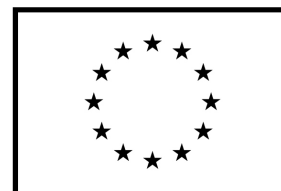




**mpc**  
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM

PROFESIJNÝ A KARIÉROVÝ RAST  
**pkrmpc**  
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



**Európska únia**  
Európsky sociálny fond

**Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ**

RNDr. Zuzana Dzurišinová

# **Periodická sústava prvkov v hrách a pracovných listoch**

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Prešov

2012

**Vydavateľ:** Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,  
850 01 Bratislava

**Autor OPS/OSO:** RNDr. Zuzana Dzurišinová

**Kontakt na autora:** Gymnázium J. A. Raymana, Mudroňova 20, 080 01 Prešov,  
zuzana.dzurisinova@gjar-po.sk

**Názov OPS/OSO:** Periodická sústava prvkov v hrách a pracovných listoch

**Rok vytvorenia OPS/OSO:** 2012

**Odborné stanovisko vypracoval:** RNDr. Jana Ontková

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

## **Kľúčové slová**

Periodická sústava prvkov (PSP), vlastnosti prvkov, názvy prvkov, značky prvkov, vlastnosti prvkov, didaktické hry, pracovné listy

## **Anotácia**

Práca predstavuje zbierku didaktických hier a pracovných listov k téme Periodická sústava prvkov. Obsahuje hry známe aj menej známe s novým obsahom zameraným na precvičovanie názvov prvkov, značiek prvkov a ich vlastností. Vybrané hry sú využiteľné na hodinách tak pre nižšie ročníky, rovnako aj pre starších žiakov gymnázia. Opísané pracovné listy sú skôr určené na samostatnú prácu žiakov vyšších ročníkov gymnázia, sú zamerané na pátranie po objaviteľoch prvkov a názvoch prvkov.

## OBSAH

Úvod .....	strana 5
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ .....	strana 6
1.1 Didaktická hra .....	strana 6
1.2 Pracovné listy .....	strana 8
1.3 Všeobecné ciele, cieľová skupina .....	strana 9
2 UKÁŽKY DIDAKTICKÝCH HIER A PRACOVNÝCH LISTOV .....	strana 11
2.1 Čo hľadáš? .....	strana 11
2.2 Prvky na cestách .....	strana 11
2.3 Na poštára .....	strana 11
2.4 Dobrá pamäť .....	strana 12
2.5 Dobrá pozornosť .....	strana 12
2.6 Myslí si prvok .....	strana 13
2.7 Háďaj, na čo myslím .....	strana 13
2.8 BINGO .....	strana 14
2.9 Rýchlovky – hry na čas .....	strana 15
2.9.1 Som prvok v PSP? .....	strana 15
2.9.2 ŠPZ ako prvok PSP .....	strana 16
2.9.3 Prvky s názvom bez „i“ a „í“ .....	strana 18
2.9.4 Prvky, ktorých značky nekorešpondujú so slovenským názvom .....	strana 18
2.9.5 Prvky v názve bez „ium“ .....	strana 18
2.9.6 Značky s jednou hláskou .....	strana 19
2.9.7 Prvky s určitým počtom znakov v názve .....	strana 19
2.10 Chemikov typ osobnosti .....	strana 20
2.11 Chemikov horoskop .....	strana 24
2.12 Chemickí pátrači .....	strana 24
Záver .....	strana 36
Zoznam príloh .....	strana 37

## ÚVOD

Hrať sa znamená mať možnosť vyskúšať si sám seba v rôznych situáciách, načerpať nové sily a radosť. Hra prináša slobodu konania, nové možnosti, tvorivú realizáciu, humor, pocit spolupatričnosti. Toto poznanie bolo východiskom pre to, aby sme prispeli k obohateniu hodín chémie zaradením hier do vyučovania.

Dostupná literatúra poskytuje veľké množstvo námetov, ako využiť hry na vyučovaní. Našou úlohou nebolo vytvárať nové hry, ale skôr využiť hry už známe a osvedčené a obsah preformulovať tak, aby poslúžil nášmu cieľu, ako napríklad BINGO alebo Hádaj na čo myslím a iné. Zjednodušili sme si takto vysvetľovanie pravidiel hry, pretože žiaci ich často poznali z iných predmetov.

Téma Periodická sústava prvkov nám poskytla možnosti využiť hry s cieľom naučiť, upevniť zopakovať názvy a značky prvkov a ich vlastnosti. Aby boli vedomosti trvalé, žiak potrebuje názvy a značky prvkov používať častejšie a intenzívnejšie. Pomocou hier sme tak žiakom umožnili zaujímavou formou tieto poznatky upevňovať.

Pracovné listy určené pre samostatnú prácu žiakov sú vytvorené tak, aby žiaci nevyužívali zdroje informácií (ako internet a iné) len na kopírovanie informácií, ale tak, aby s informáciami museli aj pracovať. V práci uvádzame úlohy, v ktorých žiak efektívne využíva rôzne stratégie učenia k získaniu a spracovaniu poznatkov a informácií, hľadá a rozvíja účinné postupy v svojom učení, reflektuje proces vlastného učenia a myslenia (kompetencie k učeniu sa).

# 1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

## 1.1 Didaktická hra

Hry môžu zapájať žiakov do výchovno-vzdelávacieho procesu veľmi intenzívne a prinútiť ich k takému sústredeniu, aké nemožno dosiahnuť pomocou žiadnej inej metódy. Vo výchove majú hry a herné aktivity pre žiakov nezastupiteľné miesto (Sabol, 2004).

Ako uvádzajú viacerí autori (Balážová, Puobišová, 2007), výzvou na využívanie hier na vyučovaní by mal byť pre učiteľa fakt, že pri hre sa dieťa nielen formuje, ale aj prejavuje. Žiak sa do hry pohrúži, úplne sa jej oddá, ponorí sa do nej a nevníma okolie, dianie okolo seba. Žiak sa v hre realizuje podľa svojich aktuálnych schopností a možností, koná a prejavuje sa spontánne, bez toho, aby svoje počínanie vedome kontroloval. Hra sa tým stáva optimálnou príležitosťou, keď možno deti dôkladnejšie spoznať a na tomto základe lepšie vychovávať. Zaujímavé je, že počas hry musí byť učiteľ neustále v obraze hry, nemôže sedieť a dívať sa, ako sa hráč snaží, žiaci by mali mať pocit, že učiteľ hrá s nimi. Navyše počas hry je potrebné žiakov povzbudzovať, chváliť alebo aj provokovať, tiež pri zaobchádzaní s hráčmi a prejavovaním úcty k nim, ktorá im patrí, nezľahčovať ich rozhodnutia, realizáciu, nebyť nervózny, keď sa hra nebude vyvíjať podľa učiteľových predstáv.

Pomocou didaktickej hry môžeme docvičiť nové učivo, upevňovať a prehľbovať staršie učivo. V didaktickej hre nám nejde o originalitu, ale predovšetkým o premyslené použitie hry v súvislosti s vyučovacou látkou. Ak spojíme učenie s hrou, vytvárame didaktickú hru, ktorá je najdôležitejším doplnkom základných vyučovacích metód. Tieto hry nemajú trvať príliš dlho, aby sme žiakov neunavili alebo neunudili. Pri niektorých hrách, je vhodné rozdeliť žiakov do skupín, a to tak aby tie boli vedomostne rovnocenné. Tu sa učiteľom pre týchto žiakov stáva kolektív skupiny. Pri výbere didaktických hier musíme rešpektovať celkovú životnú skúsenosť žiakov a predtým osvojené poznatky. Hra je pre dieťa životnou potrebou tak ako pre dospelého práca. Sprewádzza ho celým jeho detstvom, je druhom činnosti, pri ktorej prejavuje aktivitu, tvorivosť a vlastnú iniciatívu. Hrou možno upútať pozornosť detí, vstúpeovať im nové poznatky, zručnosti, stupňovať požiadavky na ich tvorivú činnosť, rozvíjať fantáziu i etické princípy.

Každá hra má svoje zakončenie. Niektorý záver vyžaduje zo strany učiteľa humorné a ľahké vyznenie, iný vážnosť, diskusiu, ďalšiu toleranciu a citlivý prístup. A pokiaľ sa niektorým žiakom pri práve ukončenej hre príliš nedarilo, je to príležitosťou, aby im učiteľ naznačil, že ich šanca príde určite inokedy, prípadne že by mali svedomitejšie pristupovať k domácej príprave na vyučovanie i na samotnom vyučovaní.

Vankúš P. (2006) vytvoril model „ideálnej didaktickej hry“: *Je to hra vhodná na realizáciu stanoveného edukačného cieľa, primeraná a zaujímavá pre žiakov. V otázkach organizačnej a realizačnej náročnosti sa jedná o jednoduchšiu no napriek tomu svojim priebehom a náplňou pútavú hru. Táto hra aktivizuje súčasne celú triedu, pričom preferuje tvorivú činnosť žiakov. Ideálna hra rozvíja široké spektrum vedomostí, schopností, zručností a osobných vlastností žiakov. Jej integrácia do vyučovania vedie k zvýšeniu jeho efektívnosti oproti vyučovaniu bez zaradenia tejto hry.*

Metodické odporúčania používania didaktických hier na vyučovaní môžeme zhrnúť do niekoľkých bodov:

- Didaktickú hru prezentujeme žiakom obvykle na hodine, na ktorej ju chceme použiť. Zaistíme tak, že si žiaci budú pamätať pravidlá hry.
- Ak hra nie je jedinou aktivitou hodiny, obvyčajne ju zaradíme na koniec hodiny. Je to aj preto, že hra, ako pre žiakov uvoľňujúca a pozitívne pôsobiaca činnosť, je vhodným záverom hodín.
- Na úvod prezentácie didaktickej hry povieme žiakom jej názov, ktorý by mal byť výstižný a súčasne pre žiakov pútavý. Nasleduje ústne oboznámenie žiakov s pravidlami hry. Vysvetľovanie pravidiel je treba robiť názorne, najlepšie na konkrétnych príkladoch herných situácií. Ako vhodné sa ukázalo po prezentovaní pravidiel zaradiť ukážkovú hru resp. časť hernej aktivity, na ktorej majú žiaci možnosť overiť si správne pochopenie pravidiel.
- Ak to hra vyžaduje, rozdelíme žiakov do družstiev. (Pri hrách dvoch hráčov využijeme prirodzené rozsadenie žiakov v laviciach.) Väčšinou sa jedná o 5–6 členné družstvá žiakov. Ideálnym stavom je, aby družstvá boli rovnocenné počtom žiakov, ako aj matematickými vedomosťami a zručnosťami.
- Pri dlhodobjšom používaní didaktických hier môžeme vytvoriť ustálené zloženie družstiev podľa tejto požiadavky, zohľadňujúc aj vzťahy medzi žiakmi a ich preferencie ohľadne toho, s kým chcú byť v družstve.
- Pri menej častom používaní hier postačuje, keď družstvá vytvoríme tak, že pospájame vždy dve lavice, v družstve budú 4 žiaci, ktorí sedia pri týchto laviciach a najviac jeden resp. dvaja žiaci. Pospájaním lavíc získame aj dostatočne veľkú hraciu plochu.
- Úlohou učiteľa počas didaktickej hry je spravidla kontrolovať dodržiavanie pravidiel a prípadne organizačne riadiť priebeh hry. Za zámerné porušenie pravidiel je potrebné žiakov sankcionovať – podľa situácie a podmienok napríklad zhoršením hodnotenia v rámci danej hry.
- Po ukončení hry je potrebné zhodnotiť jej priebeh a prácu jednotlivých hráčov. Pri tomto hodnotení treba zohľadniť nielen výsledky žiakov, ale aj ich snahu. V konečnom dôsledku každý žiak, ktorý aktívne počas hry pracoval, by mal byť odmenený a povzbudený. Tým zvyšujeme motiváciu žiakov podieľať sa na herných aktivitách.
- V praxi sa nám overilo udeľovanie bodov, pričom úspešnejší hráč získa viac bodov, menej úspešný hráč menší, ale nenulový počet bodov. Body z viacerých hier sa sčítavajú. Za určitý, predtým stanovený počet bodov, získajú žiaci jednotku za aktivitu na hodine.
- Výhodou tohto spôsobu hodnotenia je na jednej strane motivácia žiakov a na druhej strane odstránenie negatívnych vplyvov hodnotenia (Každý hráč získa nenulový počet bodov, nehrozí zlá známka.).

Námety na hry uvedené v tejto práci sú prebraté z domácej a zahraničnej literatúry, ale hlavne sú čerpané z vlastných skúseností.

## 1.2 Pracovné listy

Používanie pracovných listov resp. ich súborov vo forme pracovných zošitov možno datovať od konca dvadsiatych rokov 20. storočia. Pracovné listy predstavujú veľmi vhodnú a účelnú učebnú pomôcku, ktorá vďaka úsiliu mnohých pedagógov (didaktikov) prežíva svoju renesanciu a opätovne nachádza svoje uplatnenie v moderných vyučovacích prístupoch v mnohých predmetoch a na všetkých stupňoch škôl.

Metóda práce s pracovnými listami výrazne prispieva k aktivizácii žiakov, k rozvoju ich samostatnosti, kreativity, prispieva k zvýšeniu ich záujmu o predmet, čo v konečnom dôsledku vedie k zefektívneniu výchovno-vzdelávacieho procesu. Pracovný zošit alebo pracovné listy sú jedným z didaktických prostriedkov, ktoré umožňujú učiteľovi viesť a usmerňovať samostatnú činnosť žiakov.

Podľa A. Altmanna (1973/74) slúžia pracovné listy na precvičovanie, upevňovanie a systematizáciu vedomostí, ale aj na preverenie osvojených vedomostí a zručností žiakov. Okrem tlačených pracovných listov sa v súčasnosti, v dobe informačných a komunikačných technológií využívajú aj používať interaktívne pracovné listy. Možno konštatovať, že aj keď elektronické pracovné listy sú pre žiakov určite atraktívne, klasické pracovné listy zrejme úplne nenahradia, nakoľko technické vybavenie škôl je nepostačujúce a tiež možnosť ich použitia v teréne počas exkurzií je obmedzená ([http://didgeo.geovzdelavanie.sk/na\\_uvod.php](http://didgeo.geovzdelavanie.sk/na_uvod.php)).

Výhody pracovných zošitov možno zhrnúť do niekoľkých bodov (podľa J. Kancír a A. Madziková, 2001):

- Prispievajú k efektívnejšiemu využívaniu vyučovacieho času tým, že materiál potrebný pre prácu žiakov je pripravený v predtlačenej podobe a žiak môže sa okamžite venovať vlastnej práci.
- Poskytujú možnosť pomerne rýchlej spätnej väzby.
- Pracovný zošit aktivuje a motivuje žiakov k samostatnej činnosti, pomáha vytvárať pozitívny vzťah k predmetu vzdelávania.
- Ostáva vlastníctvom žiaka a tak sa žiak môže k úlohám kedykoľvek vrátiť.

Väčšina autorov sa zhoduje v tom, že obsahovými prvkami pracovných zošitov by mali byť úlohy v plnej škále pestrosti, zamerané na osvojovanie si nových vedomostí, na ich precvičovanie a upevňovanie. Súčasťou týchto úloh by mali byť schémy, náčrty, obrázky, diagramy, tabuľky, ale i úlohy zábavného charakteru – krížovky, doplňovačky, viacsmernky, písmenkové šifry, hádanky, hry a súťaže, dokresľovačky, vystrihovačky, príklady praktických činností, meraní a pokusov, príbehy spojené so životom vedcov, divergentné úlohy s možnosťou samostatného originálneho riešenia, výstrižky z časopisov, krátke aktuálne správy a pod.

Pri tvorbe pracovných listov je potrebné pamätať na určité princípy a zásady (ako uvádzajú Kancír, Madziková, 2001):

- Zaradiť do pracovných listov rôznorodé úlohy.
- Uprednostniť úlohy s krátkou odpoveďou, nie prepisovanie dlhých textov.



- Po obsahovej stránke by informáciami nemali kopírovať dostupné učebnice
- Úlohy by nemali byť len testového charakteru, ale mali by viesť k chápaniu kauzálnych vzťahov.
- Zaradiť aj úlohy, v ktorých žiaci využijú aj iné zdroje informácií ako je učebnica.
- Pokiaľ je to možné, zaradiť aj úlohy divergentného typu.

### 1.3 Všeobecné ciele a cieľová skupina

#### Cieľová skupina

V práci sú uvedené didaktické hry vybrané tak, aby boli použiteľné na hodinách chémie k téme Periodická sústava prvkov a to jednak v nižších triedach, ale aj pre starších žiakov osemročného gymnázia (resp. štvorročného gymnázia). Sú použiteľné v bežných triedach, nie je potrebné prostredie chemického laboratória.

Uvedené pracovné listy k téme Periodická sústava prvkov sú určené žiakom prvého ročníka gymnázia.

Opis každej tu uvedenej didaktickej hry začína uvedením jej názvu. Nasleduje stanovenie cieľov, na realizáciu ktorých je daná hra vhodná. Potom je uvedené prostredie hry, potrebné pomôcky a organizačné rozdelenie žiakov do skupín. Nasleduje opis samotnej hernej činnosti, teda aktivity učiteľa a žiakov počas hry. Tento opis obsahuje pravidlá hry, ktoré riadia priebeh hernej aktivity. Sú uvedené tiež rôzne varianty hry. V osobitnej časti opisujeme záverečné vyhodnotenie práce žiakov. Nakoniec uvádzame niektoré prínosy tejto didaktickej hry pre priebeh edukačného procesu.

Mnohé z hier sú žiakom známe z vyučovania iných predmetov v rozmanitých modifikáciách. Ako už bolo uvedené, nie je našou úlohou vytvárať úplne nové hry, skôr sme pri vytváraní zbierky niektoré zo známych hier prispôbili našim požiadavkám.

#### Všeobecné ciele

- Vyvolať u žiakov pozitívne emócie, a tým pôsobiť na komplexný rozvoj osobnosti žiaka. Vniesť pocit potešenia, radosti a uspokojenia do vyučovania chémie.
- Umožniť žiakom spontánne a nenásilné učenie.
- Rozvíjať rozumové schopnosti žiakov, ich fantáziu a tvorivosť.
- Prispieť k rozvoju sociálnych kontaktov s dospelými i rovesníkmi. Pomocou tvorivej spolupráce v skupinách rozvíjať spoluprácu, komunikačné schopnosti žiakov a tak zlepšovať klímu na vyučovaní.
- Podporovať individuálne štúdium žiakov.

## Očakávané výstupy

Z oblasti vedomostí sú nasledovné aktivity (didaktické hry aj pracovné listy) zamerané na precvičovanie:

- ✓ Názvov a značiek prvkov periodickej sústavy prvkov (po 104. prvok PSP),
- ✓ Pohotovej orientácie sa v PSP,
- ✓ Delenia prvkov PSP na kovy, nekovy a polokovy,
- ✓ Delenia prvkov PSP podľa skupenstva, elektronegativity, rádioaktivity, reaktivity,
- ✓ Delenia prvkov PSP na s-, p-, d- a f- prvky,
- ✓ Triviálnych názvov skupín prvkov: vzácne plyny, halogény, chalkogény, alkalické kovy, kovy alkalických zemín, triáda železa, skupina ľahkých platinových kovov, skupina ťažkých platinových kovov, lantanoidy, aktinoidy, transurány

Kompetencie k učeniu sa: efektívne sa učiť, pokračovať a zotrvať v učení sa, zorganizovať vlastné učenie sa, účinne hospodáriť s časom a s informáciami, a to tak individuálne ako aj v skupinách, vyhodnocovať dosiahnuté výsledky a pokrok v učení sa, reálne si stanovovať potreby a ciele svojho ďalšieho vzdelávania.

Sociálne kompetencie: stanovovať si na základe poznania svojej osobnosti primerané ciele osobného rozvoja v oblasti záujmovej i pracovnej, spolupracovať s ostatnými v skupine a prispievať k utváraniu vhodných medziľudských vzťahov.

Komunikačné: porozumieť a interpretovať myšlienky, pocity a informácie v ústnej a písomnej podobe a zapojiť sa do komunikácie v rôznych vzdelávacích, pracovných a životných situáciách.

Informačné: využívať počítač a jeho príslušenstvo na získavanie, posudzovanie, ukladanie, tvorbu, prezentáciu a výmenu informácií a na komunikáciu a účasť v spolupracujúcich sieťach prostredníctvom internetu.

Kompetencie na riešenie problémov: žiak by mal byť pripravený tvorivo a kriticky riešiť samostatne bežné pracovné a mimopracovné problémy.

Pracovné a podnikateľské : iniciatívne meniť myšlienky na skutky, optimálne využívať svoje osobnostné a odborné predpoklady, uplatňovať tvorivosť, inováciu a riskovanie, plánovať a riadiť projekty pre dosiahnutie cieľov (podľa Blaško, 2010).

## 2 UKÁŽKY DIDAKTICKÝCH HIER A PRACOVNÝCH LISTOV

### 2.1 Čo hľadáš?

Ciele hry: Precvičovanie slovenských názvov prvkov v PSP. Spätná väzba o kvalite poznatkov pre učiteľa aj pre žiakov.

Opis hry: Vo vrecúšku sú kartičky s písmenami malej abecedy. Žiak jednu vytiahne. Učiteľ sa ho pýta: „-Čo hľadáš?“ Žiak odpovie: „-Hľadám polónium.“ Vytiahol kartičku s hláskou „p“. Ťahá ďalší žiak a povie: „-Polónium tu nie je, hľadám hélium.“ Druhý si vytiahol kartičku s hláskou „h“.

Pomôcky: kartičky s písmenami abecedy (bez diakritiky), je možné využiť hracie kamene z hry Scrable.

Prednosti hry: Hra požaduje aktívnu účasť každého hráča, aj keď nevýhodou hry je, že hráči nie sú aktívni súčasne, ale jeden po druhom. Preto odpovede jednotlivých žiakov musia byť pohotové. Hra má pozitívny vplyv na motiváciu.

### 2.2 Prvky na cestách

Ciele hry: Je určená mladším žiakom, vyžaduje sa pohyb žiakov po triede. Je zameraná na precvičovanie triedenia prvkov PSP do skupín, spätná väzba pre učiteľa o zvládnutí učiva.

Opis hry: Učiteľ rozdá žiakom lístky so značkami prvkov určitých (vybraných) skupín a určí na nich, na ktorej koľaji bude ktorý vlak stáť. Žiaci sa pohybujú po peróne. Učiteľ hovorí: „-Vlak s prvkami VII.A skupiny stojí na 3.koľaji, vlak s prvkami ..... skupiny stojí na 2. koľaji, vlak s prvkami ..... skupiny stojí na 1. koľaji.“ Prvky nastupujú do svojich vlakov. Kto sa pomýli, musí vystúpiť a hľadať svoj vlak.

Pomôcky: kartičky so značkami

Prednosti hry: Pri tejto hre je aktívny každý hráč. Keďže súčasťou hry je pohyb po triede (žiaci nastupujú do fiktívnych vlakov), je v triede väčší hluk. Náročné je to aj na pozornosť učiteľa, vhodnejšia je preto pre menšie skupiny.

### 2.3 Na poštára

Ciele hry: Precvičovanie triedenia prvkov PSP do skupín, spätná väzba pre učiteľa o zvládnutí učiva.

Opis hry: Žiak – poštár roznáša žiakom lístky s prvkami niektorej skupiny. Žiaci s lístkom vystúpia pred lavice a postavia sa tak, aby utvorili správne poradie prvkov v skupine.

Pomôcky: kartičky so značkami určitej skupiny

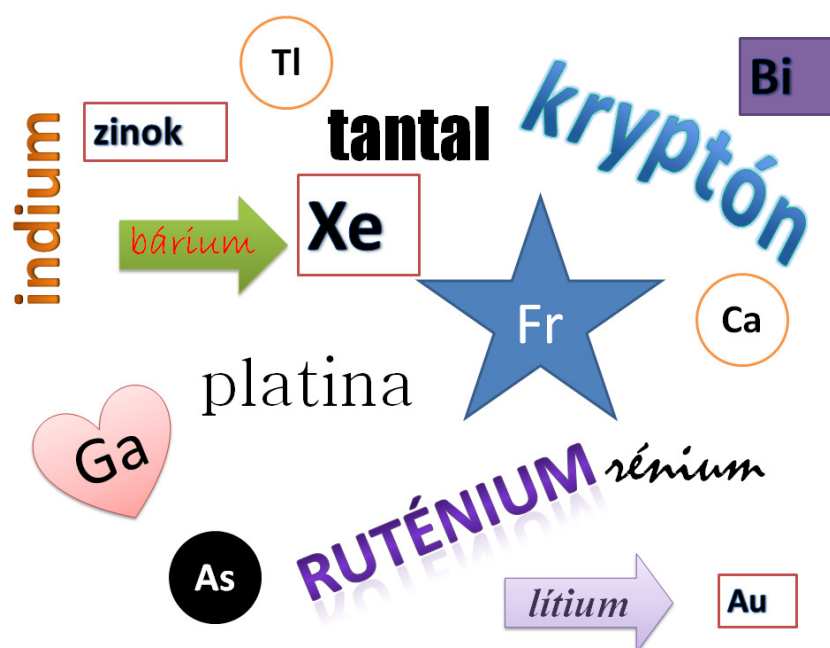
Prednosti hry: Pri tejto hre je aktívny každý hráč skupiny naraz. Keďže súčasťou hry je pohyb po triede (žiaci sa zoradia do radu), je v triede väčší hluk.

## 2.4 Dobrá pamäť

Cieľ hry: Cibrenie pamäte, ale aj názvy a značky prvkov

Opis hry: Učiteľ zavesí na tabuľu na 30 sekúnd obraz (napr. v PowerPointe) a potom ho odstráni. Žiaci majú napísať (povedať), ktoré názvy prvkov a značky boli na obraze.

Pomôcky: rôzne obrazy s názvami prvkov a značkami, napr.:



Prednosti hry: Pri tejto hre je aktívny každý hráč naraz. Je vhodná ako rozcvička na začiatku hodiny. Vyžaduje sústredenie.

Hodnotenie: za každý správne zapísaný prvok si môžu žiaci písať bod.

## 2.5 Dobrá pozornosť

Cieľ hry: Cibrenie pamäte a pozornosti

Opis hry: Učiteľ číta úryvok, žiaci si zapisujú názvy resp. značky prvkov.

Pomôcky: **Text:**

*Chemické prvky, ktoré sa zúčastňujú na metabolizme ľudského organizmu, podieľajú sa na výstavbe telesných tkanív, aktivujú, regulujú a kontrolujú životné procesy a zúčastňujú sa na vedení nervových vzruchov, delíme podľa množstva, ktoré telo pre svoju činnosť potrebuje na makroelementy, oligoelementy a mikroelementy. Posledné spomenuté nazývame spoločne stopovými prvkami. Makroelementy ako sodík, draslík, vápnik a horčík potrebuje organizmus denne v gramoch. Oligoelementy ako železo, mangán a zinok v zlomkoch gramov a mikroelementy ako fluór či jód v zlomkoch miligramov.*

*Chróm je potrebný na využitie glukózy na energiu, jeho nedostatok môže vyústiť až do cukrovky. Vanád je kľúčom k metabolizmu tukov. Chráni organizmus pred ochoreniami srdca*

*a rakovinou. Kremík zlepšuje väzivo, kožu, vlasy, nechty, pomáha pri hojení rán a zaisťuje pružnosť tkanív. Fosfor dodáva silu a energiu, tiež je dôležitou súčasťou kostí. Dôležitou posilou imunitného systému je selén. Spolu so zinkom chráni telo pred rakovinou. (prevzaté a upravené z: <http://www.fatra.sk/zdravie/chemicke-prvky/>)*

Prednosti hry: Pri tejto hre je aktívny každý hráč naraz. Rovnako ako predchádzajúca hra, aj táto hra je vhodná ako rozcvička na začiatku hodiny. Vyžaduje si sústredenie.

Hodnotenie: Vyhráva žiak, ktorý zapísal všetky prvky. Ostatní za každý správne zapísaný prvok si zapíšu bod.

## 2.6 Myslím si prvok

Ciel hry: precvičiť fyzikálno – chemické vlastnosti prvkov

Opis hry: Jeden žiak vystúpi pred triedu, myslí si prvok alebo mu ho zadá učiteľ. Ostatní kladú otázky s cieľom uhádnuť prvok, na ktoré žiak odpovedá len ÁNO alebo NIE. Ak chceme úlohu urobiť ťažšou, zakážeme otázky o tom, v ktorej perióde a ktorej skupine je prvok.

Iným variantom úlohy je, keď žiak dostane názov prvku na lístočku a má spolužiakom opísať o aký prvok ide. Žiaci v triede na základe jeho indícií majú uhádnuť, o aký prvok ide. Vyhráva ten, kto uhádne ako prvý.

Prednosti hry: Aj keď je pri tejto hre aktívny jeden hráč v danom momente, môžu sa zapojiť viacerí. Navyše učiteľ aby zapojil aj menej aktívnych žiakov, môže vytvoriť poradie (systém), podľa ktorého sa žiaci budú postupne pýtať. Aktivita si tak vyžaduje pozornosť a preverí znalosť vlastností prvkov PSP.

Hodnotenie: Bod získava žiak, ktorý uhádne prvok a stáva sa tým, ktorý bude odpovedať na otázky. V druhej variante bod získava aj žiak, ktorý svojim opisom dal správne indície k uhádnutiu prvku.

## 2.7 Hádaj, na čo myslím

Ciel hry: precvičiť fyzikálno – chemické vlastnosti prvkov, spätná väzba o vedomostiach fyzikálno – chemických vlastností prvkov

Opis hry: Žiaci hrajú v dvojiciach. Dvojica môže predstúpiť pred tabuľu. Jeden z dvojice bude ten, kto má hádať pojmy na základe indícií spolužiaka. V časovom intervale 1 minúty má jeden z nich opísať 10 pojmov alebo slovných spojení, ktoré dostane na lístočku svojmu spolužiakovi. Nesmie pritom vysloviť slovo (ani iné, ktoré ho obsahuje) uvedené na lístočku. Bod získavajú za každý uhádnutý pojem (názov prvku, vlastnosť prvku).

Prednosti hry: Pri tejto hre sú aktívni dvaja spoluhráči. V „časovom strese“ musia spolupracovať, kým jeden z dvojice musí vymýšľať čo najpresnejšie indície, druhý musí pozorne počúvať a uvažovať. Vyžaduje si to jednak pozornosť a preverí sa znalosť vlastností prvkov PSP.

Pomôcky: lístočky s 10 pojmami, napríklad:

Hodnotenie: Dvojica získava bod za každý uhádnutý pojem, vyhráva tá dvojica, ktorá má najviac uhádnutých pojmov.

Rádium, kov, kryštál, urán, amfotérny kov, diamant, 3. perióda, kyselinotvorný, trítium, irídium
--

## 2.8 BINGO

Cieľ hry: precvičiť fyzikálno – chemické vlastnosti prvkov, triedenie prvkov do skupín, triviálne názvy skupín, spätná väzba o vedomostiach fyzikálno – chemických vlastností prvkov a schopnosti žiakov pohotovo orientovať sa PSP

Opis hry: Do hracieho poľa si žiaci vpíšu 16 značiek ľubovoľných prvkov:


Učiteľ postupne číta rôzne vlastnosti prvkov PSP, úlohou žiaka je vyškrtnúť prvok, ktorý sa vyznačuje prečítanou vlastnosťou. Ak sa v hracom poli žiaka nachádzajú viaceré prvky s prečítanou vlastnosťou, žiak môže vyškrtnúť iba jeden prvok s touto vlastnosťou. Vyhráva ten, kto má ako prvý vyškrtnuté rohy, riadok, stĺpec alebo uhlopriečku.

Prednosti hry: Pri tejto hre sú aktívni všetci žiaci. V krátkom čase žiaci musia spracovať informácie a vedieť ich využiť. Vyžaduje si to sústredenú a preverí sa znalosť triedenia a vlastností prvkov PSP.

Pomôcky: Pripravený súbor vlastností, ktoré môže čítať učiteľ, napríklad:

1. Je to kov.
2. Je to halogén.
3. Je to plyn.
4. Je to d – prvok.
5. Nachádza sa v 4. perióde.
6. Je to lantanoid.
7. Pochádza z triády železa.
8. Je rádioaktívny.
9. Je to biogénny prvok.
10. Je to polokov.
11. Je kvapalný.
12. Je to chalkogén.
13. Je to  $p^2$  prvok.

14. Prudko reaguje s vodou.
15. Má jednohláskovú značku.
16. Patrí medzi transurány.
17. Patrí medzi kovy alkalických zemín.
18. Je to  $d^4$  prvok
19. Má v obale f orbitál.
20. Hodnotu elektronegativity má vyššiu ako 2,5.
21. Patrí do VI. B skupiny.
22. Elektrónovú konfiguráciu valenčnej vrstvy má  $ns^2 np^2$  (n – číslo periódy)
23. Patrí do skupiny ľahkých platinových kovov.
24. Je to telúr.
25. Má názov končiaci na -ík.
26. Je umelo pripravený.
27. V zlúčeninách vytvára iba katióny.
28. ....

Hodnotenie: Žiak, ktorý ako prvý vyškrtá štvoricu prvkov v rohoch, po uhlopriečke alebo v riadku či stĺpci, získava 3 body, druhý 2 body a tretí jeden bod (ak ich viac, ktorí naraz ukončia, každý získava rovnaký počet bodov).

## 2.9 Rýchlovky – hry na čas

Prednosti týchto hier: Pri hre sú aktívni všetci žiaci. Za 60 sekúnd žiaci musia v hlave pretriediť všetky prvky PSP. Hry si vyžadujú plnú sústredenosť a pohotovosť. Pri týchto hrách je efektívnejšie, ak sú žiaci rozdelení do skupín (najlepšie 2- alebo 3-členné), v ktorých môžu prejavovať spoluprácu a kooperáciu medzi členmi skupiny.

Hry si môže žiak aj niekoľko krát zopakovať, značky prvkov sa mu tak vryjú do pamäte a pri opakovaných pokusoch sa jeho pohotovosť zlepšuje.

### 2.9.1 Som prvok v PSP?

Cieľ hry: precvičiť názvy prvkov, pohotovo reagovať na to, čo je názvom prvku a čo nie je názvom prvku

Opis hry: V časovom intervale 60 sekúnd vyškrtáť názvy, ktoré nie sú názvami prvkov.

Pomôcky: Pripravený súbor názvov prvkov a vymyslených názvov, ktoré sa môžu v rýchlosti javiť ako názvy prvkov. Učiteľ ich môže zadať na papieri (dajú sa premiešaním vytvoriť aj viaceré obmeny) ale aj na interaktívnej tabuli, napríklad:

germánium	uhlík	amazónium	ortuť	gálium	kryptón	
libérium	oceľ	draslík	berýlium	berkélium	nobélium	
moratium	horčík	ródium	helium	xenón	túlium	honorárium
kadmium	fluór	lantán	rutherfordium	lutetium	kobalt	kalgonit

kalifornium	chróm	meitnerium	aktínium	rénium	neón		
sodík	gymnázium	adnauzium	kranium	erbiium	karbonit		
bór	telúr	zirkón	austrium	meď	medium	kopernicum	
samárium	vodík	gadolínium	neptúnium	titán	céziium	skandium	
technécium	dilítium	tantal	hliník	francium	olovo	seaborgium	
amerícium	kyslík	niób	platina	meď	bronz	plutónium	
byzantium	striebro	astát	zirkónium	tálium	báryum	válium	
polónium	baktérium	dubnium	alanín	ruténium	eisteinium		
tórium	fosfor	cín	belgium	zlato	indium	volfrám	bróm
ópium	argón	trítium	ultimátum	selén	zinok	európiium	
horčík	vápnik	radón	lítium	pentium	antimón	urán	
solárium	kryptonit	prazeodým	ytrium	milénium	neodým		
geranium	síra	dyspróziium	železo	bizmut	irídium	rubídium	
osmium	arzenik	protaktínium	nikel	curium	rádium	jód	
stadium	canadium	vanád	mendelevium	chlór	pódium		
terbium	tedium	holmium	planetárium	molybdén	hafnium		
dusík	lawrencium	yterbium	silikón	darwinium	alimónium		

Hodnotenie: Ak žiak vyškrtá všetky nesprávne názvy prvkov, získa 10 bodov do hodnotenia, za každý chybný krok -1 bod. Mínusové body nedávame.

## 2.9.2 Štátne poznávacie značky ako značky prvkov PSP

Cieľ hry: precvičiť značky prvkov, pohotovo reagovať na to, čo je značkou prvku a čo nie je značkou prvku

Opis hry: V časovom limite 60 sekúnd vpíšte do tabuľky značky tých prvkov, ktoré sú totožné s ŠPZ okresných miest.



**Pomôcky:** Pripravený súbor štátnych poznávacích značiek (usporiadaných napríklad v tabuľke), ktoré sťažujú žiakom situáciu tým, že obidve hlásky sú písané veľkými písmenami, kým značky prvkov sa píše prvá hláska veľkým písmenom, druhá (ak existuje) malým.

okres	ŠPZ	Značka prvku	okres	ŠPZ	Značka prvku
Bratislavský kraj			Prešovský kraj		
Bratislava I, II, III, IV, V	BA, BL		Prešov	PO, PV	
Malacky	MA		Bardejov	BJ	
Pezinok	PK		Humenné	HE	
Senec	SC		Kežmarok	KK	
Trenčiansky kraj			Levoča		
Trenčín	TN, TC		Medzilaborce	ML	
Bánovce nad Bebravou	BN		Poprad	PP	
Ilava	IL		Sabinov	SB	
Myjava	MY		Snina	SV	
Nové Mesto nad Váhom	NM		Stará Ľubovňa	SL	
Partizánske	PE		Stropkov	SP	
Považská Bystrica	PB		Svidník	SK	
Prievidza	PD		Vranov nad Topľou	VT	
Púchov	PU		Banskobystrický kraj		
Nitriansky kraj			Banská Bystrica	BB, BC	
Nitra	NR, NI		Banská Štiavnica	BS	
Komárno	KN		Brezno	BR	
Levice	LV		Lučenec	LC	
Nové Zámky	NZ		Detva	DT	
Šaľa	SA		Krupina	KA	
Topoľčany	TO		Poltár	PT	
Zlaté Moravce	ZM		Revúca	RA	
Trnavský kraj			Rimavská Sobota	RS	
Trnava	TT, TA		Veľký Krtíš	VK	
Dunajská Streda	DS		Zvolen	ZV	
Galanta	GA		Žarnovica	ZC	
Hlohovec	HC		Žiar nad Hronom	ZH	
Piešťany	PN		Žilinský kraj		
Senica	SE		Žilina	ZA, ZI	
Skalica	SI		Bytča	BY	
Košický kraj			Čadča		
Košice I, II, III, IV	KE, KI		Dolný Kubín	DK	
Košice okolie	KS		Kysucké Nové Mesto	KM	
Gelnica	GL		Liptovský Mikuláš	LM	
Michalovce	MI		Martin	MT	
Rožňava	RV		Námestovo	NO	
Sobrance	SO		Ružomberok	RK	

Spišská Nová Ves	SN		Turčianske Teplice	TR	
Trebišov	TV		Tvrdošín	TS	

Hodnotenie: Ak žiak doplní všetky značky prvkov, získa 5 bodov do hodnotenia, za každý chybný krok -1 bod. Mínusové body nedávame.

### 2.9.3 Prvky s názvom bez „i“ a „í“

Cieľ hry: precvičiť značky a názvy prvkov, vedieť sa pohotovo orientovať v periodickej sústave prvkov

Opis hry: Za 60 sekúnd vypíšte tie prvky, v názvoch ktorých sa nenachádza „i“ ani „í“. V jednoduchšej verzii môžeme vynechať lantanoidy a aktinoidy.

Správna odpoveď: bór, fluór, neón, fosfor, chlór, argón, vanád, chróm, mangán, železo, kobalt, meď, arzén, selén, bróm, kryptón, molybdén, telúr, jód, xenón, lantán, tantal, volfrám, zlato, ortuť, olovo, astát, radón (cér, prazeodým, neodým, urán)

Hodnotenie: Žiak alebo skupina, ktorá uviedla najväčší počet prvkov s danou vlastnosťou získava 3 body, druhá 2 body, tretia 1 bod.

### 2.9.4 Prvky, ktorých značky nekorešpondujú s názvami v slovenčine

Cieľ hry: precvičiť značky a názvy prvkov, vedieť sa pohotovo orientovať v periodickej sústave prvkov

Opis hry: V časovom intervale 60 sekúnd vypíšte prvky, ktorých značky nekorešpondujú so slovenským názvom prvku (napr.: vodík – H). Znova v jednoduchšej verzii môžeme vynechať lantanoidy a aktinoidy.

Správna odpoveď: vodík, uhlík, dusík, kyslík, hliník, kremík, fosfor, sodík, horčík, draslík, vápnik, železo, kobalt, meď, arzén, striebro, kadmium, cín, antimón, volfrám, zlato, ortuť, olovo, skandium

Hodnotenie: Žiak alebo skupina, ktorá uviedla najväčší počet prvkov s danou vlastnosťou získava 3 body, druhá 2 body, tretia 1 bod.

### 2.9.5 Prvky bez „-ium“

Cieľ hry: precvičiť značky a názvy prvkov, vedieť sa pohotovo orientovať v periodickej sústave prvkov

Opis hry: V časovom intervale 60 sekúnd vypíšte prvky, ktorých slovenské názvy neobsahujú príponu -ium. Znova v jednoduchšej verzii môžeme vynechať lantanoidy a aktinoidy.

Správna odpoveď: vodík, bór, uhlík, dusík, kyslík, fluór, sodík, horčík, hliník, kremík, fosfor, síra, chlór, draslík, vápnik, titán, vanád, chróm, mangán, železo, kobalt, nikel, meď, zinok, arzén, selén, bróm, neón, argón, kryptón, niób, molybdén, striebro, cín, antimón, telúr, jód,

xenón, lantán, tantal, wolfrám, platina, zlato, ortuť, olovo, bizmut, astát, radón (cér, prazeodým, neodým, urán)

Hodnotenie: Žiak alebo skupina, ktorá uviedla najväčší počet prvkov s danou vlastnosťou získava 3 body, druhá 2 body, tretia 1 bod.

### 2.9.6 Značky s jednou hláskou

Cieľ hry: precvičiť značky a názvy prvkov, vedieť sa pohotovo orientovať v periodickej sústave prvkov

Opis hry: V časovom intervale 60 sekúnd vypíšete prvky, ktorých značka je tvorená jednou hláskou. Znova v jednoduchšej verzii nemusíme uvažovať lantanoidy a aktinoidy.

Správna odpoveď: vodík H, bór B, uhlík C, dusík N, kyslík O, fluór F, fosfor P, síra S, draslík K, ytrium Y, jód I, vanád V, wolfrám W (urán U)

Hodnotenie: Žiak alebo skupina, ktorá uviedla najväčší počet prvkov s danou vlastnosťou získava 3 body, druhá 2 body, tretia 1 bod.

### 2.9.7 Prvky s určitým počtom znakov

Cieľ hry: precvičiť názvy prvkov, vedieť sa pohotovo orientovať v periodickej sústave prvkov

Opis hry: V časovom intervale 60 sekúnd napíšete príklad jedného prvku, ktorého slovenský názov obsahuje určený počet písmen (ch = jedno písmeno):

3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Správne odpovede:

3	bór, cín, jód meď, cér
4	Neón, chróm niób, síra, chlór, bróm, urán
5	Uhlík, dusík, kyslík, fluór, telúr, zlato, vodík, sodík, titán, vanád, nikel, zinok, ortuť, olovo, arzén, selén, telúr, astát, argón, xenón, radón
6	Kobalt, železo, mangán, lítium, cézium, horčík, vápnik, bárium, rádium, ytrium, lantán, tantal, rénum, osmium, ródium, hliník, gálium, indium, tálium, kremík, fosfor, bizmut, kyslík, hélum, neodým, erbium, túlium, tórium, curium
7	Platina, draslík, hafnium, wolfrám, irídium, kadmium, antimón, kryptón, terbium, holmium, fermium

8	Rubídium, francium, berýlium, skandium, aktínum, molybdén, ruténium, paládium, striebro, polónium, samárium, európium, yterbium, lutécium, nobélium
9	Stroncium, zirkónium, technécium, germánium, prazeodým, prométium, neptúnium, plutónium, amerícium, berkélium
10	Lawrencium, gadolínium, dyspróziu
11	Eisteinium, mendelevium, kalifornium
12	protaktínium

## 2.10 Chemikov typ osobnosti

Typ osobnosti podľa pôvodného Hippokratovho delenia sme prepojili s delením periodickej tabuľky na kovy, nekovy a polokovy, pričom sme vybrali vlastnosti prvkov tak, aby čiastočne korešpondovali s vlastnosťami jednotlivých temperamentov. Ide o generalizované delenie a vypichnutie tých vlastností, ktoré sa dajú relatívne porovnávať a evokujú podobnosť. Otázky v teste osobnosti sú vytvorené podľa charakteristík jednotlivých temperamentov a dané do súvislosti so situáciami v živote žiaka. Po zodpovedaní a vyhodnotení testu, si žiak určí do temperamentov by sa prostredníctvom svojich odpovedí zaradil a teda do ktorej skupiny prvkov patrí.

Je možné vytvoriť dva varianty úlohy:

*Variant A:*

Pomocou krátkeho testu osobnosti si žiak určí typ temperamentu a zaradí sa, kde by bol zaradený v periodickej tabuľke prvkov. Kovy sme priradili k sangvinikovi, polokovy k melancholikovi, nekovy k cholericovi a vzácne plyny k flegmatikovi. Následne jeho úlohou je vytvoriť charakteristiku skupiny prvkov, kde vyzdvihne vlastnosti skupiny prvkov, podobne podľa vzoru:

### **Flegmatik**

V periodickej tabuľke sa nachádzaš v skupine VZÁCNÝCH PLYNOV.

Vďaka skupenstvu (plyn), nemáš problém sa vyrovnáť s väčšinou vecí v živote, si bez *farby a zápachu*, to znamená, že nevýrazne vyjadruješ city, vieš svoje emócie ovládať. *Malá chemická reaktivita* ťa robí pokojným, spoľahlivým, vyrovnaným. Máš vysokú *ionizačnú energiu* a preto sa nenecháš ľahko vyviešť z miery, si *stabilný*, máš chladnú hlavu. Vyskytuješ sa v podobe *jednoatómových častíc*, nevádi ti samota.

Takto zadaná úloha umožňuje žiakovi rozvíjať tvorivosť a fantáziu. Navyše žiak pracuje s informáciami a úloha spája vedomostí viacerých predmetov.

Prednosťou takto zadanej úlohy je, že riešenie sa nedá len tak odniekiaľ opísať, ani vyhľadať niekoľkými klikmi na internete.

*Variant B:*

Rovnako ako v prvom variante si žiak pomocou testu vyhodnotí svoj typ temperamentu. V tomto prípade mu poskytneme charakteristiky všetkých skupín a v dopĺňujúcich úlohách pracuje s týmito krátkymi textami:

### **Test osobnosti:**

Patríš medzi kovy, nekovy, polokovy alebo vzácne plyny? Vyber si v každej otázke jednu z možností, ktorá ťa najlepšie vystihuje a zarad' sa do periodickej sústavy prvkov.

1. Keď musím niekde dlho čakať ...

- a) som netrpezlivý/á a premýšľam, čo všetko som mohol za ten čas stiahnuť.
  - b) pozorujem čo sa deje okolo alebo sa dám do reči s okolostojacimi.
  - c) uzavriem sa do seba a sústredím sa na svoje myšlienky.
  - d) nevzrušujem sa, tých pár minút ma nezabije.
2. Triedny učiteľ mi navrhol aby som kandidoval do školského parlamentu ...
- a) ponuku prijmem s istotou, že to zvládnem.
  - b) ponuku hneď s elánom prijmem, ale postupne zo mňa nadšenie vyprchá.
  - c) ak to nie je nutné, radšej zostanem radovým žiakom.
  - d) nechám si čas na rozmyslenie, zistím si čo to obnáša a potom sa rozhodnem.
3. Kamoš ma volá na akciu záujmového krúžku, ktorý navštevuje ...
- a) pôjdem tam, behom chvíle sa stanem stredobodom pozornosti, no k telu si nikoho nepripustím
  - b) super! Nebude dlho trvať a skamarátim sa tam s pár ľuďmi.
  - c) odmietnem to. V skupine cudzích ľudí sa cítim nesvoj a odstrčený.
  - d) ak tam pôjdem, budem skôr ticho budem počúvať o čom sa ostatní bavia.
4. Najviac mi vyhovuje druh práce ...
- a) keď sme rozdelení do skupín a môžem organizovať a viesť svoju skupinu.
  - b) keď sa v hodine diskutuje.
  - c) tvorivá práca, pri ktorej mám voľnú ruku.
  - d) práca, pri ktorej máme dané pevné pravidlá.
5. Ak ma niekto kritizuje ...
- a) nahnevá ma to, a snažím sa mu dokázať, že nemá pravdu.
  - b) obrátim to na vtip.
  - c) hlboko sa ma to dotkne a dlho na to nemôžem prestať myslieť.
  - d) ak má dotyčný pravdu, zamyslím sa nad tým a poučím sa.
6. Keď ťa niekto krivo obviní ...
- a) nahnevá ma to len nakrátko, ale veľmi sa ma to dotkne a dlho na to myslím.
  - b) okamžite sa naštvem, poviem dotyčnému čo si o tom myslím, upokojím sa a za chvíľu na to zabudnem.
  - c) som nahnevaný ale nedám to veľmi najavo a krivda vo mne naddlho ostane.
  - d) vôbec sa nad tým nepozastavím alebo nedám na sebe nič najavo.
7. S čím máš pri práci (napr. domáce úlohy) najväčší problém?
- a) keď niečo začnem, nedokážem zvoľniť tempo práce kým neskončím.
  - b) s dokončovaním začatých prác.
  - c) zbytočne sa zaoberám detailmi.
  - d) mám málo elánu do práce, ťažšie sa pre niečo nadchnem.
8. Keď sa bavíte s kamarátmi ...
- a) si stredobodom pozornosti a nikto sa pri tebe nenudí.
  - b) pri rozprávaní rád trochu preháňam a všetci sa bavia.
  - c) nerád som stredobodom pozornosti.
  - d) pri rozprávaní som stručný a radšej počúvam druhých.
9. Ako si predstavuješ ideálny prázdninový výlet?
- a) Hotel, pláž, prepychové služby.
  - b) Partia akčných ľudí, hlavne aby nebola nuda.
  - c) V lese na samote.
  - d) Pokojný a relaxačný pobyt.

Ktorá z možností a), b), c), d) sa vo vašich odpovediach vyskytuje najčastejšie? V prípade, že máte rovnaký počet odpovedí pre viac možností, vyberte si v otázke č. 10, ale len z tých možností, z ktorých máte rovnaký súčet.

10. Ktorá z farieb je u teba obľúbenejšia?

- a) žltá
- b) červená
- c) čierna
- d) zelená

Podľa toho zistíte, kde v periodickej tabuľke sa nachádzate, teda či ste KOV, NEKOV, POLOKOV alebo VZÁČNY PLYN.

### **Cholerik**

V periodickej tabuľke prvkov by si sa nachádzal v oblasti výskytu NEKOV. Máš vysokú *elektronegativitu*, to znamená, že pútaš k sebe ostatných, si vodcovský typ. Z tvojej vysokej elektronegativity ale vyplýva, že druhých k sebe pútaš *iónovou väzbou*, chceš mať vo vzťahoch navrch a preto ti chýba tolerancia. Pre posilnenie väzby niekedy využívaš aj *vodíkové mostíky*. Oxidy, ktoré tvoríš sú *kyselinotvorné*, preto si impulzívny, nepokojný až útočný, ťažko ovládateľný. Čo sa týka tvojich životných postojov si *stály*, nemeníš ich rýchlo a k tomu ťa predurčuje aj tvoja vysoká *tepelná kapacita*. Keď ideš za svojim cieľom, si *izolátor*, nepotrebuješ prítomnosť ostatných. Väčšinou si *pevného skupenstva*, niekedy však prehnane reaguješ, *vzkypíš a premeníš sa na plyn*, no rýchlo sa upokojíš.

### **Sangvinik**

V periodickej tabuľke sa nachádzaš v oblasti výskytu KOV. Si zhovorčivý, komunikatívny, rád rozdávaš svoje slová-elektróny valenčnej vrstvy ďalej, to má základ v tvojej elektropozitivite. Tvoja spoločenská povaha vyplýva z tvojej vysokej vodivosti, ktorá je založená na výskute voľne sa pohybujúcich elektrónov v tvojej štruktúre. Rád sa pohybuješ v spoločnosti ľudí a teda sa vyskytuješ prevažne v zlúčeninách, si súčasťou zliatin. Si veselý, žiaríš typickým kovovým leskom. K tvojim vlastnostiam patrí aj kujnosť a ťažnosť, teda názorová nestálosť a prispôsobivosť. Kvôli nízkej tepelnej kapacite sa rýchlo nadchneš, zohreješ ale aj rýchlo ochladneš.

### **Melancholik**

V periodickej tabuľke sa nachádzaš v oblasti POLOKOV. Čo je rozhranie medzi kovmi a nekovmi. Čo sa týka skupenstva, si solídny (lat. solidus – pevný) ale spolu s nekujnosťou to robí z teba rigidného, strnulého človeka. Väčšinou si krehký, precitlivý. Nie si kujný a tým pádom si neprispôsobivý. Pri bežnej teplote máš veľmi malú elektrickú vodivosť a teda si nespoločenský, rezervovaný, máš malý okruh priateľov (v periodickej tabuľke 7). Tvoj polovodičový charakter je spôsobený váhavosťou, nerozhodnosťou ale aj sklonmi ku genialite a duchaplnosti.

Vďaka vyššie uvedeným 4 krátkym textom a pomocou dodatočných úloh si žiak priblíži situáciu u ostatných možností a tak si zopakuje a upevní vedomosti. Takouto formou antropomorfizácie vlastností prvkov si môže žiak lepšie zapamätať vlastností jednotlivých skupín prvkov a forma kvízu zvyšuje atraktivitu tohto postupu a teda slúžia ako silný motivačný faktor.

*Doplňujúce úlohy k textom:*

Pri tomto kvíze bolo použité delenie temperamentov podľa Hippokrata a Galéna, neskôr Eysencka, tak, aby sa niektoré fyzikálne a chemické vlastnosti prvkov dali pripodobniť k ľudským vlastnostiam. A tak sa priradili kovy k sangvinikovi, polokovy k melancholikovi, nekovy k cholericovi a vzácne plyny k flegmatikovi. Týmto ale tvoj kvíz neskončil, teraz je tvojou úlohou spoznať aj ostatné povahy, respektíve skupiny prvkov a ich vlastnosti.

1. Zisti a zapíš do tabuľky koľko tvojich spolužiakov spadá pod ktorú skupinu prvkov a vypočítaj percentuálne zastúpenie jednotlivých skupín vo vašej triede. Pomocou periodickej tabuľky zapíš to tabuľky počet prvkov jednotlivých skupín a ich percentuálne zastúpenie. Ktorá skupina prvkov najviac prevažuje vo vašej triede a ktorá v periodickej tabuľke?

V triede	%
Sangvinik	
Cholerik	
Flegmatik	
melancholik	

V periodickej tabuľke	Absolútny počet	%
Kovy		
Polokovy		
Nekovy		
Vzácne plyny		
Celkový počet prvkov		

2. Prirad' podľa výsledkov kvízu vlastnosti ku skupinám prvkov.

kovy	nekovy	polokovy	Vzácne plyny

*bez farby a zápachu, malá chemická reaktivita, vysoká ionizačná energia, stabilita, jednoatómové častice, polovodičový charakter, nekujný, veľmi malá elektrická vodivosť pri bežnej teplote, elektropozitívny, vysoká vodivosť, zliatiny, kovový lesk, ťažný, kujný, nízka tepelná kapacita, vysoká tepelná kapacita, izolátor, vodíkové mostíky, vysoká elektronegativita, iónová väzba, kyselinotvorné*

3. Podľa Eysenckovho rozdelenia temperamentov prirad' jednotlivé vlastnosti k typom osobnosti.

sangvinok	cholerik	melancholik	flegmatik

*pokojný, spoľahlivý, pesimistický, spoločenský, urážlivý, pokojný, vyrovnaný, optimistický, hlbavý, otvorený, aktívny, starostlivý, trdnomyseľný, zhovorčivý, agresívny, nespoľočenský, prístupný, sebakontrolovaný, bezstarostný, vznetlivý, pohodový, strnulý, tichý, iniciatívny, vážny, pasívny, impulzívny, vrtošivý, nepokojný, úzkostlivý, rezervovaný, veselý.*

## 2.11 Chemikov horoskop

Veľmi podobný typ úlohy, ako je predchádzajúca aktivita je hra s názvom chemikov horoskop. Ide o zaujímavú aktivitu, ktorá žiakov zaujala, navyše mohli pri nej prejavit' kreativitu, pretože štýl úlohy – aj ako uvádza autor – neumožňuje žiakovi bez rozmýšľania kopírovať texty z internetu. Zadanie úlohy je uvedené na adrese: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/1398/chemikuv-horoskop.html/>

## 2.12 Chemickí pátrači

Túto úlohu (presnejšie úlohy na pracovných listoch) sme zadali žiakom ako domáce zadanie na určitý čas. Žiaci pracovali na zadaniach úloh v dvojiciach počas vianočných prázdnin. Aktivitu tvorí 13 pracovných listov, ktoré obsahujú úlohy, v ktorých majú žiaci pátrať po pôvode prvkov, po menách významných vedcov, riešiť výpočtovú úlohu a pripraviť úlohu pre spolužiakov.

Ako pomôcka im slúžili rôzne internetové zdroje, napríklad: <http://naturescience.fhvp.unipo.sk/chemia/objav.htm>, kde našli mená objaviteľov prvkov aj pôvod ich názvov

### Pracovný list pre skupinu I.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. V PSP tabuľke vyhľadajte prvky, ktorých anglický, nemecký, slovenský názov je odlišný od latinského. Zakreslite ich do slepej PSP tabuľky.
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

Bol to český chemik – organik, vynikajúci vedec, teoretik a experimentátor. Narodil sa v roku 1872 v Hostinnom neďaleko Trutnova. Už na obchodnej akadémii v Prahe prejavoval väčší záujem o chémiu ako o obchodovanie. Na známej farbiarskej škole v Mylhúzah v Alsasku sa zaoberal výskumom aromatických zlúčenín a farbív. Na univerzite sa zameril na štúdium a výskum cukrov. Zo začiatku sa zaoberal chémiou farbív.

Založil československú vedeckú školu organickej chémie. Mimoriadny vzostup úrovne výučby chémie a vedeckého výskumu na pražskej polytechnike v prvej tretine dvadsiateho storočia je spojená s pôsobením xxxx, ktorý bol od roku 1895 asistentom profesora Karla Preisa na pražskej technike. Po zatvorení vysokých škôl v Čechách fašistami musel predčasne odísť do penzie. Po oslobodení sa už prestal zaoberať chémiou.

Spolu s Jaroslavom Heyrovským, profesorom chémie na Univerzite Karlovej a nositeľom Nobelovej ceny za chémiu (1959), založil v roku 1929 reprezentačný časopis Collection of Czechoslovak Chemical Communications, ktorý dodnes prináša vedecké práce českých a slovenských chemikov publikované v anglickom jazyku.



Profesor xxxx bol vynikajúcim pedagógom. Jeho učebnice anorganické a organické chémie zostatky neprekonané po celé dvadsať rokov a ťažilo z nich niekoľko generácií chemikov. Zásadný význam majú dodnes aj jeho zásahy do oblasti českého chemického názvoslovia. Aktivita profesora xxxx bola unikátna nielen v oblasti chemických vied. Jeho záľuby v lexikografii a frazeológii, podporené častým cestovaním, vyústili v rade odborných prekladov a v niekoľko slovníkov, napríklad česko-francúzsky alebo šesťjazyčný česko-nemecko-anglicko-taliansko-latinsko-francúzsky. Profesor xxxx hral na niekoľko hudobných nástrojov a zostavil obsiahly hudobný slovník. Zložil asi 70 uznávaných hudobných diel - piesní a skladieb pre klavír a malé súbory.

3. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemšesťdesiatka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využil vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.
4. Kremíkový čip, ktorý sa používa v integrovaných obvodoch mikropočítačov, má hmotnosť 5,68 mg. Koľko atómov kremíka sa nachádza v takomto množstve?

### Pracovný list pre skupinu II.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Striebro je jediný prvok, podľa ktorého bol pomenovaný nejaký štát. Jeho latinský názov je ukrytý v názve jedného juhoamerického štátu. Ktorého? Vyhľadajte v PSP tabuľke všetky (15) prvky, ktorých názov je odvodený od zemepisného názvu vlasti alebo pracoviska objaviteľa.
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

xxxx si získal povest' neomylného fyzika, ktorý má zázračnú schopnosť ísť priamo na podstatu problému a opísať ju jednoducho. Jeho pedagogický talent sa prejavil už na gymnaziálnych a univerzitných štúdiách v Pise, keď učiteľov doučoval teóriu relativity. Jeden z nich, riaditeľ fyzikálneho laboratória Luigi Puccianti, mu povedal: "Myslíš jasne, a ja vždy rozumiem tomu, čo vysvetľuješ." Aj vďaka tejto schopnosti prednášal xxxx na univerzite už v 22 rokoch.

Najmä za svoje priekopnícke experimenty na tomto poli získal Nobelovu cenu.

xxxx, veľmi metodický človek, uprednostňoval rozum pred emóciami, funkciu pred estetikou, čísla pred slovami. Vedecké články čítal iba do okamihu, než pochopil ich jadro, potom si urobil svoj výpočet a porovnal ho s výsledkom. Okľuky neznášal, miloval poriadok a jednoduchosť. Nie vždy mu to prinášalo ocenenie. Keď na strednej škole dostal úlohu na tému Čo všetko sa robí zo železa, napísal: "Zo železa sa robia niektoré posteľe." Učiteľ v tom zbadal príznak citovej nedostatočnosti a začal pochybovať o jeho inteligencii.

Jeho manželka Laura o nej nepochybovala nikdy. "Mal neuveriteľnú schopnosť nájsť odpoveď na akúkoľvek otázku, nech už ju položil ktokoľvek alebo on sám," napísala.

Dokázal však geniálne rátať aj z hlavy. Svojich študentov privádzal do zúfalstva nečakanými otázkami typu "Koľko zrníkov piesku je na všetkých plážach sveta?" alebo "Koľko ladičov klavírov žije v New Yorku?" Tieto otázky, napodiv, mali logické odpovede. Chcel tak študentov naučiť, aby používali vlastnú hlavu.

Ani pápež nie je neomylný. Ešte v Taliansku počas jednej krutej zimy chcela Laura dvojité okná, aby zabránili prenikaniu studeného vzduchu, v izbe bolo občas iba osem stupňov. xxxx podľa svojho zvyku efektivitu investície najskôr vedecky zvažil. Výpočet ukázal, že vzhľadom na množstvo vzduchu, ktoré môže cez okná preniknúť, bude vplyv nových okien bezvýznamný. Laura získala jeho povolenie kúpiť okná až o niekoľko mesiacov, keď xxxx svoje výpočty prekontroloval a zistil, že sa pomýlil v desatinnej čiarke.

"Jeho prvý krikľavý omyl ma mal poučiť, že neomylnosť nemá na tejto zemi miesto," napísala Laura. Napriek tomu sa stal práve xxx jej symbolom.

xxxx bol najvšestrannejším fyzikom 20. storočia. Narodil sa 29. septembra 1901 v Ríme v rodine štátneho úradníka. V mladosti rád chodieval na rímske Campo dei Fiori so sochou Giordana Bruna, kde zháňal knihy o matematike a fyzike.

V roku 1938 získal Nobelovu cenu za priekopnícke práce pri spomaľovaní neutrónov, ktoré mali veľmi významné aplikácie v jadrovej fyzike. Venoval sa výskumu jadrovej reakcie a skúmal žiarenie beta a gama. Po návšteve Štokholmu odcestovala Fermiho rodina do New Yorku, aby sa vyhla sankciám Mussoliniho fašistického režimu (jeho manželka Laura bola Židovka). Ešte aj na smrteľnej posteli (rakovina žalúdka) odhadoval tok výživy počítaním kvapiek a meraním ich frekvencie na stopkách. Zomrel 29. novembra 1954 v Chicagu.

V periodickej tabuľke nájdite prvok, ktorý nesie meno po tomto vedcovi.

3. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemsmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využil vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.
4. Hélium je vzácny plyn, ktorý sa používa v priemysle, pri výskume nízkych teplôt a v balónoch. Koľko molov predstavuje 6,46g hélia a aký objem pri normálnych podmienkach zaberá uvedené množstvo plynu?

### Pracovný list pre skupinu III.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Naši predkovia v dávnych dobách priradzovali mená nebeských telies kovom, ktoré boli v tej dobe známe. Verilo sa dokonca, že nie je viac kovov, než planét. Niektoré nasledujúce priradenia sú zámerne nesprávne. Opravte ich:

Jupiter – cín

Merkúr – zlato

Mars – zlato

Venuša – meď

Mesiac – olovo

Saturn – striebro

Slnko – železo

Vyhľadajte v PSP tabuľke všetky (8) prvky, ktorých názov je odvodený od názvu nebeských telies.

2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

Narodil sa na predmestí Londýna ako tretí syn chudobného kováča. Rodina po celé roky žila v biede. Malý \_\_\_\_\_ (krstné meno) sa málokedy dosýta najedol, a keď mu bolo dvanásť rokov, musel začať pracovať. Pretože bol šikovný, dostal sa za učňa ku kníhviazačovi. Jeho rukami prechádzali najrôznejšie spisy, a keď ich potajme čítal, pred jeho úžasnými očami sa otváral podivuhodný a záhadný svet vedy. S neskrývanou zvedavosťou navštevoval po večeroch populárnovedecké prednášky z fyziky i astronómie. Zriadil si domáce chemické laboratórium. Čoskoro dosiahol cenné výsledky: získal dve nové zlúčeniny chlóru s uhlíkom. Systematickou experimentálnou prácou a nevšednou intuíciou obohatil prírodnú vedu. Usporadúval populárnovedecké prednášky, nezabúdajúc pritom ani na mládež, ktorej venoval obľúbenú knižku Chemická história sviečky.

Geniálny anglický fyzik \_\_\_\_\_ je príkladom šľachetnosti i užitočnosti moderného vedca. Prírodné vedy nás učia, aby sme nezanedbávali nič, nepohrdali malými začiatkami, pretože tieto nutne

predchádzajú všetky veľké veci pri poznávaní vedy čistej i aplikovanej... Vedec nech ochotne počúva všetky návrhy, ale nech usudzuje sám. Nesmie mať obľúbené hypotézy, školy, majstrov. Nerešpektuje osoby, ale veci. Ide za jediným cieľom, za pravdou. On sám bol neobyčajne skromný a nenáročný, húževnatý, usilovný, snaživý poznať čo najviac, svedomitý, trpezlivý a dôkladný v metódach výskumu, s neuveriteľne zvedavou pozornosťou. Uznával, že veľké veci uskutoční ten, kto sa pokúša aj o nepravdepodobné. Skutočná pravda sa vždy nakoniec prejaví, a ak je opačná strana v neprávě, ľahšie sa presvedčí, keď jej odpovie zhovievavo, ako keď sa úplne zotrie. Uznal, že sme určení na poznanie pravdy uplatňovaním rozumu. Jeho oči vyžarovali nadšenie nad účelnou prírodou i vieru vo vyšší zmysel jej zákonov. Vnímal harmóniu prírody i božieho slova. Prežil jednoduchý, nedramatický život, plný vedeckých objavov s trvalými následkami. Nevyužíval svoje vynálezy na obchod ani slávu. Neprijal spoločenskú funkciu prezidenta Kráľovskej spoločnosti ani šľachtický titul. Bol som vždy človekom s veľmi živou fantáziou, schopný rovnako uveriť v Rozprávky tisíc a jednej noci ako v Encyklopédiu. Zostal prvým i posledným romantikom fyziky.

I keď v jeho prácach nenájde matematickú rovnicu, je zrejmé, že intuitívne pochopil skoro všetky súvislosti v oblasti elektrických a magnetických javov. Experimentoval vlastnými rukami a pritom premýšľal. Zbieral i produkoval. Hypotézy preveroval logicky aj experimentom.

Kto je tento záhadný vedec?

3. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemšmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využili vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.
4. Ktorý z nasledujúcich prvkov obsahuje vo svojej vzorke viac atómov: 1,1g vodíka alebo 14,7g chrómu?

#### Pracovný list pre skupinu IV.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Vyhľadajte v PSP tabuľke všetky (10) prvky, ktorých názov je odvodený od názvu osôb.
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

(\* 26. august 1743, Paríž – † 8. máj 1794, popravený v Paríži) bol francúzsky šľachtic; chemik, ekonóm, právnik a daňový úradník.

Je zakladateľom vedeckej chémie, kalorimetrie a termochémie. Je autorom vedeckej chemickej terminológie a nezávisle od Lomonosova aj zákona zachovania hmotnosti. Vysvetlil úlohu kyslíka pri spaľovaní, okysličovaní látok a dýchaní.

xxxx sa narodil v bohatej rodine v Paríži, po smrti matky zdedil veľký majetok. Na pranie svojho otca študoval na elitnej škole College Mazarin chémiu, astronómiu, botaniku a matematiku. Jeho študentské roky boli ovplyvnené ideálmi francúzskeho osvietenstva. Jeho nadšenie pre chémiu formoval Étienne Condillac, prominentný francúzsky učiteľ 18. storočia. Prvú prácu o chémii vydal xxxx roku 1764. V roku 1767 pracoval na geologickom výskume Alsaska-Lotrinska. V roku 1768 (ako 25ročný) bol zvolený za člena francúzskej akadémie vied ako uznanie jeho predošlého výskumu a za prácu o verejnom osvetlení v Paríži. Roku 1769 pracoval na prvej geologickej mape Francúzska.

O dva roky neskôr sa oženil s vtedy len trinásťročnou Marie-Anne Pierette Paulze, dcérou majiteľa farmy. Časom sa Marie-Anne stala jeho partnerkou aj vo výskume, prekladala mu dokumenty z angličtiny.

3. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemšmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využili vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.

4. Koľko molekúl kyslíka O<sub>2</sub> je za normálnych podmienok v 161,4 l kyslíka?

#### Pracovný list pre skupinu V.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Vyhľadajte v PSP tabuľke všetky (9) prvky, ktorých názov je odvodený od farby
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

Narodil sa 15. decembra 1852 v Paríži. Pochádzal z rodiny, kde sa povolanie fyzika stalo už tradíciou. Jeho otec i starý otec boli poprednými francúzskymi fyzikmi. Roku 1877 skončil štúdium na polytechnickej škole v Paríži a po ďalšom trojročnom štúdiu stavby mostov a ciest sa stal inžinierom. V strede jeho záujmu zostala však fyzika. Vyučovať začal na katedre aplikovanej fyziky v Učilišti umení a remesiel. Neskôr sa stal profesorom praktickej fyziky v Múzeu histórie prírodovedy od roku 1895 do konca svojho života bol profesorom fyziky na parížskej polytechnike. Samostatne vedecky bádať začal od roku 1876, keď skúmal otáčanie polarizačnej roviny svetelného lúča. Tento jav pozoroval už Faraday a Becquerel skúmal jeho priebeh v plynoch, vo vzduchu a prehriatych parách niektorých látok, umiestnených v silnom magnetickom poli. V tomto čase skúmal pohlcovanie svetla v kryštáloch. Za tieto výskumy mu roku 1888 udelili vedeckú hodnosť doktora.

Od roku 1892 sa sústavne zaoberal výskumom luminiscencie. V laboratóriu svojho otca skúmal fosforescenciu mnohých látok a práve tieto pozorovania ho neskôr priviedli k veľkému objavu. Roku 1896 zistil, že ak sa uránová soľ položí na fotografickú platňu zabalenú do čierneho papiera a vystaví sa na niekoľko hodín slnečnému žiareniu, po vyvolaní sa na platni objaví silueta soli. Neskôr oznámil, že silueta sa objaví aj vtedy, keď sa soľ nevystaví slnečnému žiareniu a že tento pokus možno robiť zo všetkými uránovými soľami. Tak objavil nový druh žiarenia, ktoré malo väčšiu schopnosť prenikať látkami ako rontgenové lúče. Xxxx určil merný náboj častíc beta (pomer náboja častice a jej hmotnosti) z odchýlok lúčov beta v magnetickom aj elektrickom poli. Za vedecké zásluhy ho roku 1899 vymenovali za člena parížskej Akadémie vied a neskôr za čestného člena mnohých zahraničných akadémií. Za objav a výskum prirodzenej rádioaktivity mu roku 1903 udelili spoločne s manželmi Curierovcami Nobelovú cenu. Zomrel 25 augusta 1908 v Paríži.

3. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemsmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využili vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.
4. Aký objem za normálnych podmienok zaberá 95,2 g dusíka N<sub>2</sub>?

#### Pracovný list pre skupinu VI.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Vyhľadajte v PSP tabuľke všetky (10) prvky, ktoré majú predchemické názvy
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

„Ak ide o atóm, musí človek hovoriť rečou básnikov. Básnikom predsa tiež nezáleží na tom, aby popísali fakty, ale aby vytvárali obrazy... Vonkajší svet nemôžeme už len pozorovať, ale musíme ho prijať ako niečo, k vytváraniu čoho sami prispievame.“ Dánsky teoretický fyzik

xxxx mal neobyčajnú silu vnútorného pohľadu, vedel sa vcítiť do fyzikálnych skutočností. Spoznal, že pri hľadaní harmónie sveta sme v dráme života súčasne divákmi aj hercami. Odhalil, že klasicky nezlučiteľné pojmy a vylučujúce sa obrazy sa môžu vzájomne dopĺňať. Protiklady hlbokkej pravdy sú tiež pravdou. „Protiklady tvoria spolu celok.“

Na kodanskej univerzite vyštudoval fyziku, získal doktorát (1911), bol na stáži v Británii u Rutherforda. Od roku 1916 bol profesorom v Kodani, tam založil Inštitút teoretickej fyziky (dnes nesie jeho meno). Získal Nobelovu cenu (1922). V roku 1939 bol niekoľko mesiacov v USA. Po obsadení Dánska Nemeckom odmietol pracovať pre nacistov a ušiel (1943) do Švédska a neskôr do Ameriky. V Los Alamos sa zúčastnil na výskume a vývoji atómovej bomby. Do Dánska sa vrátil roku 1945.

Svojimi princípmi komplementarity a korešpondencie otvoril cestu na poznanie mikrosвета a postavil most medzi klasickou a kvantovou fyzikou. Spojil tri odľahlé oblasti fyziky: spektroskopiu, atómovú fyziku a kvantovú teóriu. Zaviedol pojem kvantových prechodov, vytvoril tzv. planetárny model atómu. Vypracoval kvapkový model atómového jadra a zaoberal sa problematikou štiepenia jadra atómov. Vytvoril známu Kodaňskú školu fyziky. Hľadal medzi prírodnými javmi trvalé základné vzťahy. Učil mladých netradične premýšľať v ovzduší porozumenia, tolerance a duchovnej slobody. „Nikdy som sa nebál ukázať mladému človeku, že sám som hlúpy. Nikdy som sa nebránil vyhroteniu rozdielnych a navzájom si odporujúcich stanovísk. Bol som vždy proti tomu, aby sa vyslovovali konečné a určité sudy. Zdá sa mi, že otázku treba udržiavať v stave neurčitosti a nikdy ne strácať zmysel pre humor.“ Vedel, že „veda nie je zamestnanie, je to vášeň.“ V matematike odhalil viac než vedu – to je jazyk: „Matematika sa podobá určitému druhu spoločného jazyka, uspořobenému na vyjadrovanie vzťahov, ktoré buď nie je možné, alebo je zložité objasňovať slovami.“ Rozhodol sa pre nezvyčajný pohľad: „Vonkajší svet nemôžeme už len pozorovať, ale musíme ho prijať ako niečo, k vytváraniu čoho sami prispievame.“ Všetko to neobyčajné, čo spoznal skúmaním prírody, nazval skromný a duchaplný xxxx kúskom reality. Vytvoril tak trvalé spojenie fyziky a filozofie, kde láska k poznaniu sprevádza lásku k človeku. „Výsledky ľudského rozumu musia slúžiť ľudstvu a nikdy nesmú byť použité na nehumánne ciele.“

Odkázal: „Život bude vždy zázrakom. Mení sa však pomer medzi pocitom zázraku a odvahou ku snahe o porozumenie.“ Dôsledný hľadač pravdy xxxx patrí k ľuďom kráčajúcim krokmi bohov.

3. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemsmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využil vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.
4. Aké látkové množstvo je 500 atómov Fe a 500g Fe?

### Pracovný list pre skupinu VII.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Starí Gréci si cenili niektoré kovy až do tej miery, že im dávali mená svojich bohov, ich synov a podobne. Zistite meno rímskeho boha vojny, podľa ktorého je pomenovaná planéta a podľa ktorého dostal názov aj jeden kov. Vyhľadajte v PSP tabuľke všetky (10) prvky, ktoré majú názvy pochádzajúce z mytológie a povier.
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

Anglický chemik a fyzik xxxx (10.10.1731 - 24.2.1810) bol prvý, kto roku 1766 objavil plynný prvok vodík, popísal zloženie vody a uskutočnil prvé presné meranie hustoty Zeme.

Roku 1749-1753 študoval na univerzite v Cambridgi, ktorú však opustil bez získania akademického titulu. Potom, čo cestoval so svojím bratom po Európe, žil veľmi skromne v Londýne. Preto lebo neskôr sa stal vďaka dedičstvu jedným z najbohatších ľudí v Anglicku, pokračoval aj naďalej v tomto skromnom spôsobe života.

Úplne sa ponoril do vedeckých štúdií a vlastne celý svoj život zasvätil vede. Na druhú stranu sa však neobťažoval radu svojich významných objavov publikovať. Mimoriadne plachý a samotársky xxxx sa stýkal len so svojimi vedeckými priateľmi. O tom svedčí i jeho jediný portrét a aj ten bol načrtnutý tajne.

Prevažnou väčšinou svojich výskumov a objavov prevádzal xxxx pomocou kvantitatívnych meraní. Aby dokázal, že plyný vodík je látka úplne odlišná od obvyčajného vzduchu, vypočítal ich hustotu rovnako ako hustoty niekoľkých ďalších plynov.

Objavil, že obvyčajný vzduch, rovnako ako vzduch prinesený balónom z horných vrstiev atmosféry, je tvorený dusíkom v pomere 4:1 jeho objemu. Taktiež dokázal, že voda je zložená z kyslíka a vodíka. Jeho posledná väčšia práca boli prvé merania Newtonových gravitačných konštánt s ohľadom na hmotu a hustotu Zeme. Presnosť tohto experimentu nebola zdokonalená po takmer jedno storočie.

3. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemsmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využil vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.
4. Vypočítajte, aké látkové množstvo a akú hmotnosť predstavuje 3,0115.1023 atómov uhlíka.

### Pracovný list pre skupinu VIII.

*V tejto časti projektu Skroťme živly sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Mohli mať dobyvatelia a obrancovia Tróje na svojich brneniach, zbraniach a konských postojoch mosadzné spony, pochrómované rukoväte lukov a platinové ozdoby? Zdôvodnite.
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

xxxx (\* 28. február 1901, Portland – † 19. august 1994, Big Sur) bol americký fyzik a biochemik, široko známy ako chemik 20. storočia. xxxx bol priekopníkom kvantovej mechaniky v chémii. V roku 1954 získal Nobelovu cenu za chémiu za svoj výskum podstaty chemickej väzby. Bol tiež dôležitou osobou pri určovaní bielkovinovej štruktúry a bol jedným zo zakladateľov molekulárnej biológie. xxxx je známy ako všestranný bádateľ v anorganickej chémii, organickej chémii, metalurgii, imunológii, anesteziológii, psychológii, výskume rádioaktívneho rozpadu a vo výskume následkov použitia atómových zbraní. V roku 1962 získal za svoju kampaň proti pozemnému testovaniu nukleárných zbraní Nobelovu cenu za mier, čím sa stal jedným z nositeľov dvoch Nobelových cien. Neskôr sa stal propagátorom pravidelného požívania veľkých dávok vitamínu C.

3. Aké látkové množstvo odpovedá 32 g medi? Koľko atómov medi sa nachádza v uvedenom množstve?
4. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemsmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využili vedomosti o atóm, PSP a názvosloví anorganických látok.

## Pracovný list pre skupinu IX.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Poznalo ľudstvo v období príchodu vierozvestcov Cyrila a Metoda prvky: uhlík, draslík, volfrám? Zdôvodnite.
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

Geniálny ruský mysliteľ, prírodovedec, historik, filológ, básnik, zakladateľ univerzity. Svojimi objavmi obohatil takmer všetky oblasti ľudského poznania. Svetový význam dosiahol najmä v oblasti prírodných vied. Považuje sa za zakladateľa fyzikálnej chémie, ktorú ako prvý prednášal na moskovskej univerzite v rokoch 1751 – 1753. Dôsledne spájal teóriu s praxou. Založil v Rusku prvé chemické laboratórium, brusiarne skla a iné podniky. Veľkým jeho prínosom pre svetovú vedu bol jeho objav zachovania hmoty a zákony zachovania pohybu, ako všeobecne platných prírodných zákonov. Svojimi formuláciami predišiel o pol storočia francúzskeho chemika A. Lavoisiera, ktorému sa pripisuje zákon zachovania hmoty a energie. V literárnej tvorbe xxxx dosiahol ruský klasicizmus svoj vrchol. Napísal viaceré filologické diela, najmä Ruskú gramatiku, ktorá sa stala základom vedeckého bádania v oblasti ruského jazyka. Hlásal právo vedy na vlastnú existenciu. V súvislosti s riešením vedeckých problémov vylučoval akékoľvek božské zasahovanie do prírodných procesov. Obhajoval a rozvíjal učenie M. Koperníka o pohybe zeme okolo slnka a učenie G. Bruna o veľkom množstve svetov. xxxx svojimi objavmi vyvolal pochybnosti o existencii boha ako prvopříčiny sveta a otriasol biblickou legendou o jeho stvorení. Napriek námietkam pravoslávnej cirkvi presadzoval evolučné názory na prírodu.

3. Vypočítajte látkové množstvo vápnika s hmotnosťou 80,16 g. Koľko atómov vápnika obsahuje uvedené množstvo?
4. Vymyslite pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemsmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využili vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.

## Pracovný list pre skupinu X.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Mohol Kolumbus využiť pri stavbe lodí na svoju objavnú výpravu tieto prvky, ich zlúčeniny, či zliatiny: cín, olovo, chróm? Zdôvodnite.
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

xxxx sa narodil 25. apríla 1900 vo Viedni. Rok predtým sa jeho otec, doktor medicíny, presťahoval z Prahy do hlavného mesta monarchie, kde sa stal profesorom viedenskej univerzity. Po maturite v roku 1918 odišiel do Mníchova, kde študoval u profesora Arnolda Sommerfelda, ktorý vychovával nastupujúcu generáciu kvantových fyzikov. Napísal tu pre Encyklopédiu matematických vied 250-stranovú stať o teórii relativity. Keď si ju prečítal Einstein, vraj vyhlásil, že teraz už rozumie relativite

lepšie. Svoje znalosti rozvíjal v čase boomu atómovej a jadrovej fyziky ako asistent Maxa Borna na univerzite v Göttingene, bol spolupracovníkom i kritikom Nielsa Bohra.

V teoretickej fyzike zanechal veľa výrazných stôp, no k prístrojom bolo lepšie ho nepúšťať. Nielen jeho prítomnosť v laboratóriu, ale vraj už iba v danom meste mohla narušiť výsledky pozorovaní. Fyzika Jamesa Franka z Göttingenu raz rozčúлил nevydarený experiment natoľko, že poslal xxxx telegram s otázkou, čo v tom čase robil. Rakúsko-švajčiarsky fyzik musel po pravde odpovedať, že jeho vlak vtedy na pol hodiny neplánovane zastavil blízko Göttingenu. A hneď bolo jasné, prečo experiment dopadol katastrofálne. xxxx bol naozaj nešikovný, napríklad vodičský preukaz ho stál sto hodín neskutočnej driny a experimenty nemal rád.

Na Nobelovu cenu, ktorú získal v roku 1945 za objav vylučovacieho princípu, ho navrhol A. Einstein. xxxx princíp vysvetľuje obsadzovanie energetických stavov atómu elektrónmi, teda elektrónovú štruktúru atómu, od ktorej sa odvíjajú chemické vlastnosti prvkov. V čase 2. svetovej vojny odmietol účasť na Projekte Manhattan (vývoj atómovej bomby). Spolu s W. Heisenbergom založil kvantovú elektrodynamiku, ich najznámejším pokračovateľom bol R. Feynman. V roku 1931 predpovedal existenciu častice s nepatrnou pokojovou hmotnosťou, ktorú neskôr E. Fermi nazval neutrínom. Experimentálne ju objavili v roku 1956. xxxx zomrel 16. decembra 1958. Ešte niekoľko dní predtým prednášal.

3. Akú hmotnosť v gramoch má 0,25 mólov síry? Koľko atómov síry je v uvedenom množstve látky?
4. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemšmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využili vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.

### Pracovný list pre skupinu XI.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. D. I. Mendelejev na svojich cestách po guberniách Ruska používal navštívenky obchodných partnerov. Traduje sa, že raz pri raňajkách využil na napísanie prvkov, ktoré boli v tom čase známe (63), druhé strany týchto navštíveniek a ukladal si ich podľa vlastností prvkov do tvaru budúcej periodickej tabuľky. Mohol mať tento ruský chemik na svojich kartičkách okolo roku 1869 napísané prvky: kremík, neón, francium, vápnik? Zdôvodnite.
2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

xxxx je jednou z legiend fyziky 20. storočia. Jeho rovnice priniesli nový pohľad do mikrosveta, taký nový, že ich nevedel stráviť ani Albert Einstein. Do histórie sa zapísal aj tým, že počas druhej svetovej vojny riadil výrobu nemeckej jadrovej bomby.

Narodil sa v nemeckom Würzburgu v rodine jazykovedca, lákala ho však matematika a fyzika. Keď mal trinásť, používal zložité výpočty, aby zistil, na akom fyzikálnom princípe fungujú hračky. A neboli hocaké - sám postavil veľkú elektricky ovládanú vojenskú loď. Keď mal 22, ukončil Mníchovskú univerzitu a začal spolupracovať s vtedajšími najvýznamnejšími fyzikmi, ako boli Max Born a najmä Niels Bohr.

Fyzika vtedy prežívala kritické obdobie. V roku 1911 vytvoril lord Rutherford model atómového jadra, a ukázalo sa, že vysvetlenie pohybu elektrónov v atóme nemôže byť založené na zákonoch klasickej fyziky (podľa nich by elektrón vyčerpal svoju energiu a spadol by do jadra). Od roku 1924 sa preto začalo hovoriť o novej fyzike, ktorá dostala názov kvantová mechanika (pojmem kvánt zaviedol



iný významný nemecký fyzik, Hans Planck). xxx bol prvým z fyzikov, ktorí postupne vypracovali ucelenú matematickú podobu kvantových zákonov. Keď svoje rovnice vyrátal, mal 24 rokov. O sedem rokov neskôr jeho prácu ocenili Nobelovou cenou.

Kvantová mechanika síce umožnila preniknúť do mikrosvetu, súčasne však zničila dovtedajšie istoty o presnosti fyzikálneho experimentu. Ukázalo sa, že polohu a rýchlosť elektrónu nemožno zistiť rovnako presne ako polohu a rýchlosť auta či letiacej lopty. V supercitlivom kvantovom svete platia iné zákony: ak zmeriame rýchlosť elektrónu, uzavrieme si cestu k poznatku, kde sa nachádza, a naopak. Každé meranie v mikrosvete vplýva na objekt, a neexistuje spôsob, ako toto ovplyvnenie odstrániť. xxx tento vzťah nazval princípom neurčitosti. Znamená to, že príroda je v princípe nepoznateľná? Alebo že v nej hrá náhoda väčšiu rolu ako vyplýva z Newtonových a Einsteinových rovníc? S takými predstavami sa nevedel zmieriť ani Einstein. Kvantovú mechaniku považoval za nesprávny opis prírodných zákonov.

xxx genialita vynesla aj iné problémy. Spolu s Ottom Hahnom viedol nemecký program Uranverein, cieľom ktorého bolo vyrobiť atómovú bombu (Goebbels si do denníka písal: „Hlavne aby nás nik nepredbehol.“) V roku 1939 xxx v Chicagu prehováral Enrico Fermi, aby v Amerike zostal. Ten však odpovedal, že správny čas už prepásol. Chcel okolo seba sústrediť nádejných mladých ľudí, aby „v Nemecku bola po vojne zasa dobrá veda.“ Fermi, ktorý o tri roky neskôr uskutočnil prvú riadenú jadrovú reakciu, xxx varoval, že bude musieť robiť veci, ktoré robiť nechce, za ktoré však ponese zodpovednosť.

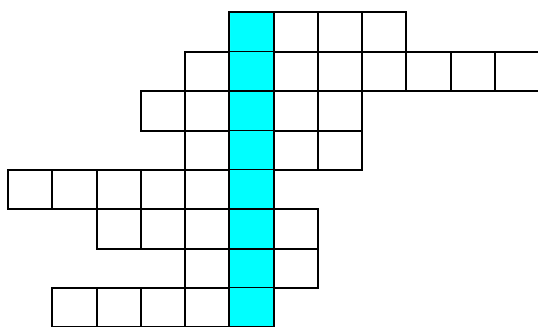
Xxxx tvrdil, že bombu mohli vyrobiť, no uvedomovali si následky a tvárili sa, že to nedokážu. Podľa inej verzie ešte nemali dosť znalostí. xxx si tajomstvo odniesol do hrobu. Zomrel 1. februára 1976. Mal za sebou krátke britské zajatie koncom vojny a dlhú i plodnú vedeckú kariéru vo vlasti.

3. Vypočítajte, akú hmotnosť v gramoch má 1,32.1023 atómov ortuti?
4. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemšmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využili vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.

## Pracovný list pre skupinu XII.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Kedy boli objavené chemické prvky z krížovky? Odpoveď nájdete v tajničke. Názvy prvkov uvádzajte v prvom páde jednotného čísla.



Žltý, ale zlato to nie je  
Leskne sa ako mesiac  
Niektorý liek má pre človeka cenu ...  
Železo v Anglicku  
Lezie, lezie po ..., nájde dierku, do nej vlezie  
Je ťažký, ako ...  
Na Cypre je veľa ...i  
Prvé čierne farbičky dievčat boli pripravené z ...a

2. Podľa indícií v texte vypátrajte o koho ide – napíšte meno vedca:

Fyzici sa radi hrajú. K ich zábavkám patrí hádzať na nejaký objekt rôzne veci a sledovať, čo to spraví. Detská hra? Ani nie. Presne takto odhalil xxx tajomstvo atómu. Zistil, že to nie je pevná častica, ako si dovtedy fyzici mysleli, ale má veľmi malé tvrdé jadro, okolo ktorého obiehajú elektróny približne

tak, ako planéty okolo Slnka. A medzi nimi je iba prázdnota. xxxx, jeden z najväčších fyzikov 20. storočia, sa narodil 30. septembra 1871.

xxxx v roku 1911 v Cavendishovom laboratóriu v Cambridge navrhol, aby sa pohrali s tenkou zlatou fóliou. Jeho spolupracovníci Hans Geiger a Ernest Marsden do nej „hádzali“, alebo skôr strieľali alfa časticami, ktoré uvoľňujú rádioaktívne prvky. Častice z radónu menili smer iba mierne. Raz však za xxxx pribehol Geiger a vzrušene hlásil, že alfa častice sa odkláňajú výrazne. Ako keby sa od niečoho odrážali.

„Bola to tá najneuveriteľnejšia vec, ktorá sa mi kedy v živote prihodila; rovnako neuveriteľná, ako keby ste z 15-palcového dela strieľali na vreckovku a náboj sa odrazil a trafil vás,“ napísal xxxx.

Tak sa zrodil model atómu ako miniatúrnej slnečnej sústavy, kde ľahké a pohyblivé elektróny obiehajú ťažký a stabilný stred, ktorý xxxx nazval jadrom.

Vyrátal, že jadro je zhruba desaťtisíkrát menšie než samotný atóm. Pohyb elektrónov, ktoré sú oveľa nevyspytateľnejšie než to spočiatku vyzeralo, neskôr vysvetlil Niels Bohr.

Skvelý dánsky fyzik pri opise pohybu elektrónov musel použiť zákony kvantovej mechaniky, čím sa všetko zahmlilo - aspoň pre normálneho smrteľníka.

Planetárny model atómu žije dodnes. Výhodou modelu je - okrem historickej hodnoty - zrozumiteľnosť. Práve xxxx vyhlásil, že ak vedec nedokáže niečo vysvetliť tak, aby to pochopila i barmanka, potom tomu sám poriadne nerozumie.

Keď v roku 1908 preberal xxxx Nobelovu cenu za chémiu, pochopiteľne to musel komentovať: „Počas práce v oblasti prvkov som pozoroval veľa premien, nijaká však nebola taká rýchla ako moja premena z fyzika na chemika.“

Cena za chémiu však mala logiku. V tom čase považovali hľadanie a rozbor prvkov za výlučnú záležitosť chemikov. xxxx, objaviteľ radónu a alfa a beta žiarenia, so svojimi spolupracovníkmi (Soddym, Geigerom, Mullerom) objasnili podstatu rádioaktívnej premeny prvkov, čím okrem iného naplnili modernú verziu dávneho sna všetkých alchymistov.

Uznan to aj xxxx, keď si v roku 1932 dal ako novopečený barón z Nelsonu do erbu okrem novozélandských symbolov vtáka kiviho a maorského bojovníka aj egyptského boha Thovta, považovaného za patróna tajomných vied vrátane alchýmie. Mottom Thovta je Hľadať počiatok vecí, a to bolo aj xxxx cieľom.

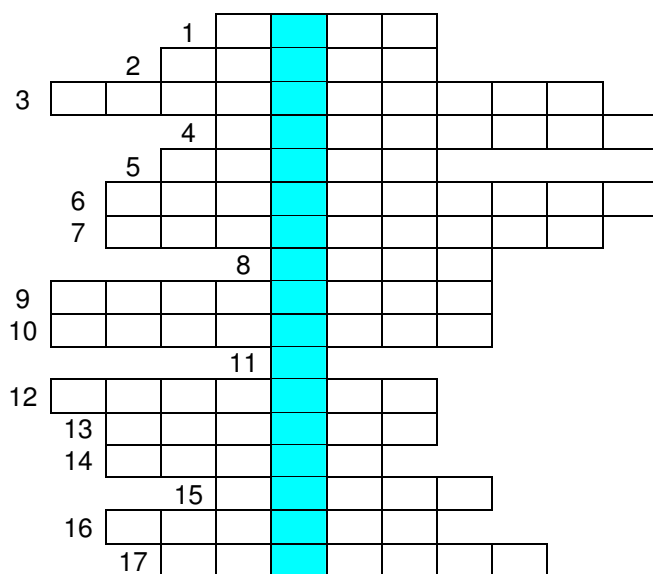
3. Akú hmotnosť v gramoch má toľko atómov železa, koľko ich je v 4 g síry?
4. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemsmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využili vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.

### Pracovný list pre skupinu XIII.

*Pri riešení týchto úloh sa zahráte na chemických pátračov. Vyriešené úlohy odovzdáte po sviatkoch:*

1. Všestranný vedec, vyštudovaný lekár (čomu sa ale nevenoval), botanik, univerzitný profesor zoológie a mineralógie (a samozrejme český vlastenec – odtiaľ pramení jeho druhé meno Svätopluk) je pôvodcom názvov mnohých českých názvov chemických prvkov (od nich boli odvodené slovenské názvy), ktoré majú príponu – ík. Vyhľadajte všetky tieto prvky v PSP tabuľke. Zistite meno tohto vedca.
2. Koľko atómov zinku odpovedá 10 g kovu?
3. Vymyslíte pre spolužiakov úlohu (tajnička, osemsmerovka, hlavolam, hra, sudoku, ...) takú, aby využili vedomosti o atóme, PSP a názvosloví anorganických látok.

4. Ako sa nazýva schopnosť atómu priťahovať väzbové elektróny?



Názov vzácneho plynu 2. periódy

Názov chalkogénu 4. periódy

Autor PSP

Názov prvku, ktorého  $A_r = 227$

Názov prvku 6. periódy, VII. A skupiny

Spoločný názov prvkov A skupín

Zakladateľ vedeckej chémie

Názov prvku  $X = [36\text{Kr}]5s^2 4d^3$

Spoločný názov častíc, nachádzajúcich sa v jadre atómu

Skupinový názov prvkov VII. A skupiny

Symbol nukleónového čísla

Miesto najpravdepodobnejšieho výskytu elektrónu

Názov prvku, ktorého  $A_r = 114,8$

Názov prvku s 82 protónmi

Názov prvku  $X = [18\text{Ar}]4s^2 3d^8$

Názov prvku 6. periódy, V. B skupiny

Názov prvku  $Z = 78$

## ZÁVER

Práca slúži ako zbierka didaktických hier a pracovných listov, ktoré učiteľ môže využiť v rôznych fázach vyučovacieho procesu. Nie sú to hry neznáme, našou snahou bolo využiť hry, ktorých pravidlá žiaci poznajú z iných predmetov alebo záujmovej činnosti a tak zjednodušiť učiteľovi prácu pri vysvetľovaní pravidiel. Pri mnohých hrách si na začiatku stačí zopakovať, pripomenúť alebo zjednotiť pravidlá hry, dohodnúť systém hodnotenia (bodovania) a učiteľ tak ušetrí čas. Samotné hry sú zamerané na precvičovanie názvov a značiek prvkov, ich vlastností a delenie prvkov v Periodickej sústave prvkov. Tieto hry pomáhajú žiakom vedieť sa pohotovo orientovať v PSP, preto sú aj časovo limitované.

Úlohy na samostatnú prácu v pracovných listoch sú naformulované s cieľom vytvoriť žiakom priestor na tvorivosť, nie sú to úlohy, pri ktorých sa odpovede hľadajú ľahko v dostupných zdrojoch. Žiaci pri týchto aktivitách spájajú vlastnosti prvkov s ľudskými vlastnosťami, hľadajú akúsi analógiu, alebo pátrajú po pôvode názvov prvkov a ich objaviteľoch. Tiež majú za úlohu vytvárať oni sami tajničky a iné úlohy pre svojich spolužiakov.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. Altmann, A. 1973 – 74. Pracovní listy, pracovní sešity, laboratorní protokoly a didaktické testy. In: Přírodní vědy ve škole, 1973-74, roč. XXV, č. 5, s. 168 - 170
2. Balážová, E, Puobišová, B. 2007. Attitude of Slovak Teachers Towards Using Toys in Education. [online]. In: International Council for Children's Play. Brno, 2007 [citované 2010-04-19]. Dostupné na: <[http://www.iccp-play.org/documents/brno/balasova\\_puobisova.pdf](http://www.iccp-play.org/documents/brno/balasova_puobisova.pdf)>
3. Blaško, M. 2010. Rozvíjanie kľúčových kompetencií vo vzdelávaní. [online]. KIP TU, Košice, 2010. [citované 15.10. 2012]. Dostupné na: <<http://web.tuke.sk/kip/main.php?om=1300&res=low&menu=1310>>
4. Kabát, M. 2009. Návrh motivačných úloh interdisciplinárneho charakteru vo výuke chémie. Diplomová práca. Masarykova Univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra chemie, Brno. Vedúci diplomovej práce: Mgr. Irena Plucková, Ph.D.
5. Kancír, J., Madziková, A. 2003. Didaktika vlastivedy. Prešov, Universum, 2003, s. 189. ISBN 80-89046-14-4
6. Nakonečný, M. 1997. Encyklopedie obecné psychologie. Praha: Academia, 1997. 437 s. ISBN 80-200-0625-7.
7. Sabol, J. 2000-2004. Didaktické a zábavné hry v Školskom klube detí. [online]. [citované 15.10. 2012]. <[www.jozefsabol.sk/.../02\\_didacticke\\_a\\_zabavne\\_hry\\_v\\_skd.doc](http://www.jozefsabol.sk/.../02_didacticke_a_zabavne_hry_v_skd.doc)>
8. Smékal, V. 2004. Psychologie osobnosti. Brno: Barrister a Principal. 2004. 523s.
9. Reguli, J. 2001. Pôvod názvov chemických prvkov. Bratislava : STU, ISBN: 8022700000
10. Říčan, P. 2007. Psychologie osobnosti. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. 196 s.
11. Toužín, J. 2008. Stručný přehled chemie prvku. Brno: Tribun EU, s.r.o., 2008. 224 s.
12. Vankúš, P. 2006. Zbierka didaktických hier určených na integráciu do vyučovania matematiky na druhom stupni základnej školy. [online]. Bratislava, 2006. [citované 15.10. 2012]. Dostupné na: <<http://www.ddm.fmph.uniba.sk/files/vankus/zbierka.pdf>>

