

Témata bakalářských prací

Studijní program: Strojírenství – Energetika a procesní technika

Akademický rok: 2020/2021

| Vedoucí práce | Téma práce |
|--------------------------------|---|
| prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D. | <i>Reologické vlastnosti suspenzí mikrořas</i> Zpracujte literární rešerši zaměřenou na poznatky o tokových vlastnostech suspenzí mikrořas v závislosti na jejím složení a koncentraci mikrořas. Provedte vlastní měření tokových vlastností těchto suspenzí v závislosti na koncentraci mikrořas. Vyhodnoťte takto získané výsledky pomocí vhodného reologického modelu, který by byl použitelný pro hydraulický výpočet zařízení pro zpracování těchto suspenzí. |
| prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D. | <i>Míchání kapalin v kulových nádobách</i> Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na poznatky spojené s mícháním kapalin v kulových nádobách. Provedte experimenty zaměřené na měření příkonu míchadel a jejich homogenizačních a suspendačních účinků mechanických rotačních míchadel v kulových nádobách. Experimentální data vyhodnoťte ve tvaru bezrozměrných procesních charakteristik umožňujících návrh geometricky podobných míchaných zásobníků a reaktorů. |
| prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D. | <i>Zařízení pro míchání a homogenizaci moderních UHPC betonových směsí</i> 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. | <i>Návrh a odzkoušení laboratorního perličkového mlýnu pro dezintegraci mikro řas z technologií zachytávání a zpracování CO₂</i> Téma je již zpracovávané – Martin Zvěřina |
| doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D. | <i>Přenos tepla plyn – kapalina v probublávané koloně</i> Experimentální práce. Měření přestupu tepla plyn – kapalina v probublávané koloně. Literární rešerše (vliv procesních podmínek na přenos tepla & hmoty, zádrž, velikost bublin, aplikace). Experimentální část. Vyhodnocení experimentů. |
| doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D. | <i>Hydrodynamika a přenos hmoty v náplňové koloně</i> Výpočetní práce. Rešerše, vyhledání výpočtových vztahů v literatuře. Porovnání různých výpočtových postupů a vztahů pro různé typy náplní. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| <p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p> | <p>Čištění odpadní vody ve sklářském průmyslu</p> <p>Projekčně-výpočetní práce. Čištění brusných odpadních vod ve sklářském průmyslu. Vytvoření modelu linky na základě dostupných dat. Basic design hlavních aparátů.</p> |
| <p>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</p> | <p>Návrh konstrukce fotobioreaktoru s tenkou vrstvou kultivačního média.</p> <p>Zpracujte literární, průmyslovou a patentovou rešerši zaměřenou na konstrukční uspořádání bioreaktorů s tenkou vrstvou kultivačního média. Definujte zásady konstruování těchto reaktorů. Navrhněte konstrukci laboratorního bioreaktoru, proveďte potřebné projekční a pevnostní výpočty. Zařízení zprovozněte a otestujte.</p> |
| <p>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</p> | <p>Experimentální analýza energetické náročnosti mletí odpadů.</p> <p>Zpracujte teoretickou rešerši zaměřenou na možnosti stanovení energetické náročnosti rozpojování odpadů. Proveďte experimentální práce s cílem vyhodnotit energetickou náročnost rozpojení v závislosti na typu odpadů, typu mlýnu a jeho provozních podmínkách.</p> |
| <p>doc. Ing. Karel Petera, Ph.D.</p> | <p>Modelování distribuce světelného záření</p> <p>Cílem této práce je popis a zhodnocení dostupných numerických metod využitelných při simulaci šíření světla v zařízeních jako jsou fotobioreaktory. S rostoucí hustotou řasové kultury se snižuje prostupnost světelného záření, které je klíčovým faktorem růstu řasových mikroorganismů. Útlum světelného záření s rostoucí vzdáleností od osvětlené stěny pak může být ovlivněn hydrodynamikou daného systému, která je dána geometrií a provozními parametry. Světlo je ve své podstatě elektromagnetické záření a proto lze pro jeho popis využít modely radiace (se zaměřením na viditelnou část spektra). Znalost vhodného modelu při popisu takových systémů je pak velmi důležitá při návrhu.</p> |
| <p>doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.</p> | <p>Měření vlastností partikulárních látek</p> <p>Fyzikální vlastnosti partikulárních látek jsou důležitými charakteristikami, které je nutné znát z hlediska návrhu zařízení, které tyto látky zpracovává. V rámci bakalářské práce se zaměřte na literární rešerši, návrh měřicích metod, realizaci měření a vyhodnocení vlastností specifických partikulárních látek. Předmětem zkoumání jsou částice keramzitu, které se zpracovávají v rotační peci. Parametry interakce částic jsou důležité pro správný návrh a provoz pece.</p> |
| <p>doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.</p> | <p>Viskoelastické vlastnosti kolagenu</p> <p>Identifikace tokových vlastností materiálu obzvláště s neneutronských chování, 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</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | hmoty v těsné blízkosti za ústím kapiláry lze stanovit „swell ratio“, ze kterého bude možné stanovit viskoelastické parametry hmoty. |
| Ing. Martin Dostál, Ph.D. | <i>Kapalinové výměníky tepla a návrh měřicí trati</i> Trubkové a deskové výměníky tepla jsou často používanými průmyslovými aparáty. Při jejich konstrukci je nutné často vycházet z experimentálních měření výměníků tepla. Cílem této práce je seznámení s metodami návrhů těchto výměníků tepla. V rámci práce pak je o návrh úpravy měřicí trati pro měření těchto výměníků tepla, vybavení trati měřicími prvky, vhodnou záznamovou a vyhodnocovací technikou a měřicími a vyhodnocovacími programy. Pro zájemce o průběžnou práci již od zimního semestru. |
| Ing. Martin Dostál, Ph.D. | <i>Konstrukce a použití teplotních čidel pro průmyslová měření</i> Teplota je nejvýznamnější stavová veličina sledovaná v procesech probíhajících v reálných průmyslových aparátech. Teplotu je nutné měřit v potrubích malého příčného průřezu, ale i v průřezích mnohonásobně větších. Cílem práce je provedení rešerše k aplikaci a konstrukci teplotních čidel používaných pro průmyslová měření s cílem měření statických i dynamických dějů. V rámci praktické experimentální práce je návrh metodiky měření statické i dynamické charakteristiky vybraných teplotních čidel a provedení příslušných měření a jejich vyhodnocení. |
| Ing. Martin Dostál, Ph.D. | <i>Odparky, krystalizátory</i> Odparky jsou často používané aparáty na zvyšování koncentrace roztoků odpařováním. Cílem práce je provedené literární rešerše k problematice využití odparek v průmyslu (odpadní vody, chemický, potravinářský, farmaceutický průmysl)? S jakými typy odparek se můžeme setkat? Jaké jsou jejich výhody, nevýhody, konstrukční aspekty? Během praktické práce bude proveden kontrolní výpočet filmové odparky se stékajícím filmem (umístěné v laboratoři), návrh její rekonstrukce a zprovoznění. Pro zájemce o průběžnou práci již od zimního semestru. |
| Ing. Jiří Moravec, Ph.D. | <i>Měření elektrické vodivosti tuhých potravin</i> 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. Jiří Moravec, Ph.D. | COMMING SOON |
| Ing. Jaromír Štancl, Ph.D. | <i>Měření elektrické vodivosti tuhých potravin</i> 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 potraviny v závislosti na různých operačních parametrech (teplota, vlhkost, frekvence). |
| Ing. Jaromír Štancl, Ph.D. | <i>Měření výkonových parametrů laboratorní rozprašovací sušárny</i> 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 sušárně 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. | <i>Návrh stanice pro čištění a sanitaci laboratorní rozprašovací sušárny</i> 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. Jaromír Štancl, Ph.D. | <i>Návrh zařízení pro pasterizaci potravin s využitím přímého ohmického ohřevu</i> 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. |
| Ing. Michal Netušil, Ph.D. | <i>Filtrace vzduchu</i> Rešerše zaměřená na filtraci nečistot z ovzduší. Zkoušení reálných filtračních vložek. Vyhodnocení zkoušek a doporučení pro filtraci nečistot z ovzduší. |
| Ing. Stanislav Solnař | <i>Statické vs. dynamické metody</i> |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>Při experimentálním měření se můžeme setkat se dvěma druhy metod měření a to statické nebo dynamické. Statické metody se vyznačují většinou svou přesností, 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><i>Měření radiativního tepelného toku</i> 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 měřícího elementu.</p> |
| Ing. Stanislav Solnař | <p><i>Výměníky tepla v PC technice</i> Zvyšování výkonu v našich PC jde ruku v ruce také s vyšším odběrem ztrátového tepla. Velice moderní metodou chlazení jednotlivých částí je použití vodního okruhu s výměníky tepla. Navrhněte a experimentálně změřte výkonovou a ztrátovou charakteristiku vašeho vlastního výměníku.</p> |
| Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav | <p><i>Promíchávání kultivačního média v deskovém fotobioreaktoru</i> Navrhněte konstrukci vestavby deskového fotobioreaktoru pro homogenizaci proudu kultivačního média. Zpracujte literární a patentovou rešerši existujících konstrukčních variant pro promíchávání a homogenizaci kultivačního média v systémech pro produkci biomasy 3. generace. Na základě kritické rešerše vyberte nejvhodnější konstrukci, která by mohla být realizována v průmyslovém měřítku. Vpracujte basic-design a 3D model vestavby pro poloprovozní deskový fotobioreaktor.</p> |
| Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav | <p><i>Aerace kultivačních systému pro produkci biomasy 3. generace</i> Cílem této práce je porovnání provozních nákladů aerace zařízení pro kultivaci biomasy 3. generace. 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. Na základě kritické rešerše vypracujte porovnání provozních nákladů jednotlivých variant. Definujte ideální množství a složení aeračního plynu pro zvolenou konstrukci kultivačního systému.</p> |
| Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav | <p><i>Efektivní metody separace mikrořas z kultivačního média</i> Separace tvoří nejnákladnější celek procesu produkce biomasy 3. generace, která výrazně ovlivňuje ekonomické hledisko celé technologie. Cílem této práce bude seznámení se s technologiemi pro separaci biomasy 3. generace z kultivačního média. Zpracujte literární a průmyslovou rešerši existujících technologií a konstrukčních variant separačních systémů. Na základě kritické rešerše vyberte nejvhodnější technologii, která by mohla být realizována v průmyslovém mě-</p> |

| | |
|-------------------------------|---|
| | řítku. Pro vybranou technologii definujte základní konstrukční a provozní parametry. Na základě zvolených parametrů bude vypracován basic design vybrané technologie. |
| Ing. Viktor Vajc | <p>CIP čištění výrobních linek</p> <p>Seznamte se se způsoby a postupy CIP (clean-in place) čištění zařízení, potrubí a příslušenství výrobních linek. Pro zvolenou linku navrhnete PID diagram automatického CIP systému včetně volby čistících médií, čerpadel, měřicího a regulačního systému a provozních parametrů. Navrhnete také přestavbu jednoho ze zařízení v této lince z manuálního způsobu čištění na CIP a zpracujete příslušnou výkresovou dokumentaci k takové přestavbě.</p> |
| Ing. Viktor Vajc | <p>Ekologická chladiva</p> <p>Vzhledem ke snahám zpomalit globální oteplování a zastavit úbytek ozónové vrstvy dochází k omezování a k zákazům používání některých chladiv. Tato chladiva jsou nahrazována ekologičtějšími a šetrnějšími variantami. Vytvořte literární rešerši zabývající se současným stavem a budoucím vyhlídkami v odvětví průmyslových chladiv. Srovnajte významná chladiva minulosti s jejich současnými alternativami. Zaměřte se na porovnání termofyzikálních, ekologických a ekonomických parametrů těchto chladiv. Navrhnete chladicí systém pro vybranou technickou aplikaci. Srovnajte provoz navrženého systému s několika vhodnými chladivy.</p> |
| Ing. Martina Hladíková | <p>Flokulace a biopolymery</p> <p>Flokulace je technologie hojně využívaná k čištění odpadních vod. Běžně se používají také tzv. koagulanty, pak se jedná o proces zvaný koagulace. Zatímco koagulanty jsou většinou soli kovů, flokulanty mohou být polymery anorganického, nebo organického původu. Ty organické jsou často označovány právě jako tzv. biopolymery. Jejich hlavní výhodou je lepší recyklace, biodegradace a nižší míra (popř. žádná) kontaminace média. Cílem práce je zaměřit se na problematiku související s využíváním biopolymerů během procesu flokulace, a to nejen v oblasti čištění odpadních vod, a s jejich nezbytnými úpravami před samotným použitím. Student by se měl mimo jiné také seznámit se základními definicemi (koloid, stabilita, destabilizace, koagulace atd.).</p> |
| Ing. Martina Hladíková | <p>Alternativní materiály nahrazující plasty</p> <p>S rostoucím množstvím plastového odpadu se objevují materiály nové, které lze snadněji kompostovat. Cílem práce je zaměřit se na problematiku související s alternativními materiály nahrazujícími plasty, popř. procesy, které usnadňují recyklaci samotných plastů, a zároveň s technologiemi a procesy, které vedou k výrobě těchto alternativních materiálů. Součástí práce by měla být také část pojednávající o jejich následném způsobu recyklace (plastů i alternativních materiálů), popř. o problémech s ní spojených. Student by se měl mimo jiné také seznámit se základními definicemi, aby si vytvořil ucelený přehled o daném tématu.</p> |

