

czasopismo szkolne

CHEM NEWS

„W ŚWIĄTECZNYM STANIE SKUPIENIA”



- ❄ dlaczego igły drzew pachną tak charakterystycznie?
- ❄ zapachy świąt,
- ❄ dlaczego śnieg jest biały, a lód przezroczysty?
- ❄ dlaczego płatki śniegu mają 6 ramion?
- ❄ smog w zimie - dlaczego nasila się w grudniu?
- ❄ i wiele innych...

Grudzień 2025 - nr 1

OD REDAKCJI

Oddajemy do Waszych rąk pierwszy numer czasopisma „CHEMNEWS”. Wyrażamy nadzieję, że przedstawione teksty stanowić będą inspirację do dalszych rozważań dotyczących chemii w życiu codziennym. Zaczynamy numerem świątecznym, który powinien również napawać optymizmem poprzez treści stworzone na miarę tego uroczystego czasu – o zapachach jakie towarzyszą Wam w tym okresie, o tym jak nie zepsuć świątecznego barszczu czy o pięknie płatków śniegu i tajemnicach ich struktury.

Chcemy aby w każdym numerze znalazły się treści dla uczniów z profilu biologiczno – chemicznego zawierające teoretyczne omówienie wybranego zagadnienia wraz z zestawem zadań z arkuszy maturalnych CKE. Stała rubryka English Corner pozwoli zainteresowanym kształcić umiejętności posługiwania się specjalistycznym językiem angielskim, specyficznym dla nauk chemicznych oraz nauk związanych z szeroko pojętą ochroną środowiska. Nie zapominamy również o uczniach realizujących podstawę programową z chemii na poziomie podstawowym. Dla Was zaplanowaliśmy kolorowanki, krzyżówki i wykreślanki chemiczne – to edukacja i zabawa, pomagająca w nauce chemii w angażujący sposób – rozwijamy motorykę małą (kolorowanie), wzbogacamy słownictwo i pamięć (krzyżówki), a także ułatwiamy przyswajanie faktów o pierwiastkach, związkach chemicznych i reakcjach przez wizualizację (kolorowanki) oraz kojarzenie i odwoływanie się do wiedzy (krzyżówki). To metoda na nudę i sposób na wzmocnienie umiejętności potrzebnych w szkole. Jeśli dostarczycie rozwiązania zadań do nauczycieli chemii otrzymacie punkty z aktywności.

W każdym numerze postaramy się dostarczyć wiadomości o działaniach Waszych kolegów, koleżanek i nauczycieli. Prezentujemy “Szczęśliwą trzynastkę”, która będzie reprezentować szkołę w II etapie olimpiady wiedzy chemicznej UJ.

Trwa nabór do zespołu redakcyjnego, wszystkich zainteresowanych zachęcamy do przesyłania swoich artykułów - jeśli masz pomysł na artykuł/stałą rubrykę to super ;) jeśli nie - to możesz być odpowiedzialny za prace techniczne związane ze składem kolejnego numeru pisma (luty 2026). Współpraca może być stała, okresowa jak i jedno- razowa, mamy nadzieję podejmowane działania pozwolą nam na podnoszenie jakości naszego czasopisma. Zapraszamy do lektury!

Zespół redakcyjny:

Maria Banasik

Paweł Łakomiec

Opiekun Kamil Czech

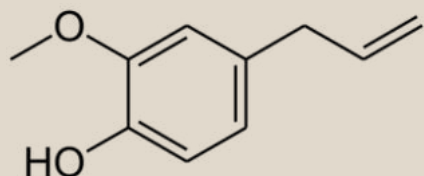
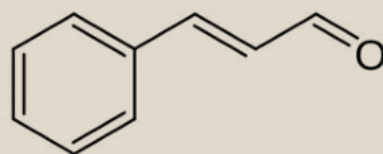


ZAPACHY ŚWIĄT

Cynamon to przyprawa, bez której zapachu trudno jest sobie wyobrazić okres Świąt Bożego Narodzenia. Przyprawę otrzymuje się z wysuszonej kory drzewa **cynamonowca**, które rośnie w północno-wschodniej części Azji. Przyprawa nie tylko jest idealnym dodatkiem do wypieków, lecz posiada również **właściwości lecznicze**. Jednak czemu zawdzięczamy piękny zapach cynamonu oraz jego niezwykle właściwości?

Aldehyd cynamonowy (cynamal)

organiczny związek chemiczny, który należy do grupy aldehydów aromatycznych, główny składnik olejku cynamonowego, który podobnie jak przyprawa, pochodzi z kory cynamonowca. Niezwykle aromatyczny, dodaje cynamonowi charakterystyczny ciepły i korzenny zapach. Wykazuje właściwości antybakteryjne oraz przeciwzapalne.

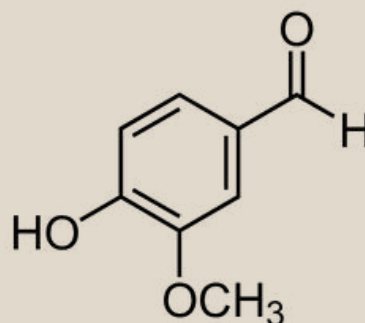


Eugenol

związek aromatyczny występującym w cynamonie oraz goździkach, które są niezbędnym składnikiem zimowych herbat. Zapach eugenolu jest intensywny oraz słodko-korzenny. Działa przeciwbólowo i antyseptycznie, stosowany w wielu dziedzinach takich jak stomatologia.

Wanilia to jedyny jadalny storczyk, który podbił świat swoim zapachem. Aromat, który kojarzymy ze świecami zapachowymi, wypiekami, deserami czy kosmetykami, pochodzi z rośliny należącej do rodziny storczykowatych. Jej historia sięga XVI wieku, gdy przyłynęła do Europy z Meksyku wraz z konkwistadorami. Obecnie jednak to Madagaskar jest jej największym producentem – odpowiada aż za około 80% światowego rynku. Prawdziwa wanilia należy do najdroższych przypraw świata – jej cena może sięgać nawet kilku tysięcy dolarów za kilogram.

Podczas procesu suszenia strąków wanilii na ich powierzchni powstaje wanilina (4-hydroksy-3-metoksybenzaldehyd) związek z grupy aldehydów aromatycznych jest blisko spokrewniony z aldehydem cynamonowym. To właśnie wanilina odpowiada za charakterystyczny, słodki i ciepły aromat wanilii. Rosnące światowe zapotrzebowanie sprawiło, że zaczęła być pozyskiwana syntetycznie, ponieważ w naturalnej wanilii występuje w bardzo małych ilościach – zbyt małych, by zaspokoić globalny popyt.



SMOG W ZIMIE

DLACZEGO SIĘ NASILA?

Smog to nienaturalne zjawisko atmosferyczne, w którym powietrze zawiera dużą ilość pyłów i szkodliwych gazów. Powstaje na skutek działalności człowieka oraz niekorzystnych warunków pogodowych – takich jak mgła, duża wilgotność i brak wiatru. Zawarte w nim związki chemiczne stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia człowieka i środowiska. W Polsce najczęściej spotykamy smog londyński. Pojawia się głównie w miesiącach grzewczych, gdy ludzie ogrzewają domy węglem, drewnem lub innymi paliwami stałymi. Głównym źródłem zanieczyszczeń jest emisja dymu, pyłów i gazów z domowych pieców, kominów i kotłowni. Podczas spalania powstają liczne związki chemiczne: tlenki siarki (SO_2), tlenki azotu (NO i NO_2), tlenek węgla (CO), sadza (cząsteczki węgla C), pyły zawieszone PM_{10} i $\text{PM}_{2.5}$.

INWERSJA TEMPERATURY

Zjawisko polegające na tym, że blisko ziemi powietrze jest chłodniejsze niż w wyższych warstwach. Zimne powietrze jest cięższe od ciepłego, dlatego nie przemieszcza się w wyższe warstwy atmosfery – zostaje wokół nas, niestety, wraz z dymem z kominów. Swój udział w smogu mają również zanieczyszczenia z transportu i przemysłu.

JAK MOŻEMY WALCZYĆ ZE SMOGIEM?

Choć smog wydaje się zjawiskiem nie do opanowania, wiele możemy zrobić – zarówno jako społeczeństwo, jak i pojedyncze osoby. To nie tylko kwestia ekologii, ale i chemii w praktyce - chodzi o ograniczenie ilości szkodliwych reakcji zachodzących w powietrzu. Najwięcej zanieczyszczeń zimowych pochodzi z domowych pieców. Dlatego warto wymieniać stare piece, korzystać z paliw dobrej jakości, unikać spalania śmieci.

W 2020 r. na terenie miasta Kielce powstał system do monitorowania jakości powietrza ramach projektu „Kielce bez smogu”, składa się z 21 urządzeń do pomiaru jakości powietrza, monitorujących poziom stężeń pyłów zawieszonych PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ i PM_{10} , temperaturę, wilgotność i ciśnienie. Zamontowane zostały w różnych częściach miasta a w rejonie ul. Spacerowej, zamontowany został słupek stanowiący urządzenie pomiarowe przeznaczone do sygnalizowania jakości powietrza za pomocą światła tj. barwy zgodnej z Polskim Indekssem Jakości Powietrza. System ma charakter informacyjno-edukacyjny. Bieżący dostęp do danych pomiarowych stanowi informację o aktualnym stanie powietrza na terenie miasta Kielce.



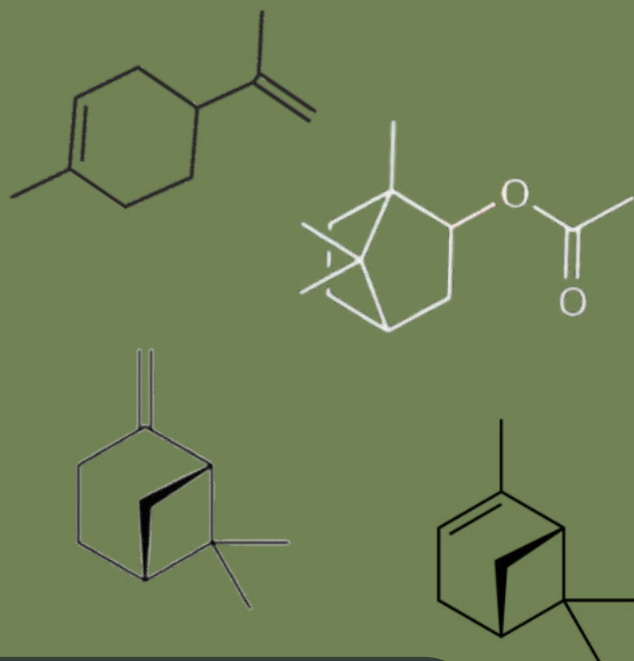
ZAPACH CHOINKI

Zapach drzewka świątecznego to jeden z najbardziej rozpoznawalnych aromatów Świąt Bożego Narodzenia. Jednak dlaczego choinki pachną tak charakterystycznie? Na to pytanie pomoże odpowiedzieć nam chemia.

Terpeny lotne związki organiczne, które nadają drzewkom ich charakterystyczny zapach. To bardzo szeroka grupa naturalnych substancji wytwarzanych przez rośliny. Terpeny odpowiadają również za niebieskawą mgłę, którą czasami można zobaczyć nad górskimi lasami sosnowymi - powstaje ona, gdy związki te reagują w powietrzu, tworząc drobne cząstki rozpraszające światło. Jednym ze związków należących do grupy terpenów jest pinen. To najważniejszy ze związków tworzących aromat drzew iglastych. Naturalnie występuje w dwóch izomerycznych formach: α -pinenu i β -pinenu, obie te formy obecne są w żywicy drzew. Choć jest to najobficiej występujący związek, nie jest jedynym terpenem wydzielanym przez sosny. Występuje tam również limonen, który również jest obecny w skórkach owoców cytrusowych.



Na koniec warto wspomnieć, że m.in. pinen jest odpowiedzialny za szybkie rozprzestrzenianie się pożarów lasów iglastych. Składa się z dziesięciu atomów węgla i szesnastu atomów wodoru ($C_{10}H_{16}$), a taki stosunek powoduje, że jest bardzo łatwopalny.



Olejek sosnowy i świerkowy (bogaty w α -pinen i limonen) ma działanie antybakteryjne uspokajające, dlatego stosuje się go w aromaterapii oraz lekach na przeziębienie i kaszel.



Za zapach choinki odpowiedzialny jest również octan bornylu nadający zapachowi czysty, świeży sosnowy charakter. Octan bornylu jest powszechnie używany w produkcji zapachów sosnowych i odświeżaczy powietrza. Należy on do grupy estrów, czyli związków chemicznych, które zazwyczaj mają przyjemne, owocowe lub kwiatowe aromaty.

WYJĄTKOWOŚĆ JEMIOŁY

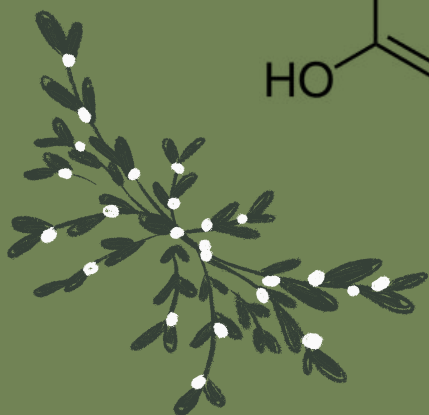
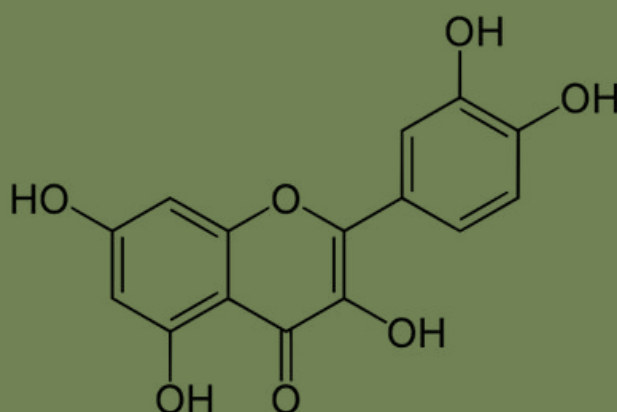
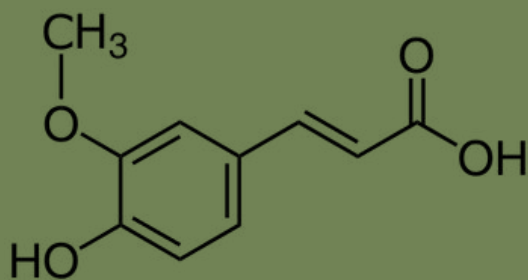


Jemioła to piękna roślina, która w okresie Świąt Bożego Narodzenia pojawia się niemal wszędzie. Nie tylko ozdobi nasze domy, ale też pojawia się w wielu świątecznych opowieściach. Zgodnie z tradycją, pocałunek pod jemiołą ma przynieść szczęście i miłość. Jest to niepozorna roślina, która wiele w sobie kryje. Jemioła była doceniana już od starożytnych czasów. Uważana za dar od bogów - symbol nieśmiertelności i wieczności.

Roślina jest łatwo zauważalna zimą, ponieważ gdy liście większości drzew już opadły, jemioła zachwyca swoim zielonym kolorem. W Polsce występuje jeden gatunek jemioły, czyli jemioła biała zwana również pospolitą. Zaliczana jest do roślin półpasożytniczych, a jej charakter wynika ze zdolności do prowadzenia fotosyntezy, podczas gdy wodę i sole mineralne pobiera od drzewa-żywiciela.

Najczęściej spotkamy ją na topolach, ale wybiera też brzozy, jabłonie i lipy. Nie jest jednak to jedynie ozdoba, a roślina pełna ciekawych substancji chemicznych. Niektóre mają działanie lecznicze, a inne są trujące.

Współczesna chemia i farmakologia badają ekstrakty z jemioły w poszukiwaniu nowych leków. Chemia jemioły jest złożona, obejmuje toksyczne wiskotoksyny, białka (lektyny), polisacharydy, flawonoidy (działające przeciwzapalnie i antyoksydacyjnie), fitosterole (obniżające cholesterol), aminy (cholina, histamina) oraz kwasy organiczne, które razem odpowiadają za jej właściwości lecznicze (regulacja ciśnienia, wzmocnienie odporności), ale również za potencjalne zatrucia. Kluczowe substancje aktywne to lektyny i peptydy (wiskotoksyny), które niszczą komórki, dlatego preparaty robi się z zimnych maceratów lub nalewek, by zachować ich strukturę.



GŁÓWNE SKŁADNIKI CHEMICZNE

Wiskotoksyny: toksyczne białka, które mogą niszczyć komórki (np. wiskumina).

Lektyny (np. wiskumina): białka wiążące się z cukrami, mają działanie cytotoksyczne.

Flawonoidy (np. kwercetyna): antyoksydanty i substancje przeciwzapalne, wspierają układ krążenia.

Polisacharydy: złożone węglowodany o działaniu biologicznym.

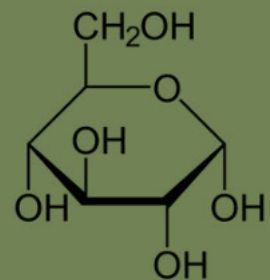
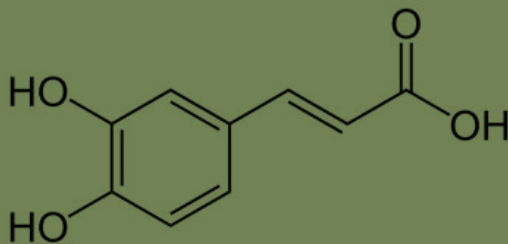
Aminy: cholina, histamina, tyramina, wpływają na układ nerwowy.

Fitosterole: ograniczają wchłanianie cholesterolu.

Kwasy organiczne: kawowy, ferulowy, waniliowy, o działaniu prozdrowotnym.

Trójterpeny: kwas oleanolowy, ursolowy, działają przeciwzapalnie.

Alkaloidy: zawierają m.in. werazyne.



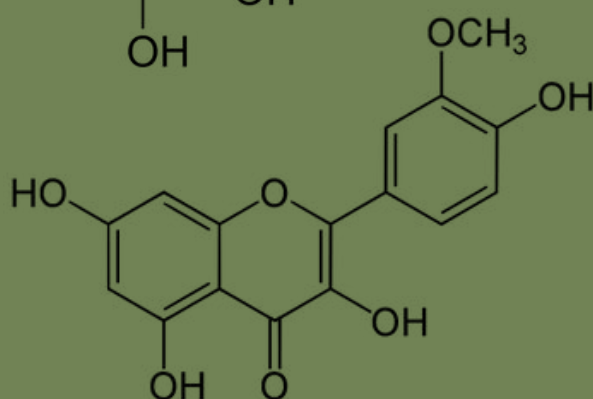
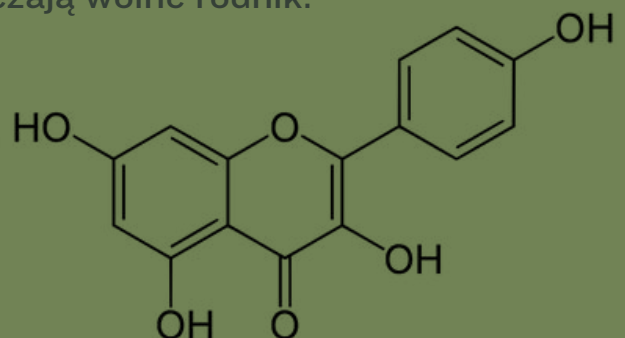
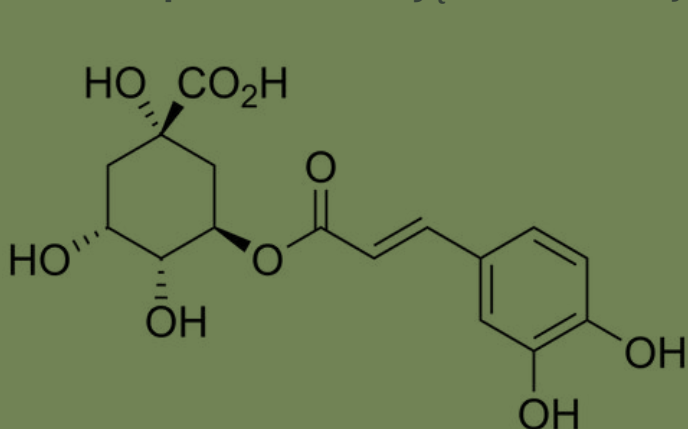
DZIAŁANIE NA ORGANIZM (WYKORZYSTANIE CHEMII)

Regulacja ciśnienia: flawonoidy i aminy rozszerzają naczynia krwionośne.

Wzmocnienie odporności: wspiera układ odpornościowy.

Działanie moczopędne: pomaga w usuwaniu nadmiaru płynów.

Działanie przeciwutleniające: flawonoidy zwalczają wolne rodniki.



DLACZEGO ŚNIEG JEST BIAŁY, A LÓD PRZEZROCZYSTY ?

Śnieg, jak i lód zbudowane są z tej samej substancji chemicznej – wody. Cząsteczka wody ma budowę kątową i jest polarna, dzięki czemu między cząsteczkami powstają wiązania wodorowe. W stanie stałym cząsteczki układają się w regularną, heksagonalną sieć krystaliczną, która nadaje lodowi uporządkowaną strukturę.

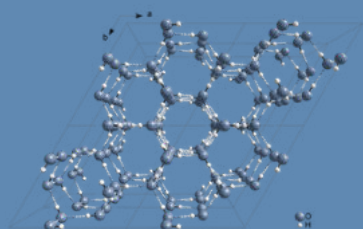
W czystym lodzie sieć ta jest jednorodna i nie zawiera zanieczyszczeń ani pęcherzyków powietrza, dlatego światło nie jest pochłaniane, lecz przechodzi przez strukturę jedynie nieznacznie się załamując. Brak przejść elektronowych w zakresie widzialnym powoduje, że **lód pozostaje bezbarwny i przezroczysty**. Śnieg natomiast składa się z milionów drobnych kryształków lodu oddzielonych warstwami powietrza. Choć chemicznie to wciąż woda, jego struktura jest niejednorodna, a na granicach między lodem a powietrzem światło ulega wielokrotnemu odbiciu i rozproszeniu. Wszystkie barwy światła rozpraszają się w podobnym stopniu, dlatego śnieg odbija całe widmo światła widzialnego, przez co wydaje się biały.

DLACZEGO PŁATKI ŚNIEGU MAJĄ 6 RAMION?

Sześć ramion płatków śniegu to efekt sześciokątnej **struktury krystalicznej lodu**, która powstaje, gdy cząsteczki wody zamarzają w chmurach.

Woda w stanie stałym układa się w uporządkowaną sieć, w której każda cząsteczka H_2O łączy się wiązaniami wodorowymi z czterema innymi. W ten sposób tworzą się płaskie pierścienie złożone z sześciu cząsteczek, nadające kryształom lodu symetrię sześciokrotną - można ją wyobrazić sobie jako mikroskopijny sześciokąt widoczny w strukturze atomowej.

Podczas wzrostu płatek śniegu para wodna z otoczenia osadza się na jego krawędziach, a kryształ rozrasta się najszybciej w kierunkach narożników **sześciokąta**. W efekcie powstaje sześć głównych ramion rozchodzących się promieniście od środka płatka. Każde z nich rozwija się w podobnych warunkach temperatury i wilgotności, dzięki czemu zachowują zbliżony kształt i symetrię.



Choć drobne różnice w środowisku sprawiają, że **nie istnieją dwa identyczne płatki śniegu**, wszystkie łączy ta sama sześciokątna budowa, wynikająca z chemicznej natury lodu.

CHEMIA FAJERWERKÓW

Fajerwerki to nieodłączny element świętowania **Sylwestra**. Dziś ich kolorowe wybuchy towarzyszą nam podczas powitania **Nowego Roku**, jednak historia fajerwerków sięga aż starożytnych Chin. To właśnie tam, ponad dwa tysiące lat temu, wynaleziono proch strzelniczy i zaczęto używać go do tworzenia pierwszych fajerwerków. Chińczycy wierzyli, że głośne wybuchy odpędzają złe duchy. Dziś to właśnie ten kraj jest największym producentem fajerwerków na świecie. Jednak co powoduje, że pokazy pirotechniki są takie wyjątkowe?

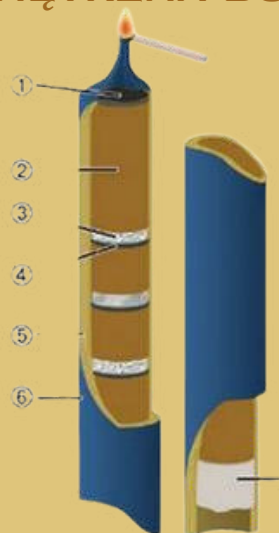
Fajerwerki to tak naprawdę małe rakiety, którym towarzyszą reakcje chemiczne. W środku znajduje się mieszanka kilku składników: paliwo, utleniacz i związki metali. Paliwo (np. węgiel lub siarka) spala się, a utleniacz (np. azotan potasu) dostarcza tlen, dzięki czemu reakcja przebiega bardzo gwałtownie. W efekcie powstaje gorący gaz, który rozszerza się i powoduje wybuch.

To wysoka temperatura sprawia, że cząsteczki metali zaczynają świecić różnymi kolorami. Każdy pierwiastek powoduje, że fajerwerki świecą na różne kolory.

Niestety pokazy fajerwerków to nie tylko piękne kolory, ale również **zanieczyszczenia**. Po wystrzeleniu w powietrze wielu fajerwerków produkty ich spalania opadają na ziemię tworząc różnoskładnikową **toksyczną warstwę**. Po sylwestrze w wielu miastach poziom smogu jest znacznie wyższy niż zwykle. Dlatego naukowcy pracują nad **bardziej ekologicznymi** rozwiązaniami, które pozwolą nam cieszyć się pięknymi pokazami, nie szkodząc przy tym środowisku. Patrząc na rozświetlone niebo, widzimy nie tylko piękne kolory, ale też działanie chemii w praktyce. To właśnie reakcje chemiczne sprawiają, że z małego ładunku prochu powstaje wielki pokaz światła, który co roku zachwyca ludzi na całym świecie.



WEWNĘTRZNA BUDOWA FAJERWERKU TYPU "RZYMSKA ŚWIECA"



- 1- zapalnik łatwopalny (proszek wybuchowy);
- 2- ładunek opóźniający (wolno spalający się proszek);
- 3 - gwiazdka pirotechniczna (metal o kolorowym płomieniu);
- 4 - ładunek odrzutowy (do uwolnienia gwiazdki z rurki);
- 5-kartonowa rurka;
- 6 - papierowa owijka (służy jako zabezpieczenia zapalnika);
- 7-zapieczętowanie.

SUBSTANCJE ZANIECZYSZCZAJĄCE POCHODZĄCE Z FAJERWERKÓW

Tlenki siarki takie jak tlenek siarki(IV) (SO_2) czy jony siarczanowe(VI) (SO_4^{2-}) powstają przy spalaniu związków siarki i już w powietrzu są utlenione to kwasu siarkowego(VI) (H_2SO_4). Tlenki te pochodzą z fajerwerków, ale również z wulkanów i wielu procesów przemysłowych - głównie elektrowni. Prowadzą do utworzeniu pyłu w powietrzu: na cząsteczkach powstałego kwasu siarkowego mogą kondensować się krople wody prowadząc do powstania kwaśnych deszczy.

Tlenki azotu takie jak tlenek azotu(II) (NO), tlenek azotu(IV) (NO_2) czy azotany(V) (NO_3^-) powstają przy spalaniu w wysokich temperaturach, nie tylko w fajerwerkach, ale także w silnikach pojazdów i elektrowniach. Dwutlenek azotu to czerwono-brązowy toksyczny gaz o charakterystycznym ostrym, gryzącym zapachu, podobnym do chloru. Jest to jeden z głównych gazów zanieczyszczających powietrze oraz powodujących powstawanie ozonu troposferycznego

Tlenek węgla(II) (CO) to bezbarwny, bezzapachowy i silnie trujący gaz powstały przy spalaniu niecałkowitym, głównie w pojazdach zasilanych benzyną. Sztuczne ognie nie powinny wytwarzać go w ilościach większych niż śladowe, chyba że fajerwerk jest źle skonstruowany lub mikstura jest źle umieszczona i nie ma dostępu do tlenu.

Cząstki stałe (ang. Particulate matter, PM) to cząsteczki stałe (bądź ciekłe) zawieszone w gazie. Klasyfikuje się je według rozmiaru: PM10 (średnica 10 μm lub mniej), PM2.5 (średnica 2.5 μm lub mniej), PM1 (1 μm lub mniej) i ultradrobne (0.1 μm lub mniej). Spalanie fajerwerków wytwarza wszystkie rodzaje cząstek, ale głównie mniejsze cząsteczki (np. PM2.5) sadzy. Zwiększony poziom tych cząstek powoduje choroby układu krążenia i układu oddechowego; mniejsze cząsteczki są wyjątkowo niezdrowe, ponieważ mogą wnikać głębiej w układ oddechowy. PM wpływają również na klimat: cząsteczki sadzy ocieplają klimat, a cząsteczki odbijające chłodzą go.

PIERWIASTKI CHEMICZNE STOSOWANE W FAJERWERKACH

Al - glin

Używa się go do tworzenia srebrnych oraz białych iskier lub płomieni. Jest składnikiem zimnych ogni i często jest stopiony z magnezem w magnal, aby nadać fajerwerkom dodatkowej jasności.

Ba - bar

Sole baru są używane, aby uzyskać zielone fajerwerki (np. chlorek baru, BaCl_2), a węglan baru jest dodawany jako bufor kwasów.

C - węgiel

Jest jednym z głównych składników czarnego prochu używanego jako paliwo fajerwerków. Powszechne formy węgla jako paliwa to m.in. węgiel, cukier i skrobia.

Ca - wapń

Sole wapnia są używane do pogłębienia kolorów, a np. chlorek wapnia (CaCl_2) daje pomarańczowy płomień.

Cl - chlor

Związki chloru są ważną częścią wielu utleniaczy. Niektóre sole metali używanych jako barwniki to chlorki.

Cs - cez

Sole cezu ułatwiają utlenianie substancji zawartych w fajerwerkach. Związki takie jak azotan(V) cezu (CsNO_3) dają kolor indygo. Azotan cezu jest używany także w kompozycjach z czarnym światłem, ponieważ nie zawiera sodu czy potasu, które emitują światło widzialne.

Cu - miedź

Daje niebiesko-zielone efekty, a halogenki miedzi, takie jak chlorek miedzi (CuCl_2), są używane przy odcieniach niebieskiego.

Fe - żelazo

Produkuje iskry. Temperatura spalania cząsteczek metalu ma wpływ na kolor powstałych iskier.

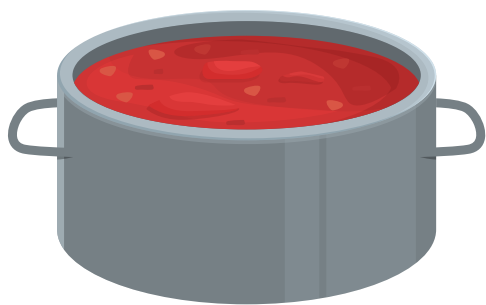
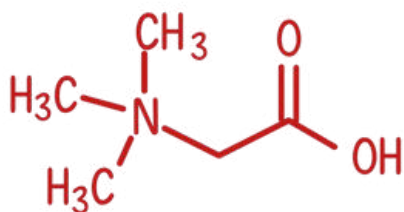
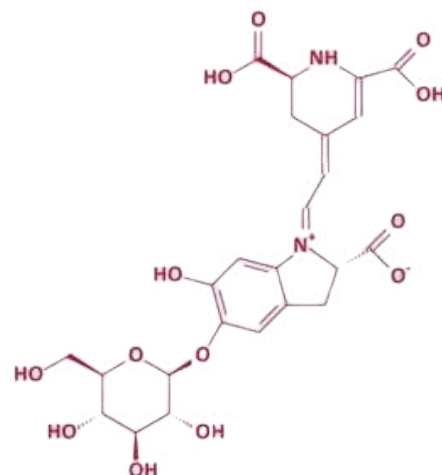
K - potas

Azotan(V) potasu (KNO_3), chloran(V) potasu (KClO_3) i chloran(VII) potasu (KClO_4) są bardzo ważnymi utleniaczami. Jony potasu dają także fioletowo-różowy kolor.

KOLOR BARSZCZU

W świątecznym barszczu najważniejszy jest kolor a bury barszcz, to hańba dla wigilijnego stołu. Dlatego barszcz – szczególnie podczas naszych eksperymentów – dobrze przyrządzać z... **pehametrem w garści**. Bo to od kwasowości właśnie zależy jego piękny – bądź nie – kolor. Jeśli uda nam się utrzymać pH tego świątecznego roztworu pomiędzy **4 a 5**, to kolor będzie taki, jak trzeba (no i smak oczywiście). **Wysokie pH, a więc odczyn zasadowy, tak jak wysoka temperatura powoduje rozpad betaliny**. To dlatego najpierw dodajemy cytryny lub octu, a dopiero potem koncentratu buraczanego – woda z kranu jest zasadowa. Charakterystyczny rubinowy kolor nadają bowiem burakom **barwniki betalainowe**, w skład których wchodzi czerwono-fioletowe betacyjaniny i żółte betaksantyny.

Betanina – stanowi aż ponad 70 proc. wszystkich barwników czerwonych buraka, w ilości ok. 200 mg na 100 g korzenia. Ma właściwości przeciwbakteryjne, i przeciwwirusowe przeciwnowotworowe, obniża także poziom złego cholesterolu. Betanina w czerwonych burakach niszczy wolne rodniki. Zaletą buraków jest również działanie odkwaszające i oczyszczające. To warzywo zawiera ponadto rzadko spotykane pierwiastki: rubid i cez.



Cennym składnikiem buraka jest też betaina (pochodna aminokwasu glicyny), która ma znaczenie w profilaktyce miażdżycy. Wraz z kwasem foliowym obniża w organizmie poziom homocysteiny – aminokwasu powstającego w procesie trawienia białek. Wysoki poziom homocysteiny zwiększa ryzyko rozwoju miażdżycy, o jedzeniu produktów białkowych powinni zatem pamiętać osoby jedzące dużo mięsa.

I wreszcie czas na zabawę. Wypuść do barszczu szczyptę zasadowej sody oczyszczonej czy proszku do pieczenia – odważniejszym proponujemy mydło – żeby zobaczyć, jak nasz roztwór, czyli barszcz, traci kolor. Tylko nie za wiele – bo jest dość gorzki! Potem szybko znów zakwasz i przywróć mu barwę karminową.

CHEMIA SZKLANYCH BOMBK

Szklane bombki są jednymi z najbardziej charakterystycznych i lubianych ozdób choinkowych. Choć kojarzą się głównie z tradycją i świątecznym klimatem, ich powstawanie jest ściśle związane z chemią szkła oraz procesami zachodzącymi w bardzo wysokich temperaturach.

Szkło, z którego wykonuje się bombki, jest mieszaniną kilku związków nieorganicznych. Jego podstawowym składnikiem jest tlenek krzemu(IV), zwany krzemionką, który występuje w piasku kwarcowym. Aby możliwe było stopienie piasku w niższej temperaturze i uzyskanie szkła o odpowiednich właściwościach, dodaje się do niego sodę i wapień. Taka mieszanina surowców nazywana jest zestawem szklarskim.

Zestaw szklarski podgrzewa się w piecach do temperatury około 1500°C. W tak wysokiej temperaturze składniki topią się i tworzą jednolitą, lepłą masę szklaną. Podczas stygnięcia szkło się nie krystalizuje, lecz przechodzi w stan stały o nieuporządkowanej budowie, co sprawia, że jest przezroczyste i gładkie.

Do produkcji bombek wykorzystuje się cienkie rurki ze szkła sodowego. Po ogrzaniu nad palnikiem gazowym do temperatury około 800°C są one ręcznie wydmuchiwane do odpowiedniego kształtu, najczęściej kulistego. W przypadku bardziej skomplikowanych form stosuje się specjalne formy aluminiowe.

Po uformowaniu i ostudzeniu bombki poddawane są srebrzeniu, czyli pokrywaniu ich wnętrza cienką warstwą metalu. To właśnie ten etap nadaje im lustrzany połysk i sprawia, że pięknie odbijają światło lampek choinkowych. Następnie bombki są lakierowane, dekorowane, odcina się tzw. „ogonki” i zakłada zaczepy.



Szklane bombki są więc nie tylko świąteczną ozdobą, ale także efektem starannie zaplanowanych procesów chemicznych i tradycyjnego rzemiosła. Dzięki nim mogą zachwycać swoim wyglądem i blaskiem każdego roku.

BROKAT

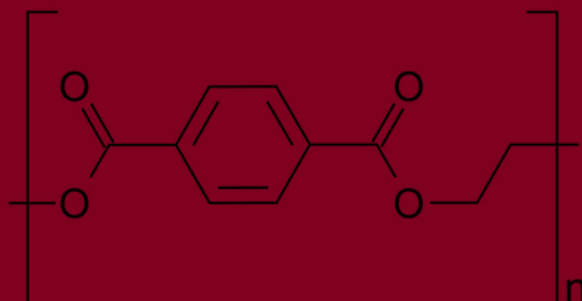
Brokat od dawna jest jednym z najbardziej efektownych materiałów dekoracyjnych. Jego intensywny połysk wynika z nierównej powierzchni mikroskopijnych drobinek, które odbijają padające światło pod różnymi kątami, tworząc efekt mienienia się i iskrzenia. Dawniej, zanim powstał brokat syntetyczny, podobny efekt uzyskiwano z naturalnych minerałów, takich jak mika czy malachit, a także z drobno pokruszonego szkła. Syntetyczny brokat został wynaleziony w 1930 roku i przez wiele lat był stosowany niemal wyłącznie do zdobienia bombek choinkowych.

Z czasem zakres jego zastosowań znacznie się rozszerzył. Obecnie brokat spotykany jest w kosmetykach, nadrukach na tkaninach, dekoracjach okolicznościowych, kompozycjach florystycznych, świecach parafinowych czy sztukach plastycznych. Znajduje również zastosowanie w przemyśle i budownictwie, m.in. w farbach, lakierach i klejach.

Z chemicznego punktu widzenia wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje brokatu: **poliestrowy i aluminiowy**. Brokat poliestrowy produkowany jest z bardzo cienkich, wielowarstwowych folii z poli(tereftalanu etylenu) – PET. Folie te są metalizowane próżniowo i pokrywane powłoką epoksydową, co zapewnia im odporność na wodę, rozpuszczalniki oraz trwałość koloru. Następnie materiał jest cięty na drobne cząstki o różnych kształtach i rozmiarach. Brokat aluminiowy, odpowiednio barwiony, występuje w postaci nitek, gwiazdek czy cekinów i jest wykorzystywany m.in. w tworzywach sztucznych.

W skład brokatu, oprócz tworzywa sztucznego, wchodzi także barwniki i substancje odblaskowe, takie jak aluminium, dwutlenek tytanu, tlenki żelaza czy tlenochlorek bizmutu. Ciekawostką jest istnienie brokatu jadalnego, wytwarzanego z gumy arabskiej, którym dekoruje się świąteczne wypieki.

Mimo niewątpliwych walorów estetycznych brokat ma również negatywny wpływ na środowisko. Ze względu na bardzo małe rozmiary drobin łatwo przedostaje się on do wód i gleb, stając się jednym ze źródeł mikroplastiku. Dlatego coraz częściej podkreśla się potrzebę rozsądnego i świadomego stosowania brokatu, łącząc efektowny wygląd z troską o środowisko naturalne.



KĄCIK MATURZYSTY

Reakcje strącania osadów - zachodzą, w wyniku zmieszania dwóch roztworów wodnych do otrzymania trudno rozpuszczalnej soli lub wodorotlenku.



Iloczyn rozpuszczalności

- Nie ma związków całkowicie nierozpuszczalnych w danym rozpuszczalniku.
- Każda substancja rozpuszcza się w mniejszym lub większym stopniu.
- W przypadku trudno rozpuszczalnych soli ta część soli, która uległa rozpuszczeniu jest całkowicie zdysocjowana na jony.
- **W nasyconym roztworze soli występuje stan równowagi, między osadem a częścią rozpuszczoną.**
- Stan równowagi jest stanem dynamicznym – jedne jony przechodzą z kryształu do roztworu, a inne powracają z roztworu do fazy krystalicznej.
- **Pojęcie iloczynu rozpuszczalności stosuje się tylko do elektrolitów trudno rozpuszczalnych!**



- Iloczyn rozpuszczalności jest to iloczyn stężeń jonów trudno rozpuszczalnego elektrolitu w jego roztworze nasyconym, w danej temperaturze. W przypadku soli dysocjujących na dwa lub więcej jonów tego samego rodzaju ich stężenia wyraża się w odpowiednich potęgach.

Po wytrąceniu osadu trudno rozpuszczalnego związku A_xB_y pomiędzy roztworem nasyconym a osadem ustali się stan równowagi dynamicznej, którą możemy wyrazić następująco:



Zgodnie z prawem działania mas zapiszemy matematyczną postać na aktywnościową stałą równowagi:

$$K_{s0} = \frac{[A^{y+}]^x [B^{x-}]^y}{[A_xB_y]}$$

Pamiętając, że aktywność fazy stałej wynosi jeden ($A_xB_y=1$) powyższy wzór możemy uprościć do postaci:

$$I_r = [A^{y+}]^x [B^{x-}]^y$$

Tak zdefiniowana wielkość nazywana jest iloczynem rozpuszczalności. Przez x oznaczamy iloczyn stężeń jonów związku trudno rozpuszczalnego w roztworze:

- Jeżeli roztwór znajduje się w stanie równowagi dynamicznej to $x=I_r$ i roztwór jest nasycony
- Jeżeli roztwór jest nienasycony, to $x < I_r$
- Jeżeli roztwór jest przesycony, to $x > I_r$ i wtedy będzie się wytrącał osad aż do momentu, gdy x osiągnie wartość I_r
- Im mniejsza wartość iloczynu rozpuszczalności, tym związek jest trudniej rozpuszczalny, a tym samym łatwiej wytrącić jego osad.

W ustalonych warunkach rozpuszczalność trudno rozpuszczalnego związku (s) równa jest stężeniu jego nasyconego roztworu. Wymiarem rozpuszczalności niezależnie od budowy związku jest wymiar stężenia- głównie stężenia molowego. Rozpuszczalność bardzo silnie modyfikują takie czynniki jak:

- dodatek wspólnego jonu tzw. efekt wspólnego jonu
- kompleksowanie tzw. efekt kompleksowania
- zmiana siły jonowej tzw. efekt wysalania

Im jest mniejszy iloczyn rozpuszczalności, tym związek szybciej się wytrąca, możemy przewidzieć, który ze związków trudno rozpuszczalnych wytrąci się jako pierwszy. Im większe jest stężenie (rozpuszczalność), tym lepsza jest rozpuszczalność soli w wodzie.



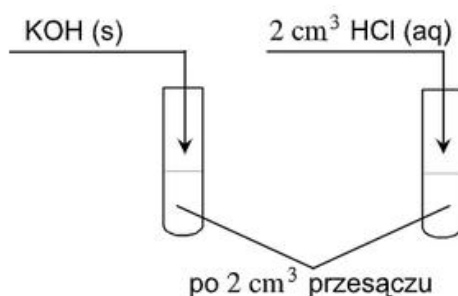
zadania na kolejnych stronach!

- 1 Zmieszano 5 cm^3 $0,05$ -molowego roztworu chlorku potasu z 5 cm^3 $0,08$ -molowego roztworu azotanu (V) srebra (I). Czy w takich warunkach wytrąci się osad chlorku srebra(I)? Odpowiedź uzasadnij odpowiednimi obliczeniami. Iloczyn rozpuszczalności chlorku srebra(I) w warunkach prowadzenia doświadczenia wynosi $1,6 \cdot 10^{-10}$.
- 2 Iloczyn rozpuszczalności szczawianu baru wynosi $3,2 \cdot 10^{-5}$ w warunkach standardowych. Do 15 cm^3 $0,001$ -molowego roztworu chlorku baru (BaCl_2) dodano 30 cm^3 $0,002$ -molowego roztworu szczawianu sodu ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$). Czy wytrąci się osad szczawianu baru (BaC_2O_4)? Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.
- 3 Jaka jest rozpuszczalność (wyrażona w molach na dm^3 roztworu) podanych niżej soli oraz ile wynoszą stężenia poszczególnych jonów w roztworach pozostających w równowadze z osadem? Wykonaj obliczenia dla:
- a) jodku ołowiu(II) — PbI_2 - Iloczyn rozpuszczalności wynosi $7,0 \cdot 10^{-9}$
b) siarczku cynku(II) — ZnS - Iloczyn rozpuszczalności wynosi $1,1 \cdot 10^{-24}$
- 4 Na podstawie wartości iloczynów rozpuszczalności przewidzieć, który z trudno rozpuszczalnych związków (siarczan (VI)baru, strontu i wapnia) wytrąci się jako pierwszy podczas dodawania do mieszaniny chlorków wapnia strontu i baru (wszystkie stężenia wynoszą $0,1 \text{ mol/dm}^3$) kwasu siarkowego(VI). Przy jakim stężeniu jonów siarczanowych zacznie się wytrącać pierwszy osad? Przy jakim stężeniu zacznie się wytrącać drugi osad? Jakie będzie w tym momencie stężenie kationów wchodzących w skład pierwszego i drugiego osadu?
- 5 Przy jakiej wartości pH w $0,1$ molowym roztworze chlorku żelaza (III) powstanie zmętnienie pochodzące od tworzącego się wodorotlenku żelaza III.
- 6 Osad $\text{Al}(\text{OH})_3$ wytrącono z roztworu zawierającego bufor amonowy o $\text{pH}=12$. Ile mg Al^{3+} powstanie w 230 cm^3 tego roztworu po wytrąceniu osadu ($K_r=2 \times 10^{-32}$) ?
- 7 Ile siarczanu wapnia zawiera 150 cm^3 jego nasyconego roztworu, jeśli jego rozpuszczalność w wodzie wynosi $0,66 \text{ g/dm}^3$? Oblicz stężenie molowe i ilość CaSO_4 w gramach.

TO BYŁO NA MATURZE

I Matura Czerwiec 2024, Poziom rozszerzony (F23) - Zadanie 17. (3 pkt)

Wykonano dwuetapowe doświadczenie. Podczas obu etapów utrzymywano temperaturę równą $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Etap I: Do zlewki zawierającej wodę destylowaną dodano stały wodorotlenek magnezu. Po pewnym czasie w zlewce ustalił się stan równowagi między osadem a roztworem, czyli powstał nasycony roztwór tej substancji. Etap II: Osad oddzielono od roztworu pozostającego z nim w równowadze. Otrzymany przesącz umieszczono w dwóch probówkach. Do jednej probówki wprowadzono stały wodorotlenek potasu, a do drugiej – rozcieńczony kwas solny, co zilustrowano na rysunku.



I.1. (0–1) Oblicz stężenie molowe jonów Mg^{2+} w roztworze pozostającym w równowadze z osadem w etapie I doświadczenia (w temperaturze $25\text{ }^{\circ}\text{C}$).

I.2. (0–2) Rozstrzygnij, czy w II etapie doświadczenia dodanie stałego wodorotlenku potasu do jednej próbki przesączu i kwasu solnego do drugiej próbki poskutkowało zmianą stężenia jonów Mg^{2+} w roztworze (w temperaturze $25\text{ }^{\circ}\text{C}$). Wybierz i zaznacz jedną odpowiedź spośród podanych w każdym nawiasie. Odpowiedzi uzasadnij. Dodanie stałego wodorotlenku potasu do próbki przesączu (poskutkowało zmniejszeniem/poskutkowało zwiększeniem/nie wpłynęło na wartość) stężenia jonów Mg^{2+} w roztworze.

Uzasadnienie:

Dodanie kwasu solnego do próbki przesączu (poskutkowało zmniejszeniem/poskutkowało zwiększeniem/nie wpłynęło na wartość) stężenia jonów Mg^{2+} w roztworze.

Uzasadnienie:

2 Test diagnostyczny CKE Grudzień 2022, (F23) - Zadanie 10. (2 pkt)

Rozpuszczalność substancji Oblicz Chlorek, bromek i jodek ołowiu(II) są solami trudno rozpuszczalnymi w wodzie. Chlorek i bromek mają barwę białą, a jodek jest żółty. Do $5,0\text{ cm}^3$ nasyconego roztworu chlorku ołowiu(II) dodano $2,5\text{ cm}^3$ roztworu pewnej soli i zaobserwowano efekt pokazany na zdjęciu. Spośród poniższych soli wybierz tę, której roztwór mógł być użyty w tym doświadczeniu, i zaznacz jej wzór. Oblicz, jakie powinno być minimalne stężenie molowe użytego roztworu tej soli, żeby wystąpił zaobserwowany efekt. NaCl AgI KBr NaI $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$



3 Informator CKE, Poziom rozszerzony (F23) - Zadanie 29. (2 pkt)

W kolbie umieszczono 1,0 g tlenku wapnia, dodano 100 cm³ wody, wymieszano i kolbę zamkniętą korkiem pozostawiono na kilka godzin. Następnie pobrano trochę roztworu i w temperaturze 25°C zmierzono jego pH. Po pewnym czasie pomiar powtórzono, ale wartość pH nie zmieniła się i wynosiła 12,33. Przyjęto, że cały tlenek wapnia przereagował zgodnie z równaniem:



i ustaliła się równowaga między fazą stałą a roztworem:



Oblicz wartość iloczynu rozpuszczalności (K_s) wodorotlenku wapnia w warunkach doświadczenia.

4 Matura Maj 2019, Poziom rozszerzony (F2007) - Zadanie 23. (1 pkt)

W temperaturze 25°C iloczyn rozpuszczalności chlorku srebra w wodzie jest równy 1,8·10⁻¹⁰.

Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk, Tablice chemiczne, Gdańsk 2002.

Do wodnego roztworu azotanu(V) srebra dodano wodny roztwór chlorku potasu i otrzymano mieszaninę o objętości 1 dm³ i o temperaturze 25°C. W tej mieszaninie stężenie azotanu(V) srebra wynosiło 1,0·10⁻⁴ mol·dm⁻³, a stężenie chlorku potasu było równe 1,0·10⁻⁶ mol·dm⁻³. Czy po zmieszaniu roztworów wytrącił się osad chlorku srebra? Odpowiedź uzasadnij.

5 Matura Maj 2016, Poziom rozszerzony (F2007) - Zadanie 17. (1 pkt)

Halogenki srebra są związkami trudno rozpuszczalnymi w wodzie. Ich iloczyny rozpuszczalności w temperaturze 25°C wynoszą:

Wzór soli	Wyrażenie na iloczyn rozpuszczalności	Wartość iloczynu rozpuszczalności
AgCl	$K_{s(\text{AgCl})} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-]$	$1,6 \cdot 10^{-10}$
AgBr	$K_{s(\text{AgBr})} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Br}^-]$	$7,7 \cdot 10^{-13}$
AgI	$K_{s(\text{AgI})} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{I}^-]$	$1,5 \cdot 10^{-16}$

Na podstawie: K.-H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, Nowoczesne kompendium chemii, Warszawa 2007

Podaj wzór halogenku srebra, którego rozpuszczalność w wodzie jest najmniejsza.

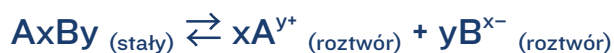
6 Matura Czerwiec 2015, Poziom rozszerzony (F2007) - Zadanie 15. (1 pkt)

Oceń, czy w temperaturze 298 K może istnieć roztwór, w którym stężenie kationów baru wynosi 10⁻⁵ mol · dm⁻³, a stężenie anionów siarczanowych(VI) wynosi 10⁻⁶ mol · dm⁻³ (iloczyn rozpuszczalności siarczanu(VI) baru w temperaturze 298 K wynosi K_{SO} = 1,1 · 10⁻¹⁰). Uzasadnij swoje stanowisko.

Na podstawie: J. Sawicka i inni, Tablice chemiczne, Gdańsk 2002

7 Zbiór zadań CKE, Poziom rozszerzony (F15) - Zadanie 73. (1 pkt)

Fluorek wapnia CaF_2 występuje w przyrodzie jako minerał fluoryt. Czysty fluorek wapnia jest substancją trudno rozpuszczalną w wodzie i można go łatwo wytrącić w postaci drobnokrystalicznego osadu. Proces rozpuszczania trudno rozpuszczalnej substancji jonowej możemy przedstawić równaniem:



Stała równowagi opisująca ten proces wyraża się równaniem:

$$K_c = c_{\text{A}^{y+}}^x \cdot c_{\text{B}^{x-}}^y$$

jest nazywana iloczynem rozpuszczalności substancji AxBy i oznaczana symbolem $K_{\text{S0}}(\text{AxBy})$. Jeżeli w roztworze iloczyn stężeń jonów, na które dysocjuje dana substancja, w potęgach odpowiadających współczynnikom stechiometrycznym z równania dysocjacji jonowej tej substancji przekracza wartość iloczynu rozpuszczalności, to w roztworze takim obserwujemy wytrącanie się osadu trudno rozpuszczalnej soli. Iloczyn rozpuszczalności fluorku wapnia w wodzie wynosi $K_{\text{S0}}(\text{CaF}_2) = 3,16 \cdot 10^{-11}$.

Na podstawie: A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, t. 2, Warszawa 2002, str. 354–355, 560–561.

W zlewce o pojemności $500,00 \text{ cm}^3$ mieszało $130,00 \text{ cm}^3$ roztworu chlorku wapnia o stężeniu $0,00500 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ i 70 cm^3 roztworu fluorku sodu o stężeniu $0,00400 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Objętość powstałego roztworu była sumą objętości roztworów wyjściowych. Wykaż, przeprowadzając odpowiednie obliczenia, że w zlewce, w której mieszało roztwory obu soli wytrącił się drobnokrystaliczny osad.

8 Matura Marzec 2021, Poziom rozszerzony (F15) - Zadanie 5. (2 pkt)

Sacharoza dobrze rozpuszcza się w wodzie, a jej rozpuszczalność w dużym stopniu zależy od temperatury. Przygotowano nasycony wodny roztwór sacharozy w temperaturze 80°C . Następnie ochłodzono go do temperatury 20°C i stwierdzono, że wykrystalizowało 1590 g sacharozy, a roztwór, który pozostał po krystalizacji, miał masę 3040 g . Oblicz rozpuszczalność sacharozy (w gramach na 100 gramów wody) w temperaturze 80°C , jeśli w temperaturze 20°C jest ona równa 204 g na 100 g wody.

Na podstawie: W. Mizerski, Małe tablice chemiczne, Warszawa 1997.

9 Matura Maj 2020, Poziom rozszerzony (F15) - Zadanie 9. (2 pkt)

Węglan sodu jest solą dość dobrze rozpuszczalną w wodzie. Podczas ochładzania jej gorącego roztworu nie powstaje sól bezwodna, ale wydzielają się hydraty, których skład zależy od temperatury. W temperaturze 20°C w równowadze z roztworem nasyconym pozostaje dekahydrat o wzorze $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Rozpuszczalność dekahydratu węglanu sodu w wodzie w tej temperaturze jest równa $21,5 \text{ g}$ w 100 g wody.

Na podstawie: W. Mizerski, Tablice chemiczne, Warszawa 1997.

Oblicz rozpuszczalność węglanu sodu (wyrażoną w gramach substancji na 100 gramów wody) w opisanych warunkach w przeliczeniu na sól bezwodną.

Z ŻYCIA BIOLCHEMU

Uczniowie klasy 4D (profil biologiczno-chemiczny) zostali beneficjentami akcji Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Tej jesieni rozdano zupełnie za darmo zeszyty chemika uczniom klas maturalnych, którzy będą zdawać chemię na maturze. Zeszyt ma w sumie 116 stron, zawiera tablice maturalne, zdjęcia różnych roztworów i efektów prób charakterystycznych, część kratkowaną do pisania. Liczba zeszytów była ograniczona.



PRZED NAMI...

OGÓLNOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY ALCHEMIK

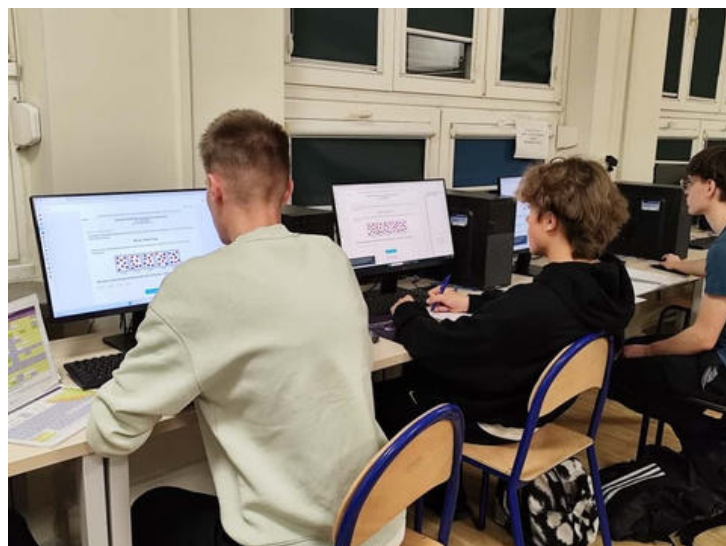
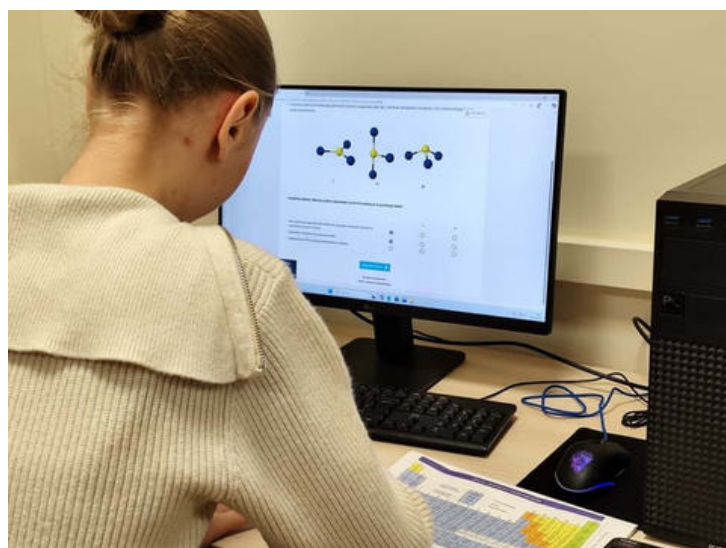
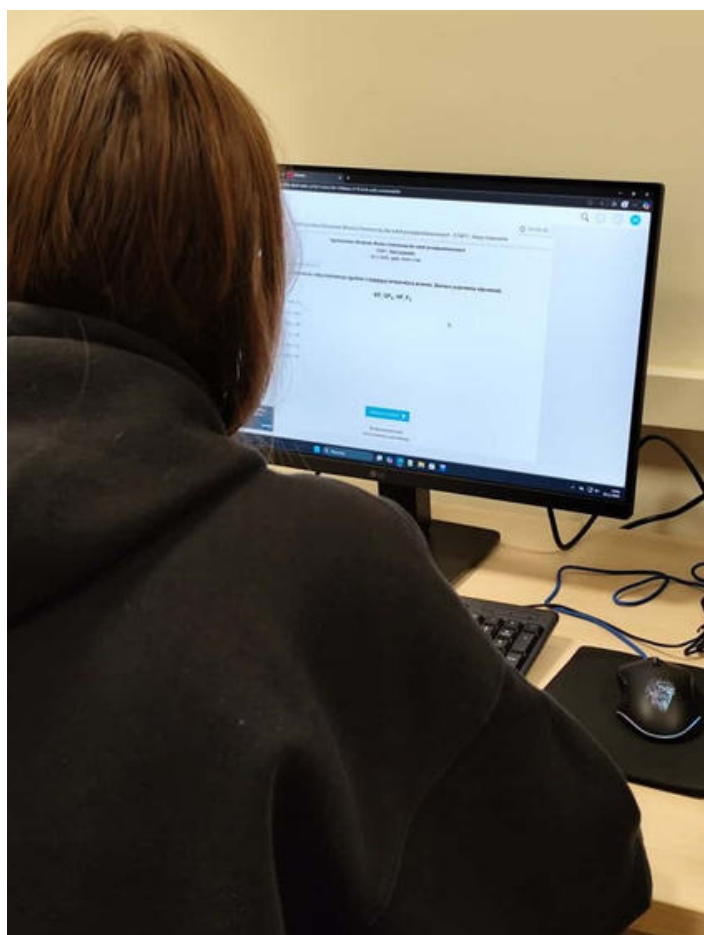
Zachęcamy do wzięcia udziału! Konkurs skierowany jest do uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych w trzech kategoriach: adept, junior i żak. Test konkursowy składa się z 25 pytań zamkniętych i jednego pytania otwartego, a udział w konkursie jest płaćny. Konkurs odbędzie się **5 marca 2026 r.**, a wyniki zostaną ogłoszone do 31 maja 2026 r. Laureaci otrzymają nagrody rzeczowe, książkowe, dyplomy oraz dodatkowe wyróżnienia dla szkół i organizatorów szkolnych. Więcej informacji na stronie internetowej.



OGÓLNOPOLSKA OLIMPIADA WIEDZY CHEMICZNEJ DLA SZKÓŁ PONADPODSTAWOWYCH

Uczniowie klas 3D i 4D wzięli udział w szkolnym etapie Olimpiady Wiedzy Chemicznej UJ, który odbył się 20 listopada. W przypadku klas przedmaturalnych, pierwszy etap sprawdzał wiedzę z chemii szkoły podstawowej oraz podstawy elektrochemii, w tym budowę ogniwa i przykłady ogniw historycznych. W drugim etapie dochodzą zagadnienia rozszerzone z chemii szkoły ponadpodstawowej, takie jak budowa atomu, wiązania chemiczne, oddziaływania między-cząsteczkowe, roztwory oraz elektrochemia wraz z elektrolizą. Trzeci etap skupia się dodatkowo na systematyce związków nieorganicznych oraz reakcjach utleniania i redukcji. Uczniów klas maturalnych już od pierwszego etapu obowiązuje cały zakres materiału na poziomie rozszerzonym z chemii nieorganicznej i fizycznej — od budowy atomu i stechiometrii, przez kinetykę reakcji, roztwory i reakcje w środowisku wodnym, aż po elektrochemię, w tym działanie ogniw w warunkach standardowych. W drugim etapie materiał poszerza się o metale, niemetale i ich związki, zastosowania chemii nieorganicznej oraz podstawy chemii organicznej: węglowodory, alkohole i fenole. Finał obejmuje bardziej zaawansowaną chemię organiczną — aldehydy, ketony, kwasy, estry, tłuszcze, związki azotowe, białka, cukry — a także zagadnienia dotyczące chemii w życiu codziennym, ochrony środowiska oraz stosowania równania Nernsta. Poniżej prezentujemy listę osób zakwalifikowanych do II etapu, który zaplanowano na 20 stycznia 2026. (ogłoszenie wyników - 31 stycznia). Finał konkursu odbędzie się na Wydziale Chemii UJ w Krakowie 27 marca. Trzymamy kciuki!!!

Imię	Nazwisko	Klasa
Weronika	Świetlicka	4D
Nikola	Opel	4D
Anna	Pędzik	4D
Maciej	Poros	4D
Michał	Niziołek	4D
Jakub	Koziołek	4D
Nikola	Chrząszczyk	4D
Maja	Olczyk	3D
Maja	Sokołowska	4D
Kacper	Banasik	4D
Aleksandra	Janus	4D
Błażej	Mleczko	4D
Filip	Kawiński	3D



Fot. Mateusz Osuch

ENGLISH CORNER

In our English corner, you'll discover simple, incredibly useful and vocabulary that will make learning chemistry in English easy and fun.

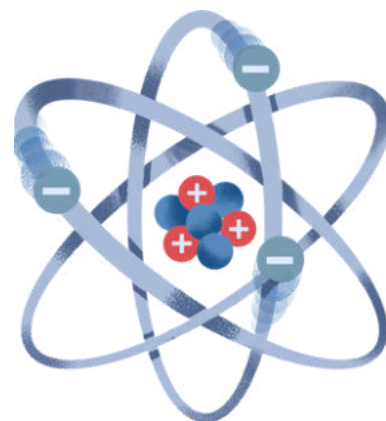


This edition's topic: The world of Atoms

For many centuries people believed that matter has a continuous form. The first person who suspected the discrete structure of matter was **Democritus**. He defined an '**atom**' as the smallest, indivisible portion of matter. He claimed that every substance is made up of a large number of specific atoms.

Today we know that Democritus was right about the **atomic structure of matter**, but that he was wrong about the indivisibility of an atom. All atoms consist of three kinds of elementary particles: **protons, neutrons and electrons**. The protons and neutrons form the nucleus of the atom, while the electrons move around the nucleus in a complex way.

An **electron** and a **proton** each carries an electric charge of **equal magnitude but of opposite sign**. By convention, an electron is assigned a -1 sign (negative), a proton a +1 sign (positive). As atoms are electrically neutral, **the number of protons must equal the number of electrons in each atom**. A proton and a neutron have an almost identical mass.



vocabulary

matter - materia
negative - ujemny
neutral - obojętny
positive - dodatni
structure - struktura
continuous - ciągły
portion - część

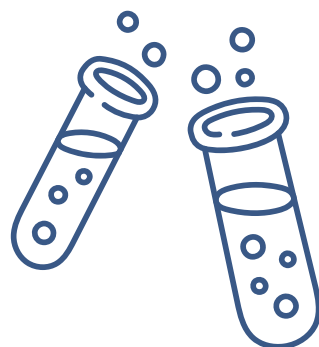
elementary - podstawowy
particle - cząstka
molecule - cząsteczka
nucleus - jądro
complex - złożony
magnitude - wielkość
electric charge - ładunek elektryczny

CHEMICZNA WYKREŚLANKA

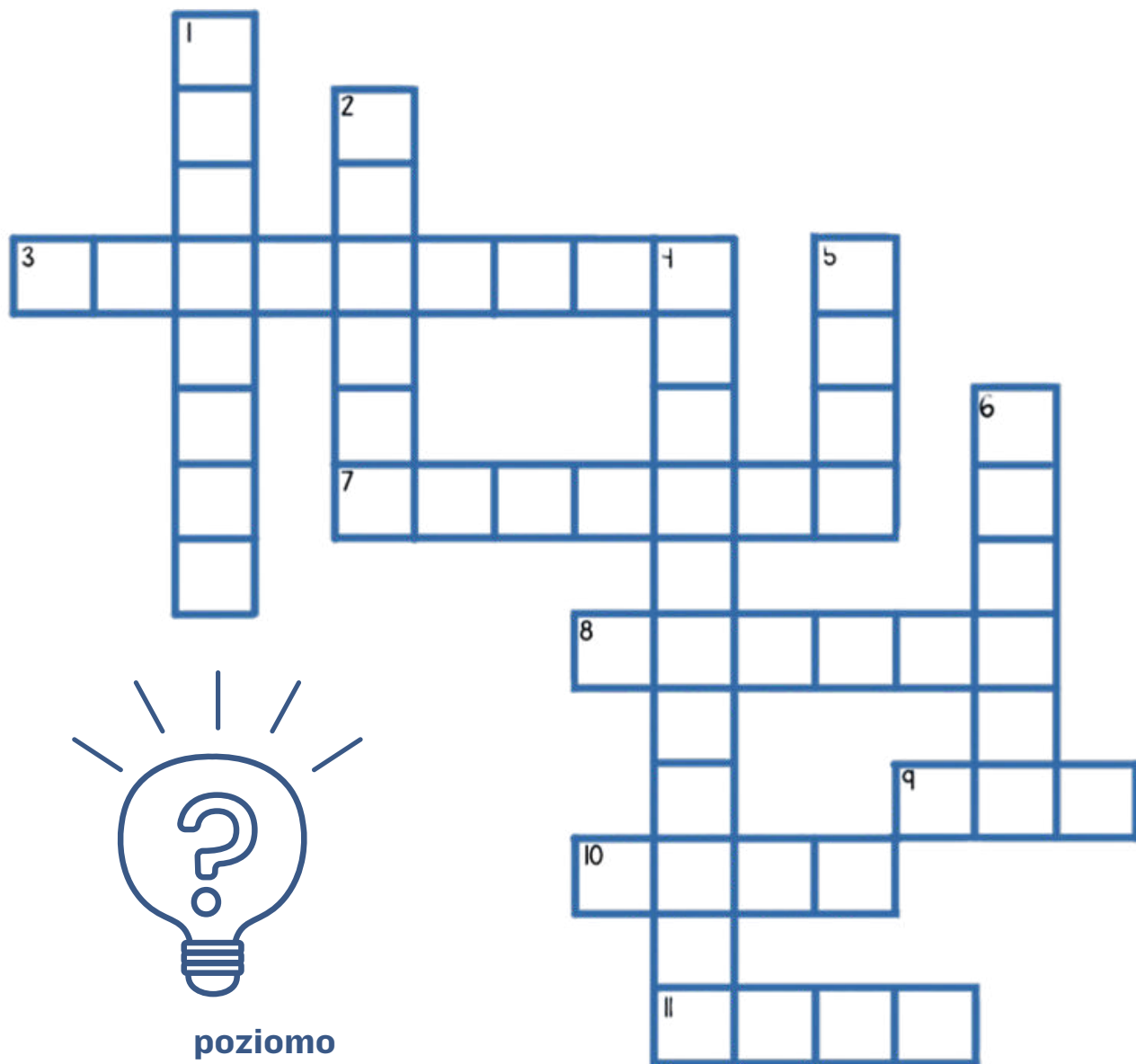
C I E C Z Ś H N I P T O I
P S O G O E Ę F T A Ś Ć N
H K M A S A I M J X Ń Ł N
D W Ę G I E L C Ą A ą O ą
P G B Z X V N I V Ł L H Ś
T E R J ą A S O Ń P A Ń Q
L F B V T Ć Z I Y Y R Ń N
E X K S B A J M A Ó H Ź Ó
N G B T L C M N D R Z Ź Z
I U A E Ć Ó P O I A K ą L
S X Ź O M G W D A Ę Ć A Ź
W S B V A Ć Ę Ś A Z O T O
Q Ź X V E U X H K O L B A

słowa do znalezienia:

- | | | | |
|---|------------|---|--------|
| • | azot | • | ciecz |
| • | masa | • | siarka |
| • | substancja | • | tlen |
| • | węgiel | • | wodór |
| • | kolba | • | żelazo |



CHEMICZNA KRZYŻÓWKA

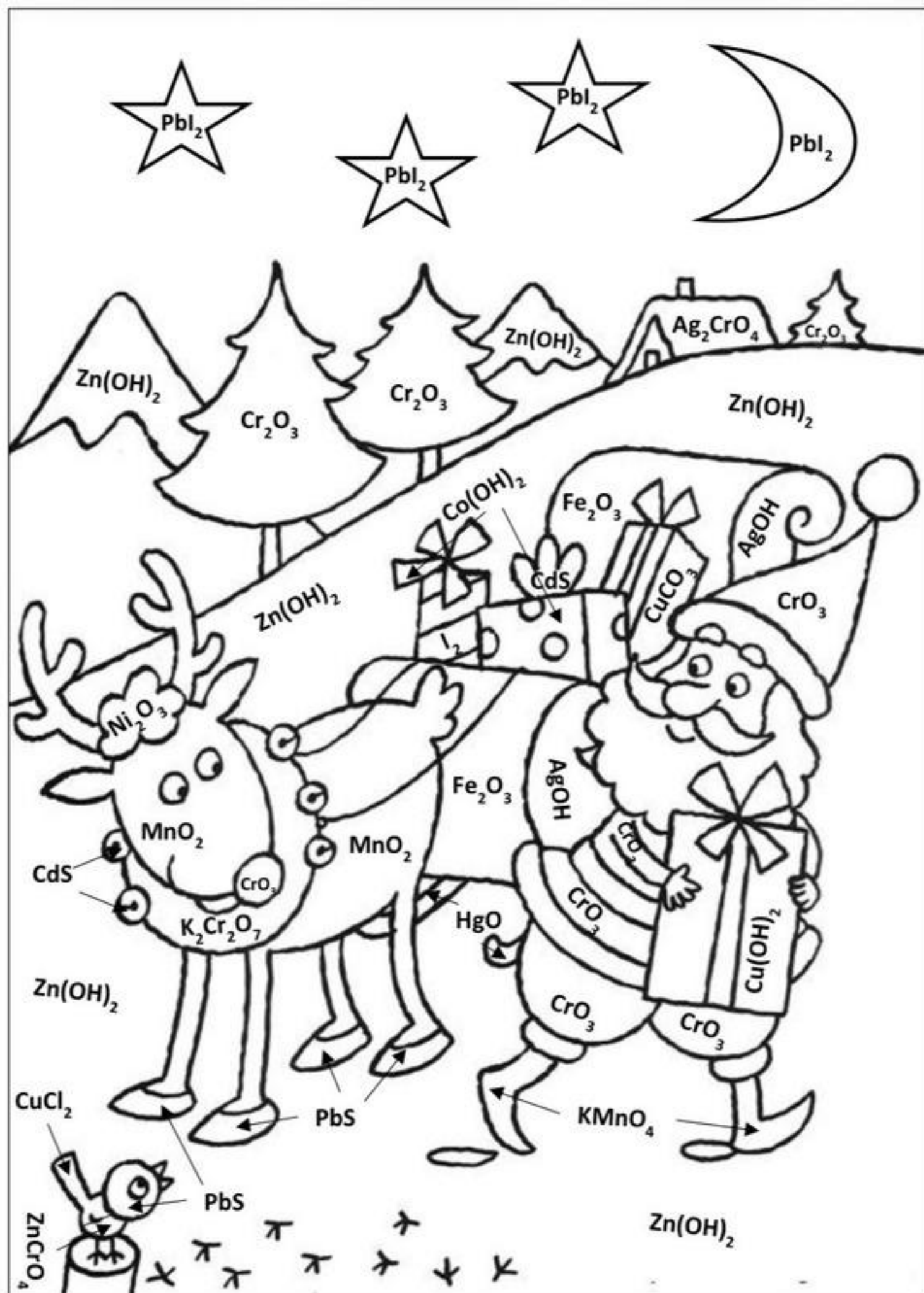


poziomo

- 3. przyrząd do obserwacji bardzo małych obiektów
- 7. cząstki w jądrze bez ładunku
- 8. pierwiastek o żółtej barwie, pali się niebieskim płomieniem
- 9. stan skupienia o swobodnym ruchu cząsteczek
- 10. najmniejsza cząstka pierwiastka
- 11. ma odczyn kwasowy, reaguje z zasadami

pionowo

- 1. krąży wokół jądra, ma ładunek ujemny
- 2. ma ładunek dodatni i znajduje się w jądrze
- 4. bor lub arsen
- 5. niezbędny do oddychania
- 6. ma odczyn zasadowy, reaguje z kwasami





Niech magiczna moc wigilijnego wieczoru przyniesie Wam spokój i radość. Niech każda chwila świąt Bożego Narodzenia żyje własnym pięknem. Życzymy Wam nadziei, własnego skrawka nieba, zadumy nad płomieniem świecy, filiżanki dobrej, pachnącej kawy, piękna poezji, muzyki, pogodnych świąt zimowych, odpoczynku, zwolnienia oddechu, nabrania dystansu do tego, co wokół, chwil roziskrzonych kolędą, śmiechem i wspomnieniami. Kolejny zaś rok niech będzie czasem pokoju oraz realizacji osobistych marzeń. Niech obdaruje Was pomyślnością i szczęściem...