

DOKÁŽEME TECHNOLOGIÍ NAPODOBIT ZMENŠOVACÍ KLETBU?

Zmenšovací kletba se používá k ničení předmětů pevného skupenství, které dokáže zcela roztříštit nebo rozprášit. Harry ji použil na keř, čímž do něj pouze vypálil malou díru, ale viděli jsme také, že jí lze rozmetat na kusy třeba police.

Kdybychom chtěli podobného účinku dosáhnout také, museli bychom nejprve identifikovat materiál předmětu, který chceme zničit, a pak zvolit tu nejvhodnější metodu. Na každý pád jde ale vždy o stejný princip: nalézt způsob, jak rozbít vazby držící materiál pohromadě. Obecně je k takovým věcem zapotřebí nějaké fyzikální, chemické nebo biologické reakce. Jak bychom tedy mohli napodobit účinek zmenšovací kletby?

Chemické reakce

Chemická reakce je proces, při kterém látka získává nebo ztrácí elektrony. Pokud nedojde k žádné výměně elektronů, nemluvíme o chemické reakci. Mezi běžné chemické reakce patří kysnutí mléka, rezivění železa či hoření. Při všech chemických reakcích zanikají stávající atomové či molekulární vazby a vznikají vazby nové.

Jaké chemické reakce by dokázaly rozbít pevné těleso na jemný prach, přimět ho shořet, explodovat, či se rozpadnout na malé kousky?

Když vypálíme díru do keře, obecně můžeme předpokládat, že došlo k hoření. Reakce probíhající při hoření nutí látku zvanou oxidační činidlo reagovat s jinou látkou zvanou

palivo. Oxidační činidlo odebírá elektrony palivu, přičemž se uvolňuje energie. Palivo je pak považováno za zoxidované. Existují různá oxidační činidla s různou silou, ale na Zemi je nejběžnějším prostředkem hoření kyslík, protože ho většina věcí na Zemi k hoření vyžaduje.

Při hoření kyslík odebírá elektrony z hořlavé látky, kterou pak nazýváme zoxidovanou, protože ztratila své elektrony. Proces, kterým kyslík elektrony získává, se jmenuje redukce. Zatímco palivo je oxidováno kyslíkem, kyslík je redukován palivem. Jeden proces nemůže fungovat bez druhého.

Kdykoliv nějaká látka podlehne oxidaci, tedy přijde oxidací o elektrony, prošla látka, která elektrony převzala (oxidační činidlo), redukcí – získala elektrony. Tyto druhy reakcí také nazýváme redoxní, což je zkratka ze slov redukčně-oxidační. Hoření je velmi rychlá redoxní reakce, zatímco třeba koroze je mnohem pomalejší reakcí téhož typu.

Hledat za zmenšovací kletbou chemickou redukci může znít lákavě. Avšak v případě vypalování díry do křoví je přesnější říci, že čaroděj způsobuje oxidaci daného křoví hořením. Může tedy zmenšovací kouzlo být extrémní formou oxidace?

Extrémní oxidace

K odebírání elektronů slouží mnoho různých oxidačních činidel s rozličnými vlastnostmi. Jedním z těch nejreaktivnějších a nejjedovatějších je fluorid chloritý. Ten je také hypergolitický, což znamená, že se při smíchání s jinou látkou vznítí. Okamžitě reaguje s většinou známých paliv, jako textil, dřevo, azbest, písek, člověk či voda, po smíchání s ní dokonce exploduje. Zkoumán byl jako potenciální palivo pro vesmírné lodě, ale nakonec byl označen za příliš nebezpečný.

Kdyby zmenšovací kouzlo vyvolávalo chemickou reakci jako oxidace třeba u dřevěného stolu, trvalo by pěknou chvíli, než by stůl skutečně shořel na jemný prášek. Kouzelník by musel dokázat celý proces urychlit. V chemii lze takového urychlení dosáhnout použitím katalyzátoru nebo zvýšením

teploty. Katalyzátor je látka, která urychluje průběh reakce, aniž by sama byla procesem spotřebována nebo pozměněna.

Když Parvati Patilová předvedla zmenšovací kletbu tak vynikajícím, že proměnila stůl, na němž ležely všechny lotroskopy, v hromádku prachu, možná její kouzlo způsobilo velmi rychlou oxidaci dřeva za použití nějakého superúčinného kouzelného katalyzátoru. Avšak, a mudlové to dobře vědí, taková rychlá oxidace může být opravdu velmi nebezpečná, vzhledem k tomu, k jakým může vést explozím. Jakých dalších prostředků kromě chemie bychom mohli využít k dosažení efektu zmenšovací kletby?

Fyzikální reakce

Fyzikální reakce je ta, při které dochází ke změně nějakého aspektu látky (její teploty, tvaru, barvy, velikosti), ale ne jejího složení. Například když zahřejeme led, stane se z pevné látky kapalina, ale složení vody zůstane zachováno. Říkáme jen, že se skupenství vody změnilo z pevného na kapalné.

Jiné příklady fyzikálních změn zahrnují třeba mačkání plechovky, uvaření vody, rozbití sklenice, zničení budovy nebo mletí pepřových zrníček. Pokud zmenšovací kletba spočívá v navozování čistě fyzikálních změn, pak existuje hned několik fyzikálních procesů, které by ji mohly napodobit.

Tlaková vlna způsobená výbuchem rakety nebo meteoru za letu dokáže rozbít okno, nicméně betonové části budovy by zůstaly více méně nepoškozeny. Aby tlaková vlna zničila nebo přímo rozprášila zeď nebo skálu, bylo by zapotřebí nesmírné dávky energie. Přesto je možné skálu rozbít a výbušniny k tomu zapotřebí nejsou.

Předměty v přírodě podléhají přírodním silám jako vítr, déšť a sluneční žár. Jejich účinky na přírodniny se nazývají povětrnostní vlivy. Často je vídáme třeba tam, kde voda zatéká do skály a opakovaně mrzne a taje. Voda se tak roztahuje a smršťuje a skálu namáhá. Kusy skály nakonec popraskají, odlomí se a sesypou se k jejímu úpatí ve formě suti.

Povětrnostní vlivy působí poměrně pomalu a jen na některé druhy skal; na dřevo nebo keř, které jsou přizpůsobivější a lépe snesou jejich zátěž, by nefungovaly. Tak si teď pojdme trochu zchladit hlavu.

Zmrzlý jako kámen

Některé věci, jako jisté polymery, květiny nebo ovoce lze po zmrazení na extrémně nízkou teplotu snadno rozdrtit nebo při dostatečně tvrdém dopadu úplně roztrástit. Je to z toho důvodu, že některé materiály s klesající teplotou křehnou. Ke zchlazování se často používá tekutý dusík, který se v kapalném skupenství vyskytuje pouze mezi teplotami -210 až -196 °C.

Při pokojové teplotě dokáže struktura látek lépe pohltit náraz a výsledné napětí a tlak vyváží roztahováním a deformací. Při takové teplotě totiž mohou molekuly ve struktuře objektu proklouzávat kolem sebe. Když ale teplota klesne, materiál se stává čím dál méně pružným, dokud úplně nezmrzne. V tu chvíli už mají molekuly mnohem menší svobodu pohybu a energie dopadu tak není rozptýlena. Naopak se koncentruje do konkrétních oblastí, což vede ke křehkému lomu a potenciálně i roztráštění.

Křehký lom je důsledkem poškození vazeb mezi atomy, které způsobí narušení látky na molekulární úrovni. Energie vložená do vytvoření zlomu je nezbytná k překonání sil mezi atomy, které se na švu zlomu přitahují. Vidíme to třeba, když štípáme dříví na špalky a lítají z něj třísky. Takto bychom ale dřevo nerozdrtili na prach. K tomu bývá zapotřebí opakovaného působení pily nebo sekyry.

Dřevo ani papír po zmrazení nezkřehnou, protože se skládají z vláken. Ta sice mohou sama zkřehnout, ale stále se mohou pohybovat podél sebe vzájemně a ponechávají tak celému předmětu jistou míru flexibility. Na stůl bychom tedy nemohli seslat *reducto* tím, že bychom ho extrémně zchladili. Sice by ho to rozbilo, ale neroztrástito ani nerozdrtilo na prach. Co použít k rozbití pevného předmětu zvuk?