

LINEĀRAS KUSTĪBAS SISTĒMA KRISTĀLU AUDZĒŠANAS IEKĀRTAI



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

Zinātība, 7947

NOZARE

Fizikālās metodes un instrumenti

MĒRĶIS

Paaugstināt elektromagnētiskās levitācijas procesā audzēto kristālu kvalitāti, samazinot defektu un kristālrežģa dislokāciju koncentrāciju izaudzētajos kristālos.

APRAKSTS

Iekārtā, kas paredzēta kristālu audzēšanai elektromagnētiskās levitācijas apstākļos, kristālu audzēšanas zona ir pilnībā izolēta no lineārās padeves piedziņas motoriem un saīte starp tiem ir realizēta ar hidrauliskiem cauruļvadiem. Tiek nodrošināta izkausētā materiāla tilpuma vienmērīgāka kustība attiecībā pret audzējamo kristālu, samazinot vibrācijas, kas ar lielu varbūtību rada papildus defektus/dislokācijas kristāla režģī, samazinot izaudzēto kristālu kvalitāti.

Zinātības sastāvā ir hidrauliskās kustības mezgla prototipa (izstrādāts līdz TRL 4) apraksts, rasējumi un elektriskās shēmas, kā arī rekomendācijas izgatavošanas un montāžas procesam.

PIELIETOJUMS

Vibrāciju negatīvās ietekmes samazināšanai uz kristalizācijas zonu kristāla augšanas procesā no levitējoša, izkausēta materiāla.

RISINĀJUMS

Vibrācijas, kuras rodas kristāla turētāju ar kristālu izvelkot no izkausētā materiāla masas, tiek slāpētas kustinot izkausētā materiāla tilpumu (ieskaitot elektromagnētiskās levitācijas spoli un tās jaudas avotu) ar hidrauliskas kustības sistēmas palīdzību.

PRIEKŠROCĪBAS

- Iekārta nodrošina lineārās kustības augstu vienmērību un precizitāti, kustības soļa garums ir mazāks par $1\ \mu\text{m}$;
- Vismaz divas reizes samazinās vibrāciju amplitūda kristalizācijas zonā kristāla augšanas procesā;
- Klasiskā kristālu augšanas ātrumu diapazonā ($0.5 - 500\ \text{mm/h}$) vairākkārt samazinās fononu koncentrācija kristalizācijas zonā, paaugstinot elektromagnētiskās levitācijas procesā audzēto kristālu kvalitāti;
- Vibrāciju izraisīto defektu koncentrācija izaudzētā kristāla kristāliskā režģa plaknē ir mazāka par $10^3\ \text{cm}^{-2}$;
- Salīdzinoši vienkāršs un lēts (izmaksas nepārsniedz 5000 EUR) tehnoloģiskais risinājums, kurš ir piemērots vairākus simtus kilogramu smagu objektu precīzai, vienmērīgai, bezvibrāciju kustībai arī citiem mērķiem.