

Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
Katedra učitelství a didaktiky chemie



RIGORÓZNÍ PRÁCE

Kyslíkaté deriváty uhlovodíků – pracovní listy a hry

Mgr. Lucie Štefanová

Konzultant: doc. RNDr. Helena Klímová, CSc.

Praha 2008

Klíčová slova: pracovní listy, hry, domino, pexeso, klíčové kompetence, motivace, organická chemie, alkoholy, fenoly, ethery, aldehydy, ketony

Prohlašuji, že jsem rigorózní práci vypracovala sama a výhradně s použitím citované literatury.

V Praze 1.9.2008

Mgr. Lucie Štípanová

Chtěla bych na tomto místě poděkovat doc. RNDr. Heleně Klímové, CSc. za všestrannou pomoc a zájem při tvorbě práce.

Obsah

1 Cíl práce	6
2 Výzkum PISA	7
3 Teoretická východiska	
3.1 Motivace	11
3.2 Schopnost a tvořivost	12
3.3 Klíčové kompetence	12
4 Didaktické hry	
4.1 Hra domino	14
4.1.1 Metodika hry „Domino“	14
4.1.2 Zadání hry „Domino“ - alkoholy, fenoly, ethery	16
4.1.3 Zadání hry „Domino“ - aldehydy, ketony	19
4.2 Hra pexeso	23
4.2.1 Metodika hry „Pexeso“	23
4.2.2 Zadání hry „Pexeso“	25
5 Pracovní listy	
5.1 Metodika pracovních listů	27
5.2 Pracovní list Alkoholy a fenoly – názvosloví a fyzikální vlastnosti	30
5.3 Pracovní list Alkoholy a fenoly – názvosloví a fyzikální vlastnosti - řešení	32
5.4 Pracovní list Alkoholy a fenoly – chemické vlastnosti	34
5.5 Pracovní list Alkoholy a fenoly – chemické vlastnosti - řešení	36
5.6 Pracovní list Nejvýznamnější alkoholy a fenoly	39
5.7 Pracovní list Nejvýznamnější alkoholy a fenoly - řešení	40
5.8 Pracovní list Ethery	42
5.9 Pracovní list Ethery - řešení	43
5.10 Pracovní list Aldehydy a ketony – názvosloví a fyzikální vlastnosti	45
5.11 Pracovní list Aldehydy a ketony – názvosloví a fyzikální vlastnosti - řešení	47
5.12 Pracovní list Aldehydy a ketony – chemické vlastnosti	49
5.13 Pracovní list Aldehydy a ketony – chemické vlastnosti - řešení	51
5.14 Pracovní list Nejvýznamnější aldehydy a ketony	54
5.15 Pracovní list Nejvýznamnější aldehydy a ketony - řešení	56
6 Výsledky pilotáže pracovních listů	
6.1 Pracovní list Alkoholy a fenoly – názvosloví a fyzikální vlastnosti	58
6.2 Pracovní list Alkoholy a fenoly – chemické vlastnosti	60
6.3 Pracovní list Nejvýznamnější alkoholy a fenoly	61
6.4 Pracovní list Ethery	62
6.5 Pracovní list Aldehydy a ketony – názvosloví a fyzikální vlastnosti	64
6.6 Pracovní list Aldehydy a ketony – chemické vlastnosti	65
6.7 Pracovní list Nejvýznamnější aldehydy a ketony	67
6.8 Obecné závěry z pilotáže	68
7 Závěr	69

8 Summary	70
9 Literatura a internetové odkazy	71

1 Cíl práce

K formulování cílů rigorózní práce mě vedly výsledky výzkumu PISA (viz kapitola 2), ve kterých bylo zjištěno, že čeští žáci mají osvojeno velké množství přírodovědných poznatků a teorií, ale problémy jim dělá o přírodovědných problémech samostatně uvažovat a diskutovat. Jednou z možností jak zlepšit tuto situaci je využití pracovních listů a her. Zejména pracovní listy považuji za důležitou součást výuky. Umožňují zařazení různých typů úloh, práci s textem a integrovat učivo chemie s běžným životem.

Cílem rigorózní práce je navrhnout pracovní listy a hry k tématu kyslíkaté deriváty uhlovodíků – alkoholy, fenoly, ethery, aldehydy a ketony. Pracovní listy jsou určeny pro žáky, kteří se rozhodli maturovat z chemie a pro žáky třetích ročníků čtyřletého gymnázia, popřípadě pátého ročníku šestiletého gymnázia, popřípadě sedmého ročníku osmiletého gymnázia, kde jsou výše uvedená témata součástí výuky chemie.

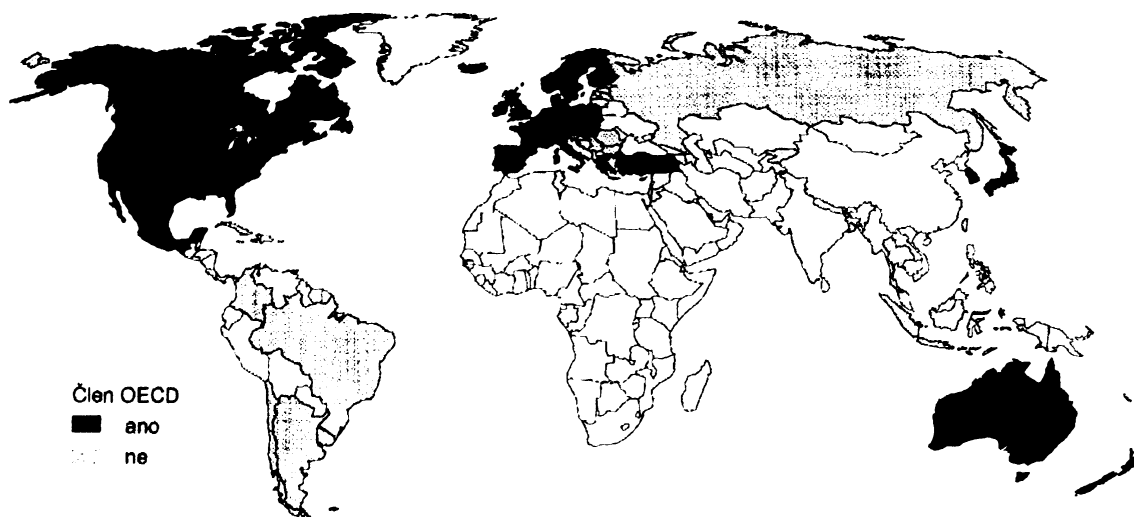
Dalším cílem této práce je pracovní listy ověřit na gymnáziích a na základě zjištěných výsledků určit, které učivo organické chemie je pro žáky velmi lehké, velmi obtížné a problematické.

2 Výzkum PISA [7],[8],[9],[21]

Vlády a veřejnost potřebují hodnotnou a mezinárodně srovnatelnou informaci o výstupech svých vzdělávacích systémů. Na základě toho zahájila Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) program pro Mezinárodním hodnocení žáků (PISA), který zjišťuje, jak jsou patnáctiletí žáci v různých zemích připraveni do dalšího života – ať již na další etapu vzdělávání či na vstup na pracovní trh.

PISA se zaměřuje na kompetence žáků v oblasti čtení, matematiky a přírodních věd. Probíhá ve tříletých cyklech, přičemž pokaždé je kladen důraz na jednu ze tří uvedených oblastí tak, aby o ní bylo možno získat detailnější informace. První sběr dat v roce 2000 se zaměřil na oblast čtenářské gramotnosti, v roce 2003 byla hlavní oblastí matematická gramotnost a v roce 2006 přírodovědná gramotnost. V šetření PISA nejde ani tak o to, jak žáci zvládli obsah školní výuky, ale o hodnocení schopností mladých lidí využívat své znalosti a dovednosti v řešení konkrétních problémů každodenního života. Výsledky výzkumu pomohou srovnávat vzdělávací systémy jednotlivých zemí. Výsledky budou také napomáhat k tvorbě a realizaci vzdělávací reformy.

Počet zemí, které se výzkumu účastní, se neustále zvyšuje. Od roku 2003 jsou do něho zapojeny všechny členské země OECD, ke kterým se připojují země nečlenské. Výzkumu PISA 2006 se zúčastnilo celkem 57 zemí. Na obr. 1 je přehled zemí, které se účastnily výzkumu. V České republice se do výzkumu zapojilo 245 škol, což představovalo 9016 žáků z 9. ročníků základních škol, 1. ročníků středních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií.



Obr. 1: Země zapojené do výzkumu PISA 2006

pozn. Zakládajícími členy OECD jsou: Rakousko, Belgie, Kanada, Dánsko, Francie, Německo, Řecko, Island, Irsko, Itálie, Lucembursko, Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Turecko, Velká Británie a Spojené státy.

Postupně se členy staly následující státy: Japonsko (28. dubna 1964), Finsko (28. ledna 1969), Austrálie (7. června 1971), Nový Zéland (29. května 1973), Mexiko (18. května 1994), Česká republika (21. prosince 1995), Maďarsko (7. května 1996), Polsko (22. listopadu 1996), Korea (12. prosince 1996) a Slovenská republika (14. prosince 2000).

Co je to přírodovědná gramotnost?

Přírodovědná gramotnost: Schopnost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry, které vedou k porozumění světu přírody a pomáhají v rozhodování o něm a o změnách působených lidskou činností.

Čtyři hlavní složky přírodovědné gramotnosti jsou:

- základní přírodovědné vědomosti, kterých by měli žáci nabýt,
- kompetence, které by si žáci měli osvojit a naučit se je používat,
- kontext, ve kterém se žáci s přírodovědnými problémy setkávají,
- postoje žáků k přírodním vědám.

Výsledky mezinárodního výzkumu PISA 2006

Ve výzkumu PISA jsou výsledky jednotlivých zemí prezentovány dvěma různými způsoby:

- pomocí skóre (počtu bodů), které vyjadřují úspěšnost žáků při řešení testových úloh,
- pomocí šesti úrovní způsobilosti, na nichž se žáci mohou nacházet.

Čeští žáci patří se skórem 513 mezi žáky dvaceti zemí s nadprůměrnými výsledky v přírodovědném testu. Přitom pouze devět zemí mělo statisticky významně lepší výsledky než výsledky českých žáků (Obr. 2). Výsledky českých žáků v přírodovědných testech mezinárodních výzkumů jsou dlouhodobě nadprůměrné. Výrazně nejlepší výsledky v přírodních vědách prokázali skórem 563 žáci Finska, kteří opakovaně dosahují vynikajících výsledků ve všech oblastech výzkumu.

Země	Průměr	
Finsko	563	▲
Hongkong	542	▲
Kanada	534	▲
Tchaj-wan	532	▲
Estonsko	531	▲
Japonsko	531	▲
Nový Zéland	530	▲
Austrálie	527	▲
Nizozemsko	525	▲
Lichtenštejnsko	522	□
Korejská republika	522	□
Slovensko	519	□
Německo	516	□
Velká Británie	515	□
Česká republika	513	
Švýcarsko	512	□
Macao	511	□
Rakousko	511	□
Belgie	510	□
Irsko	508	□
Maďarsko	504	▼
Švédsko	503	▼
Polsko	498	▼
Dánsko	496	▼
Francie	495	▼
Chongkong	493	▼
Island	491	▼
Lotyšsko	490	▼
USA	489	▼
Slovensko	488	▼
Španělsko	488	▼
Litva	488	▼
Nizozemsko	487	▼

Lichtenštejnsko	486	▼
Rumunsko	479	▼
Itálie	475	▼
Poľsko	474	▼
Česko	473	▼
Krmaľsko	454	▼
Čína	438	▼
Švédsko	436	▼
Banarsko	434	▼
Uruguay	428	▼
Íbricko	424	▼
Japonsko	422	▼
Indie	421	▼
Rumunsko	418	▼
Čína (Hona)	412	▼
Mexiko	410	▼
Indonézie	393	▼
Argentina	391	▼
Brazílie	390	▼
Kolumbie	388	▼
Turecko	386	▼
Azerbajdžán	382	▼
Kazachstán	349	▼
Kyrgyzstán	322	▼

Obr. 2: Průměrný výsledek jednotlivých zemí

Průměr zemí OECD je 500

Průměrný výsledek země

- ▲ je statisticky významně lepší než výsledek ČR
- není statisticky významně rozdílný od výsledku ČR
- ▼ je statisticky významně horší než výsledek ČR

je nad průměrem zemí OECD

není statisticky významně rozdílný od průměru OECD

Rozdíl v celkových výsledcích českých chlapců a dívek není významný. Ze 30 zemí OECD dosáhli pouze v šesti zemích významně lepšího výsledku chlapci než dívky.

Česká republika se řadí mezi země s nadprůměrným rozdílem mezi dobrými a slabými žáky. Hodnota rozdílu mezi výsledky pěti procent nejlepších a pěti procent nejslabších žáků u nás činí 322 bodů. Přitom ve Finsku, které dosáhlo nejlepšího výsledku, je tento rozdíl jen 281 bodů.

Výzkum ukázal, že čeští žáci mají osvojeno velké množství přírodovědných poznatků a teorií, problémy jim ale dělá o přírodovědných problémech samostatně uvažovat a zkoumat je (vytvářet hypotézy, využívat různé výzkumné metody a postupy, získávat a interpretovat data, formulovat a dokazovat závěry apod.). V prokazování vědomostí v oblasti blízkých fyzice a chemii dosáhli naši žáci v mezinárodním srovnávání vynikajících výsledků, statisticky významně lepší byli žáci pouze dvou zúčastněných zemí. Naopak se svými znalostmi postupů a metod využívaných v přírodních vědách jsou naši žáci jen průměrní.

Výsledky jednotlivých zemí se dají vyjádřit pomocí šesti úrovní způsobilosti, kterým odpovídají skupiny úloh vzestupné obtížnosti, přičemž úroveň 6 je nejvyšší a úroveň 1 nejnižší. Jednotlivým žákům jsou úrovně způsobilosti přiřazovány podle toho, jaké kompetence při řešení úloh prokazují. V následující tabulce je pro každou úroveň popsáno, co musejí žáci umět, aby této úrovně dosáhli. Druhá úroveň je určena jako základní. Žáci na této úrovni začínají prokazovat kompetence, které jim umožňují používat přírodní vědy ve smyslu definice přírodovědné gramotnosti.

V tabulce (Obr. 3) je také znázorněno procentuální zastoupení českých žáků a žáků členských zemí OECD, kteří na danou úroveň dosáhli.

	1,3 % průměr OECD 1,8 % Česká republika	Žáci využívají znalosti z přírodních věd a znalosti o přírodních vědách v mnoha rozmanitých situacích denního života. Propojují různá vysvětlení a různé informační zdroje a k podpoře svých rozhodnutí používají podklady z těchto zdrojů. Jasně a důsledně prokazují své pokročilé vědecké myšlení a schopnost argumentovat a jsou ochotni zapojit se do řešení neobvyklých přírodovědných či technických situací. Na základě svých přírodovědných vědomostí vhodně argumentují pro konkrétní doporučení a rozhodnutí v osobních, sociálních i globálních situacích.
6	9,1 % průměr OECD 11,6 % Česká republika	Žáci rozpoznávají přírodovědné aspekty mnoha situací běžného života a používají v nich jak znalosti z přírodních věd, tak znalosti o přírodních vědách. Přitom porovnávají, vybírají a hodnotí důkazy, týkající se takových situací. Žáci důkladně zkoumají problematiku, vhodně propojují své vědomosti, používají pro podporu svých názorů důkazy a na dané situace se dívají kriticky. Vysvětlení formulují na základě podkladů a argumentů získaných vlastní analýzou problému.
4	29,4 % průměr OECD 33,3 % Česká republika	Žáci efektivně pracují v situacích, které po nich vyžadují vytvářet závěry o významu přírodních věd a techniky. Žáci vybírají a propojují vhodná vysvětlení z různých oborů přírodních věd nebo techniky, a dále tato vysvětlení spojují s aspekty denního života. S využitím svých přírodovědných vědomostí a dalších podkladů hodnotí svou činnost a sdělují svá rozhodnutí.
3	56,8 % průměr OECD 61,1 % Česká republika	Žáci rozpoznávají v různých situacích přírodovědné problémy od jiných druhů problémů. Pro vysvětlení daného jevu vybírají důležitá fakta a používají jednoduché modely nebo jednoduché vědecké metody. Používají, interpretují a aplikují vědecké poznatky a teorie z různých oborů. S využitím daných faktů vytvoří krátké sdělení. Při rozhodování využívají své přírodovědné vědomosti.
2	80,9 % průměr OECD 84,5 % Česká republika	Žáci mají přírodovědné vědomosti potřebné k vysvětlování běžných problémů nebo k vyvození závěrů z jednoduchých pokusů, pozorování apod. Na základní úrovni zdůvodňují a interpretují jednoduché výsledky vědeckého zkoumání nebo řešení technického problému.
1	84,9 % průměr OECD 96,6 % Česká republika	Žáci na úrovni 1 mají pouze omezené přírodovědné vědomosti, které mohou použít pouze při řešení malého počtu běžných situací. Předkládají vědecká vysvětlení, která jsou zřejmá a jasně plynou z daných podkladů.

Obr. 3 Úrovně způsobilosti v přírodovědné gramotnosti

Testové úlohy

Pro výzkum přírodovědné gramotnosti byly úlohy vybírány tak, aby zahrnovaly otázky, které mohou vyvstat v běžném životě, aby ověřily, do jaké míry umějí žáci aplikovat nabyté vědomosti.

Zařazovaly se úlohy zaměřené na řešení problémů na úkor úloh zjišťujících pouze znalost či zvládnutí jednoduchých informací. V testu přírodovědné gramotnosti byly obsaženy úlohy z okruhů biologie, věd o Zemi a fyziky, přičemž z fyziky byla vztažena zhruba polovina otázek k problematice energie, ostatní úlohy se zabývaly principem elektrického obvodu, vysvětlením pojmu poločas rozpadu, identifikací části slunečního záření způsobující opálení, vysvětlení principu vypařování a varu apod..

Posledním okruhem přírodovědné gramotnosti byla původně samostatná oblast argumentace a společenského využití přírodních věd. Úlohy zařazené do této oblasti byly zaměřeny na aplikaci znalostí žáků v situacích běžného života, například se jednalo o otázky zaměřené na rozpoznání rozdílů mezi slučováním a štěpením jader, na podstatu a význam ozónové vrstvy, na rozlišení fyzikálních veličin síla a tlak (v konkrétním případě poškozování dřevěných podlah jehlovými podpatky).

Jsou zařazeny úlohy s výběrem odpovědi, kdy si žák může vybrat jednu správnou odpověď ze čtyř až pěti nabízených možností. Dále jsou zařazeny úlohy s tvorbou odpovědi, v nichž žáci musí formulovat vlastní odpověď.

3 Teoretická východiska

V následujících podkapitolách uvádím teoretická východiska pro úspěšný průběh výuky formulován v pedagogické a psychologické literatuře.

3.1 Motivace ^[2]

Motivace by měla být součástí každé vyučovací hodiny. Motivaci chápeme jako souhrn toho, co žáka pobízí, aby vykonával určitou činnost.

Pro označování dílčích lidských motivů se dává přednost pojmu „potřeba“.

„Potřeba“

Termín potřeba vyjadřuje jak aktivaci, energizující moment v motivaci, tak směřování motivace – k čemu směřuje aktivace a žákovy jednání. Výčet lidských potřeb je velmi rozmanitý, pro výuku jsou důležité následující potřeby:

- potřeba úcty a sebeúcty,
- potřeba poznávací,
- potřeba cíle a směřování k němu,
- potřeba smyslu,
- potřeba seberealizace,
- potřeba rozvíjení svých možností a tím dosahování cílů,
- potřeba naplňovat životní smysl.

Jednotlivé lidské potřeby jsou složky motivace. Je důležité si uvědomit, že jednotlivé složky se vzájemně překrývají, pronikají. V motivaci jako celku i v jednotlivých motivech jsou vzájemně propojeny momenty biologické a sociální, vrozené i získané učením (návykové).

K označení jednotlivých složek složité lidské motivace se užívá vedle termínu „potřeba“ ještě dalších, zejména pojmů „zájmy“, „postoje“, „cíle“.

„Zájem“

Zájem je získaný motiv, který se projevuje pozitivním emočním vztahem jedince k určité skutečnosti a k určitému druhu činnosti. Zájem se projevuje soustředěním pozornosti na danou činnost, realizací příslušné činnosti, uspokojením z ní, naopak při jejím neuspokojení nebo omezení se projevuje určitou nelibostí.

„Postoj“

Postoj je získaný motiv vyjadřující jedincův stav k určitému objektu, k věci, lidem, skupině, událostem, apod.. Postoj zahrnuje tři složky:

- poznání objektu, názory na něj,
- jeho citové hodnocení, sympatie či antipatie,
- pobídku k jednání či k chování v souladu s názorem a emočním hodnocením.

„Cíle“

Lidé si vytyčují cíle a usilují o jejich dosažení.

Pomocí různých termínů lze vyjádřit stejnou motivaci, např.:

- Potřeby poznávání vedou žáka ke studiu organické chemie.
- Žák má zájem o studium organické chemie.
- Žák má k organické chemii pozitivní postoj.
- Žákovým cílem je dobře zvládnout základní pojmy organické chemie, pokračovat v jejím studiu na odborné nebo vysoké škole.

3.2 Schopnost a tvořivost ^[2]

„Schopností“ rozumíme vlastnost, která umožňuje žákovi naučit se určitým činností a dobře je vykonávat.

Ve vztahu k výuce rozlišujeme několik schopností různého druhu:

- verbální – slovní porozumění a myšlení,
- numerické – početní,
- prostorové – schopnost prostorových představ, názorné řešení problémů,
- paměťové, percepční – dobře vnímat, rozlišovat barvy, zvuky, atd.,
- sociální – schopnost sociálního vnímání, komunikace, spolupráce.

„Tvořivost“ neboli kreativita znamená soubor vlastností osobnosti, které umožňují tvůrčí činnost, popřípadě tvůrčí řešení problémů. Tvůrčí činnost se vymezuje jako činnost, jejímž výsledkem je něco nového. Tvůrčí řešení je takové, u něhož řešitel nevyužil již známý způsob řešení, ale využil nový způsob řešení.

3.3 Klíčové kompetence ^[23]

Cílem středních škol je rozvíjení kompetencí žáka, k čemuž napomáhají i hry a pracovní listy aplikované ve výuce.

„Klíčové kompetence“ představují soubor vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj jedince, jeho aktivní zapojení do společnosti a budoucí uplatnění v životě.

Na střední škole by si měl žák osvojit kompetenci:

- k učení,
- k řešení problémů,
- komunikativní,
- sociální a personální,
- občanskou,
- k podnikavosti.

„Kompetence k učení“

Žák využívá různé strategie učení k získávání a zpracování poznatků. Kriticky přistupuje k zdrojům informací. Informace zpracovává a používá je ke svému učivu, popřípadě je využívá v praxi.

„Kompetence k řešení problémů“

Žák rozpozná problém, rozdělí ho na několik částí a objasní ho. Vytváří hypotézy, jak daný problém vyřešit, zvažuje různé postupy při řešení problému a ověřuje hypotézy. Také zvažuje klady a zápory možných postupů řešení problému.

Žák využívá při řešení problému již dříve získané vědomosti a dovednosti.

„Kompetence komunikativní“

Žák využívá komunikaci verbální i neverbální, symbolické i grafické vyjádření informací různého typu. Žák dokáže využít i informační technologii. Dovede prezentovat sebe i svoji práci srozumitelně, jeho mluvený i psaný projev je jasný.

„Kompetence sociální a personální“

Žák dovede zvážit svoje fyzické i psychické možnosti a podle tohoto zvážení si stanovuje cíle. Aktivně spolupracuje na stanovení a dosažení společného cíle. Přizpůsobuje se měnícím se pracovním i životním podmínkám a podle svých možností je aktivně a tvořivě ovlivňuje. Vůči spolužákům se chová s úctou, tolerancí.

„Kompetence občanská“

Žák respektuje různé hodnoty, názory, postoje ostatních lidí. Posuzuje události a vývoj veřejného života v okolí jeho bydliště. Rozhoduje se a jedná tak, aby nepoškozoval přírodu kolem sebe, životní prostředí a kulturu.

„Kompetence k podnikavosti“

Žák se rozhoduje o dalším vzdělávání a své budoucnosti na základě svých potřeb a předpokladů. Snaží se rozvíjet ve svém osobním i profesním životě a snaží se dosahovat stanovené cíle. Posuzuje a hodnotí rizika související s rozhodováním v reálném životě, chápe podstatu a princip podnikání.

4 Didaktické hry

Jedním z aktivizujících a motivačních prostředků ve výuce chemie jsou didaktické hry. Jde o aktivní a zábavný způsob osvojování nebo opakování učiva. Na téma kyslíkaté deriváty uhlovodíků – alkoholy, fenoly, ethery, aldehydy a ketony jsem sestavila hry domino a pexeso.

4.1 Hra Domino

4.1.1 Metodika hry „Domino“

Cílem hry domino je osvojení nebo procvičení konstitučních vzorců a názvosloví alkoholů, fenolů, etherů, aldehydů a ketonů. Žáci získávají nebo procvičují vědomosti zábavnou formou – formou hry a zároveň díky hře dochází k zvýšení motivace žáků. Učitel může domino využít v hodinách při výkladu názvosloví těchto sloučenin nebo při jejich souhrnném opakování.

Pravidla hry

1. Hra je určena pro dva hráče (dvě skupiny hráčů).
2. Učitel, popřípadě žáci, rozloží hrací kartičky prázdnou stranou vzhůru a promíchají je.
3. Každý hráč si vylosuje půlku kartiček, takže celá sada kartiček bude před partií rozebrána. Vylosované kartičky si dá hráč před sebe tak, aby o nich měl dobrý přehled a ostatní neviděli, jaké má kartičky.
4. Hráč, který má před první partií kartičku s konstitučním vzorcem a chemickým názvem sloučeniny, kterou určí učitel, popř. porota, začíná hru. Při dalších partiích se hráči v zahajování hry střídají.
5. Začínající hráč vybere jednu ze svých kartiček a položí ji doprostřed stolu. V první partií je to vždy kartička s konstitučním vzorcem a chemickým názvem stejné sloučeniny. V dalších partiích to může být libovolná kartička.
6. Hráč, který je na tahu, vybere ze svých kartiček takovou, aby ke konstitučnímu vzorci přiřadil správný chemický název dané sloučeniny, nebo aby k názvu sloučeniny přiřadil správný konstituční vzorec. Vybranou kartičku hráč přiloží ke kartičce na stole.
7. Kartičku lze přiložit pouze na jeden či druhý konec řady. Větvení uprostřed řady není dovoleno.
8. Hráč, který nemá kartičku, kterou je možné přiložit k řadě, řekne *dál*. Nesmí se vzdát tahu, pokud táhnout může.
9. Partie končí, když jeden hráč přiloží k řadě svoji poslední kartičku. Partie rovněž končí v případě, že ani jeden hráč nemůže pokračovat. V tomto případě vyhrává ten hráč, který správně určí učiteli, popřípadě porotě, názvy sloučenin, jejichž konstituční vzorce má na svých zbývajících kartičkách nebo odvodí konstituční vzorce sloučenin podle názvů na svých zbývajících kartičkách. Výběr způsobu určení vítěze záleží na učiteli, popřípadě porotě.

Zadání hry je k dispozici v kapitole 4.1.2 (str.16), 4.1.3 (str.19). Po vytisknutí je potřeba daná políčka rozstříhat.

Cílová skupina žáků

Aktivita je určena žákům, kteří se seznamují s kyslíkatými deriváty uhlovodíků. Hra je určena pro žáky vyššího gymnázia. Doporučuji je zařadit do těchto ročníků:

- 3. ročník čtyřletého gymnázia
- 5. ročník šestiletého gymnázia
- 7. ročník osmiletého gymnázia

Využité metody

- Metoda motivační při získávání nebo při upevnění a reprodukci poznatků, hledání souvislostí a vztahů mezi novými a již dříve pochopenými vědomostmi z chemie.
- Aktualizace vědomostí, začlenění interdisciplinárních vztahů.

Organizace činnosti

Hru lze hrát více způsoby, podle možností učitele a žáků. Hrají:

- dva žáci proti sobě (práce ve dvojicích),
- dvě dvojice (trojice) proti sobě (skupinová práce),
- dvě větší skupiny proti sobě a třetí malá skupina působí jako porota a pomoc učiteli pro zajištění objektivitu (zapojení celé třídy do aktivní činnosti).

Realizaci hry má na starosti učitel. Učitel si připraví hrací pole, které sám nebo za pomoci žáků rozstříhá na hrací kartičky. Podle počtu žáků ve třídě zvolí uspořádání a případně velikost hracích skupin. Provádí-li se hra v celé třídě, je vhodné zvolit si menší skupinu žáků, kteří pomáhají učiteli s realizací hry.

Vyhodnocení

Žáci by měli znát kritéria a způsoby hodnocení aktivity již před jejím zahájením. Volba způsobu hodnocení záleží na každém jednotlivém učiteli. Důležité je žáky motivovat pro další vzdělávání a vzbudit v nich i soutěživého ducha.

Možnosti způsobu hodnocení:

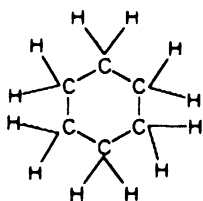
- slovní hodnocení,
- klasifikace na základě počtu získaných bodů,
- sebehodnocení žáka - individuální i skupinové hodnocení.

4.1.2 Zadání hry „Domino“ - alkoholy, fenoly, ethery

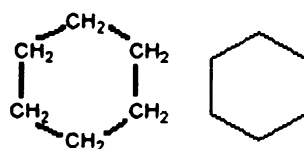
Konstituční vzorce ^[5]

Konstituční vzorce vyjadřují konstituci molekuly, tj. pořadí a způsob, jakým jsou atomy v molekule vázány. Spojnice mezi symboly atomů nevyjadřují ani délku vazby, ani úhly, které vazby v molekule svírají.

Konstituční vzorce se píšou buď v rozvinuté, nebo v racionální (zjednodušené) podobě, v níž se vynechávají některé spojnice, někdy dokonce i symboly atomů. Vzorce se mohou při psaní orientovat různě a stále představují tutéž sloučeninu. Příkladem jsou různé konstituční vzorce cyklohexanu.



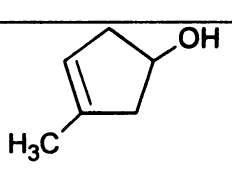
rozvinutý



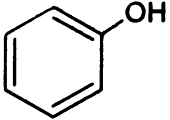
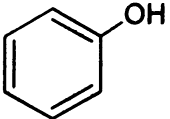
racionální

Hrací kartičky:

$ \begin{array}{c} \text{HO} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2 \end{array} $	butan-2-ol
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{OH} \end{array} $	butan-2-ol
$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array} $	butan-2-ol
$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{OH} & \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & & & & \text{OH} & & \end{array} $	butan-2-ol
$ \begin{array}{c} \text{HO} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2 \end{array} $	3-methylcyklopent-3-en-1-ol

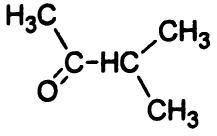
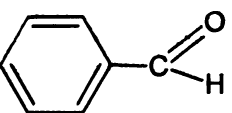
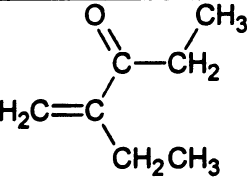
$ \begin{array}{c} \text{HO} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2 \end{array} $	fenol
$ \begin{array}{c} \text{HO} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2 \end{array} $	ethoxyethan (diethylether)
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{OH} \end{array} $	2-methylpropan-2-ol (<i>terc</i> -butylalkohol)
$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array} $	2-methylpropan-2-ol (<i>terc</i> -butylalkohol)
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{OH} \end{array} $	3-ethyl-5-methyl-hexan-2,4-diol
	2-methylpropan-2-ol (<i>terc</i> -butylalkohol)
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{OH} \end{array} $	fenol
$ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 $	2-methylpropan-2-ol (<i>terc</i> -butylalkohol)
$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array} $	hept-4-en-3-ol

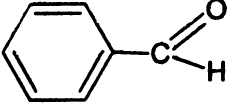
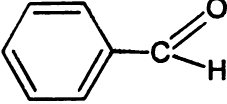
$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{OH} & \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & & & & \text{OH} & & \end{array} $	hept-4-en-3-ol
	hept-4-en-3-ol
	hept-4-en-3-ol
$ \begin{array}{ccccccc} & & & \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH} & =\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & & & \text{OH} & & & \end{array} $	ethoxyethan (diethylether)
$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{OH} & \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & & & & \text{OH} & & \end{array} $	3-ethyl-5-methyl-hexan-2,4-diol
	3-ethyl-5-methyl-hexan-2,4-diol
$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{OH} & \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3 & & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & & & & \text{OH} & & \end{array} $	fenol
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	3-ethyl-5-methyl-hexan-2,4-diol
	3-methylcyklopent-3-en-1-ol
	3-methylcyklopent-3-en-1-ol

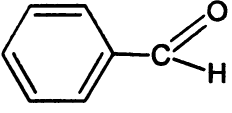
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	3-methylcyklopent-3-en-1-ol
	fenol
	ethoxyethan (diethylether)
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	ethoxyethan (diethylether)

4.1.3 Zadání hry „Domino“ – aldehydy, ketony

Hrací kartičky:

	3- methylbutan-2-on
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$	3- methylbutan-2-on
	3- methylbutan-2-on
	3- methylbutan-2-on

$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{HC} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	3-ethyl-5-methylhexanal
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{HC} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	heptan-2-on
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{HC} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-propylpentanal
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$	propanal
	propanal
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$	2-ethylpent-1-en-3-on
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH} \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array} - \text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{HC} \\ \diagdown \\ \text{CH}_2 \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$	propanal
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$	heptan-2-on
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2 \\ \diagdown \\ \text{CH}_2-\text{HC} \\ \diagup \\ \text{CH}=\text{O} \\ \diagdown \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	propanal
	benzaldehyd

$ \begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad \\ \text{C} - \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C} = \text{C} \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array} $	benzaldehyd
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O} \\ \quad \quad \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{HC} \\ \quad \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \text{H}_3\text{C} \end{array} $	benzaldehyd
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{C} - \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \\ \text{O} \quad \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array} $	benzaldehyd
	2-propylpentanal
$ \begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad \\ \text{C} - \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C} = \text{C} \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array} $	2-ethylpent-1-en-3-on
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O} \\ \quad \quad \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{HC} \\ \quad \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \text{H}_3\text{C} \end{array} $	2-ethylpent-1-en-3-on
$ \begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad \\ \text{C} - \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C} = \text{C} \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array} $	heptan-2-on
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 \quad \text{CH} = \text{O} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 - \text{HC} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array} $	2-ethylpent-1-en-3-on
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O} \\ \quad \quad \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{HC} \\ \quad \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \text{H}_3\text{C} \end{array} $	3-ethyl-5-methylhexanal
$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{C} - \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \\ \text{O} \quad \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array} $	3-ethyl-5-methylhexanal

4.2 Hra pexeso

4.2.1 Metodika hry „Pexeso“

Cílem hry pexeso je osvojení nebo procvičení prostorového uspořádání molekul alkoholů, fenolů, etherů, aldehydů a ketonů. Žáci získávají nebo procvičují vědomosti zábavnou formou – formou hry a zároveň díky hře dochází k zvýšení motivace žáků. Učitel může pexeso využít při výkladu učiva nebo při jeho souhrnném opakování prostřednictvím znázornění kalotovými modelů.

Pravidla hry

1. Hra je určena pro dva hráče (dvě skupiny hráčů).
2. Učitel, popřípadě žáci, rozloží hrací kartičky prázdnou stranou vzhůru.
3. První hráč otočí dvě hrací kartičky, pokud hráč otočí kartičky vyznačující model a název stejné sloučeniny, získává tyto dvě kartičky a zároveň získává jeden bod. Hráč má právo vybírat další dvojici kartiček.
4. Pokud hráč otočí dvě kartičky, které nevyznačují model a název stejné sloučeniny, musí tyto kartičky otočit prázdnou stranou vzhůru. Hráč nezískává žádný bod a ve hře pokračuje protihráč.
5. Hra končí v okamžiku, kdy hráči vysbírají všechny hrací kartičky.
6. Hráči si spočítají získaný počet bodů (počet dvojic). Vyhrává ten hráč, který získal více bodů, neboli který našel větší počet shodných dvojic.
7. Po promíchání kartiček může hra začít znovu.

Zadání hry je k dispozici v kapitole 4.2.2 (str. 25). Po vytisknutí je potřeba daná políčka rozstříhat.

Cílová skupina žáků

Aktivita je určena žákům, kteří se seznamují s kyslíkatými deriváty uhlovodíků. Hra je určena pro žáky nižšího i vyššího gymnázia, popřípadě žáky ZŠ. Doporučuji je zařadit do těchto ročníků:

- 9. ročník ZŠ
- 2. ročník šestiletého gymnázia
- 4. ročník osmiletého gymnázia
- 3. ročník čtyřletého gymnázia
- 5. ročník šestiletého gymnázia
- 7. ročník osmiletého gymnázia

Využité metody

- Metoda motivační při získávání nebo při upevnění a reprodukci poznatků, hledání souvislostí a vztahů mezi novými a již dříve pochopenými vědomostmi z chemie.
- Aktualizace vědomostí, začlenění interdisciplinárních vztahů.

Organizace činnosti

Hru lze hrát více způsoby, podle možností učitele a žáků. Hrají:

- dva žáci proti sobě (práce ve dvojicích),
- dvě dvojice (trojice) proti sobě (skupinová práce),
- dvě větší skupiny proti sobě a třetí malá skupina působí jako porota a pomoc učiteli pro zajištění objektivitu (zapojení celé třídy do aktivní činnosti).

Realizaci hry má na starosti učitel. Učitel si připraví hrací pole, které sám nebo za pomoci žáků rozstříhá na hrací kartičky. Podle počtu žáků ve třídě zvolí uspořádání a případně velikost hracích skupin. Provádí-li se hra v celé třídě, je vhodné zvolit si menší skupinu žáků, kteří pomáhají učiteli s realizací hry.

Vyhodnocení

Žáci by měli znát kritéria a způsoby hodnocení aktivity již před jejím zahájením. Volba způsobu hodnocení záleží na každém jednotlivém učiteli. Důležité je žáky motivovat pro další vzdělávání a vzbudit v nich i soutěživého ducha.

Možnosti způsobu hodnocení:

- slovní hodnocení,
- klasifikace na základě počtu získaných bodů,
- sebehodnocení žáka - individuální i skupinové hodnocení.

4.2.2 Zadání hry „Pexeso“

Kalotové modely


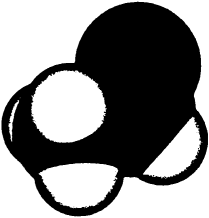

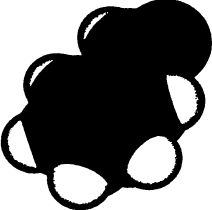
Kalotové modely jsou jedním z typů modelů, které se používají ve výuce chemie na ZŠ a SŠ. Skládají se z různě velkých koulí do sebe vsunutých. Pomocí kalotových modelů žáci získávají představu o prostorovém uspořádání atomů v molekule. Jednotlivé koule představují atomy prvků, pro rozlišení atomů různých prvků se používá barevné odlišení koulí. Při modelování se dodržuje stanovený barevný kód pro znázornění jednotlivých atomů:

bílá	→	vodík	zelená	→	halogen
červená	→	kyslík	žlutá	→	síra
černá	→	uhlík	fialová	→	fosfor
modrá	→	dusík	šedá	→	kov

Nevýhodou kalotových modelů je, že se spojují modely jednotlivých atomů přímo a neznázorňuje se chemickou vazbou mezi atomy prvků.

Hrací kartičky:

	methanol		ethanol
	fenol		ethylenglykol
	benzen-1,3- diol (resorcinol)		benzen-1,4- diol (hydrochinon)

	methanal (formaldehyd)		ethanal
	aceton		benzaldehyd

Obrázky převzaty z [12], [13], [14]

5 Pracovní listy

5.1 Metodika „pracovních listů“

Nejvhodnějším způsobem jak procvičit učivo, je využít pracovní listy. Každý žák by měl mít svůj pracovní list, aby si mohl individuálně vpisovat poznámky, které by mu mohly sloužit k lepšímu pochopení učiva. K procvičení kyslíkatých derivátů jsou připraveny následující pracovní listy. Ke každému pracovnímu listu je přiloženo i autorské řešení. Náročnost a délka pracovních listů odpovídá rozsahu učiva probíraného na gymnáziích.

Popis pracovních listů

- **Alkoholy a fenoly**

Na toto téma jsem připravila tři pracovní listy. První pracovní list je zaměřen na názvosloví a fyzikální vlastnosti alkoholů a fenolů. Rozsah tohoto pracovního listu jsou dvě stránky formátu A4. Druhý pracovní list je zaměřen na chemické vlastnosti alkoholů a fenolů. Rozsah tohoto pracovního listu jsou také dvě stránky formátu A4. Třetí pracovní list je zaměřen na nejvýznamnější alkoholy a fenoly. Rozsah tohoto pracovního listu je jedna stránka formátu A4.

- **Ethery**

Na toto téma jsem připravila jeden pracovní list zaměřený na názvosloví, fyzikální i chemické vlastnosti a nejvýznamnější ethery. Rozsah tohoto pracovního listu je jedna stránka formátu A4.

- **Aldehydy, ketony**

Na toto téma jsem připravila tři pracovní listy. První pracovní list je zaměřen na názvosloví a fyzikální vlastnosti aldehydů a ketonů. Rozsah tohoto pracovního listu jsou dvě stránky formátu A4. Druhý pracovní list je zaměřen na chemické vlastnosti aldehydů a ketonů. Rozsah tohoto pracovního listu jsou také dvě stránky formátu A4. Třetí pracovní list je zaměřen na nejvýznamnější aldehydy a ketony. Rozsah tohoto pracovního listu jsou dvě stránky formátu A4.

Do pracovních listů jsou zařazeny různé typy úloh, v pracovních listech se vyskytují úlohy s uzavřenou i otevřenou odpovědí.

Důraz je kladen na práci s textem a vyhledávání informací v textu. Zařazeny jsou i úlohy integrující chemii a běžný život.

Každá úloha má pouze jedno řešení. Správné odpovědi jsou v autorském řešení označeny červeně. V některých úlohách se musela odpověď doplnit, doplněné odpovědi jsou také v autorském řešení označeny červeně.

Typy úloh

✓ **Korektura textu**

Úkolem žáků je opravit chyby v souvislém textu, popřípadě opravit chybné konstituční vzorce.

✓ **Práce s textem**

Úkolem žáků je přečíst si daný text a rozhodnout o pravdivosti / nepravdivosti jednotlivých tvrzení, které se vyskytují v textu a jsou od sebe oddělena spojkou PROTOŽE. Popřípadě si žáci přečtou daný text a nalézají v textu odpovědi na jednotlivé otázky, vztahující se k textu.

✓ **Úlohy s volnou odpovědí**

Úkolem žáků je odpovědět na danou otázku, popřípadě seřadit jednotlivé sloučeniny podle klesajících nebo rostoucích hodnot.

✓ **Úlohy přiřazovací**

Úkolem žáků je k sobě správně přiřadit konstituční vzorec a chemický název sloučeniny.

✓ **Úlohy doplňovací**

Úkolem žáků je do daného textu doplnit chybějící výrazy. Popřípadě vybrat pojmy z rámečku a doplnit je do příslušných políček tabulky, popřípadě doplnit výchozí látky nebo produkty do chemických reakcí.

✓ **Úlohy s výběrem z alternativ**

Jedná se o úlohy s uzavřenou odpovědí a žáci vybírají správnou odpověď ze čtyř nebo pěti alternativ.

Cílová skupina žáků

Pracovní listy jsou určeny pro žáky vyššího gymnázia. Doporučuji je zařadit do těchto ročníků:

- 3. ročník čtyřletého gymnázia
- 5. ročník šestiletého gymnázia
- 7. ročník osmiletého gymnázia
- 4. ročník čtyřletého gymnázia
- 6. ročník šestiletého gymnázia
- 8. ročník osmiletého gymnázia

Využité metody

- metoda řešení problémů
- metoda reprodukce poznatků a způsobů činnosti
- aktualizace vědomostí a pochopení získaných znalostí

Organizace činnosti

Pracovní listy lze zadat žákům jako:

- samostatnou, individuální práci,
- skupinovou práci.

Učitel může poskytovat upřesňující informace a zodpovídat dotazy žáků.

Vyhodnocení

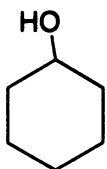
Vzhledem k tomu, že žáci mohou řešit pracovní list samostatně nebo ve skupině, je sebehodnocení žáka individuální či skupinové.

5.2 Pracovní list Alkoholy a fenoly – názvosloví a fyzikální vlastnosti

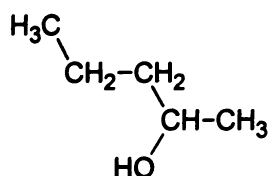
Alkoholy a fenoly - názvosloví a fyzikální vlastnosti

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 Opravte vzorce:



fenol



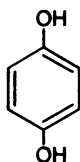
hexan-3-ol



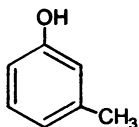
ethanol

Úloha 2 K daným triviálním názvům správně přiřaďte chemický vzorec:

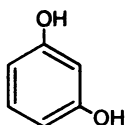
o-kresol



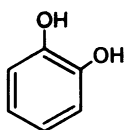
m-kresol



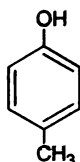
p-kresol



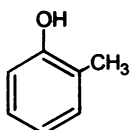
pyrokatechol



resorcinol



hydrochinon



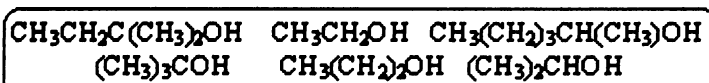
Úloha 3 Doplňte správné pojmy do textu:

Podle počtu uhlovodíkových zbytků vázaných na atom uhlíku s vázanou -OH skupinou dělíme alkoholy na ... , ... a Podle počtu -OH skupin vázaných v molekule dělíme alkoholy na ... a

Úloha 4 Doplňte správné pojmy do textu:

Hydroxysloučeniny jsou deriváty Mezi molekulami alkoholů i fenolů vznikají vodíkové vazby, které jsou příčinou poměrně vysoké teploty Alkohol obsahující čtyři atomy uhlíku v hlavním řetězci a -OH skupinu v poloze 1 se nazývá Alkoholy i fenoly obsahují jednovaznou ... skupinu.

Úloha 5 Zařaďte správně do tabulky alkoholy uvedené v rámečku:



Primární alkoholy	Sekundární alkoholy	Terciární alkoholy

Úloha 6 Seřadte látky propan-1-ol, propan-1,2-diol, propan-1,2,3-triol podle vzrůstající teploty varu:

.....

Úloha 7 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou PROTOŽE. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

Nižší alkoholy jsou s vodou neomezeně mísitelné, u vyšších alkoholů je mísitelnost s vodou omezena a nejvyšší alkoholy se s vodou již nemísí, PROTOŽE u nižších alkoholů převládá vliv polární -OH skupiny nad vlivem nepolárního uhlíkového zbytku.

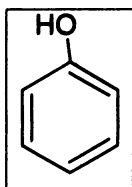
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- První i druhé tvrzení je nepravdivé.

5.3 Pracovní list Alkoholy a fenoly – názvosloví a fyzikální vlastnosti – řešení

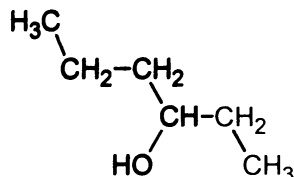
Alkoholy a fenoly - názvosloví a fyzikální vlastnosti - řešení

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 Opravte vzorce:



fenol

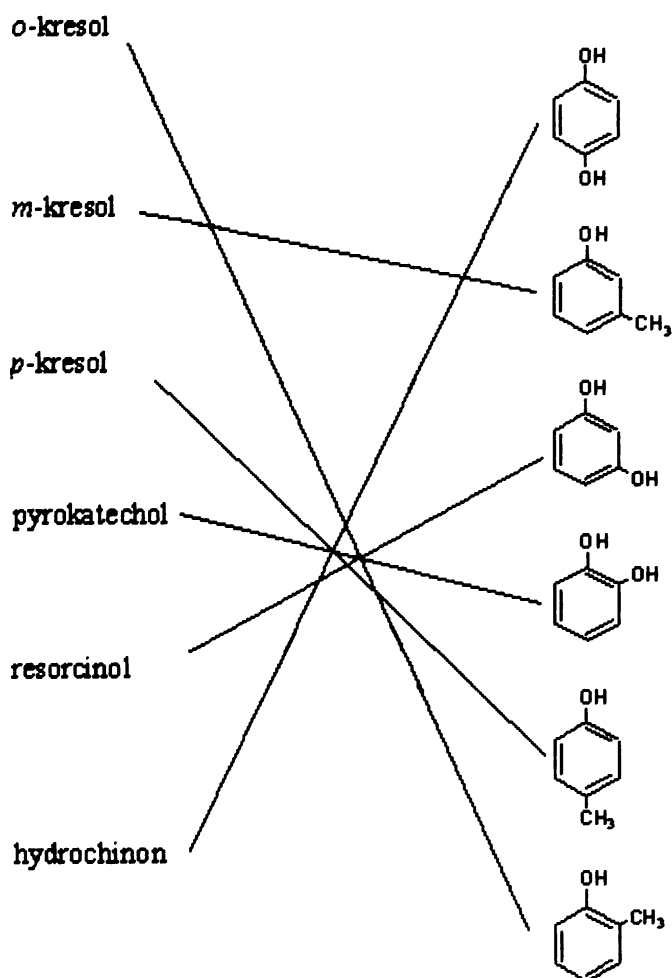


hexan-3-ol



ethanol

Úloha 2 K daným triviálním názvům správně přiřaďte chemický vzorec:



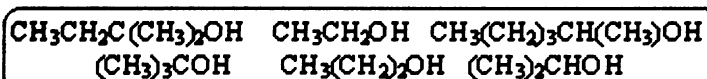
Úloha 3 Doplňte správné pojmy do textu:

Podle počtu uhlovodíkových zbytků vázaných na atom uhlíku s vázanou -OH skupinou dělíme alkoholy na primární, sekundární a terciární. Podle počtu -OH skupin vázaných v molekule dělíme alkoholy na jednosytné a vícesytné.

Úloha 4 Doplňte správné pojmy do textu:

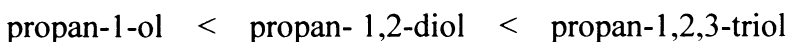
Hydroxysloučeniny jsou deriváty vody (uhlovodíků). Mezi molekulami alkoholů i fenolů vznikají vodíkové vazby, které jsou příčinou poměrně vysoké teploty varu. Alkohol obsahující čtyři atomy uhlíku v hlavním řetězci a -OH skupinu v poloze 1 se nazývá butanol. Alkoholy i fenoly obsahují jednovaznou hydroxylovou skupinu.

Úloha 5 Zařaďte správně do tabulky alkoholy uvedené v rámečku:



Primární alkoholy	Sekundární alkoholy	Terciární alkoholy
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{OH}$	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	$(\text{CH}_3)_3\text{COH}$

Úloha 6 Seřadte látky propan-1-ol, propan-1,2-diol, propan-1,2,3-triol podle vzrůstající teploty varu:



Úloha 7 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou **PROTOŽE**. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

Nižší alkoholy jsou s vodou neomezeně mísitelné, u vyšších alkoholů je mísitelnost s vodou omezena a nejvyšší alkoholy se s vodou již nemísí, **PROTOŽE** u nižších alkoholů převládá vliv polární -OH skupiny nad vlivem nepolárního uhlíkového zbytku.

- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- První i druhé tvrzení je nepravdivé.

5.4 Pracovní list Alkoholy a fenoly – chemické vlastnosti

Alkoholy a fenoly - chemické vlastnosti

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou **PROTOŽE**. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

Fenol je slabší kyselina než alkohol, **PROTOŽE** vzniklý fenolátový anion je stabilizován delokalizací záporného náboje na benzenovém jádře.

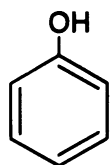
- a) První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- b) První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- c) První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- d) První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- e) První i druhé tvrzení je nepravdivé

Úloha 2 Který alkohol je nejkyslejší? (K_a je disociační konstanta)

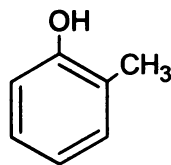
Alkohol	K_a
CH_3OH	$7,94 \cdot 10^{-16}$
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$1,26 \cdot 10^{-16}$
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	$7,94 \cdot 10^{-17}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$7,94 \cdot 10^{-18}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$6,31 \cdot 10^{-20}$

Nejkyslejší alkohol je ...

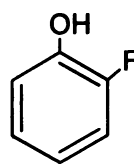
Úloha 3 Seřadte vzestupně tyto chemické látky podle kyselosti:



....



...



...

Úloha 4 Přečtěte si text a zapište probíhající reakce:

Vodík vyskytující se v hydroxylové skupině alkoholů a fenolů je kyselý. Díky kyselosti vodíku jsou alkoholy schopny reagovat s alkalickými kovy. Produktem reakce je alkoholát (alkoxid). Alkoholáty působením vody hydrolyzují. Fenoly jsou v porovnání s alkoholy kyselejší. Reagují i s roztoky alkalických hydroxidů za vzniku fenolátů.

1. Reakce alkoholu s alkalickým kovem:

.....

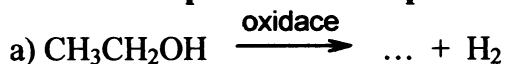
2. Hydrolýza alkoholátu:

.....

3. Reakce fenolu s alkalickým hydroxidem:

.....

Úloha 5 Doplňte do reakcí produkty a pojmenujte je:



Úloha 6 Zapište reakci dehydratace alkoholů a vyberte správnou alternativu týkající se dehydratace:

Alkoholy se dehydratují působením silných kyselin. Dehydratace probíhá v několika krocích.

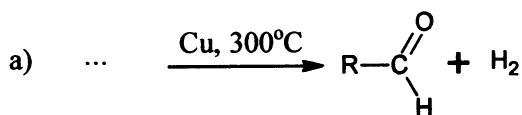
a) Vyjádřete reakčním schématem dehydrataci ethanolu působením kyseliny sírové.

.....

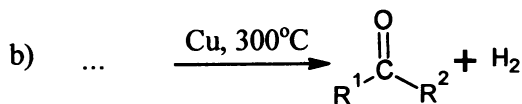
b) Vyberte správný typ reakce popisující dehydrataci alkoholů.

- I. adice
- II. substituce
- III. přesmyk
- IV. eliminace

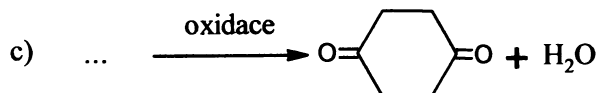
Úloha 7 Doplňte do reakčních schémat výchozí látky a pojmenujte produkty:



.....



.....



.....

5.5 Pracovní list Alkoholy a fenoly – chemické vlastnosti - řešení

Alkoholy a fenoly - chemické vlastnosti - řešení

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou **PROTOŽE**. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

Fenol je slabší kyselina než alkohol, **PROTOŽE** vzniklý fenolátový anion je stabilizován delokalizací záporného náboje na benzenovém jádře.

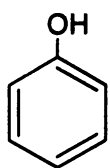
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- První i druhé tvrzení je nepravdivé.

Úloha 2 Který alkohol je nejkyslejší? (K_a je disociační konstanta)

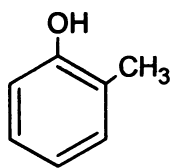
Alkohol	K_a
CH_3OH	$7,94 \cdot 10^{-16}$
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$1,26 \cdot 10^{-16}$
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	$7,94 \cdot 10^{-17}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$7,94 \cdot 10^{-18}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$6,31 \cdot 10^{-20}$

Nejkyslejší alkohol je methanol .

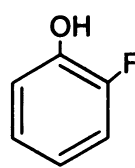
Úloha 3 Seřadte vzestupně tyto chemické látky podle kyselosti:



2
pKa = 10



1 (nejméně kyselý)
pKa = 10,2

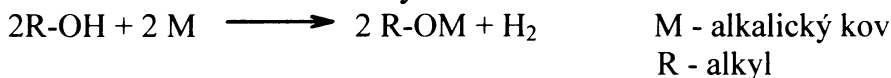


3 (nejkyslejší)
pKa = 8,82

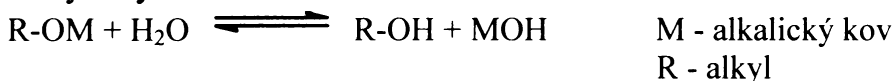
Úloha 4 Přečtěte si text a запиšte probíhající reakce:

Vodík vyskytující se v hydroxylové skupině alkoholů a fenolů je kyselý. Díky kyselosti vodíku jsou alkoholy schopny reagovat s alkalickými kovy. Produktem reakce je alkoholát (alkoxid). Alkoholáty působením vody hydrolyzují. Fenoly jsou v porovnání s alkoholy kyslejší. Reagují i s roztoky alkalických hydroxidů za vzniku fenolátů.

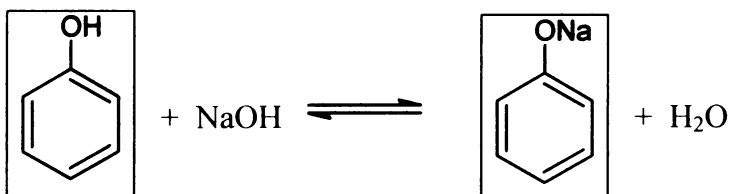
1. Reakce alkoholu s alkalickým kovem:



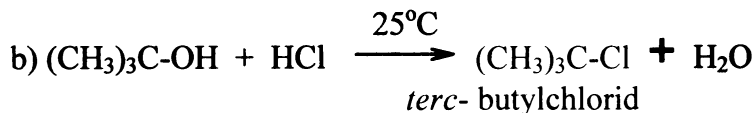
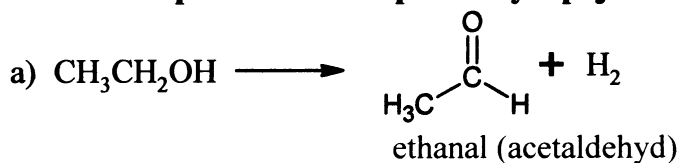
2. Hydrolýza alkoholátu:



3. Reakce fenolu s alkalickým hydroxidem:



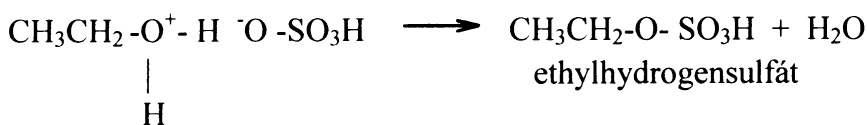
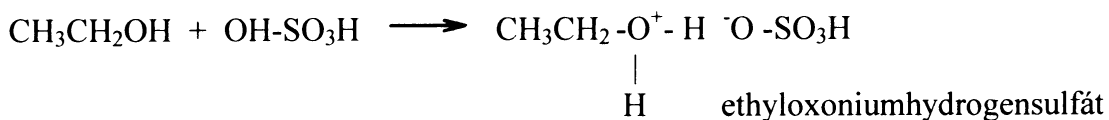
Úloha 5 Doplňte do reakcí produkty a pojmenujte je:

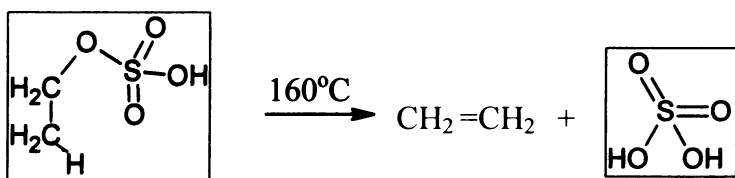


Úloha 6 Zapište reakci dehydratace alkoholů a vyberte správnou alternativu týkající se dehydratace:

Alkoholy se dehydratují působením silných kyselin. Dehydratace probíhá v několika krocích.

a) Vyjádřete reakčním schématem ^{dehydratace}ethanolu působením kyseliny sírové.





ethylhydrogensulfát

ethen

b) Vyberte správný typ reakce popisující dehydrataci alkoholů.

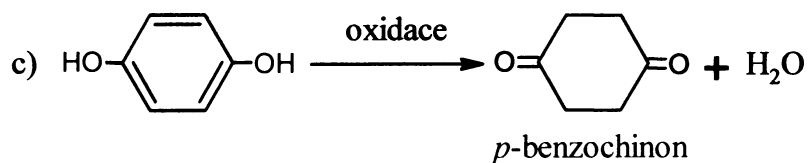
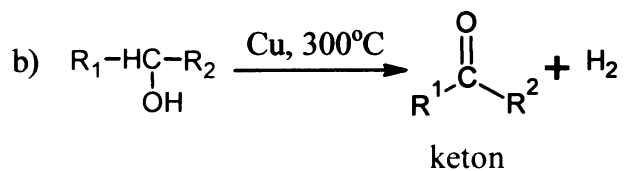
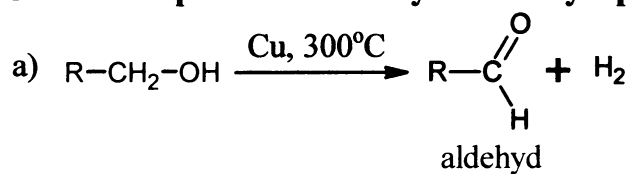
V. adice

VI. substituce

VII. přesmyk

VIII. eliminace

Úloha 7 Doplňte do reakcí výchozí látky a pojmenujte produkty:



5.6 Pracovní list Nejvýznamnější alkoholy a fenoly

Nejvýznamnější alkoholy a fenoly

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 Vyberte správně piktogram, vystihující vlastnost methanolu:



Obrázky převzaty z [12], [13], [14]

Úloha 2 Který alkohol se vyrábí kvašením cukerných šťáv obsažených v cukrové řepě, cukrové třtině, případně nejrůznějších druzích ovoce. Napište jeho název i chemický vzorec:

.....

Úloha 3 Přiřaďte k sobě alkoholy a látky, k jejichž výrobě se dané alkoholy používají:

methanol	polyestery
ethanol	nemrzoucí směs (Fridex)
glycerol	formaldehyd
ethylenglykol	kosmetické přípravky
	dynamit
	alkoholické nápoje
	kyselina mravenčí
	ethen

Úloha 4 Který alkohol se používá pro výrobu nitroglycerinu. Jaké jsou vlastnosti nitroglycerinu, napište jeho chemický vzorec a název podle pravidel chemického názvosloví:

.....
.....
.....

Úloha 5 Určete hydroxysloučeninu pomocí následujících indicií:

Bezbarvá krystalická látka je jednou ze základních surovin užívaných pro výrobu léčiv, např. aspirinu, barviv, syntetických pryskyřic, např. bakelitu. Obsahuje jednu hydroxylovou skupinu vázanou přímo na atom uhlíku aromatického jádra:

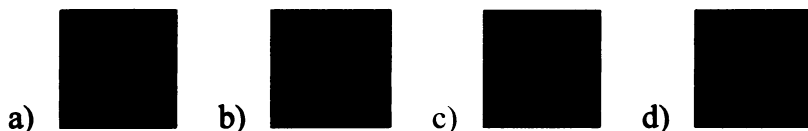
.....

5.7 Pracovní list Nejvýznamnější alkoholy a fenoly – řešení

Nejvýznamnější alkoholy a fenoly - řešení

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 Vyberte správně piktogram, vystihující vlastnost methanolu:

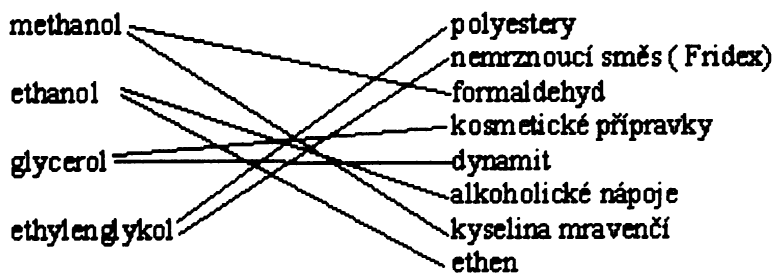


Obrázky převzaty z [12], [13], [14]

Úloha 2 Který alkohol se vyrábí kvašením cukerných šťáv obsažených v cukrové řepě, cukrové třtině, případně nejrůznějších druzích ovoce. Napište jeho název i chemický vzorec:

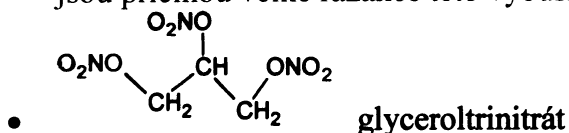
ethanol (ethylalkohol) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Úloha 3 Přiřaďte k sobě alkoholy a látky, k jejichž výrobě se dané alkoholy používají:



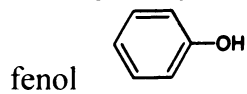
Úloha 4 Který alkohol se používá pro výrobu nitroglycerinu. Jaké jsou vlastnosti nitroglycerinu, napište jeho chemický vzorec a název podle pravidel chemického názvosloví:

- glycerol (propan-1,2,3-triol)
- nitroglycerin je kapalina, která se velmi snadno explozivně rozkládá za uvolnění značného množství energie, při výbuchu se uvolňuje velké množství plynů, které jsou příčinou velké razance této výbušniny



Úloha 5 Určete hydroxysloučeninu pomocí následujících indicií:

Bezbarvá krystalická látka je jednou ze základních surovin užívaných pro výrobu léčiv, např. aspirinu, barviv, syntetických pryskyřic, např. bakelitu. Obsahuje jednu hydroxylovou skupinu vázanou přímo na atom uhlíku aromatického jádra:



5.8 Pracovní list Ethery

Ethery

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 Opravte vzorce:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3\text{CH}_2$ - diethylether $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ - 1-ethoxypropan

Úloha 2 Doplňte správné pojmy do textu:

Ethery jsou organické sloučeniny obsahující ve svých molekulách uhlovodíkové zbytky spojené atomem Obecný vzorec etherů je ... , kde R^1 , R^2 jsou alkyly, aryly.

Úloha 3 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou **PROTOŽE**. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

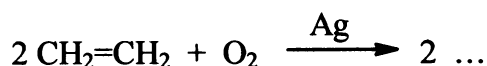
I když jsou ethery izomerní s alkoholy, mají podstatně nižší teploty varu než odpovídající alkoholy, **PROTOŽE** mezi molekulami etherů vznikají na rozdíl od alkoholů vodíkové vazby.

- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- První i druhé tvrzení je nepravdivé.

Úloha 4 Oxiranový kruh je velmi reaktivní díky velkému stericnému pnutí a lze ho štěpit řadou činidel. Vyjádřete chemickou rovnicí štěpení ethylenoxidu zředěnou kyselinou:

.....

Úloha 5 Doplňte do reakce produkt a pojmenujte ho:



Úloha 6 Z daných etherů vyberte ty, které se označují jako smíšené a pojmenujte je:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$ CH_3OCH_3 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

5.9 Pracovní list Ethery - řešení

Ethery - řešení

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 Opravte vzorce:



Úloha 2 Doplňte správné pojmy do textu:

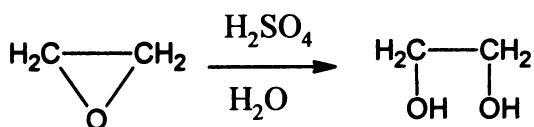
Ethery jsou organické sloučeniny obsahující ve svých molekulách uhlovodíkové zbytky spojené atomem kyslíku. Obecný vzorec etherů je $\text{R}^1\text{-O- R}^2$, kde R^1 , R^2 jsou alkyly, aryly.

Úloha 3 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou PROTOŽE. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

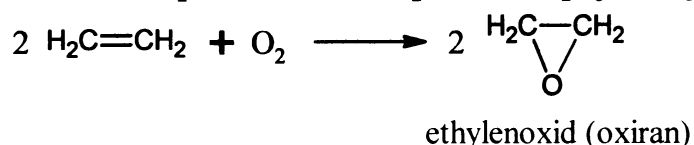
I když jsou ethery izomerní s alkoholy, mají podstatně nižší teploty varu než odpovídající alkoholy, PROTOŽE mezi molekulami etherů vznikají na rozdíl od alkoholů vodíkové vazby.

- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- První i druhé tvrzení je nepravdivé.

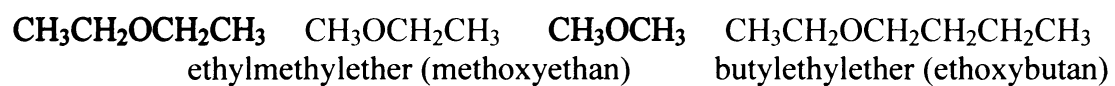
Úloha 4 Oxiranový kruh je velmi reaktivní díky velkému stérickému pnutí a lze ho štěpit řadou činidel. Vyjádřete chemickou rovnicí štěpení ethylenoxidu zředěnou kyselinou:



Úloha 5 Doplňte do reakce produkt a pojmenujte ho:



Úloha 6 Z daných etherů vyberte ty, které se označují jako smíšené a pojmenujte je:

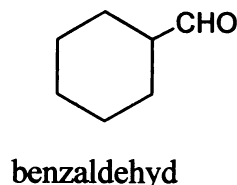
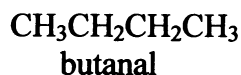
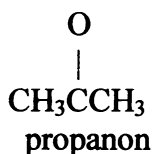


5.10 Pracovní list Aldehydy a ketony – názvosloví a fyzikální vlastnosti

Aldehydy a ketony - názvosloví a fyzikální vlastnosti

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 Opravte vzorce:



Úloha 2 K daným názvům aldehydů a ketonů napište chemický vzorec:

formaldehyd

aceton

acetofenon [fenyl(methyl)keton]

pentan-3-on

acetaldehyd

Úloha 3 Doplňte správné pojmy do textu:

Aldehydy a ketony jsou organické sloučeniny, které ve svých molekulách obsahují ... skupinu. V aldehydech je na ... skupině vázán atom vodíku a ... nebo aryllová skupina. Výjimku tvoří nejjednodušší představitel aldehydů ... , ve kterém jsou na ... skupinu vázány dva atomy vodíku. V ketonech jsou na ... skupinu vždy vázány dva ... zbytky.

Úloha 4 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou **PROTOŽE**. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

Aldehydy a ketony o nízké molekulové hmotnosti jsou ve vodě rozpustné, **PROTOŽE** díky polaritě karbonylové skupiny netvoří vodíkové vazby s vodou.

- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- První i druhé tvrzení je nepravdivé.

Úloha 5 Zapište:

Díky velké elektronegativitě atomu kyslíku ve srovnání s atomem uhlíku dochází v karbonylové skupině k polarizaci vazby uhlík – kyslík. Zakreslete vzniklé parciální náboje k daným atomům karbonylové skupiny.

.....

Úloha 6 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou PROTOŽE. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

Aldehydy a ketony mají nižší teploty varu než odpovídající alkoholy, PROTOŽE mezi molekulami aldehydů a ketonů nedochází ke vzniku vodíkové vazby mezi jednotlivými molekulami.

- a) První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- b) První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- c) První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- d) První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- e) První i druhé tvrzení je nepravdivé.

Úloha 7 Přečtěte si text a odpovězte:

Aldehydy je možno, na rozdíl od ketonů, snadno oxidovat. Je to dáno tím, že aldehydy mají na karbonylovém atomu uhlíku vázán atom vodíku. Vazba C-H v aldehydové skupině se snadno přeměňuje na vazbu C-OH. Oxidací aldehydů vznikají příslušné karboxylové kyseliny se stejným počtem atomů uhlíku. Ketony, které nemají atom vodíku na karbonylovém atomu uhlíku se oxidují za mnohem drastičtějších podmínek. Při tom dochází ke štěpení vazby C-C. Rozdíl v citlivosti aldehydů a ketonů k oxidačním podmínkám je základem několika chemických testů zjišťujících přítomnost aldehydů.

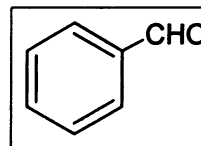
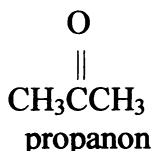
Rozpoznejte podle následujícího popisu o jaký test, který se používá na důkaz aldehydů, se jedná:

- ✓ Vlivem oxidace aldehydové skupiny dojde k vyredukování kovového stříbra na stěny reakční baňky.
.....
- ✓ Vlivem oxidace aldehydové skupiny dojde k barevné změně. Při reakci dochází k barevné změně z tmavě modré na jasně červenou.
.....
- ✓ Přítomnost aldehydů se projeví červenofialovým zbarvením.
.....

Aldehydy a ketony - názvosloví a fyzikální vlastnosti - řešení

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 **Opravte vzorce:**



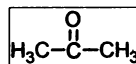
benzaldehyd

Úloha 2 **K daným názvům aldehydů a ketonů napište chemický vzorec:**

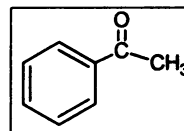
formaldehyd



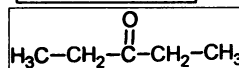
aceton



acetofenon [feny(methyl)keton]



pentan-3-on



acetaldehyd



Úloha 3 **Doplňte správné pojmy do textu:**

Aldehydy a ketony jsou organické sloučeniny, které ve svých molekulách obsahují karbonylovou skupinu. V aldehydech je na karbonylové skupině vázán atom vodíku a alkylová (cykloalkylová) nebo arylová skupina. Výjimku tvoří nejjednodušší představitel aldehydů methanal (formaldehyd), ve kterém jsou na karbonylovou skupinu vázány dva atomy vodíku. V ketonech jsou na karbonylovou skupinu vždy vázány dva uhlovodíkové zbytky.

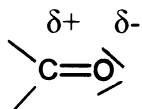
Úloha 4 **V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou PROTOŽE. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:**

Aldehydy a ketony o nízké molekulové hmotnosti jsou ve vodě rozpustné, PROTOŽE díky polaritě karbonylové skupiny netvoří vodíkové vazby s vodou.

- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- První i druhé tvrzení je nepravdivé.

Úloha 5 Zapište:

Díky velké elektronegativitě atomu kyslíku ve srovnání s atomem uhlíku dochází v karbonylové skupině k polarizaci vazby uhlík – kyslík. Zakreslete vzniklé parciální náboje k daným atomům karbonylové skupiny.



atom kyslíku - záporný parciální náboj

atom uhlíku - kladný parciální náboj

Úloha 6 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou PROTOŽE. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

Aldehydy a ketony mají nižší teploty varu než odpovídající alkoholy, PROTOŽE mezi molekulami aldehydů a ketonů nedochází ke vzniku vodíkové vazby mezi jednotlivými molekulami.

- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- První i druhé tvrzení je nepravdivé.

Úloha 7 Přečtěte si text a odpovězte:

Aldehydy je možno, na rozdíl od ketonů, snadno oxidovat. Je to dáno tím, že aldehydy mají na karbonylovém atomu uhlíku vázán atom vodíku. Vazba C-H v aldehydové skupině se snadno přeměňuje na vazbu C-OH. Oxidací aldehydů vznikají příslušné karboxylové kyseliny se stejným počtem atomů uhlíku. Ketony, které nemají atom vodíku na karbonylovém atomu uhlíku, se oxidují za mnohem drastičtějších podmínek. Při tom dochází ke štěpení vazby C-C. Rozdíl v citlivosti aldehydů a ketonů k oxidačním podmínkám je základem několika chemických testů zjišťujících přítomnost aldehydů.

Rozpoznejte podle následujícího popisu o jaký test, který se používá na důkaz aldehydů, se jedná:

- ✓ Vlivem oxidace aldehydové skupiny dojde k vyredukování kovového stříbra na stěny reakční baňky.
test pomocí Tollensova činidla
- ✓ Vlivem oxidace aldehydové skupiny dojde k barevné změně. Při reakci dochází k barevné změně z tmavě modré na jasně červenou.
test pomocí Fehlingova činidla
- ✓ Přítomnost aldehydů se projeví červenofialovým zbarvením.
test pomocí Schiffova činidla

Aldehydy a ketony - chemické vlastnosti

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou PROTOŽE. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

Typickou reakcí u aldehydů a ketonů je nukleofilní adice, PROTOŽE díky vyšší elektronegativitě atomu uhlíku než atomu kyslíku karbonylové skupiny se aduje nukleofilní činidlo na atom uhlíku karbonylové skupiny, který nese kladný parciální náboj.

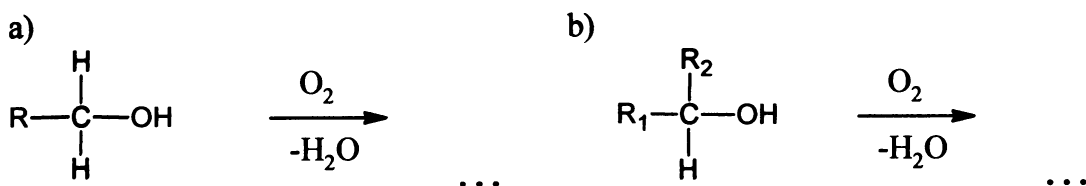
- a) První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- b) První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- c) První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- d) První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- e) První i druhé tvrzení je nepravdivé.

Úloha 2 Doplňte pojmy z rámečku do textu:

elektronegativnější elektropozitivnější kladný záporný

Aldehydy a ketony obsahují karbonylovou skupinu, jejíž π -elektrony jsou posunuty k ... atomu kyslíku. Na atomu kyslíku vzniká ... parciální náboj a na atomu uhlíku, který je ... , vzniká ... parciální náboj.

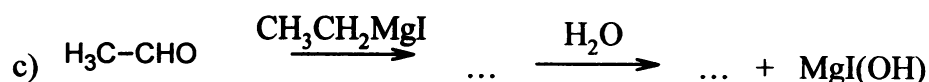
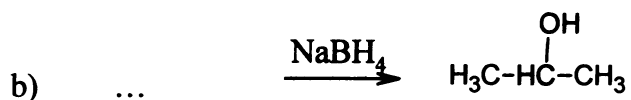
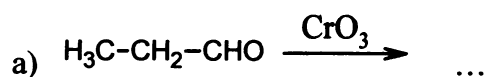
Úloha 3 Doplňte do reakčních schémat organické produkty a pojmenujte je:



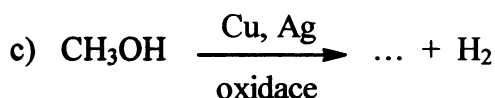
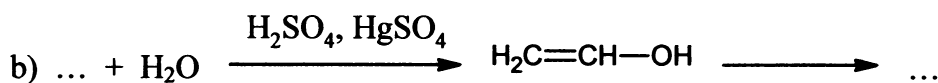
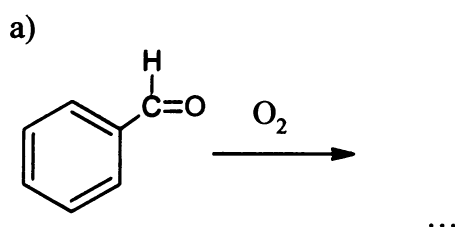
Úloha 4 Zapište reakci vzniku acetalu, jako aldehyd zvolte ethanal a jako alkohol methanol:

.....

Úloha 5 Doplňte do reakčních schémat organické produkty, popřípadě výchozí látky:



Úloha 6 Doplňte do reakčních schémat organické výchozí látky, popřípadě produkty:



Úloha 7 Rozhodněte, zda daná tvrzení o chemických vlastnostech aldehydů a ketonů jsou správná:

a) Oxidace aldehydů probíhá za laboratorních podmínek poměrně snadno a jejím produktem jsou karboxylové kyseliny, které mají o jeden atom uhlíku více než aldehyd, ze kterého vznikly.

správně / chybně

b) Při jodoformové reakci se methylketon oxiduje jodem v alkalickém prostředí na sůl karboxylové kyseliny a na žlutý krystalický jodoform. Jodoformová reakce se používá k důkazu methylketonů a ethanolu.

správně / chybně

„ Aldehydy a ketony „ - chemické vlastnosti - řešení

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 V zadání jsou vždy dvě tvrzení spojená spojkou PROTOŽE. Rozhodněte o pravdivosti každého tvrzení, a potom vyberte správnou alternativu:

Typickou reakcí u aldehydů a ketonů je nukleofilní adice, PROTOŽE díky vyšší elektronegativitě atomu uhlíku než atomu kyslíku karbonylové skupiny se aduje nukleofilní činidlo na atom uhlíku karbonylové skupiny, který nese kladný parciální náboj.

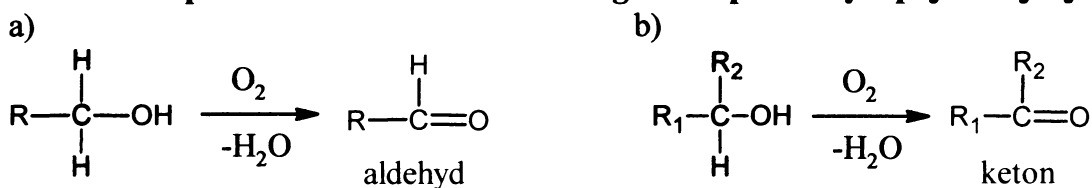
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení vysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První i druhé tvrzení je pravdivé. Druhé tvrzení nevysvětluje správnost prvního tvrzení.
- První tvrzení je pravdivé a druhé tvrzení je nepravdivé.
- První tvrzení je nepravdivé a druhé tvrzení je pravdivé.
- První i druhé tvrzení je nepravdivé.

Úloha 2 Doplňte pojmy z rámečku do textu:

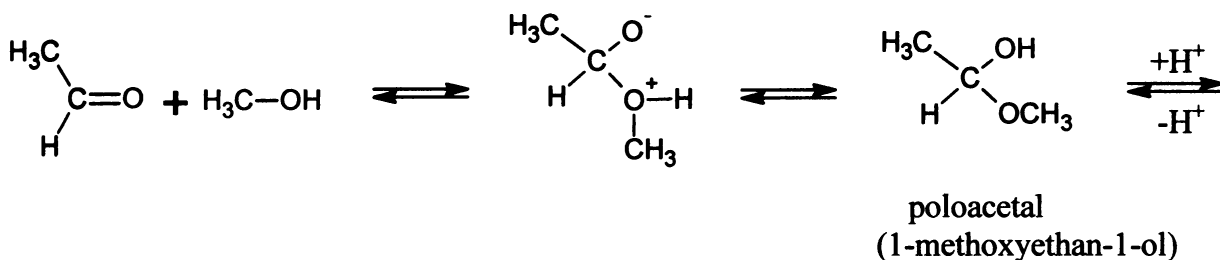
elektronegativnější elektropozitivnější kladný záporný

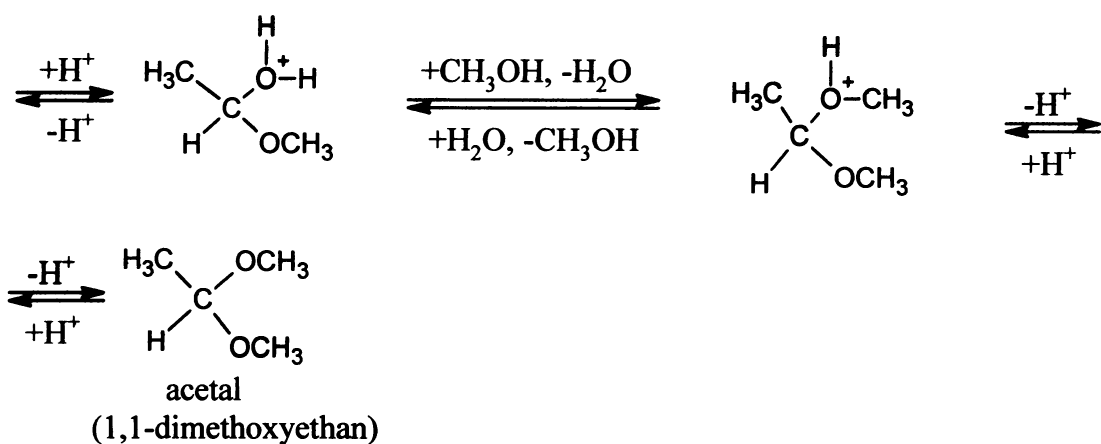
Aldehydy a ketony obsahují karbonylovou skupinu, jejíž π -elektrony jsou posunuty k elektronegativnějšímu atomu kyslíku. Na atomu kyslíku vzniká záporný parciální náboj a na atomu uhlíku, který je elektropozitivnější, vzniká kladný parciální náboj.

Úloha 3 Doplňte do reakčních schémat organické produkty a pojmenujte je:

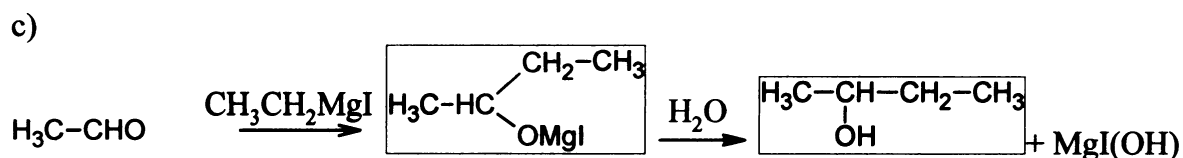
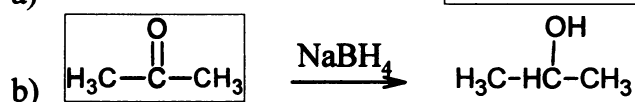
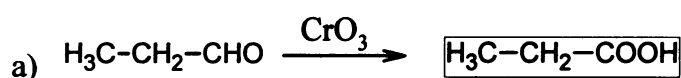


Úloha 4 Zapište reakci vzniku acetalu, jako aldehyd zvolte ethanal a jako alkohol methanol:

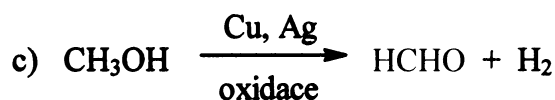
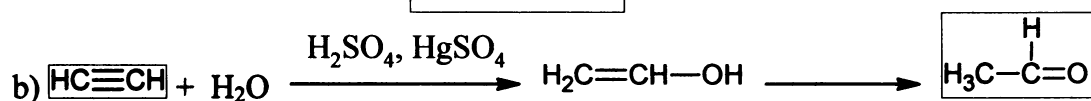
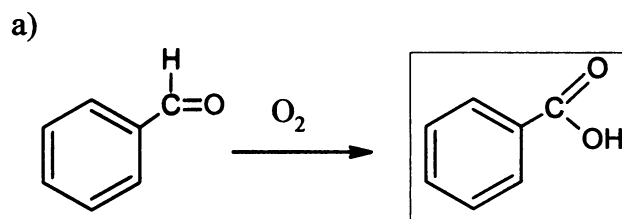




Úloha 5 Doplňte do reakcí produkty, popřípadě výchozí látky:



Úloha 6 Doplňte do reakcí produkty, popřípadě výchozí látky:



Úloha 7 Rozhodněte, zda daná tvrzení o chemických vlastnostech aldehydů a ketonů jsou správná:

a) Oxidace aldehydů probíhá za laboratorních podmínek poměrně snadno a jejím produktem jsou karboxylové kyseliny, které mají o jeden atom uhlíku více než aldehyd, ze kterého vznikly.

správně / chybně

b) Při jodoformové reakci se methylketon oxiduje jodem v alkalickém prostředí na sůl karboxylové kyseliny a na žlutý krystalický jodoform. Jodoformová reakce se používá k důkazu methylketonů a ethanolu.

správně / ~~chybně~~

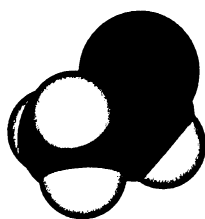
5.14 Pracovní list Nejvýznamnější aldehydy a ketony

Nejvýznamnější aldehydy a ketony

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 Určete aldehyd pomocí následujících indicií:

- I. Průmyslově se vyrábí adicí vody na acetylen.
- II. Využívá se k výrobě kyseliny octové, léčiv, voňavek atd..
- III. Těkává bezbarvá kapalina pronikavého zápachu.
- IV. Na obrázku je znázorněn model aldehydu.



Obrázek převzat z [12]

Legenda ke kalotovému modelu: černá barva = uhlík, červená barva = kyslík, bílá barva = vodík

Odpověď:

Úloha 2 Vyberte správně piktoqram, vystihující vlastnost formaldehydu (methanal):



Obrázky převzaty z [12], [13], [14]

Úloha 3 Přiřaďte k sobě aldehydy, ketony a látky, k jejichž výrobě se dané aldehydy, ketony používají:

cyklohexanon

kyselina octová

benzaldehyd

polyamidová vlákna

ethanal

barviva

Úloha 4 Napište název a vzorec aldehydu, který se v přírodě vyskytuje v semenech mandloně, broskví, meruněk atd., má hořkomandlovou chuť a vyrábí se oxidací aromatického uhlovodíku, který má na benzenovém kruhu vázanu methylovou skupinu:

.....

Úloha 5 Která tvrzení jsou správná, je-li X formaldehyd (methanal):

I. Na obrázku je znázorněn předmět, k jehož výrobě se látka X používá:



Obrázek převzat z [17]

II. Pevná látka X se používá v biologii a lékařství ke konzervaci tkáňových preparátů a k dezinfekci.

III. Látka X se používá pro výrobu fenolformaldehydových pryskyřic (bakelit).

IV. Látka X se vyrábí oxidací ethanolu vzdušným kyslíkem za katalytického působení stříbra nebo mědi při teplotě 300°C.

a) I, II b) II, IV c) I, III d) III, IV

Úloha 6 Na obrázku je zachycena chemická látka, která se používá jako rozpouštědlo. Napište její systematický název a chemický vzorec:



Obrázek převzat z [18]

Chemický vzorec:

Systematický název:

Úloha 7 Vyberte správně piktogramy, vystihující vlastnost acetonu:



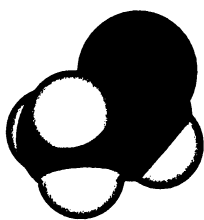
Obrázky převzaty z [12], [13], [14]

Nejvýznamnější aldehydy a ketony - řešení

Každá úloha má pouze jednu správnou odpověď!!!

Úloha 1 Určete aldehyd pomocí následujících indicií:

- I. Průmyslově se vyrábí adicí vody na acetylen.
- II. Využívá se k výrobě kyseliny octové, léčiv, voňavek atd..
- III. Těkavá bezbarvá kapalina pronikavého zápachu.
- IV. Na obrázku je znázorněn model aldehydu.

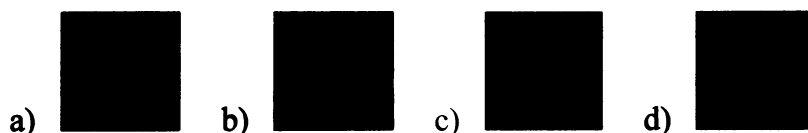


Obrázek převzat z [12]

Legenda ke kalotovému modelu: černá barva = uhlík, červená barva = kyslík, bílá barva = vodík




Odpověď: ethanal (acetaldehyd)

Úloha 2 Vyberte správně piktogram, vystihující vlastnost formaldehydu (methanalu):

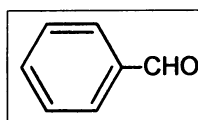


Obrázky převzaty z [12], [13], [14]

Úloha 3 Přiřaďte k sobě aldehydy, ketony a látky, k jejichž výrobě se dané aldehydy, ketony používají:

cyklohexanon		kyselina octová
benzaldehyd		polyamidová vlákna
ethanal		barviva

Úloha 4 Napište vzorec a název aldehydu, který se v přírodě vyskytuje v semenech mandloně, broskví, meruněk atd., má hořkomandlovou chuť a vyrábí se oxidací aromatického uhlovodíku, který má na benzenovém kruhu vázanu methylovou skupinu:



benzaldehyd

Úloha 5 Která tvrzení jsou správná, je-li X formaldehyd (methanal):

- I. Na obrázku je znázorněn předmět, k jehož výrobě se látka X používá:



Obrázek převzat z [17]

- II. Pevná látka X se používá v biologii a lékařství ke konzervaci tkáňových preparátů a k dezinfekci.
- III. Látka X se používá pro výrobu fenolformaldehydových pryskyřic (bakelit).
- IV. Látka X se vyrábí oxidací ethanolu vzdušným kyslíkem za katalytického působení stříbra nebo mědi při teplotě 300°C.

a) I, II b) II, IV c) I, III d) III, IV

Úloha 6 Na obrázku je zachycena chemická látka, která se používá jako rozpouštědlo. Napište její systematický název a chemický vzorec:



Obrázek převzat z [18]



Systematický název: propanon

Úloha 7 Vyberte správně piktogramy, vystihující vlastnost acetonu:



Obrázky převzaty z [12], [13], [14]

6 Výsledky pilotáže pracovních listů

Cílem pilotáže pracovních listů bylo vyhodnotit jednotlivé úlohy a zjistit, jaké úlohy byly velmi lehké, velmi obtížné a úlohy problematické. Pracovní listy mají zajistit zpětnou vazbu žákům i učitelům.

- Velmi lehká úloha: Úlohu řešilo správně více než 85% žáků.
- Velmi obtížná úloha: Úlohu řešilo správně méně než 15% žáků.
- Problematická úloha: Úlohu řešila správně méně než polovina žáků.

U úloh, které nespádají do těchto kategorií, neuvádím komentář.

Pracovní listy byly ověřeny na gymnáziu v Novém Bydžově a na gymnáziu J.K. Tyla v Hradci Králové. Pilotáže se účastnili žáci maturitních ročníků, kteří se rozhodli maturovat z chemie.

V každé úloze žáci doplňovali několik údajů (doplnění slova, doplnění vzorce funkční skupiny, doplnění fyzikální nebo chemické vlastnosti) nebo vybírali správnou odpověď. Počty žáků, kteří doplnili určitý počet údajů, jsou uvedeny v tabulkách. Tabulky jsou sestaveny pro každý pracovní list. Každý pracovní list obsahuje různý počet úloh a v jednotlivých úlohách žáci doplňovali rozdílný počet údajů, proto jsem vytvořila pro každou úlohu vlastní tabulku. V řádku „Počet údajů“ sloupec označený nulou znamená počet žáků, kteří úlohu neřešili nebo ji vyřešili špatně.

6.1 Pracovní list Alkoholy a fenoly – názvosloví a fyzikální vlastnosti

počet úloh: 7

počet údajů: 26

počet řešitelů gymnázium JK Tyl: 10

počet řešitelů gymnázium NB: 11

Úloha 1

Počet údajů	0	1	2	3
Počet žáků J.K. Tyla	0	0	1	9
Počet žáků N.B.	0	0	1	10
Celkový počet řešitelů	0	0	2	19
Celkový počet řešitelů (%)	0	0	9,52	90,48

Úloha 1 byla vyhodnocena jako velmi lehká. Názvosloví alkoholů a fenolů žákům nedělá problémy.

Úloha 2

Počet údajů	0	1	2	3	4	5	6
Počet žáků J.K. Tyla	0	0	0	0	0	0	10
Počet žáků N.B.	0	0	0	0	1	0	10
Celkový počet řešitelů	0	0	0	0	1	0	20
Celkový počet řešitelů (%)	0	0	0	0	4,76	0	95,24

Úloha 2 byla vyhodnocena jako velmi lehká. Triviální názvy fenolů a methylfenolů žákům nedělají problémy.

Úloha 3

Počet údajů	0	1	2	3	4	5
Počet žáků J.K. Tyla	0	0	0	2	0	8
Počet žáků N.B.	0	0	2	0	1	8
Celkový počet řešitelů	0	0	2	2	1	16
Celkový počet řešitelů (%)	0	0	9,52	9,52	4,76	76,20

Úloha 4

Počet údajů	0	1	2	3	4
Počet žáků J.K. Tyla	2	1	2	3	2
Počet žáků N.B.	0	0	1	3	7
Celkový počet řešitelů	2	1	3	6	9
Celkový počet řešitelů (%)	9,52	4,76	14,29	28,57	42,86

Úloha 4 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problém práce s textem týkající se obecných vlastností alkoholů a fenolů.

Úloha 5

Počet údajů	0	1	2	3	4	5	6
Počet žáků J.K. Tyla	1	1	1	3	2	0	2
Počet žáků N.B.	0	0	0	0	0	1	10
Celkový počet řešitelů	1	1	1	3	2	1	12
Celkový počet řešitelů (%)	4,76	4,76	4,76	14,29	9,52	4,76	57,15

Úloha 6

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	9	1
Počet žáků N.B.	2	9
Celkový počet řešitelů	11	10
Celkový počet řešitelů (%)	52,38	47,62

Úloha 6 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problém porovnávat teploty varu sloučenin vzhledem k jejich struktuře.

Úloha 7

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	4	6
Počet žáků N.B.	4	7
Celkový počet řešitelů	8	13
Celkový počet řešitelů (%)	38,10	61,90

6.2 Pracovní list Alkoholy a fenoly – chemické vlastnosti

počet úloh: 7

počet údajů: 15

počet řešitelů gymnázium JK Tyl: 10

počet řešitelů gymnázium NB: 11

Úloha 1

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	6	4
Počet žáků N.B.	4	7
Celkový počet řešitelů	10	11
Celkový počet řešitelů (%)	47,62	52,38

Úloha 2

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	5	5
Počet žáků N.B.	4	7
Celkový počet řešitelů	9	12
Celkový počet řešitelů (%)	42,85	57,15

Úloha 3

Počet údajů	0	1	2	3
Počet žáků J.K. Tyla	4	6	0	0
Počet žáků N.B.	5	2	1	3
Celkový počet řešitelů	9	8	1	3
Celkový počet řešitelů (%)	42,86	38,10	4,76	14,28

Úloha 3 byla vyhodnocena jako velmi obtížná. Žákům děla problémy seřazení fenolů podle kyselosti.

Úloha 4

Počet údajů	0	1	2	3
Počet žáků J.K. Tyla	4	3	2	1
Počet žáků N.B.	1	0	2	8
Celkový počet řešitelů	5	3	4	9
Celkový počet řešitelů (%)	23,80	14,29	19,05	42,86

Úloha 4 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělají problémy reakce vyjadřující vznik alkoholátů (alkoxidů) a fenolátů (fenoxidy).

Úloha 5

Počet údajů	0	1	2
Počet žáků J.K. Tyla	5	2	3
Počet žáků N.B.	0	4	7
Celkový počet řešitelů	5	6	10
Celkový počet řešitelů (%)	23,80	28,57	47,63

Úloha 5 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělají problémy zejména reakce alkoholů s halogenvodíkovými kyselinami.

Úloha 6

Počet údajů	0	1	2
Počet žáků J.K. Tyla	7	2	1
Počet žáků N.B.	0	0	11
Celkový počet řešitelů	7	2	12
Celkový počet řešitelů (%)	33,33	9,52	57,15

Úloha 7

Počet údajů	0	1	2	3
Počet žáků J.K. Tyla	9	0	0	1
Počet žáků N.B.	0	3	5	3
Celkový počet řešitelů	9	3	5	4
Celkový počet řešitelů (%)	42,86	14,29	23,80	19,05

Úloha 7 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problém určit výchozí látky reakcí týkající se alkoholů a dvojsytných fenolů.

6.3 Pracovní list Nejvýznamnější alkoholy a fenoly

počet úloh: 5

počet údajů: 10

počet řešitelů gymnázium JK Tyl: 10

počet řešitelů gymnázium NB: 11

Úloha 1

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	0	10
Počet žáků N.B.	0	11
Celkový počet řešitelů	0	21
Celkový počet řešitelů (%)	0	100

Úloha 1 byla vyhodnocena jako velmi lehká. Nebezpečnost methanolu je žákům známá.

Úloha 2

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	1	9
Počet žáků N.B.	0	11
Celkový počet řešitelů	1	20
Celkový počet řešitelů (%)	4,76	95,24

Úloha 2 byla vyhodnocena jako velmi lehká. Informace o vzniku ethanolu kvašením jsou žákům známy.

Úloha 3

Počet údajů	0	1	2	3	4
Počet žáků J.K. Tyla	0	0	6	3	1
Počet žáků N.B.	0	0	4	2	5
Celkový počet řešitelů	0	0	10	5	6
Celkový počet řešitelů (%)	0	0	47,63	23,80	28,57

Úloha 3 byla vyhodnocena jako problematická. Žáci mají problém s přiřazováním alkoholů a látek, k jejich výrobě se dané alkoholy používají.

Úloha 4

Počet údajů	0	1	2	3
Počet žáků J.K. Tyla	2	3	4	1
Počet žáků N.B.	0	0	2	9
Celkový počet řešitelů	2	3	6	10
Celkový počet řešitelů (%)	9,52	14,29	28,57	47,62

Úloha 4 byla vyhodnocena jako problematická. Žáci mají problém s vytvářením vzorce a popisu vlastností glyceroltrinitrátu.

Úloha 5

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	7	3
Počet žáků N.B.	0	11
Celkový počet řešitelů	7	14
Celkový počet řešitelů (%)	33,33	66,66

6.4 Pracovní list Ethery

počet úloh: 6

počet údajů: 10

počet řešitelů gymnázium JK Tyl: 10

počet řešitelů gymnázium NB: 11

Úloha 1

Počet údajů	0	1	2
Počet žáků J.K. Tyla	0	1	9
Počet žáků N.B.	0	1	10
Celkový počet řešitelů	0	2	19
Celkový počet řešitelů (%)	0	9,52	90,48

Úloha 1 byla vyhodnocena jako velmi lehká. Žáci znají názvosloví etherů.

Úloha 2

Počet údajů	0	1	2
Počet žáků J.K. Tyla	0	0	10
Počet žáků N.B.	0	0	11
Celkový počet řešitelů	0	0	21
Celkový počet řešitelů (%)	0	0	100

Úloha 2 byla vyhodnocena jako velmi lehká. Obecný vzorec etherů je žákům znám.

Úloha 3

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	7	3
Počet žáků N.B.	1	10
Celkový počet řešitelů	8	13
Celkový počet řešitelů (%)	38,10	61,90

Úloha 4

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	10	0
Počet žáků N.B.	8	3
Celkový počet řešitelů	18	3
Celkový počet řešitelů (%)	85,71	14,29

Úloha 4 byla vyhodnocena jako velmi obtížná. Žákům dělá problém reakce, při které dochází ke štěpení ethylenoxidu zředěnou kyselinou sírovou.

Úloha 5

Počet údajů	0	1	2
Počet žáků J.K. Tyla	9	0	1
Počet žáků N.B.	6	0	5
Celkový počet řešitelů	15	0	6
Celkový počet řešitelů (%)	71,43	0	28,57

Úloha 5 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problémy reakce vzniku ethylenoxidu (oxiranu).

Úloha 6

Počet údajů	0	1	2
Počet žáků J.K. Tyla	1	1	8
Počet žáků N.B.	0	1	10
Celkový počet řešitelů	1	2	18
Celkový počet řešitelů (%)	4,76	9,52	85,72

Úloha 6 byla vyhodnocena jako velmi lehká. Žáci znají názvosloví smíšených etherů.

6.5 Pracovní list Aldehydy a ketony – názvosloví a fyzikální vlastnosti

počet úloh: 7

počet údajů: 21

počet řešitelů gymnázium JK Tyl: 6

počet řešitelů gymnázium NB: 11

Úloha 1

Počet údajů	0	1	2	3
Počet žáků J.K. Tyla	1	0	4	1
Počet žáků N.B.	0	0	0	11
Celkový počet řešitelů	1	0	4	12
Celkový počet řešitelů (%)	5,88	0	23,53	70,59

Úloha 2

Počet údajů	0	1	2	3	4	5
Počet žáků J.K. Tyla	1	1	1	3	0	0
Počet žáků N.B.	0	0	0	0	4	7
Celkový počet řešitelů	1	1	1	3	4	7
Celkový počet řešitelů (%)	5,88	5,88	5,88	17,64	23,53	41,19

Úloha 2 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělají problémy názvy některých aldehydů a ketonů.

Úloha 3

Počet údajů	0	1	2	3	4	5	6	7
Počet žáků J.K. Tyla	2	1	1	0	0	1	1	0
Počet žáků N.B.	1	0	1	1	0	1	4	3
Celkový počet řešitelů	3	1	2	1	0	2	5	3
Celkový počet řešitelů(%)	17,64	5,88	11,77	5,88	0	11,77	29,42	17,64

Úloha 3 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problém doplňování pojmů do textu týkajících se obecných informací o aldehydech a ketonech.

Úloha 4

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	5	1
Počet žáků N.B.	7	4
Celkový počet řešitelů	12	5
Celkový počet řešitelů (%)	70,59	29,41

Úloha 4 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problém rozhodnout o pravdivosti /nepravdivosti dvou tvrzení, týkajících se rozpustnosti aldehydů a ketonů.

Úloha 5

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	2	4
Počet žáků N.B.	1	10
Celkový počet řešitelů	3	14
Celkový počet řešitelů (%)	17,64	82,36

Úloha 6

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	1	5
Počet žáků N.B.	3	8
Celkový počet řešitelů	4	13
Celkový počet řešitelů (%)	23,53	76,47

Úloha 7

Počet údajů	0	1	2	3
Počet žáků J.K. Tyla	4	0	2	0
Počet žáků N.B.	0	1	0	10
Celkový počet řešitelů	4	1	2	10
Celkový počet řešitelů (%)	23,53	5,88	11,76	58,83

6.6 Pracovní list Aldehydy a ketony – chemické vlastnosti

počet úloh: 7

počet údajů: 17

počet řešitelů gymnázium JK Tyl: 6

počet řešitelů gymnázium NB: 10

Úloha 1

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	3	3
Počet žáků N.B.	1	9
Celkový počet řešitelů	4	12
Celkový počet řešitelů (%)	25,00	75,00

Úloha 2

Počet údajů	0	1	2	3	4
Počet žáků J.K. Tyla	0	1	0	0	5
Počet žáků N.B.	0	0	0	0	10
Celkový počet řešitelů	0	1	0	0	15
Celkový počet řešitelů (%)	0	6,25	0	0	93,75

Úloha 2 byla vyhodnocena jako velmi lehká. Žáci znají popis karbonylové skupiny s rozložením π -elektronů.

Úloha 3

Počet údajů	0	1	2
Počet žáků J.K. Tyla	4	0	2
Počet žáků N.B.	2	0	8
Celkový počet řešitelů	6	0	10
Celkový počet řešitelů (%)	37,50	0	62,50

Úloha 4

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	6	0
Počet žáků N.B.	3	7
Celkový počet řešitelů	9	7
Celkový počet řešitelů (%)	56,25	43,75

Úloha 4 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problém reakce vzniku acetalu.

Úloha 5

Počet údajů	0	1	2	3
Počet žáků J.K. Tyla	4	2	0	0
Počet žáků N.B.	0	3	7	0
Celkový počet řešitelů	4	5	7	0
Celkový počet řešitelů (%)	25,00	31,25	43,75	0

Úloha 5 byla vyhodnocena jako velmi obtížná. Žákům dělá problém reakce aldehydu s Grignardovým činidlem.

Úloha 6

Počet údajů	0	1	2	3	4
Počet žáků J.K. Tyla	4	1	1	0	0
Počet žáků N.B.	0	1	2	0	7
Celkový počet řešitelů	4	2	3	0	7
Celkový počet řešitelů (%)	25,00	12,50	18,75	0	43,75

Úloha 6 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problém určit konečný produkt hydratace ethynu.

Úloha 7

Počet údajů	0	1	2
Počet žáků J.K. Tyla	3	1	2
Počet žáků N.B.	0	2	8
Celkový počet řešitelů	3	3	10
Celkový počet řešitelů (%)	18,75	18,75	62,50

6.7 Pracovní list Nejvýznamnější aldehydy a ketony

počet úloh: 7

počet údajů: 10

počet řešitelů gymnázium JK Tyl: 6

počet řešitelů gymnázium NB: 11

Úloha 1

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	1	5
Počet žáků N.B.	0	11
Celkový počet řešitelů	1	16
Celkový počet řešitelů (%)	5,88	94,12

Úloha 1 byla vyhodnocena jako velmi lehká. Žáci znají vlastnosti, využití a kalotový model acetaldehydu (ethanal) .

Úloha 2

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	3	3
Počet žáků N.B.	7	4
Celkový počet řešitelů	10	7
Celkový počet řešitelů (%)	58,81	41,19

Úloha 2 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problémy vyjádřit vlastnost formaldehydu (methanal) pomocí piktogramů.

Úloha 3

Počet údajů	0	1	2	3
Počet žáků J.K. Tyla	2	0	0	4
Počet žáků N.B.	1	3	0	7
Celkový počet řešitelů	3	3	0	11
Celkový počet řešitelů (%)	17,64	17,64	0	64,72

Úloha 4

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	4	2
Počet žáků N.B.	1	10
Celkový počet řešitelů	5	12
Celkový počet řešitelů (%)	29,41	70,59

Úloha 5

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	3	3
Počet žáků N.B.	9	2
Celkový počet řešitelů	12	5
Celkový počet řešitelů (%)	70,59	29,41

Úloha 5 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problém vybrat z alternativ vlastnosti a použití formaldehydu (methanalu).

Úloha 6

Počet údajů	0	1	2
Počet žáků J.K. Tyla	4	0	2
Počet žáků N.B.	0	4	7
Celkový počet řešitelů	4	4	9
Celkový počet řešitelů (%)	23,53	23,53	52,94

Úloha 7

Počet údajů	0	1
Počet žáků J.K. Tyla	4	2
Počet žáků N.B.	9	2
Celkový počet řešitelů	13	4
Celkový počet řešitelů (%)	76,47	23,53

Úloha 7 byla vyhodnocena jako problematická. Žákům dělá problém vyjádřit vlastnost acetonu pomocí piktogramů.

6.8 Obecné závěry z pilotáže

Na základě pilotáže a vyhodnocení pracovních listů bylo zjištěno, že žáci nejlépe zvládají úlohy popisné týkající se názvosloví, struktury karbonylové skupiny a fyzikálních vlastností kyslíkatých sloučenin. Jako velmi obtížné byly vyhodnoceny úlohy týkající se reakcí kyslíkatých sloučenin, např. kyselost, reakce ethylenoxidu, reakce aldehydu s Grignardovým činidlem.

7 Závěr

V rigorózní práci jsem se zaměřila na tvorbu pracovních listů a her na téma kyslíkaté deriváty uhlovodíků - alkoholy, fenoly, ethery, aldehydy a ketony. Pracovní listy a hry jsou určeny žákům třetích ročníků čtyřletých gymnázií, pátých ročníků šestiletých gymnázií a sedmých ročníků osmiletých gymnázií, popřípadě žákům, kteří se rozhodli maturovat z chemie. Pracovní listy obsahují úlohy zaměřené na orientaci v textu, logické myšlení, na pochopení a porozumění pojmů a aplikaci chemie v běžném životě. V pracovních listech jsou zařazeny i obrázky a fotografie zachycující aplikaci chemie v běžném životě a modely jednotlivých chemických sloučenin. Počty úloh se v jednotlivých pracovních listech liší podle rozsahu výuky daného učiva.

Pracovní listy byly ověřeny na gymnáziu Nový Bydžov a na gymnáziu J.K.Tyla v Hradci Králové. Na základě ověření jsem vytvořila přehled učiva, které bylo vyhodnoceno jako velmi lehké a jako velmi obtížné.

8 Summary

This thesis is focused on creating worksheets and games which help to motivate students to achieve better results in studying organic chemistry.

These worksheets and games deal with oxygenous derivatives of hydrocarbon (alcohols, phenols, ethers, aldehydes, ketones).

These materials were verified in grammar school students. The testing gave us the scale of these activities from the simplest to the most difficult ones.

9 Literatura a internetové odkazy

- [1] Burjan V.: *Tvorba a využívanie školských testov vo vzdelávacím procese*. Bratislava, EXAM testing 1997 (studijní text).
- [2] Čáp J., Mareš J.: *Psychologie pro učitele*. Praha, Portál 2001.
- [3] Mareček A., Honza J.: *Chemie - pro čtyřletá gymnázia - 3.díl*. Nakladatelství Olomouc 1998.
- [4] Slavík J.: *Hodnocení v současné škole*. Praha, Portál 1999.
- [5] Vacík J. a kol.: *Přehled středoškolské chemie*. Praha, SPN 1999.
- [6] Vališová A., Kasíková H. a kol.: *Pedagogika pro učitele*. Grada Publishing 2007.
- [7] Výsledky mezinárodního průzkumu PISA 2006. *Učitelství noviny* 1(2008), 16-17.
- [8] Frýzková M., Palečková J.: *Přírodovědné úlohy výzkumu PISA*. Praha, Nakladatelství TAURIS 2007.
- [9] Palečková J. a kol.: *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2006 - Poradí si žáci s přírodními vědami?* Praha, Nakladatelství TAURIS 2007.
- [10] Pacák J.: *Jak porozumět organické chemii*. Praha, Karolinum 2007.
- [11] Trnka T. a kol.: *Organická chemie pro posluchače nechemických oborů*. Praha, Karolinum 2003.

Odkazy na internetové stránky:

- [12] http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlavní_strana, cit. říjen 2007
- [13] <http://de.wikipedia.org/wiki/Hauptseite>, cit. říjen 2007
- [14] http://en.wikipedia.org/wiki/Main_page, cit. říjen 2007
- [15] www.chemik-online.com, cit. říjen 2007
- [16] www.jergym.hiedu.cz, cit. říjen 2007
- [17] <http://www.zarizeno.cz/zidle>, cit. říjen 2007
- [18] <http://www.drogeriemartina.cz/inshop/technicka-drogerie/chemicke-produkty/ostatni/acetone>, cit. říjen 2007
- [19] <http://hrejisi.cz/domino/pravidla>, cit. listopad 2007
- [20] <http://www.deskovehry.cz/index.php.pexeso>, cit. listopad 2007
- [21] www.uiv.cz/clanek/43/214, cit. březen 2008
- [22] <http://koch.chemi.muni.cz/laboratore/lessons/aromatickeslouceny>, cit. březen 2008
- [23] <http://www.rvp.cz/sekce/81>, cit. duben 2008