

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Separace mikrořas z kultivačního média
<b>Jméno autora:</b>	Kryštof Dudek
<b>Typ práce:</b>	Bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
<b>Oponent práce:</b>	Doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	FS ČVUT v Praze, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Předložená bakalářská práce se prvně zabývá sběrem, setříděním a interpretací dat z odborné literatury. V druhé část se věnuje provedení základních experimentů technologie flokulace. Zadání práce proto hodnotím jako průměrně náročné.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s většími výhradami</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Vlastní práce se v téměř všech bodech důkladně věnuje zadání. V práci však postrádám zpracovanou průmyslovou řešerši existujících technologií a autorem vytyčenou patentovou řešerši, i když náznaky těchto informací v testu místy zaznívají.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor při řešení zadaného úkolu zvolil správný přístup ke zpracování teoretické i experimentální části.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí – teoretické a praktické. Teoretická část práce shrnuje informace o současných technologických přístupech separace mikrořas z vodného prostředí. Text bohužel neobsahuje průmyslovou (zadáno) a patentovou (autorem několikrát zmiňovanou) řešerši. Při popisování fotobioreaktorů autor používá laické terminologie popisu, a to i přesto, že existuje spousta českých odborných publikací, ze kterých mohl veškeré termíny čerpat. Ocenil bych důkladnější řešerši problematiky separačních metod a zejména konstrukčních variant separačních systémů, jak bylo požadováno v zadání. Většina podkapitol separačních procesů prezentuje jen základní obecné schéma zařízení. U kapitol flokulace a flotace pak ukázky základních konstrukčních uspořádání zcela chybí. Experimentální část práce je založena na základních testech flokulantů ve stylu „zkusím, něco tam kápnu a uvidím, zda to funguje“. Ano, tento přístup je korektní k vytipování vhodných flokulantů. Nicméně autor neprezentuje klíčové informace – koncentrace mikrořas v nezahuštěné suspenzi, teplotu a pH vsádky, charakteristiku a podmínky použití flokulantů. Ocenil bych důkladnější popis experimentů. Experimentální výsledky zcela postrádají diskusi a porovnání s výsledky prezentovanými ve desítkách odborných článků z databází Scopus/Web of Science. Kapitola o cenové bilanci procesu je zcela zavádějící, což v závěru konstatuje i sám autor. K vyhodnocení ekonomické atraktivity by bylo nutné provést komplexní technicko-ekonomickou analýzu investičních a provozních nákladů, ne jen střelbu cen energie a flokulantu.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Posuzovaná bakalářská práce obsahuje po formální stránce veškeré požadované náležitosti (zadání, anotaci, obsah, strukturu, závěr a seznam použité literatury). Práce se nečte dobře. Obsahuje spousta formálních, gramatických a pravopisných chyb. V práci se objevují zápisy jednotek a symboliky v nestandardním formátu, nejasné, nepřesné, vágní formulace, opakování informací, různé formátování textu, překlepy velké/malé písmeno, popis obrázků je odlišný od standardů.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**E - dostatečně**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje.*

Citace v rukopisu a formát citací, uvedený v soupise použité literatury, nejsou v souladu s Autorským zákonem č. 121/2000 Sb. a i s veškerými citačními zvyklostmi. Autor nerespektuje formát citací v textu. Z textu není jasné, z jakého zdroje daná informace pochází, chybí reference u obrázků. Chybný je styl zápisu zdroje typu „článek“. Autor používá různé citační styly.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Pan kolega Dudek zpracoval bakalářskou práci na velmi atraktivní téma. Teoretická část práce shrnuje informace o současných technologických přístupech separace mikrořas z vodného prostředí. Text bohužel neobsahuje průmyslovou (zadáno) a patentovou (autorem několikrát zmiňovanou) rešerši. Ocenil bych důkladnější rešerši problematiky separačních metod a zejména konstrukčních variant separačních systémů, jak bylo požadováno v zadání. Experimentální část práce je založena na základních testech flokulantů ve stylu „zkusím, něco tam kápnu a uvidím, zda to funguje“. Ano, tento přístup je korektní k vytipování vhodných flokulantů. Ocenil bych důkladnější popis experimentů. Experimentální výsledky zcela postrádají diskusi a porovnání s výsledky prezentovanými ve desítkách odborných článků z databází Scopus/Web of Science. Práce obsahuje spoustu formálních, gramatických i pravopisných chyb.

Konstatuji, že kolega Kryštof Dudek prokázal schopnost nalézt, utřídit a propojit informace získané studiem odborné literatury. Velmi si cením jeho úsilí při provádění experimentů. Vlastní práce na mě však působí dojmem, že byla zpracována na poslední chvíli bez jakékoliv pečlivosti, odborné i formální. Předložená práce splňuje všechny požadavky kladené na bakalářské práce ČVUT.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě.**

**Otázky k obhajobě:**

- 1) V jižní Evropě, na Blízkém Východě a jinde ve světě existují mikrořasové farmy v průmyslovém měřítku. Jaké používají separační techniky mikrořas z vodného prostředí?
- 2) Prezentujte variantní základní konstrukční uspořádání flokulačních reaktorů, které se používají v technologiích separace mikrořas ve vodném prostředí. Jaké mají konstrukční nebo kapacitní limity?
- 3) V Tab.1 prezentujete porovnání separačních metod. Vámi prezentovaná energetická náročnost je obecně platná nebo má nějaká omezení? Jaké jsou maximální možné hodnoty dosažení zahuštění mikrořas ve vodném roztoku pro dílčí technologie? Máte představu o investičních a provozních nákladech diskutovaných technologií?
- 4) Tab. 2 prezentuje porovnání výsledků jednotlivých flokulantů. Prezentované dávkování je obecné nebo je nějak limitované? Existují nějaké podmínky nebo limity jejich použití (teplota, pH), pro jakou koncentraci mikrořas jsou použitelné, intenzita míchání a doba flokulace, jak velké a jak pevné jsou vzniklé flokule?
- 5) Zkuste navrhnout ideové schéma technologie zahuštění a separace mikrořas z vodného prostředí na základě vámi dosažených experimentálních výsledků. Jak by mohlo vypadat základní konstrukční uspořádání reaktoru pro flokulaci a zařízení pro separaci zakonzentrované mikrořasové suspenze?
- 6) V kapitole bilancování uvádíte, že pro vysušení 1 kg mikrořas je potřeba přibližně 21,9 MJ energie. Jak jste na tuto hodnotu přišel? Demonstrujte výpočtem.

Datum: 10.8.2022

Podpis: