

63 w 2020 (289)

Doświadczenia chemiczne w pracy harcerskiej

Data publikacji: 15.12.2020 / Autor: † Wojciech Derkowski

Słowo wstępu

W pracy z harcerzami i zuchami powinniśmy używać jak najbardziej unikatowych i rozwijających form pracy. Dzięki temu nie tylko spełnimy swoje zadanie jako harcerstwo, ale także po prostu nie będziemy nudni. Zebrałem kilka prostych doświadczeń chemicznych i poniżej je Wam zaprezentuję, wraz z niezbędnymi do ich przeprowadzenia odczynnikami, oraz z przykładowymi sposobami wykorzystania ich w pracy harcerskiej. Zbiór ten powstał jako podsumowanie webinaru organizowanego przez Mazowiecką Chorągiew Harcerzy.

Do dyspozycji mamy również sprawności naukowe w tym i chemiczne. Ogólny zarys sprawności jest prosty:

Zuch jest zainteresowany doświadczeniem i je powtarza.

Sprawność *: umie wykonać doświadczenie z danej dziedziny.

Sprawność **: umie wykonać eksperyment w celu pokazania działania jakiegoś zjawiska

Sprawność ***: rozumie zagadnienie z dziedziny nauki, umie je wyjaśnić teoretycznie i potwierdzić doświadczalnie

BHP

Zanim jednak rozpoczniemy jakiegokolwiek działania z chemikaliami, musimy znać kilka podstawowych zasad BHP:

1. Chemikalia przechowujemy w zamkniętych pojemnikach, najlepiej w plastikowym pudełku w zamkniętej szafie, tak aby nasi podopieczni nie mieli do nich dostępu.
2. W przypadku kontaktu ze skórą spłukujemy dany związek chemiczny strumieniem zimnej wody. Wszystkie przedstawione tu substancje są bezpieczne, ale zawsze może wystąpić efekt placebo!
3. Wszystkie substancje, które zaprezentuję, można wylać do zlewu małym

strumieniem, rozcieńczając wodą z kranu.

4. Nigdy nie jedz i nie pij z naczyń, w których wykonujesz doświadczenia

Samozapłon

Odczynniki: gliceryna, nadmanganian potasu, naczynie ognioodporne

Wykonanie: W naszym naczyniu usypujemy kupkę z nadmanganianu, możemy wgnieść jej czubek ołówkiem. Następnie polewamy nadmanganian kilkoma kroplami gliceryny. W ciągu 5-15 sekund powinien nastąpić samozapłon, przy starszych odczynnikach mogą być problemy z wykonaniem doświadczenia. Nie można dodać za dużo gliceryny!

Przykład użycia: Aby otworzyć pewne wrota, trzeba wykonać specjalne zaklęcie. Zuchy zdobywają runę z zaklęciem oraz składniki do jego wykonania, następnie wykonują doświadczenie na kartce z runą, następuje samozapłon i możemy przejść dalej z fabułą.

<https://www.youtube.com/watch?v=WNWS8ArKhxo>

Ciuchcia

Odczynniki: nadmanganian potasu, perhydrol, kolba stożkowa lub szklana butelka

Wykonanie: Nalewamy do naczynia niewielką ilość perhydrolu. Następnie wsypujemy nadmanganian. Powinien wydobyć się biały dym z kolby. Nie wolno nigdy zatykać ręką wylotu kolby po dodaniu nadmanganianu, kolba się nagrzewa więc należy uważać. Dodatkowo perhydrol działa drażniąco na skórę!

Przykład użycia: Można wykorzystać jako element zabawy tematycznej związanej z pociągami. Poza tym można użyć jako zwrócenia uwagi na wkraczanie jakiejś postaci fabularnej, efekt przypomina trochę wybuch, więc jego towarzystwo przy wprowadzaniu przeciwnika jest pożądane!

Pasta do zębów dla słonia

Odczynniki: nadmanganian potasu, perhydrol, kolba stożkowa lub szklana butelka, płyn do mycia naczyń

Wykonanie: robimy roztwór nadmanganianu z wodą z kranu w naszej kolbie, następnie dodajemy płyn do mycia naczyń i mieszamy. Potem sprawnym ruchem dodajemy perhydrol. Z kolby powinna wystrzelić piana. Uwaga: w pianie wciąż

będzie nadmanganian, a jest on mocno brudzący! Piana będzie ciepła, ale można ją brać na ręce. Najlepiej wykonać doświadczenie nad miską tak aby to w niej lądowała piana. Dodatkowo na dworze wiatr może pianę zwiać.

Przykład użycia: Słoń chce umyć zęby, ale zgubił swoją pastę do zębów. Niestety nasza jest za mała aby mu pomóc, więc musimy zrobić dla niego pastę słoniową. Zdobywamy na nią przepis i składniki, a następnie używamy ich wykonać nasze zadanie.

FotoBUM

Odczynniki: nadmanganian potasu, proszek magnezowy, gliceryna lub lont, naczynie ognioodporne.

Wykonanie: Bierzemy równe objętości nadmanganianu i magnezu, a następnie mieszamy je ze sobą. Możemy zainicjować wybuch poprzez dodanie gliceryny (jak w samozapłonie) lub podłożenie lontu. Lont zawsze trzeba przykleić, bo inaczej odleci! Następuje jasny wybuch (niegroźny) który rozrzuca czarny pył dookoła, więc doświadczenie jest brudzące!

Przykład użycia: Możemy zrobić „bombę” jako główny element zbiórki lub jako zadanie na grze terenowej (poprawne zamontowanie lontu, odpowiednie wymieszanie składników)

Zegar jodowy

Odczynniki: witamina C, mąka ziemniaczana, ocet, woda, jodyna, woda utleniona, 3 szklanki

Wykonanie: Można robić w szklankach! Robimy 3 roztwory: 1) Mąka w wodzie; 2) Jodyna w wodzie; 3) Witamina C w wodzie. Łączymy ze sobą te roztwory i dodajemy trochę octu i wody utlenionej. Zaczyna się reakcja, która powoli będzie zmieniać barwę roztworu na granatową.

Przykład użycia: W ramach zadania na stopień harcerz może skalibrować taki zegar dla danych proporcji i następnie wykonać doświadczenie ponownie sprawdzając swój wynik. Można mierzyć czas od pojawienia się niebieskiego koloru do całkowitej zmiany barwy.

Aluminio-Masakrator

Odczynniki: sól kuchenna, CuSO_4 , folia aluminiowa, zlewka

Wykonanie: Rozpuszczamy w wodzie CuSO_4 i sól kuchenną, powstaje niebieski roztwór do którego wrzucamy zwiniętą folię aluminiową. Folia powoli zaczyna się roztopiać, roztwór robi się brudny, a folia brązowa. Miedź z roztworu zamienia się miejscami z aluminium z folii.

Przykład użycia: Idealne zadanie na sprawność ***. Może posłużyć do zniszczenia np. mapy narysowanej na folii. W końcu nie można jej spalić a po rozerwaniu albo zgnieceniu da się ją naprawić!

Kameleon

Odczynniki: NaOH (kret do czyszczenia toalet), nadmanganian potasu, cukier

Wykonanie: Robimy bardzo mało stężony roztwór nadmanganianu, dodajemy kilka granulek kreta. Robimy jak najbardziej stężony roztwór cukru i dodajemy jeden do drugiego. Po chwili powinien zacząć zmieniać się kolor roztworu.

Przykład użycia: Może posłużyć jako wstęp do fabuły prezentujący moc tęczy, albo może posłużyć do nagrodzenia zucha, który jako pierwszy zdobędzie wszystkie kolory sprawności w danym roku.

Duch w Butelce

Odczynniki: Etanol, kolba

Wykonanie: Wlewamy odrobinę etanolu do kolby i powoli ją obracamy (w pozycji poziomej), tak aby jak najbardziej rozprowadzić etanol po jej ściankach. Następnie podpalamy opary. Powinien pojawić się płomień rozchodzący się po całym wnętrzu kolby.

Przykład użycia: Może posłużyć jako dowód na magiczne zdolności maga ognia, albo może odegrać rolę uwięzionego ducha, którego odsyłamy do zaświatów za pomocą płomienia.

Płonąca ręka

Odczynniki: Płyn do mycia naczyń, gaz do zapalniczki, miska, zapalniczka

Wykonanie: W misce z wodą robimy pianę z płynu do mycia naczyń. Następnie wypuszczamy gaz z zapalniczki pod wodą. Powstaje piana z gazem, bierzemy ją na rękę i podpalamy. Należy pamiętać że po podpaleniu należy POWOLI machać ręką, dzięki temu unikniemy oparzenia. Zbyt szybkie machanie może skutkować strąśnięciem płonącej piany!

Przykład użycia: Można zrobić ognistą piątkę przekazując sobie płomień całym zastępem. Może też posłużyć jako element magiczny w fabule.

Atrament sympatyczny

Odczynniki: Mleko, patelnia

Wykonanie: Maczamy patyczek w mleku a następnie piszemy owym mlekiem na kartce wiadomość. Potem wystarczy położyć kartkę na rozgrzanej patelni, ślad po mleku powinien zbrązowieć odkrywając wiadomość.

Przykład użycia: Można dać harcerz za zadanie na grze odczytanie hasła z kartki, na której zaszyfrowaliśmy wiadomość pisaną mlekiem.

Zielony płomień

Odczynniki: Kwas borowy sypki, etanol, naczynie ognioodporne

Wykonanie: Rozpuszczamy kwas borowy w etanolu (nie musi rozpuścić się całkowicie) i następnie podpalamy etanol. Powinien powstać ogień o zielonej barwie. Należy pamiętać że paliwem dla płomienia jest etanol a nie kwas borowy! Można też przygotować roztwór kwasu borowego z etanolem (ewentualnie niewielką ilością wody) i umieścić go w spryskiwaczu od mycia szyb. W ten sposób po spryskaniu w ognisko powinna pojawić się zielona kula ognia!

Przykład użycia: Dobry element obrzędowości i fabuły! Można przygotować dla każdego zakrętkę do słoika z tym roztworem i powiedzieć że dla każdego godnego ogień zabarwi się na zielono. Można użyć jako motyw z Czary Ognia z Harrego Pottera.

Hodowla kryształów

Odczynniki: CuSO_4 , zlewka 500ml

Wykonanie: Rozpuszczamy CuSO_4 w wodzie i zaczynamy ją podgrzewać, najlepiej w łaźni wodnej, aż do zaniku kryształów. Mieszymy, grzejemy i dodajemy CuSO_4 tak długo aż przestanie się rozpuszczać. Następnie wieszamy nitkę w zlewce i zostawiamy do powolnego chłodzenia. Ważne aby pozbyć się resztek CuSO_4 z dna zlewki, ponieważ kryształy zaczną nam rosnąć na dnie zamiast na nitce.

Przykład użycia: Można zrobić fajne breloczki, bardzo dobre zadanie na stopień. Potrzeba zazwyczaj kilku prób aby otrzymać pożądany efekt.

Analiza strąceniowa

Odczynniki: NaOH (Kret), CuSO_4

Wykonanie: W zlewce robimy roztwór CuSO_4 , a w drugiej roztwór NaOH. Po dodaniu NaOH do CuSO_4 pojawia się niebieski osad.

Przykład użycia: W ramach zagadki harcerze mogą wybrać jedną z dwóch butelek. Jedna ma w sobie wodę, druga ma roztwór NaOH. Następnie muszą dodać tej wody do zatrutej studni. Jeżeli dobrze rozwiązali zagadkę to trucizna się strąca, a jeżeli źle, to nic się nie dzieje.

Analiza pH:

Odczynniki: Etanol, fenoloftaleina, oranż metylowy, NaOH (Kret), ocet

Wykonanie: przygotowujemy roztwory NaOH, ocet, oranżu metylowego, etanolu z wodą i fenoloftaleiną. Oranż metylowy z octem da kolor pomarańczowy (normalni ma żółty), a fenoloftaleina z NaOH da kolor malinowy. Należy dodać bardzo mało oranżu i fenoloftaleiny!

Przykład użycia: Harcerz dostaje opis doświadczenia i ma zidentyfikować substancje (zasada i kwas). Harcerz ma zobojętnić roztwór NaOH z fenoloftaleiną (nastąpi wtedy zmiana barwy z różowej) .

<https://www.youtube.com/watch?v=xsdvGlrYdSM>

Analiza nadmanganiowa (redoksometryczna):

Odczynniki: nadmanganian potasu, Ocet, NaOH (kret), tiosiarczan sodu.

Wykonanie: Robimy 7 roztworów. 3 roztwory nadmanganianu (mało stężony), roztwór NaOH, Woda, Ocet i roztwór tiosiarczanu (dużo). Dodajemy do siebie po jednym roztworze nadmanganianu z roztworami NaOH, Wody i Octu, następnie dodajemy po kolei roztworu tiosiarczanu aż do zmiany barwy (musimy mieszać!). W zlewce z octem nastąpi odbarwienie (brak barwy), w zlewce z NaOH nastąpi zmiana barwy na zieloną, w zlewce z wodą pojawi się brązowy osad.

Przykład użycia: Harcerze dostają na punkcie dwie fiołki z tiosiarczanem i z roztworem wody lub NaOH lub Octem. Po dotarciu do checkpointa wykonują doświadczenie i w zależności od rezultatów wiedzą jaką ocenę otrzymali.

Odczynniki i sprzęt:

nadmanganian potasu

Kwas Borowy

Perhydrol/woda utleniona

NaOH(Kret)

Płyn do Mycia Naczyń

Gliceryna

Pył Magnezowy

CuSO₄

Ocet

Cukier

Mąka Ziemniaczana

Jodyna

Zlewka 250 ml x3

Zlewka 100mlx2

Kolba stożkowa

Ceramiczna Miseczka

Lont

† Wojciech Derkowski

Pochodził z Płocka gdzie prowadził drużynę, gromadę i hufiec. Przez wiele lat komendant i kwatermistrz HAL i HAZ. W 15 miesięcy doprowadził drużynę do stanu 28 harcerzy, zaczynając od 11. Z zawodu i z zamiłowania chemik. Specjalizował się, jak sam pisał, w syntezie organicznej i pouczaniu innych o podstawach metody harcerskiej. Zmarł 13.10.2022 r.