné zakázky:

Dodávka pulzních bipolárních elektrických zdrojů TruPlasma Bipolar 4010 a TruPlasma Bias 4003 pro pulzní magnetronové rozprašování II.

Odůvodnění vymezení technických podmínek podle § 156 odst. 1 písm. c) ZVZ

Technická podmínka:

Odůvodnění

1. Pulzní bipolární elektrický zdroj TruPlasma Bipolar 4010 pro pulzní magnetronové rozprašování jednoho nebo dvou terčů při opakovací frekvenci do 50 kHz (dva terče) a 100 kHz (jeden terč)

Výrobce: Trumpf Huettinger Sp.z o.o. (Polsko)

Střední výkon v periodě: 2x5 kW

Maxim. napětí: -800 V

Zapojení s 1 terčem

Opakovací frekvence pulzů: 4-100 kHz

Střída (duty cycle): 20-80 %

Zapojení s 2 terči (duální

Tyto technické podmínky jsou nezbytné pro následující aplikace:

Depozice vrstev kovů a reaktivní depozice vrstev oxidů, nitridů a oxynitridů při průměru rozprašovaného terče 50 mm.

Elektrický zdroj musí přitom umožňovat:

Pulzní bipolární magnetronové rozprašování (rychlá detekce elektrických oblouků a jejich eliminace) jednoho nebo dvou terčů při opakovací frekvenci pulzů napětí do 50 kHz (dva terče) a 100 kHz (jeden terč). Přitom je potřebná vysoká hodnota maximálního záporného napětí -800 V, schopnost zdroje generovat obdélníkové pulzy, tj. udržet konstantní hodnotu napětí i při velkých změnách impedance plazmatu v průběhu pulzů, a možnost generovat záporné napěťové pulzy s odlišnými délkami na obou terčích v duálním uspořádání.

Přitom je požadována možnost nastavit odlišné doby pulzů pro oba terče v duálním uspořádání. Toho lze využít k velmi jednoduchému a přitom extrémně citlivému řízení chemického složení a struktury vznikajících tenkých vrstev, neboť množství rozprášeného materiálu z daného terče je úměrné době, po kterou je během periody rozprašován.

Schopnost nastavit napětí až -800V a především schopnost udržet obdélníkový tvar pulzů i při vysokém zatížení zdroje je zásadní pro správnou fyzikální interpretaci dějů ve výboji a pro pochopení složitých plazmatických a plazmochemických procesů během depozice.

2. Pulzní bipolární elektrický zdroj TruPlasma Bias 4003 pro generaci bipolárního pulzního předpětí na substrátu

Výrobce: Trumpf Huettinger Sp.z o.o. (Polsko)

Střední výkon v periodě:

Tyto technické podmínky jsou nezbytné pro následující aplikace:

Depozice vrstev kovů a reaktivní depozice vrstev oxidů, nitridů a oxynitridů na podložce o průměru do 120 mm.

Elektrický zdroj musí přitom umožňovat:

Vytváření asymetrického bipolárního pulzního předpětí na substrátu při opakovací frekvenci do 100 kHz, při současně rychlé detekci elektrických oblouků a jejich eliminace a při schopnosti generovat obdélníkové pulzy napětí, tj. udržet konstantní hodnotu napětí i při velkých změnách impedance plazmatu v průběhu pulzů. Dále jsou potřebné 2 módy činnosti zdroje:

Vysokonapěťový mód s maximální hodnotou záporného předpětí -1200 V je klíčový

3 kW

Opakovací frekvence pulzů: 2-100 kHz

Maximální napětí –
vysokonapět'ový mód: - 1200 V

Maximální napětí –
nízkonapět'ový mód: - 300 V

Doba mezi zápornými pulzy: 1-10 μ s

Kladné napětí mezi zápornými pulzy: 15% záporného napětí

pro efektivní čištění povrchu substrátů a subplantaci iontů rozprašovaného materiálu do povrchu substrátů před depozicí, což vede ke zvýšení adheze vytvářených vrstev na podložkách z různých materiálů.

Nízkonapět'ový pulzní mód s maximální hodnotou záporného předpětí -300 V má zásadní význam pro vytváření nových tenkovrstvých materiálů s řízenou strukturou.

Vysoká frekvence obdélníkových pulzů až 100 kHz umožňuje předpětí efektivně aplikovat i v případě nevodivých vrstev (oxidy, nitridy, oxynitridy). Rovněž je nutná možnost synchronizace pulzů předpětí s pulzy na rozprašovaném terči, čehož se dá využít zejména k potlačení/zvýraznění efektu bombardu podložky kladnými ionty pracovního plynu a k potlačení/zvýraznění efektu bombardu podložky kladnými ionty rozprášeného materiálu. Možnost řídit energii různých druhů iontů dopadajících na podložku otevírá nové možnosti pro vytváření materiálů s unikátní strukturou a s řízeným vnitřním pnutím vrstev.