



Témata bakalářských prací

Studijní program: Strojírenství – Energetika a procesní technika

Specializace: Procesní technika

Akademický rok: 2022/2023

Vedoucí práce	Téma práce
Prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Zařízení pro míchání a homogenizaci moderních UHPC betonových směsí. Zpracujte literární rešerši zaměřenou na zařízení a jejich procesní parametry užívané pro míchání jemnozrnných betonových směsí. Experimentálně stanovte základní procesní parametry (příkon a homogenizační účinky) mechanického míchadla pracujícího ve válcové nádobě pro míchání těchto směsí. Pro experiment využijte modelovou gelovou látku vykazující podobné tokové vlastnosti jako tyto směsi.
Prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Tenkovrstvé fotoreaktory pro odstraňování antibiotikových reziduí z odpadních vod. Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou provedení a konstrukci fotoreaktorů s tenkým filmem. Na základě poznatků z rešerše navrhnete koncepci fotoreaktoru pro odstraňování antibiotikových reziduí z odpadních vod. Vytvořte 3D model a základní konstrukční dokumentaci modelového laboratorního fotoreaktoru a připravte podklady pro jeho výrobu.
Prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Laboratorní perličkový mlýn pro dezintegraci mikro řas z technologií zachytávání a zpracování CO₂. Provedte oživení laboratorního perličkového mlýnu pro dezintegraci mikrořas. Provedte základní experimenty a ty vyhodnoťte s ohledem na energetické nároky procesu. Na základě zkušeností z vlastních experimentů navrhnete modifikaci konstrukce a jednotlivých funkčních částí zařízení.
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Šnekový dávkovač suroviny do laboratorní nožového mlýnu. Vypracujte konstrukční návrh laboratorní jednotky pro kontinuální plnění suroviny do laboratorního nožového mlýnu. Koncept jednotky je založen na dávkovacím šneku. Zpracujte potřebné návrhové a pevnostní výpočty. Vytvořte 3Dmodel a kótovanou sestavu dávkovače.
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	Viskoelastické vlastnosti kolagenu. Identifikace tokových vlastností materiálu obzvláště s neneutonských chováním, které se často vyskytuje u potravin, je klíčovým krokem předcházející návrhu zařízení určených pro transport těchto látek. Práce se zabývá měřením viskoelastických vlastností kolagenní hmoty na vytlačovacím kapilárním reometru. Vyhodnocení viskoelastických parametrů kolagenní hmoty bude provedeno z měření jevu „Die swell“ známý také jako „Extrudate swell“ nebo „Barus effect“, který se projevuje nárůstem (bobtnáním) rozměru výrobku oproti rozměru kapiláry. Na základě obrazové analýzy rozměrů vytlačené hmoty v těsné blízkosti za ústím kapiláry lze stanovit „swell ratio“, ze kterého bude možné stanovit viskoelastické parametry hmoty. (experimentální práce plus vyhodnocení – excel nebo Matlab)
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	Hustota. Hustota látek je jednou ze základních vlastností potřebných při návrhu aparátů. Cílem práce je seznámení se s metodami měření této vlastnosti



	doplňené měřením objemové roztažnosti látek se zaměřením na látky kapalně. Praktickou částí je konstrukce a experimentální ověření jednoduchého laboratorního zařízení umožňující měření hustoty kapalných látek při různých teplotách.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Senzor pro měření tokových vlastností látek. V rámci tohoto tématu je cílem využít stávajících znalostí v oblasti určování reologických vlastností látek pomocí míchadel (provedení rešerše v této oblasti) a na jejich základě navrhnout měřicí senzor, který by umožnil systematické měření tokových vlastností různých látek v požadovaném teplotním rozmezí. Senzor by měl být navržen pro aplikaci na reometr Rheotec RC20, který je součástí reologické laboratoře ústavu. V rámci práce by kromě výše uvedené rešerše měl být zpracován i konstrukční návrh senzoru, který by měl být vyroben (zajistí vedoucí práce) a na vyrobeném senzoru by měly být otestovány jeho možnosti provedením několika kontrolních měření s kapalinami o známých vlastnostech, případně porovnání naměřených dat s daty získanými ze standardních způsobů měření.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Procesní charakteristiky hydrodynamicky optimalizovaných míchadel. Cílem práce je stanovení základních procesních charakteristik dvou nově vyvinutých hydrodynamicky optimalizovaných míchadel, tedy určení jejich příkonové, homogenizační a suspendační charakteristiky. Jedná se o práci založenou na experimentálním měření. Rozsah práce bude upraven dle časových možností studenta.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Vliv dynamiky změny hladiny kapaliny na příkon míchadla v míchané nádobě. Cílem této práce je popsat změny v příkonu potřebném pro míchání kapaliny v režimech, kdy je kapalina vypouštěna ze zařízení nebo napouštěna do něj, tedy ve stavu, kdy se hladina kapaliny pohybuje v okolí míchadla. Jedním z faktorů, jehož vliv má být popsán je rychlost pohybu hladiny kapaliny. Práce by měla být primárně řešena experimentálně. Bude třeba sestavit měřicí zařízení z připravených komponent, provést vlastní měření s různými míchadly, naměřená data pak vyhodnotit a provést diskuzi získaných výsledků. Jedná se o typicky experimentální práci, jejíž výsledky přináší doporučení pro praktické provozování zařízení. Konkrétní rozsah práce bude upraven po dohodě.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Aplikace pro výpočet pevnosti tlakových nádob. Cílem práce je vytvořit aplikaci pro pevnostní kontrolu tlakové nádoby podle EN 13445. Aplikace musí umožnit výpočet tloušťky stěny válcové a kuželové plochy, rovného, klenutého, polokulového a kuželového dna (víka), trubkovnice, přírubových spojů, opěrných uzlů nádoby a také kontrolu vyztužení otvorů v jednotlivých prvcích. Snahou by mělo být maximalizovat uživatelskou přívětivost aplikace při jejím využití a také možnost exportovat výsledné výpočty v podobě zprávy do PDF formátu.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Automatický zakladač lahví v technologii recyklace použitého kuchyňského oleje. Cílem práce je navrhnout zařízení pro příjem a automatické založení lahve definovaných rozměrů do přepravy. Jedná se o aktuální projekt, ve kterém je cílem navrhnout automat, pomocí kterého by bylo možné odevzdávat lahve s použitým kuchyňským olejem pro zpětné zpracování. V rámci práce by se měl student seznámit s mechanismy, které jsou využívány v obdobných zařízeních a aplikovat je pro návrh vlastního zařízení. Stupeň zpracování zařízení bude upraven dle dohody, předpokládá se však alespoň příprava sestavného výkresu, ze kterého bude jasný princip celého zařízení.



Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Analýza cen zařízení linek potravinářského, chemického či spotřebního průmyslu. Cílem práce je provést analýzu trhu a pokusit se zjistit, jaké jsou ceny zařízení, která jsou součástí různých linek potravinářského, chemického nebo spotřebního průmyslu. Práce by se měla orientovat pouze na jednu oblast nebo pouze na vybraná zařízení napříč různými oblastmi (je tedy možné vypsat více témat pro více studentů). Zájmové technologie či zařízení budou vybrány po dohodě mezi studentem a vedoucím práce. Snahou studenta by mělo být zjistit, kde všude jsou vybrané linky/zařízení v ČR k dispozici, jaké výkony zařízení jsou v lince nainstalovány a také, jaké jsou řádové ceny, za které lze daná zařízení (potažmo celé linky) koupit. Jedná se tedy o práci, při které je třeba vytvořit si přehled o různých společnostech v ČR (jak výrobních, tak dodavatelských), popsat technologie, které používají a na základě kontaktu s firmami určit ceny zařízení. V rámci vyhodnocení pak bude cílem určit, jak závisí cena jednotlivých zařízení na velikosti zařízení, na době pořízení, zda např. kopíruje vývoj ceny materiálu, ze kterého je zařízení vyrobené atd.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Reologické vlastnosti látek. Cílem tohoto tématu je proměřit reologické vlastnosti vybraných látek. Práce bude obsahovat popis metod a zařízení použitelných pro měření, volbu vhodné metody a konfigurace zařízení, provedení vlastních experimentů, jejich vyhodnocení a diskuzi výsledků.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Měření elektrické vodivosti tuhých potravin Cílem práce je seznámit se s postupy měření elektrické vodivosti potravinářských látek formou zpracování literární rešerše zaměřenou na způsoby měření elektrické vodivosti různých látek. Na základě získaných poznatků experimentálně určit elektrickou vodivost vybraného vzorku potravin v závislosti na různých operačních parametrech (teplota, vlhkost, frekvence).
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Měření výkonových parametrů laboratorní rozprašovací sušárny. Čistě experimentálně zaměřená BP. Představa o zadání práce: 1) Teoretická část - literární rešerše na téma aplikace rozprašovacích sušáren v průmyslu s hlavním důrazem na volbu vhodných operačních parametrů pro sušení konkrétních látek. 2) Praktická část - na existující laboratorní rozprašovací sušárnu změřit výkonové parametry sušárny (množství odpařené vody) v závislosti na volbě operačních parametrů (průtok vzduchu, teplota vzduchu, průtok nástřiku sušené látky, způsob atomizace...).
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Návrh stanice pro čištění a sanitaci laboratorní rozprašovací sušárny. Konstrukčně zaměřená BP. Cílem práce je konstrukční návrh malé stanice pro čištění a sanitaci (CIP) laboratorní rozprašovací sušárny, která je umístěna v halové laboratoři Ústavu, která by umožnila a usnadnila čištění laboratorního zařízení. 1) Seznamte se s postupy čištění a sanitace strojních zařízení v potravinářském průmyslu. 2) Vypracujte literární rešerši zaměřenou na metody realizace čištění a sanitace strojních zařízení v potravinářském průmyslu (cleaning in place - CIP). Zaměřte se zejména na konstrukční uspořádání a provoz CIP stanic. 3) Na základě poznatků z literární rešerše navrhnete vhodné technické řešení malé CIP stanice pro čištění a sanitaci laboratorní rozprašovací sušárny GEA Mobile Minor a návrh konstrukčně zpracujte do podoby výkresové dokumentace. Tato část práce bude obsahovat zejména základní návrhové



	výpočty a výkresovou dokumentaci navržené malé CIP stanice včetně schématu zapojení CIP okruhu.
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	Čištění vzduchu. Rešerše zaměřená na metody čištění vzduchu se zaměřením na filtraci. Návrh procesního schéma pro konkrétní případ čištění. Základní bilance a dimenzování CAPEX/OPEX. Výstupy jsou vyhodnocení vhodnosti použití a doporučení pro aplikaci
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	Přímý záchyt CO₂ ze vzduchu „Direct Air Capture“. Metody záchytu CO ₂ z okolního vzduchu. Vliv na životní prostředí. Aplikace a náklady. Návrh procesního schéma. Základní bilance. Vyhodnocení zkoušek a doporučení pro filtraci nečistot z ovzduší.
Ing. Stanislav Solnař	Konstrukce vodního tunelu. Kromě větrných tunelů existují také vodní tunely, které mají několik výhod. Proveďte návrhový výpočet a konstrukci malého vodního tunelu s trasovací kapalinou dle zadaných parametrů, který bude sloužit pro potřeby Ú12118.
Ing. Stanislav Solnař	Vodotěsnost 3D výtisků z plastu. 3D tisk doslova ovládl strojařský svět a jeho použití se stále rozšiřuje. Nicméně tato technologie nedokonalé odolává vnitřnímu přetlaku. Připravte metodiku měření úniku tlakové vody v 3D výrobku a vyzkoušejte i komerčně dostupné „post processing“ úpravy povrchu.
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav	Otočný fotobioreaktor využitelný v Arktidě a Antarktidě. Proveďte literární, průmyslovou a patentovou rešerši stávajících otočných systémů umožňujících natáčení aparátů dle polohy slunce. Na základě zpracované kritické rešerše určete nejvhodnější otočnou konstrukci pro aplikaci v poloprovozním či průmyslovém měřítku. Navrhněte konstrukci otočných fotobioreaktorů produkujících kontinuálně biomasu třetí generace – mikrořasy. Vytvořte 3D model fotobioreaktoru a zpracujte výkresovou dokumentaci konstrukce ve formě basic design. Při návrhu uvažujte extrémní podmínky okolního prostředí místa instalace.
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav	Čistitelné aerační členy reaktorů pro kontinuální provoz. Zpracujte literární, průmyslovou a patentovou rešerši aeračních členů, které by mohly být v rámci čistících režimů snadno čistitelné a sterilizovatelné. Na základě kritické rešerše určete vhodné konstrukce aeračních členů, které by mohly být využitelné v komoře deskového fotobioreaktoru. Navrhněte konstrukci sterilizovatelného členu pro poloprovozní deskový fotobioreaktor instalovaný v laboratořích Ústavu procesní a zpracovatelské techniky. Pro navržený aerační člen vytvořte 3D model a detailní výrobní výkresovou dokumentaci.