



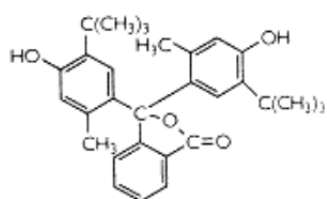
Neviditeľný atrament

Kniha sa začína citátom z encyklopédie: "Škriatok je väčšinou neviditeľný duch v domácnosti. Stará povera." Môže však byť niečo niekedy viditeľné, inokedy neviditeľné? Dnes dokážeme, že je to možné. Aj keď dnes nevidíte alebo neuvidíte škriatka, môžete si vyrobiť neviditeľný atrament a napísať tajné správy alebo nakresliť vlastného škriatka!

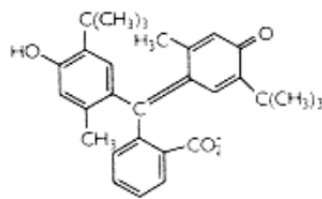
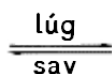
1) Indikátor tymolftaleín

(modrý nad pH 10, bezfarebný pod pH 10.)

Rozpusti tymolftaleín v alkohole a uprav pH na hodnotu tesne nad 10 pomocou malého množstva NaOH. Napíš správu modrým „atramentom“. Alkohol sa rýchlo odparí a atrament zaschne. Oxid uhličitý vo vzduchu reaguje s hydroxidom sodným, neutralizuje ho a nápis zmizne. Zmena farby sa dá zvrátiť. Ak sa papier namočí do amoniaku alebo postrieka zriedeným roztokom NaOH, modrá farba sa vráti.



színtelen

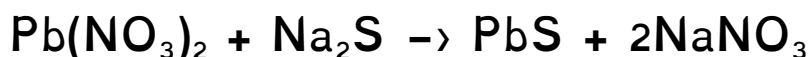


kék

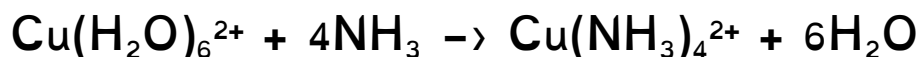


Neviditeľný atrament

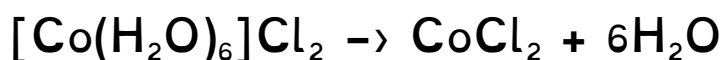
2) Roztok dusičnanu olovnatého
 Bezfarebný, keď je suchý alebo zahriaty,
 môže byť vyvolaný roztokom sulfidu sodného.
 Vzniknutý sulfid olovnatý mení písmo na
 čierne. Nevratný proces.



3) Síran meďnatý
 Bledé sfarbenie zriedeného roztoku síranu
 meďnatého pri sušení úplne zmizne a pri
 zahrievaní sa neobjaví. Aj v tomto prípade
 amoniak zafarbí písmo na tmavomodro.



4) Roztok chloridu kobaltnatého má na papier
 malý alebo žiadny účinok. Keď sa papier
 zahrieva nad plameňom, stráca obsah vody a
 mení sa na tmavomodrú soľ CoCl_2 . Vlhkosť
 vzduchu rýchlo vytlačí kryštálovú vodu a ten
 opäť stratí svoju farbu.





Neviditeľný atrament

5) Citrónová šťava alebo mlieko
 V suchom stave je bezfarebný, ale po zahriatí sa rozkladá na hnedé uhlíkové zlúčeniny. Zmena farby je nevratná.

6) Zriedený roztok cukru
 Roztok cukru je v suchom stave tiež neviditeľný, ale po zahriatí sa mení na čierny (karamelizuje).

7) Heksacioželeznatan draselný
 Roztok hexsacioželeznatanu draselného je bezfarebný, ale dá sa vyvolať roztokom síranu meďnatého: písmo sa javí ako hnedé.

8) Chlorid železitý
 Roztok chloridu železitého sa po vysušení tiež stáva bezfarebným. Môže sa opäť odfarbiť roztokom rhodanidu draselného alebo amónneho.

9) Fenolftaleín
 Indikátor fenolftaleín sa v roztoku amoniaku sfarbí na červeno, farba po vysušení zmizne, ale s amoniakom sa opäť zviditeľní.

Prameň: https://en.wikipedia.org/wiki/Invisible_ink

