

## Zařízení pro potahování drátů biodegradabilními polymery

### Fáze vývoje technologie

#### Fáze 2

##### Výzkum proveditelnosti.

Dochází k reálnému návrhu technologie a k prvotním testům v laboratoři vedoucím k upřesnění požadavků na technologii a jejich schopností.

### Status IP ochrany

### Strategie pro hledání partnera

Co-development



### Instituce



Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v.v.i.

### Motivace

V současné implantační a běžné chirurgii jsou stále populárnější biodegradabilní polymery a zejména pak biodegradabilní kovové dráty. Náročná je výroba u kombinace kovových částí potahovaných polymery, zvláště tenkých drátků (s  $\varnothing$  v řádu stovek  $\mu\text{m}$ ), s nároky na ohebnost. Výroba probíhá často manuálně a neumožňuje kontrolu parametrů často nerovnoměrně složené vrstvy polymeru. Kovová část rychle degraduje a zhoršují se její mechanické vlastnosti. Zároveň na trhu chybí spolehlivé zařízení schopné průmyslové výroby polymerem obalených drátků při zajištění stálé kvality a homogenity vrstvy bez obvyklých technických problémů jako je vznik bublin, výroby určitou rychlostí nebo nestálá tloušťka v průřezu.

### Popis

Vyvinuli jsme a v současnosti testujeme zařízení pro potahování biodegradabilních, tenkých drátů, které umožní průmyslovou výrobu a zaručí stabilitu technických parametrů jako jsou řízená rychlost nanášení polymeru, řízené oddálení biodegradace drátu a požadovaná homogenní tloušťka vrstvy. Jedná se o dráty v délce metrů a průměru v řádu stovek  $\mu\text{m}$ . Uplatnění nalezne např. v implantační chirurgii i dalších odvětvích. V tuto chvíli se provádí in vitro a in vivo testy na miniprasatech pro vyhodnocení implantace. Jako vhodné se ukázaly hořčíkové dráty, neboť rozšířené biodegradabilní slitiny z Mg a Ca nelze pro výrobu tenkých drátů efektivně použít. Vybrané polymery obecně mají oproti ostatním používaným polymerům velmi dobré mechanické vlastnosti a jsou perspektivní pro využití v široké škále bioaplikací (stenty, chirurgické šití, kostní šrouby a pláty, fixace kostí, cévní fixace aj.). Mg dráty vyvinul a dodal Fyzikální ústav AV ČR. Konstrukce zařízení umožňuje, díky speciálnímu postupu potahování drátů roztokem polymeru, kontrolovat jak variabilitu délky drátu navinovaného na cívku (až v řádu metrů), tak i parametry nanášení zajišťující stejnou tloušťku vrstvy. Díky zařízení bude možné také kontrolovaně zpomalit počáteční stádia biodegradace a dokonce designovat rychlost rozpouštění implantátů s ohledem na typ implantátů a fyziologické parametry pacienta (věk, váha aj.). Při vhodně zvoleném polymeru lze využít jak tenké biodegradabilní dráty,

tak i materiály, které bez povrchu degradují pro některé aplikace příliš rychle (Mg, Zn). Zařízení umožní komerční průmyslovou výrobu velkých objemů.

## Komerční využití

Nabízené zařízení může zlepšit kvalitu života např. dětským pacientům při operaci srdce, ale lze uplatnit i v dalších oblastech medicíny či jiných odvětví • Implantační chirurgie • Veterinářská chirurgie • Tkáňové inženýrství