

Posudek oponenta bakalářské práce

Jméno a příjmení uchazečky: Hana JOSÍFKOVÁ

Název práce: **Struktura sacharidů ve výuce chemie**

A. Bodové hodnocení jednotlivých aspektů práce (označte právě jednu z možností)

1. Rozsah BP a její členění	
<input checked="" type="checkbox"/>	A - přiměřené, odpovídají charakteru BP a významu jednotlivých částí
<input type="checkbox"/>	B - nevyrovnané, členění není logické n. rozsah jednotlivých částí nekoresponduje s jejich významem
<input type="checkbox"/>	C - uspokojivé, rozsah některých částí nedostačuje
<input type="checkbox"/>	N - nedostatečné

2. Odborná správnost	
<input checked="" type="checkbox"/>	A - výborná, bez závažnějších připomínek
<input type="checkbox"/>	B - velmi dobrá, s ojedinělými drobnými závadami (nejasnost výkladu, chyby ve vzorcích nebo chemických názvech, nedokonalý popis metod nebo výsledků)
<input type="checkbox"/>	C - uspokojivá, s četnějšími drobnými závadami
<input type="checkbox"/>	N - nevyhovující, s hrubými chybami

3. Uvedení použitých literárních a jiných zdrojů	
<input checked="" type="checkbox"/>	A - bez připomínek, všechny převzaté údaje s citací zdroje, celkový počet citací odpovídá charakteru práce
<input type="checkbox"/>	B - uspokojivé, s občasnými neobratnostmi zejm. v umístění odkazů, nebo s celkově nižším počtem citací
<input type="checkbox"/>	C - s vážnějšími závadami, např. převažují "nestandardní" odkazy na učebnice, přednášky, webové stránky, nebo se ojediněle vyskytuje opominutí odkazu na zdroj převzatých dat
<input type="checkbox"/>	N - nevyhovující, velmi málo citací, ev. rysy plagiátu (časté opomíjení odkazu na zdroj převzatých dat, popř. opsání velkých částí textu)

4. Jazyk práce	
<input type="checkbox"/>	A - výborný, práce je napsána čtivě a srozumitelně, bez závažnějších gramatických n. pravopisných chyb
<input checked="" type="checkbox"/>	B - velmi dobrý, ojedinělé stylistické neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby
<input type="checkbox"/>	C - uspokojivý, četnější slohové neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby, ojediněle se vyskytují obtížně srozumitelné nebo nejednoznačné formulace
<input type="checkbox"/>	N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami

5. Formální a grafická úroveň práce	
<input checked="" type="checkbox"/>	A - výborná, bez překlepů a chyb ve formátování
<input type="checkbox"/>	B - velmi dobrá, ojedinělé chyby formátu citací, překlepy, chybějící zkratky apod.
<input type="checkbox"/>	C - uspokojivá, s ojedinělými většími (např. vynechání stránky) nebo četnějšími drobnými chybami
<input type="checkbox"/>	N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami

Případný slovní komentář k bodům 1. až 5. :

Bakalářská práce Hany Josífkové je velmi podrobným vhladem na úzký úsek středoškolského učiva chemie – vysvětlení a pochopení základních struktur monosacharidů. Uchazečka prokázala maximální snahu, jak využít současné didaktické prostředky i možnosti elektronických zobrazení a animací ve spojení s metodickými návody pro vlastní aktivitu žáků při budování 3D představ a prostorových modelů skutečných struktur jednotlivých molekul monosacharidů.

V úvodu práce si autorka stanovila tři hlavní cíle práce, z nichž první dva jsou zpracovány v teoretické části práce. Analýzou RVP G a RVP GSP dospěla k závěru, že tyto programy nijak nespécifikují učivo o sacharidech, nýbrž hovoří pouze o „sloučeninách nezbytných pro procesy probíhající v organismech“. Proto se zaměřila na vybrané ŠVP tří gymnázií, které porovnála. Zde by mne zajímala kritéria jejího výběru a též zdůvodnění, podle jakého klíče byla vybrána právě tato tři gymnázia. Stejně tak by bylo zajímavé zjistit, jakou časovou dotaci na vybrané téma učiva předložené ŠVP poskytují?

Dále autorka analyzovala obsahy dvou dostupných gymnaziálních učebnic chemie, dvou přehledů středoškolské chemie, dále jedné disertační a jedné diplomové práce, které se obdobnou tematikou zabývaly. Citované učebnice jsou staršího data vydání – *Chemie pro gymnázia, 3. díl* vyšla již v roce 2000 (Mareček, Honza) a *Chemie II* (Kolář, Kodíček, Pospíšil) dokonce již 1997, 2000 a 2005. *Přehled středoškolské chemie* je dokonce z roku 1995 a podrobný soubor vypracovaných maturitních otázek *Odmaturuj! z chemie* (Benešová, Pfeiferová, Satrapová) byl poprvé vydán v roce 2002, avšak ani jednu z těchto dvou publikací nelze chápat jako opravdovou učebnici, nýbrž jde o souhrnný přehled požadovaných středoškolských chemických vědomostí maturantů z chemie. Vedle toho citované závěrečné práce z PĚF UK obsahují velice podrobné a na modernější úrovni zpracované materiály pro vysvětlení maximálního objemu zvoleného tématu. V tomto smyslu mám dojem, že hodnocení autorky v závěrech z analýzy uvedených materiálů je velmi přísné a její dojem, že se středoškolské učebnice příliš nezaměřují na vysvětlení a popis struktury sacharidů, je poněkud nadnesený. Je smutné, že na současném trhu již není dostupná gymnaziální učebnice *Chemie pro III. ročník gymnázií* - z roku 1986 od autorů Čársky a kol., která shrnovala klady všech dříve vyšlých učebnic, i přes tehdy omezené možnosti tisku: velmi dobře a dynamicky postihla a vysvětlila právě struktury monosacharidů, třebaže i tenkrát se jednalo o učivo obsahově přesahující požadavky běžného gymnaziálního vzdělávání. Stejně tak nelze nezpomenout na několik vydání *Stručných základů organické chemie* nebo *Jak porozumět organické chemii* od prof. Pacáka, které přispěly velkou měrou k vyjasnění i pochopení struktur sacharidů pro několik generací studentů.

V následující podkapitole autorka zhodnotila též 5 vybraných videomateriálů k problematice, které jsou volně dostupné na internetu. Většina z nich pochází ze zahraniční provenience a je v různé (ne vždy výstižné či správné) kvalitě, jak autorka správně kriticky hodnotí.

V praktické části práce autorka podrobně popisuje svůj vytvořený didaktický materiál – PowerPointovou prezentaci (včetně didaktických poznámek k jednotlivým snímkům) s propojením na flashové animace k tematice objasnění struktury molekul monosacharidů. Animace pěkně zvýraznila symbolem oka pro naznačení směru pohledu pozorovatele na molekulu glukosy a doplnila objasněním některých pojmů: např. L,D-glukosa nebo α/β anomery v souvislosti s trans- a cis- uspořádáním v cyklické molekule. Poněkud neobvyklé jsou některé použité výrazy, jako např. „připojení substituentů na uhlík „normální“ vazbou“ nebo „...molekula se „zacyklí“ do glukopyranosy“ – str. 32 a dále. Za jednu z nejdůležitějších myšlenek celé kapitoly pokládám tvrzení, že vedle prezentace a výkladu učitele „je vhodné zařadit do výuky molekulovou stavebnici“ (s. 34). Vlastní vytváření prostorových modelů molekul pokládám za základní, nezbytný a neoddelitelný prvek pro žákovo vlastní pochopení, prostorové vidění a porozumění problematice stereometrie chemických částic a jejich přepisů do schematických chemických vzorců nejen pro sacharidy! Musím též připomenout, že i bez profesionální molekulové stavebnice lze modely molekul vytvářet z jednoduchých a dostupných pomůcek.

V diskusi autorka navrhuje použít vytvořenou prezentaci pro jednu úvodní vyučovací hodinu pro téma sacharidy. Předpokládám, že tato prezentace s animacemi by měla být žákům i nadále

volně dostupná např. na školním webu, aby si mohli opětovně upřesnit a korigovat své stereometrické představy o strukturách molekul? Jak lze celý didaktický materiál nabídnout učitelům do praxe?

Jazyk celé práce je velmi dobrý a srozumitelný, až na několik stylistických neobratností nebo zkrácených vyjádření, která by bylo možná lépe opisně vysvětlit. Použité zdroje jsou citovány bez chyb a jejich počet odpovídá rozsahu a obsahu práce. Grafická a formální úprava je též v pořádku, vložené obrázky jsou popsány a v textu řádně citovány, pouze některé obrázky (např. 1 nebo 6-13 z videí) jsou vytištěny v poněkud horší kvalitě. Rozsah předkládané práce více než splňuje požadavky, kladené na bakalářskou práci, které je sepsána kompaktně, srozumitelně, čtivě, bez gramatických a odborných chyb. Formální i grafická stránka práce je výborná. Práci doporučuji k obhajobě.

B. Obhajoba

Dotazy k obhajobě

1. Jaká jsou kritéria výběru tří uvedených gymnázií a jejich ŠVP? Jakou asi časovou dotaci na vybrané téma učiva předložené ŠVP poskytují? Jak je chápán cíl v ŠVP: „Žák objasní strukturu jednotlivých sloučenin“?
2. V žádném z videí není nijak zdůrazněna nezbytná změna při cyklizaci molekuly monosacharidu a přechodu z Fischerovy projekce na cyklickou Haworthovu projekci, tj. změna hybridního stavu 1. uhlíku z sp^2 na sp^3 , aby vůbec mohla vzniknout nová vazba na poloacetalovou –OH skupinu – proč?
3. Jak se lze „vyhnout“ pojmu hybridizace a přitom vysvětlit změnu úhlů vazeb z rovinného uspořádání u sp^2 uhlíku v karbonylové skupině na sp^3 tetraedrický uhlík v 3D v cyklickém uspořádání? (V práci je krátká zmínka na str. 42, snímek 10 prezentace: „Učitel žáky upozorní, že je potřeba v tyčinkovém modelu nahradit atom C v konfiguraci sp^2 za atom C v konfiguraci sp^3 .“) Jak by měl tuto nutnost učitel žákům vysvětlit bez použití pojmu „hybridizace“?
3. Pojetí celé prezentace je jakousi analytickou konstrukcí pojmů o sacharidech od motivačního pokusu (složení sacharidů) přes rozdělení podle velikostí molekul od poly- až po monosacharidy, jejich Fisherovy rovinné projekce, až nakonec po 3D struktury molekul monosacharidů a Haworthovy projekce. Zkusila jste uvažovat i o cestě budování poznatků a představ opačným směrem, synteticky? Mohli by žáci badatelským způsobem sami objevovat skutečné cyklické struktury molekul monosacharidů vlastní tvorbou modelů molekul a např. s pomocí učitele je zkusit přepisovat do necyklických forem? Nebo je toto téma pro tuto konstrukci příliš abstraktní?
4. Jaké další formy práce byste navrhla pro hlubší a pevnější porozumění problematice struktur sacharidů? A v jakém časovém rozsahu?

Stanovisko k opravě chyb v práci:

opravný lístek/oprava v textu **NENÍ** podmínkou přijetí práce.

C. Celkový návrh

Práci **doporučuji** k přijetí k dalšímu řízení:

Navrhovaná celková klasifikace: **VÝBORNĚ**

Datum vypracování posudku: 29. 5. 2018

Jméno a příjmení, podpis oponenta (SIS):

RNDr. Renata Šulcová, Ph.D.