

DUM č. 4 v sadě

24. Ch-2 Anorganická chemie

Autor: Aleš Mareček

Datum: 26.09.2014

Ročník: 2A

Anotace DUMu: Materiál je určen pro druhý ročník čtyřletého a šestý ročník víceletého studia jako doprovodná prezentace pro výuku a vlastní studium celku kovy alkalických zemin.

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kovy 2. skupiny

vápník, stroncium, baryum

mezi kovy alkalických zemin patří vápník (Ca), stroncium (Sr), baryum (Ba) a radioaktivní radium

výskyt: nejvýznamnějšími zdroji vápníku jsou vápenec CaCO_3 a sádrovec $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

důležitými minerály obsahujícími vápník jsou fosforit a apatit, jejichž podstatnou je $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ – surovina pro výrobu fosforu

surovinou pro výrobu stroncia je minerál celestit SrSO_4

nejvýznamnějším minerálem barya je baryt BaSO_4

výroba: kovy alkalických zemin se vyrábějí v mnohem menším množství než hořčík

vápník se většinou získává elektrolýzou taveniny chloridu vápenatého

stroncium a baryum lze z jejich solí vyredukovat hliníkem

vlastnosti: kovy alkalických zemin jsou stříbrolesklé a měkké – jejich tvrdost je srovnatelná s tvrdostí olova

body tání těchto prvků jsou pod $900\text{ }^\circ\text{C}$

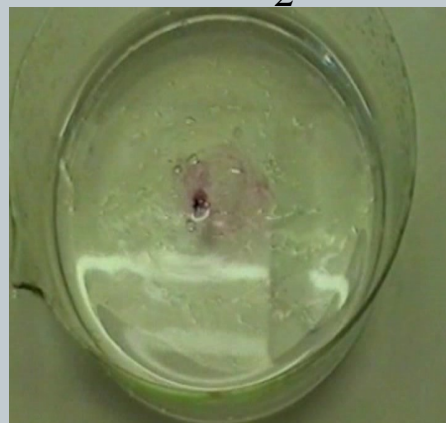
vápník patří mezi biogenní prvky

kovy alkalických zemin jsou reaktivní a na vzduchu se pokrývají vrstvou oxidačních produktů; uchovávají se proto pod inertním rozpouštědlem

všechny kovy alkalických zemin reagují s vodou za vývoje vodíku

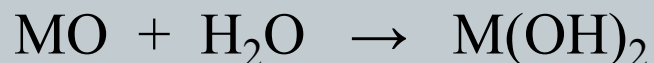


reakce vápníku s vodou:



oxidy kovů alkalických zemin mají vysoké body tání, které s rostoucím protonovým číslem klesají

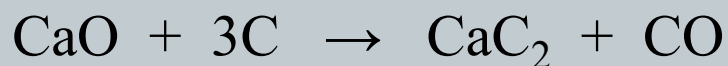
všechny oxidy kovů alkalických zemin reagují s vodou za vzniku hydroxidů, jejichž síla se zvyšuje s rostoucím protonovým číslem



hydridy kovů alkalických zemin vznikají přímou reakcí kovu s vodíkem; všechny reagují s vodou za vzniku hydroxidu a vodíku



acetylidy alkalických kovů lze získat přímou syntézou z prvků
praktické využití má acetylid vápenatý CaC_2 , který se vyrábí v elektrických pecích z oxidu vápenatého a koksu



acetylidy kovů alkalických zemin reagují s vodou za vzniku acetylenu a hydroxidu příslušného kovu; např.:

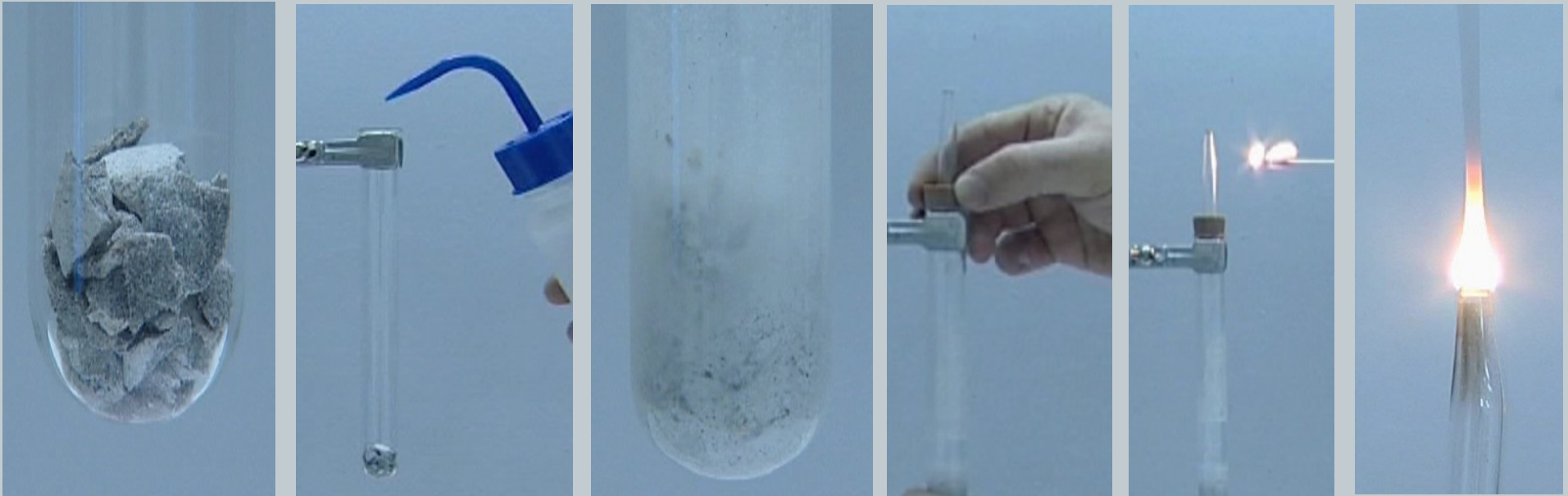


acetylid vápenatý CaC_2



CaC_2 s vodou

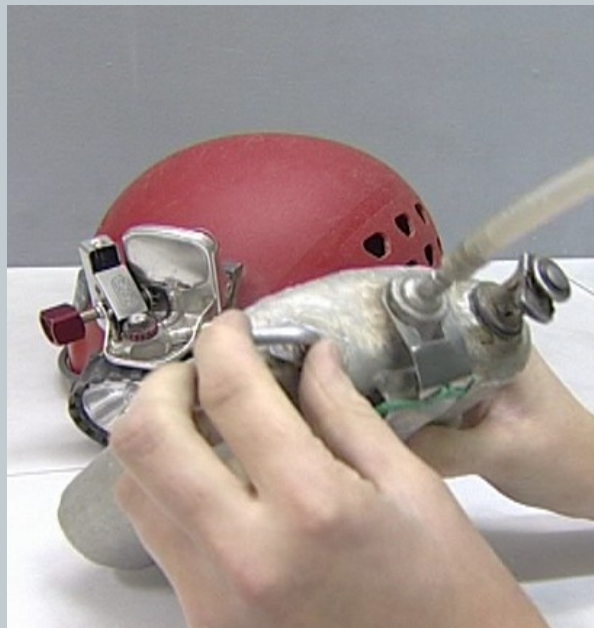
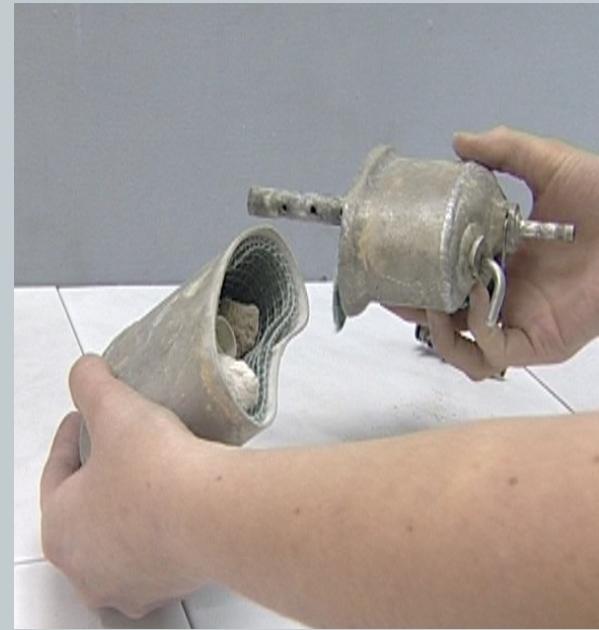
acetylen na vzduchu hoří čadivým plamenem za vzniku sazí



karbid vápenatý reaguje i s vodou v pevném stavu



reakce karbidu vápenatého s vodou se využívá i ke svícení v lampách, které se nazývají karbidky



acetylen ve směsi s kyslíkem se ve speciálních hořácích používá ke sváření a řezání kovů

ze sloučenin kovů alkalických zemin jsou nejdůležitější sloučeniny vápenaté

uhličitan vápenatý, který se v přírodě vyskytuje ve formě vápence slouží k výrobě oxidu vápenatého, tzv. páleného vápna

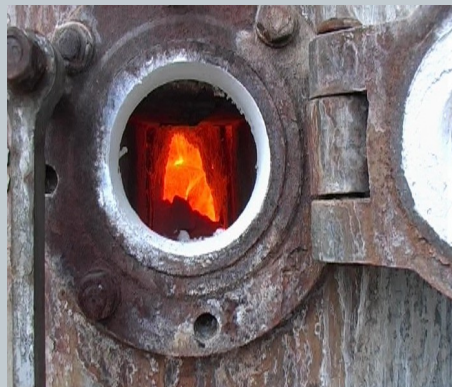
pálené vápno se připravuje zahříváním uhličitanu vápenatého na teplotu 1000 °C



oxid vápenatý reaguje s vodou na hydroxid vápenatý tzv. hašené vápno – průmyslově se hašení vápna provádí v horizontálně umístěných rotujících válcích



výroba vápna a jeho hašení

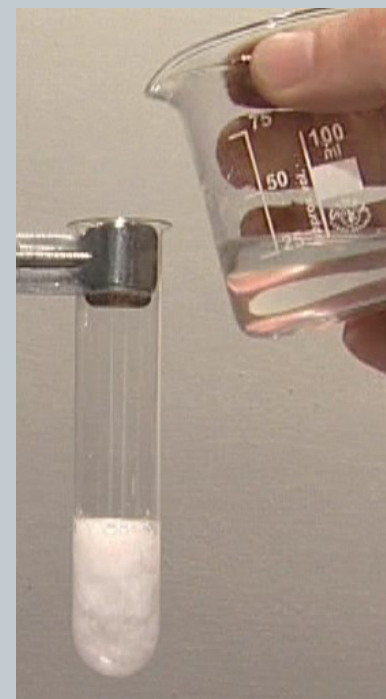
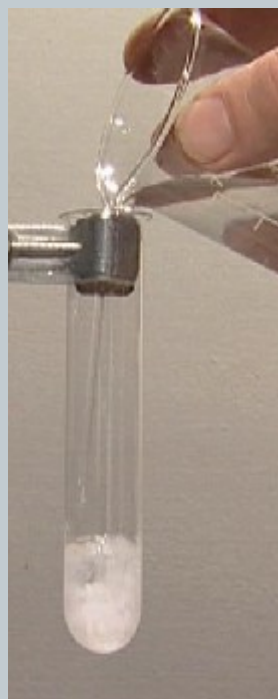


ve stavebnictví se směs hydroxidu vápenatého, písku a vody užívá pod názvem malta ke spojování cihel.

tvrdnutí malty je založeno na reakci hydroxidu vápenatého s oxidem uhličitým, kterou vzniká uhličitan vápenatý



hydroxid vápenatý je velmi málo rozpustný ve vodě; při smíchání jeho roztoku s roztokem oxidu uhličitého se však okamžitě vyloučí nerozpustný uhličitan vápenatý

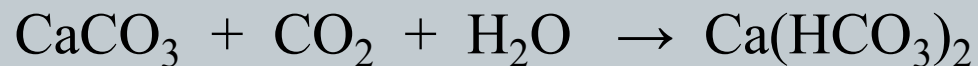


popsanou reakci lze využít i k důkazu přítomnosti oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu



uhličitan vápenatý tvoří i krápníky

pokud voda obsahující rozpuštěný oxid uhličitý protéká horninami obsahujícími uhličitan vápenatý, vzniká z nerozpustného uhličitanu vápenatého rozpustný hydrogenuhličitan vápenatý



hydrogenuhličitan vápenatý existuje pouze v roztoku a je v rovnováze s rozpuštěným oxidem uhličitým

v krápníkových jeskyních dochází při odkapávání roztoku hydrogenuhličitanu vápenatého k odpařování vody a poklesu koncentrace CO₂, tím se poruší rovnováha a reakce probíhá obráceně



hydrogenuhličitan vápenatý způsobuje tzv. přechodnou tvrdost vody

mýdla obsahují sodné soli vyšších mastných kyselin a jsou ve vodě rozpustná; ve styku s tvrdou vodou dochází ke srážení nerozpustné vápenaté soli těchto kyselin

přechodnou tvrdost vody lze odstranit varem – dochází ke stejné reakci jako v krápníkových jeskyních, ale její průběh je však podstatně rychlejší

trvalou tvrdost vody, kterou nelze odstranit varem, způsobuje především síran vápenatý

dihydrát síranu vápenatého se v přírodě vyskytuje jako minerál sádrovec

při zahřátí sádrovce na teplotu přibližně 130 °C dojde ke ztrátě části krystalové vody a vzniká hemihydrát síranu vápenatého – tzv. sádra



při smíchání sádry s vodou probíhá děj opačný, sádra tvrdne a zvětšuje svůj objem – to umožní snadné zachycení sádry ve vyplňované dutině

důležitou sloučeninou vápníku je dusičnan vápenatý, který se užívá jako průmyslové hnojivo

- zdroje:**
1. Greenwood N.N; Earnshaw A : Chemie prvků Informatorium 1993 Praha
 2. Mareček A.; Honza J.: Chemie pro čtyřletá gymnázia 1. díl Nakladatelství Olomouc 1998
 3. Veškeré fotografie a obrázky jsou vlastní