



OP PIK Aplikace, výzva VIII
Vývoj specifické technologie výroby tepelného výměníku
CZ.01.1.02/0.0/0.0/20_321/0024342

Příjemce:

VKV HORÁK s.r.o.

Řešitel projektu: Zdenek Horák

Partner:

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Laboratoř přenosu tepla a proudění

Řešitel projektu: prof. Ing. Miroslav Raudenský, CSc.

Termín realizace:

1.6.2021 – 31.5.2023

Cíl projektu:

Hlavním cílem projektu je vývoj a ověření technicky a ekonomicky efektivní technologie umožňující převedení dosud získaných výsledků ve vývoji plastových výměníků s dutými mikrovlákný do výroby. Jde především o návrh a otestování výměníků z velkého množství dutých mikrovláken bez využití lepení, které je technologicky náročné a často nespĺňuje požadavky na tepelnou odolnost v širokém teplotním rozmezí.

Výsledkem projektu bude funkční vzorek tepelného výměníku s dutými polymerními vlákny vyrobený vyvíjenou technologií bez použití lepení a ověřená technologie výroby tepelného výměníku s dutými polymerními mikrovlákný. Tato technologie, kterou bude komerčně využívat firma, umožní značnou variabilitu výroby i různý stupeň sériovosti. Předpokládá se také její prodej formou licence třetím osobám.

Popis projektu:

Projekt ve spolupráci s průmyslovým partnerem navazuje na univerzitní výzkum, který potvrdil přednosti ověřené na prototypch. Ukazuje se, že je na prototypch možné dosáhnout až 50% úsporu hmotnosti oproti existujícím kovovým výměníkům a lze s výhodou využít dalších předností plastových výměníků.

Pro komerční využití se uvažuje s aplikacemi, které dokáží využít technologické přednosti - flexibilitu, nízkou hmotnost, vysokou účinnost, elektrickou nevodivost a chemickou odolnost, prodloužení životnosti i významné snížení výrobních nákladů. Půjde především o speciální aplikace vyžadující řešení přesně podle definovaných požadavků.

V projektu budou realizovány aktivity průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje v oblasti tepelných výměníků z dutých polymerních vláken. Aktivity zahrnují řadu výzkumných a vývojových činností a operace, které na sebe logicky navazují – vždy po otestování předchozích kroků a požadovaných charakteristik bude přistoupeno ke kroku následnému.

Jedná se o následující aktivity:

- výběr vhodných materiálů pro výrobu mikrovláken s vyšší pracovní teplotou (až 200 st.C)



- výroba potřebného množství vlákn z vybraných materiálů o potřebné délce (min. 20 km u každého materiálu)
- testování extrudovatelnosti všech typů vyrobených vláken (na kompaktnost spojů a spojovatelnost svařováním)
- výroba lisovacích forem
- technologické zkoušky zástřiku v lisu
- testování metod spojování bloků
- vývoj lisovacích nástrojů pro finální výrobek
- testování nulté série prototypů na tepelný výkon a hydraulické ztráty
- extruze dutého polymerního vlákna z vybraného materiálu pro konečný produkt
- výroba teplosměnné plochy, komor a systému jejich připojení
- předprodejní testování výrobku
- ověření dlouhodobé spolehlivosti výměníku v provozních podmínkách
- vytvoření výrobních postupů a popis detailů konstrukce
- vyhodnocení dosažených výsledků
- zakomponování výsledků projektu do další činnosti obou institucí.

Pro výrobu ve velkých sériích je nutné vyvinout technologii výroby a otestovat ji v provozních podmínkách a na produkci v malých sériích. Koncepce řešení zaručuje současně snadnou modifikovatelnost výroby vyžadovanou podle principů iniciativy Průmysl 4.0. a umožní u finálního výrobku automatické nastavení tří základních parametrů výměníku podle aktuálního požadavku odběratele - délku teplosměnné plochy, počet vláken v jedné vrstvě (šířku teplosměnné plochy) a počet vrstev teplosměnných ploch. Kombinací uvedených parametrů je možné nastavit jak rozměry výrobku, tak jeho tepelný výkon.

Etapy projektu:

Celý projekt má dvě etapy (6/2021 – 5/2022 a 6/2022 – 5/2023) rozdělené do několika dílčích etap (workpackages):

- 1. Volba materiálů a principů spojování a nulté série prototypů** (výběr a testování vhodných materiálů, úspěšné testování extrudovatelnosti dutých vláken, kompaktnosti spojů, spojovatelnosti svařováním bez použití lepení)
 - 1.1. Dutá polymerní vlákna
 - 1.2. Testy zastříknutí taveninou
 - 1.3. Spojování
 - 1.4. Vývoj lisovacích nástrojů pro kompletní výrobek
 - 1.5. Výkonové a tlakové testy prototypů z nulté série
- 2. Technologie výroby finálního produktu**
 - 2.1. Vývoj technologie finálního výrobku
 - 2.2. Dlouhodobé životnostní testy
 - 2.3. Předprodejní testy.

Výsledky projektu:

Hlavními výsledky projektu budou:

- funkční vzorek tepelného výměníku s dutými polymerními vlákny (vyrobený vyvíjenou technologií bez použití lepení)



- ověřená technologie výroby tepelného výměníku s dutými polymerními mikrovláknny. Tato technologie, kterou bude komerčně využívat firma, umožní variabilitu výroby i různý stupeň sériovosti výroby.

Další výsledky:

- disertační práce (zadání a částečné vypracování) - bylo vypsáno téma práce s vazbou na optimalizaci teplosměnných ploch pro tento typ tepelného výměníku (s ohledem na délku doktorského studia není reálné vypracovat a předložit celou práci v termínu 2 let).
- Odborné publikace . publikace v odborných periodikách a na odborných setkáních a konferencích se zaměřením na dílčí průběžně dosahované výsledky i prezentaci projektu jako celku (předpokládají se min. 2 publikace v periodiku s IF v RIV).

Předpokládá se prodej licence technologie s podílem na zisku obou spoluřešitelů, předběžný zájem projevila firma Promens, a.s.

Termín dosažení výsledků:

31.5.2023

Rozpočet projektu:

16 521 906 Kč

Z toho dotace max. 11 565 334,20 Kč

Vlastní zdroje 4 956 571,80 Kč.