



Témata bakalářských prací

Studijní program: Strojírenství – Energetika a procesní technika

Specializace: Procesní technika

Akademický rok: 2021/2022

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.	Tenkvrstvé 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.	Návrh a odzkoušení laboratorního perličkového mlýnu 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.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Návrh modelového extraktoru pro získání aromatických látek z bylin. Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na zařízení v technologii extrakce aromatických látek z bylin. Provedte koncepční návrh sady modelových extraktorů. Zaměřte se zejména na extraktory s mechanickým míchadlem a pevným ložem s nucenou cirkulací. Návrh provedte z hlediska maximalizace výtěžnosti a snadné manipulace se surovinami, produktem a odpadů, včetně odvodnění pevného zbytku. Pro vybranou konfiguraci zpracujte 3D model a výrobní dokumentaci.
prof. Ing. Rudolf Žitný, CSc. konzultant: Ing. Jan Štípek	Viskozimetr sestavený z injekční stříkačky. Ze skleněné injekční stříkačky vybavené spirálovou pružinou se dá sestavit jednoduchý provozní viskozimetr, použitelný pro rychlé orientační měření viskozity potravinářských látek. Cílem bakalářské práce je literární rešerše (kapilární reometrie) a předběžné výpočty i konstrukční návrh manuálně ovládaného reometru na bázi stříkačky. Těžištěm jsou laboratorní experimenty například s vodou, olejem, medem, jogurtem, šódó, kolagenem.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Hydrodynamika a přenos hmoty v náplňové koloně. Výpočetní práce. Rešerše, vyhledání výpočtových vztahů v literatuře. Porovnání různých výpočtových postupů a vztahů pro různé typy náplní.
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Provozní charakteristiky laboratorního bioreaktoru.



	<p>Zprovozněte laboratorní bioreaktor. Experimentálně identifikujte procesní charakteristiky zařízení (vztahy mezi akčními a regulovanými veličinami, doba náběhu na pracovní teplotu, tepelná ztráta, výkonové charakteristiky daných konfigurací). Naměřená data validujte pomocí teoretických výpočtů charakteristických přenosových jevů.</p>
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	<p>Návrh systému kontinuálního dávkování biomasy do laboratorního nožového mlýnu.</p> <p>Literární a průmyslová řešení možností kontinuálního dávkování biomasy v daných podmínkách. Návrh technologického schématu dle požadavků zadavatele, definování procesních charakteristik potřebných zařízení, vytipování vhodných komponent. Sestavení a zprovoznění systému. Provozní testy.</p>
doc. Ing. Karel Petera, Ph.D.	<p>Distribuce rozpuštěného kyslíku v nádržích pro chov ryb.</p> <p>Cílem této práce je popis a zhodnocení provozních a jiných parametrů ovlivňujících distribuci rozpuštěného kyslíku v nádržích pro chov ryb. Koncentrace kyslíku v kapalině záleží také na jeho spotřebě rybami. Součástí práce bude také implementace zjednodušeného modelu v programu ANSYS Fluent imitujícího tuto spotřebu. Chov ryb v umělých nebo přírodních nádržích tvoří důležitou část potravinářského průmyslu a optimální podmínky mohou přispět k vyšší efektivitě procesu. Prostředky CFD jsou dnes nezbytnými nástroji při návrhu průmyslových zařízení a stanovení optimálních provozních parametrů.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p>Viskoelastické vlastnosti kolagenu.</p> <p>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.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p>Tokové vlastnosti tavenin vyztužených polymerů.</p> <p>Jedná se experimentálních měření tokových vlastností tavenin polymerů. Experimenty budou probíhat na laboratorním extruderu. Budou zjišťovány tokové vlastnosti různých polymerů, včetně polymerů s aditivy, jako jsou skleněné nebo uhlíkové kuličky a vlákna. Experimentálně bude zjišťován index toku taveniny.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p>Chlazení pohonu důlní lokomotivy.</p> <p>Pro navržené parametry hybridního pohonu důlní lokomotivy do nebezpečného prostředí navrhnete vhodný způsob chlazení dílčí části pohonu – dieslový agregát, elektromotor, generátor, baterie, výfukové potrubí atd.</p>
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	<p>Var.</p> <p>Var je jeden z procesů s nímž se setkáváme v mnoha aparátech. Pro praktický návrh takovýchto aparátů je nutná znalost metodiky výpočtu přenosu tepla při fázových přeměnách. Cílem práce je konstrukce malého experimentálního zařízení pro stanovení charakteristik přenosu tepla při fázových přeměnách,</p>



	<p>tj. konstrukce malé modelové vyhřívané míchané nádoby, příprava metodiky experimentů a jejich provedení a provedení rešerše k problematice matematického modelování přenosu tepla při fázových přeměnách s pomocí systému Ansys CFD.</p>
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	<p>Hustota. Hustota látek je jednou ze základních vlastností potřebných při návrhu aparátů. Cílem práce je seznámení se s metodami měření této vlastnosti doplněné měřením objemové roztažnosti látek se zaměřením na látky kapalné. Praktickou částí je konstrukce a experimentální ověření jednoduchého laboratorního zařízení umožňující měření hustoty kapalných látek při různých teplotách.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>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.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>Procesní charakteristiky hydrodynamicky optimalizovaných míchadel. Cílem práce je stanovení základních procesních charakteristik dvou nově vyvinutých hydrodynamicky optimalizovaných míchadel, tedy určení jejich příkonové, homogenizační a suspenzační charakteristiky. Jedná se o práci založenou na experimentálním měření. Rozsah práce bude upraven dle časových možností studenta.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>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.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>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.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>Automatický zakladač lahví v technologii recyklace použitého kuchyňského oleje.</p>



	<p>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.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>Návrh regulovatelného lamelového usazováku pro čištění odpadních vod. V rámci práce by měla být provedena rešerše v oblasti využití lamelových usazováků v čistírnách odpadních vod a omezení jejich použitelnosti. Hlavním cílem práce by pak měl být návrh poloprovodního zařízení, které by umožnilo regulovat separovatelnost částic v závislosti na složení vstupní vody. Práce může být zaměřena i experimentálně. Cílem experimentálních prací by bylo popsat vlastnosti odpadní vody (tokové, složení, skluzový úhel pevné fáze atd.) a dle těchto vlastností navrhnout adekvátní náhradu v podobě modelové suspenze. Experimentální část prací může být zaměřena i na testování již navržené varianty poloprovodního zařízení, vyzkoušení jeho použitelnosti v provozu a sledování vlivu nastavení sklonu případně rozteče lamel na separaci pevné fáze. Jedná se o reálný probíhající projekt, proto může být zadání práce upraveno s ohledem na aktuální stav prací na projektu. Bližší informace budou poskytnuty na dotaz.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>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 vypsát 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 řádově 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.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>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.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>Obecné volné téma. Nabízím možnost vedení diplomové práce pro studenta s vlastním tématem. Zaměření práce může být libovolné (výpočtové návrhy, konstrukční návrhy, zpracování výpočtové aplikace, experimentální měření, projekčně zaměřené práce, aj.). Rozsah řešení práce a téma pak bude vypsáno po konzultaci se studentem.</p>
<p>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p>Měření elektrické vodivosti tuhých potravin.</p>



	<p>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).</p>
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	<p>Měření výkonových parametrů laboratorní rozprašovací sušárny. Čistě experimentálně zaměřená BP. Představa o zadání práce. Teoretická část - literární rešerše na téma aplikace rozprašovacích sušáren v průmyslu s hlavním důrazem na volbu vhodných operačních parametrů pro sušení konkrétních látek. Praktická část - na existující laboratorní rozprašovací sušárně změřit výkonové parametry sušárny (množství odpařené vody) v závislosti na volbě operačních parametrů (průtok vzduchu, teplota vzduchu, průtok nástřiku sušené látky, způsob atomizace...).</p>
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	<p>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. Seznamte se s postupy čištění a sanitace strojních zařízení v potravinářském průmyslu. 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. 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.</p>
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	<p>Návrh zařízení pro pasterizaci potravin s využitím přímého ohmického ohřevu. Cílem práce je seznámit se s postupy tepelného ošetření potravinářských látek, dále pak seznámit se s principem přímého ohmického ohřevu potravin a doposud známými či v průmyslu používanými zařízeními pro tepelné ošetření potravin na principu přímého ohmického ohřevu (zejména konstrukční a materiálové řešení těchto aparátů). Na základě získaných poznatků by byl proveden technický návrh ohmického pastéru pro aseptické zpracování ovocných a zeleninových šťáv v čtvrt až poloprovodním měřítku.</p>
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	<p>Filtrace vzduchu. Rešerše zaměřená na filtraci nečistot z ovzduší. Poskytnutí reálných filtračních vložek a zkušebních protokolů. Vyhodnocení zkoušek a doporučení pro filtraci nečistot z ovzduší.</p>
Ing. Stanislav Solnař	<p>Statické vs. dynamické metody. Při experimentálním měření se můžeme setkat se dvěma druhy metod měření a to statické nebo dynamické. Statické metody se vyznačují většinou svou přeností, jsou ale časově náročné. Dynamické metody na druhou stranu jsou velice rychlé a umožňují získat velké množství informací ve velice krátkém čase. Připravte experimentální měření, kde obě metody porovnáte na vybrané geometrii.</p>
Ing. Stanislav Solnař	<p>Měření radiativního tepelného toku.</p>



	<p>Měřit tepelný tok v pevné stěně je vcelku zvládnutá inženýrská úloha. Jak tomu bude ale při měření tepelného toku v kapalinách a plynech? A co když potřebuji změřit dopadající tepelný tok na stěnu (např. od slunce)? Připravte rešerši na téma měření radiativního tepelného toku a připravte návrh měřicího elementu.</p>
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav	<p>Aerace deskového fotobioreaktoru. Zpracujte literární a průmyslovou rešerši provozních podmínek existujících technologií a konstrukčních variant systémů využívající směsi vzduchu a čistého CO₂, případně odpadního CO₂, pro kultivaci mikrořas (biomasa 3. generace). Definujte ideální množství a složení aeračního plynu pro konstrukci poloprovodního deskového fotobioreaktoru. Navrhněte konstrukci uchycení aeračního členu v komoře deskového fotobioreaktoru. Pro zvolené provozní parametry experimentálně ověřte funkci aeračního elementu a navrhněte případné optimalizace konstrukce.</p>
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav	<p>Aerace deskového fotobioreaktoru. Zpracujte literární a průmyslovou rešerši provozních podmínek existujících technologií a konstrukčních variant systémů využívající směsi vzduchu a čistého CO₂, případně odpadního CO₂, pro kultivaci mikrořas (biomasa 3. generace). Definujte ideální množství a složení aeračního plynu pro konstrukci poloprovodního deskového fotobioreaktoru. Navrhněte konstrukci uchycení aeračního členu v komoře deskového fotobioreaktoru. Pro zvolené provozní parametry experimentálně ověřte funkci aeračního elementu a navrhněte případné optimalizace konstrukce.</p>
Ing. Viktor Vajc	<p>Tepelné trubice. Vytvoříte literární rešerši na téma tepelných trubec. Zmíníte výhody a nevýhody a jednotlivé typy tepelných trubec. Provedete srovnání tepelných trubec s jinými způsoby přenosu tepla a uvedete základní kritéria pro příklon k tepelným trubicím. V praktické části vypracujete konstrukční a výpočetní návrh tepelných trubec pro chlazení zvoleného zařízení.</p>