

OPONENTSKÝ POSUDEK NA BAKALÁŘSKOU PRÁCI

Jméno a příjmení autora: Jakub Koza

Název práce: Analýza mikroplastů v pivu

Pracoviště: Katedra analytické chemie

Vedoucí práce: doc. Ing. David Milde, Ph.D.

Oponentka práce: Mgr. Anna Gavlová

Posuzovaná bakalářská práce se zabývá analýzou mikroplastů v pivu. Práce má standardní rozsah 44 číslovaných stran, obsahuje přiměřený počet bibliografických citací, a to jak v jazyce českém, tak anglickém. Práce je členěna obvyklým způsobem na úvod, teoretickou část, experimentální část, výsledky a diskuzi, závěr a seznam literatury. Po faktické a jazykové stránce je práce poměrně kvalitní, avšak místy zmatečná a obsahuje gramatické chyby i nešťastné zvolené formulace, které do práce vnášejí faktické chyby (např. str. 15: „Samotný optický mikroskop nemá dostatečné zvětšení k přesné identifikaci mikroplastů.“)

Teoretická část obsahuje mnoho informací o mikroplastech, jakožto novém, avšak nebezpečném polutantu životního prostředí. Autor zde zmiňuje konkrétní zdravotní rizika pro živé organismy a celou kapitolu vhodně doplňuje obrázky, které ilustrují rozebíranou problematiku. Za nešťastné považuji řazení kapitol, které, jak si dokáží představit, dávalo autorovi v danou chvíli smysl, ale v důsledku způsobuje nežádoucí překrývání témat některých kapitol a opakování informací. Příkladem může být opakování tématu biodegradabilních plastů, které se objevuje v kapitole 2.1.3. i 2.1.7. Naopak oceňuji přehled studií (str. 10) reportujících přítomnost mikroplastů v různých nápojích, což zvyšuje relevanci tématu této práce. K teoretické části mám bohužel ještě jednu výtku, a to tu, že autor v textu o Ramanově spektrometrii a FTIR spektrometrii nijak nerozlišuje FTIR/Ramanův spektrometr vs FTIR/Ramanův mikroskop. K teoretické části mám na autora do diskuze následující otázky:

1. V kapitole 2.1.1. Vlastnosti plastů píšete hned v první větě, že velkou výhodou plastů je „možnost libovolného tvarování v měkkém stavu a následné zatuhnutí v daném tvaru.“ V poslední větě tohoto odstavce uvádíte, že další důležitá vlastnost plastů je tepelná odolnost. Co je u nejběžněji používaných plastů podmínkou tzv. měkkého stavu a proč tedy první věta odporuje té poslední?
2. V kapitole 2.1.7. Úplná destrukce mikroplastů píšete, že nanoplasty mají ze své podstaty větší potenciál vyvolat zdravotní problémy než mikroplasty. Mohl byste uvést některé vlastnosti, které dělají nanoplasty škodlivějšími než mikroplasty?
3. Mohl byste krátce popsat rozdíl mezi konvenčním FTIR/Ramanovým spektrometrem a mikroskopem?

V experimentální části autor popisuje separaci částic ze vzorků komerčně dostupného piva a univerzitního piva, seznamuje čtenáře s použitou instrumentací i filtry, na které byly mikroplasty zachyceny. Dále autor popisuje dvě metody analýzy, úspěšnou Ramanovu

mikroskopii a bohužel méně úspěšnou FTIR mikroskopii, přičemž neúspěšnost této metody není vinou autora. Autor vhodně zařazuje do experimentu slepé pokusy i přidavek standardu mikroplastů, který může odhalit úspěšnost přípravy vzorku i analýzy. V experimentální části bych autorovi vytkla zejména nejednoznačné označování filtrů, které způsobuje zmatek (např. formulace typu „... v případě filtru z první sady...“, ve stejném odstavci dále navazuje na formulaci „... v případě filtru z druhé řady...“ (str. 27), přičemž o tom, co obsahuje „sada filtrů“ hovoří autor poprvé na straně 29. Domnívám se, že problém by vyřešila jediná přehledná tabulka jasně označující analyzované filtry. Autor také nejednotně zapisuje číslovky, jednou číslicí, podruhé slovně a to i v jedné větě (např. na str. 27 „... byly identifikovány celkem 4 částice a jedno vláko polymeru.“

Co bych chtěla naopak velmi vyzdvihnout, je složitost techniky využití v práci. Zejména FTIR mikroskop s FPA detekcí je složitá metoda vyžadující pokročilé analytické znalosti, zvláště pak analýza pomocí adaptivního chemického zobrazování. Je vidět, že autor metodě věnoval mnoho času a energie a pokoušel se problémy vzniknuvší při vyhodnocování filtrů opakovaně řešit. V závěru práce autor shrnuje své poznatky a metody porovnává. K experimentální části mám na autora do diskuze následující otázky:

1. Na několika místech uvádíte, že filtry ze skelných vláken není možno použít při měření na FTIR mikroskopu, a to kvůli jejich nedokonalé hladkému povrchu. Co je ale tím hlavním důvodem, proč skelné filtry nejsou vhodné na FTIR analýzu, zejména v transmisním módu měření?
2. Na str. 30 uvádíte, že téměř na každém filtru byly nalezena různobarevná vlákna, jež nebylo možné identifikovat, ale že by se mohlo jednat o nylon. Z čeho tak usuzujete?
3. Na str. 28 uvádíte, že na Obr. 11 jsou uvedena absorpční spektra bez korekce na fluorescenci. Můžete krátce nastínit problém fluorescence při měření na Ramanově spektrometru?

Předložená bakalářská práce zpracovává téma aktuálního polutantu – mikroplastů, které jsou navíc analyzovány velmi moderními metodami. S tímto tématem i užitými metodami se pojí zcela jistě jedno specifikum, a to je jejich náročnost. Separace a analýza mikroplastů nepatří mezi rutinní analytické metody a v současné době se o optimalizaci těchto metod pokoušejí mnohem zkušenější vědci. Tuto bakalářskou práci tedy i přes dílčí výhrady doporučuji k obhajobě na Katedře analytické chemie PŘF UP v Olomouci.

V Olomouci dne 13.5.2024

Mgr. Anna Gavlová