

Posudek bakalářské práce

Student: Marek HRDLIČKA
Téma bakalářské práce: Zařízení pro výrobu nanovláken pomocí drátové elektrody
Recenzent: Ing. Karel PEJCHAR

Tato práce se zabývá návrhem zařízení umožňující výrobu nanovláken pomocí drátkové metody. Rešeršní část předložené bakalářské práce popisuje doposud známé principy výroby nanovláknenných materiálů.

Koncept uspořádání jednotlivých konstrukčních uzlů byl založen na původním experimentálním zařízení, které již nevyhovovalo novým požadavkům týkajícím se procesu zvlákňování pomocí drátkové elektrody. Nové navržené zvlákňovací zařízení se skládá z pěti hlavních částí: kolektor, převíjecí mechanismus, navíjecí ústrojí, rám zařízení, dávkovací zařízení, řízení. Rám stroje byl navržen z extrudovaných hliníkových profilů, které se vyznačují vysokou flexibilitou, nízkou hmotností a snadnou montáží. Pro výplň rámu zařízení byly použity polykarbonátové desky, které zajišťují dostatečnou chemickou odolnost a vysokou míru transparentnosti. Rám stroje byl opatřen bezpečnostními prvky. Navíjecí ústrojí je tvořeno pohonnou jednotkou (krokový motor), spojkou, polyamidovou hřídelí, navíjecí cívkou, stírací kazetou a rezervoárem zachycujícím přebytečný polymer. Navíjecí ústrojí je uloženo v rámu navrženém z polykarbonátových desek. Navíjecí ústrojí je uloženo flexibilně, kde je možné po uvolnění dvou šroubů nastavit svislou polohu a tedy vzdálenost mezi navíjecím a odvíjecím ústrojím. Stínící kryt je navržen tak, aby minimalizoval možnost vzniku korónového výboje. Pro návrh vhodného krokového motoru byl proveden jednoduchý výpočet stanovující potřebný krouticí moment. V konstrukčním návrhu je zohledněna volba stejnosměrného/střídavého napětí. Hlavním rozdílem je možnost použití magnetické spojky místo vlnovkové. Pro uložení hřídele navíjecího ústrojí byla zvolena kluzná ložiska. Byl proveden kontrolní výpočet průhybu hřídele. Odvíjecí ústrojí se skládá z držáku cívky, standardní talířové brzdičky, kazety na nanášení polymeru a ochranného krytu. Části odvíjecího ústrojí jsou opět uloženy v rámu navrženého z polykarbonátových desek. Pro dávkování polymeru jsou navrženy tři způsoby, kterými je možné polymer v různých množstvích a s různou kvalitou dávkování dopravit do dávkovací kazety. Byl proveden konstrukční návrh uložení kolektoru, který umožňuje variabilně měnit vzdálenost kolektoru od zvlákňovací struny. V neposlední řadě bylo provedeno rozmístění jednotlivých prvků s důrazem na snadnou obsluhu zařízení. K nové koncepci experimentálního zařízení pro výrobu nanovláken byla zpracována výkresová dokumentace.

K předložené práci mám následující připomínky:

- Pro volbu vhodného krokového motoru byl proveden výpočet maximálního krouticího momentu, který zahrnuje pouze sílu vyvozenou brzdíčkou. Bylo by vhodné do výpočtu krouticího momentu zahrnout další působící složky.
- Pro návrh hřídele navíjecího ústrojí byl proveden výpočet průhybu konce hřídele, který neříká nic o vhodnosti navržených rozměrů hřídele z pohledu pevnosti. Navíc je průhyb hřídele zjednodušen a místo A je bráno jako vetknutí.
- V některých případech je uvedeno chybné označení jednotlivých částí zařízení – viz např. obr. 3a
- Výkresová dokumentace vykazuje nedostatky v podobě nevyplněných razítek (hlavně rozměry polotovarů, materiál). Dále až na výjimky není uvedena drsnost povrchu jednotlivých dílů. Některé výkresy vykazují chyby v podobě chybějících os, anebo zobrazení hřídele, který je celý v řezu – viz výkres BP_2_00

K předložené práci mám následující dotazy:

- Jaké další složky krouticího momentu by bylo vhodné zahrnout do výpočtu celkového krouticího momentu potřebného pro návrh krokového motoru? Jak tyto složky ovlivní vypočtenou hodnotu krouticího momentu?
- Jak by byla ovlivněna hodnota průhybu hřídele, kdyby byl průhyb počítán pro celý hřídel uložený na dvou podporách?

Předložená bakalářská práce splnila zadání, je zpracována s některými výhradami standardně a splňuje požadavky na bakalářskou práci. Student prokázal schopnost porozumět dané problematice a navrhnout vhodné řešení tak, aby bylo dosaženo variability použití nového experimentálního zařízení. Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu.

Předloženou práci hodnotím známkou

Velmi dobře

Ve Světlé nad Sázavou, dne 13. 8. 2017



Ing. Karel Pejchar