

ÚVOD	7
1. VZTAH MATEMATIKY A PŘÍRODNÍCH VĚD	9
1.1 Nástin vývoje a klasifikace přírodních věd	9
1.2 Matematika v přírodních vědách	11
1.3 Matematické modely v chemii	16
2. VZTAH CHEMIE A MATEMATIKY JAKO VŠEOBECNĚ VZDĚLÁVACÍCH VYUČOVACÍCH PŘEDMĚTŮ	18
2.1 Vyučovací předmět	18
2.2 Vztah chemie jako všeobecně vzdělávacího předmětu a jako vědy	19
2.3 Používání matematických pojmů ve výuce chemii	24
2.4 K didaktickému uplatnění mezipředmětových vztahů ve výuce chemii a matematice	30
2.5 Využití matematických modelů ve všeobecně vzdělávacím předmětu chemie	32
3. POKUS O VYTVOŘENÍ SYSTÉMU VYBRANÝCH TYPŮ VÝPOČTOVÝCH ÚLOH VE VYUČOVÁNÍ CHEMII	35
3.1 Zařazení učebních výpočtových úloh do systému učebních chemických úloh ve výuce všeobecně vzdělávacího předmětu chemie	35
3.1.1 Kvalitativní úlohy	36
3.1.2 Kvantitativní úlohy	36
3.1.2.1 Experimentální úlohy	36
3.1.2.2 Výpočtové úlohy	36
3.1.2.3 Kombinované úlohy	37
3.1.3 Kvalitativně kvantitativní úlohy	37
3.2 Stručná analýza literatury z aspektu řešení problematiky výpočtových úloh ve výuce chemii	38
3.2.1 Analýza didaktické literatury ČSSR	38
3.2.2 Analýza novější zahraniční didaktické literatury (především SSSR a NDR)	41
3.2.2.1 Význam výpočtových úloh ve výuce chemii	41
3.2.2.2 Věcná správnost	42
3.2.2.3 Metodické zpracování řešení výpočtových úloh	43
3.3 Způsoby řešení výpočtových úloh v chemii	48
3.4 Vypracování jedné z metod výběru a strukturace výpočtových úloh s ohledem na složitost žákova výkonu	57
3.4.1 Kritérium pro výběr a strukturaci výpočtových úloh	57
3.4.2 Model typových výpočtových úloh	58
3.4.2.1 Užití jednoho definičního vzorce pro odvozené veličiny k řešení příkladů	60
3.4.2.1.1 Vzorec pro výpočet hustoty	60
3.4.2.1.2 Vzorec pro výpočet molární hmotnosti	60
3.4.2.1.3 Vzorec pro výpočet koncentrace	61
3.4.2.1.4 Vzorec pro výpočet hmotnostního zlomku	61
3.4.2.1.5 Vzorec pro výpočet látkového množství chemické látky z chemické rovnice	62
3.4.2.2 Užití jednoho vzorce jež je vhodné tabelovat	62
3.4.2.2.1 Vzorec pro výpočet hmotnostního zlomku části sloučeniny ve sloučenině	62
3.4.2.2.2 Vzorec pro výpočet hmotnosti chemické látky z chemické rovnice	63
3.4.2.2.3 Vzorec pro výpočet hmotnostního zlomku složky roztoku v roztoku připraveném ze dvou roztoků (popř. jednoho roztoku a rozpouštědla)	63
3.4.2.3 Dvojnásobné užití vzorců (z kapitoly 3.4.2.1 a 3.4.2.2) k řešení příkladů	64

3.4.2.3.1	Vzorce pro výpočet koncentrace a molární hmotnosti	64
3.4.2.3.2	Vzorce pro výpočet hustoty a hmotnostního zlomku	65
3.4.2.3.3	Vzorce pro výpočet molární hmotnosti a hustoty	65
3.4.2.3.4	Vzorce pro výpočet hmotnostního zlomku části sloučeniny ve sloučenině	65
3.4.2.3.5	Vzorce pro výpočet molární hmotnosti a hmotnostního zlomku	65
3.4.2.3.6	Vzorce pro výpočet hustoty a hmotnosti chemické látky z chemické rovnice	66
3.4.2.3.7	Vzorce pro výpočet hustoty a hmotnostního zlomku složky roztoku v roztoku připraveného ze dvou roztoků	66
3.4.2.3.8	Vzorce pro výpočet hmotnostního zlomku a hmotnosti chemické látky z chemické rovnice	67
3.4.2.3.9	Vzorce pro výpočet koncentrace a látkového množství chemické látky z chemické rovnice	67
3.4.2.3.10	Vzorce pro výpočet molární hmotnosti a látkového množství chemické látky z chemické rovnice	68
3.4.2.3.11	Vzorce pro výpočet molární hmotnosti a hmotnosti chemické látky z chemické rovnice	68
3.4.2.4	Trojnásobné užití vzorců (z kapitoly 3.4.2.1 a 3.4.2.2) k řešení příkladů	68
3.4.2.4.1	Vzorce pro výpočet hmotnosti chemické látky z chemické rovnice, molární hmot- nosti a koncentrace	68
3.4.2.4.2	Vzorce pro výpočet hustoty, hmotnostního zlomku a hmotnosti chemické látky z chemické rovnice	69
3.4.2.4.3	Vzorce pro výpočet koncentrace, látkového množství chemické látky z chemické rovnice a molární hmotnosti	69
3.4.2.4.4	Vzorce pro výpočet koncentrace, látkového množství chemické látky z chemické rovnice a opět koncentrace	69
3.4.2.4.5	Vzorce pro výpočet koncentrace, molární hmotnosti a hustoty	70
3.4.2.5	Užití čtyř vzorců k řešení příkladů	70
3.4.2.5.1	Vzorce pro výpočet koncentrace, molární hmotnosti, hmotnostního zlomku a hustoty	70
4.	APLIKACE UVEDENÉ METODY PŘI VÝBĚRU A STRUKTURACI VÝPOČTOVÝCH ÚLOH VZHLEDEM K RŮZNÝM VÝCHOVNĚ VZDĚLÁ- VACÍM CÍLŮM VÝUKY CHEMIE	73
4.1	Výběr a strukturace typových výpočtových úloh	73
4.2	Možné využití uvedené metody výběru a strukturace výpočtových úloh při tvorbě učebních osnov a učebnic chemie	77
4.3	Analýza některých prozatímních pedagogických materiálů ZŠ, podle uvedené metody výběru a strukturace typových výpočtových úloh	78
4.3.1	Analýza učebních osnov a učebnic chemie pro ZŠ	78
4.3.2	Analýza učebních osnov chemie pro 7. a 8. ročník ZŠ s rozšířeným vyučováním matematice a přírodovědným předmětům	79
ZÁVĚR		82
POUŽITÁ LITERATURA		84
PŘÍLOHA		88
RESUMÉ		112