

DUM č. 11 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 dusík.

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

Dusík

historie: plynný dusík izoloval D. Rutherford a nezávisle také C. W. Scheele a H. Cavendish roku 1772

elementární povaha dusíku byla zpochybňována až do roku 1840

některé sloučeniny dusíku lidé znají již od starověku: chlorid amonný byl zmiňován již v 5 stol. př. n.l. Herodotem; dusičnany, kyselinu dusičnou a lučavku královskou znali již první alchymisté

výskyt: volný ve vzduchu 78% objemových

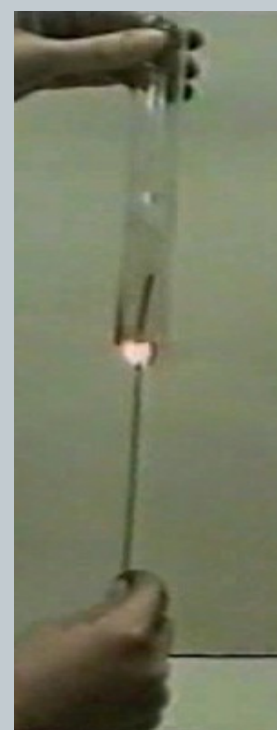
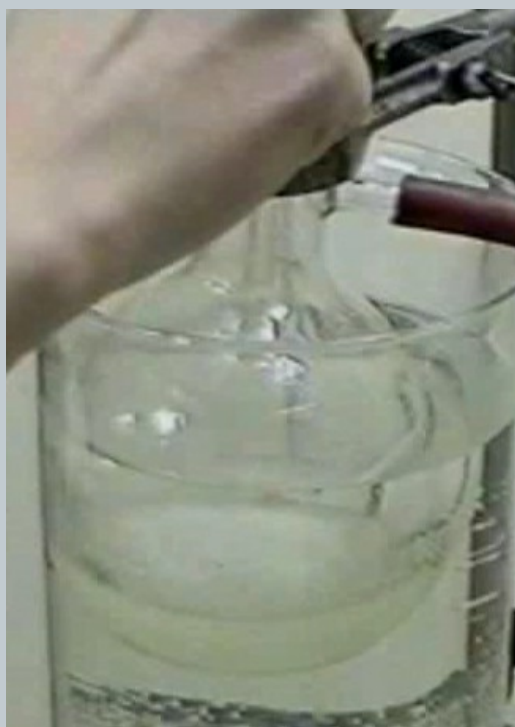
vázaný v celé řadě sloučenin např. čilském ledku (dusičnan sodný)

dusík je makrobiogenní prvek

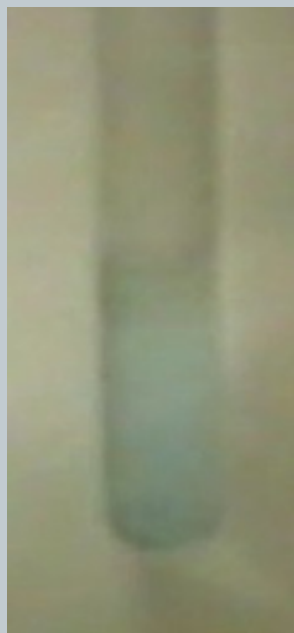
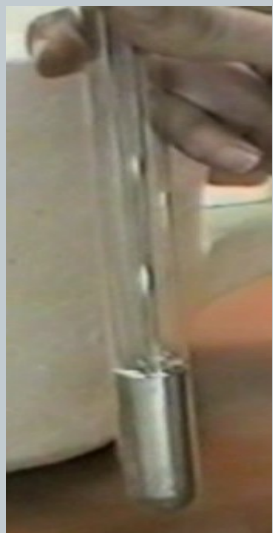
výroba: destilace kapalného vzduchu

příprava: termickým rozkladem dusitanu amonného





použití: surovina pro výrobu amoniaku, kyseliny dusičné a dusičnanů
inertní atomsféra
chladiivo



vlastnosti: dusík je prvním prvkem 15. skupiny periodické tabulky
konfigurace valenční vrstvy je $2n^2 2p^3$

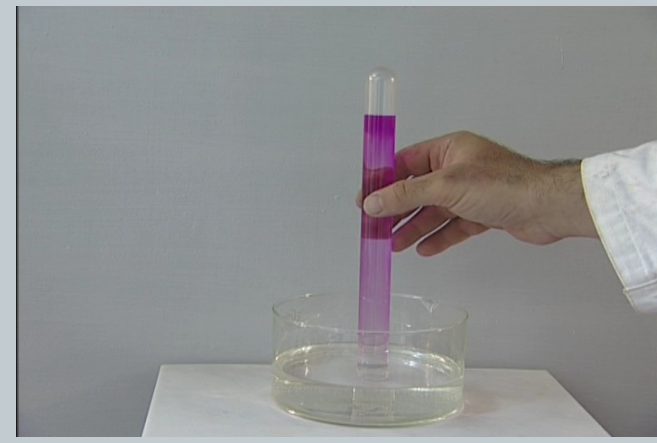
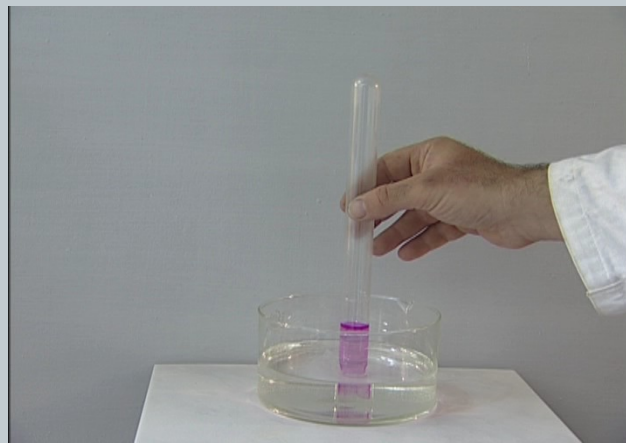
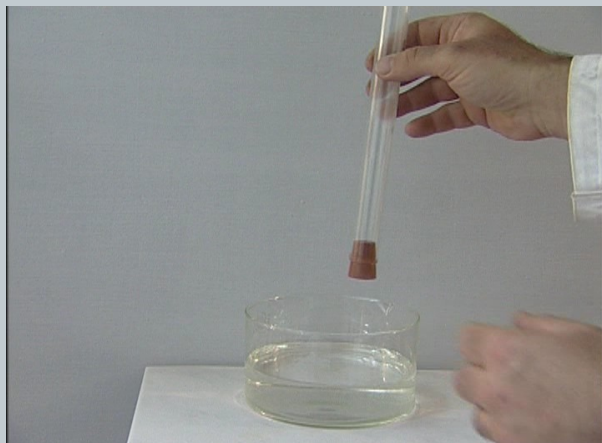
dusík je po fluoru a kyslíku třetím nejelektronegativnějším prvkem
hodnota jeho elektronativity je 3,0

dusík tvoří dvouatmové molekuly a jeho atomy jsou v nich poutány
trojnou vazbou

sloučeniny dusíku

amoniak se vyrábí přímou syntézou z prvků, má poměrně vysoký
bod tání a varu, což je způsobeno přítomností vodíkových můstků
mezi jeho molekulami

amoniak je dobře rozpustný ve vodě a jeho roztok má zásaditou
reakci



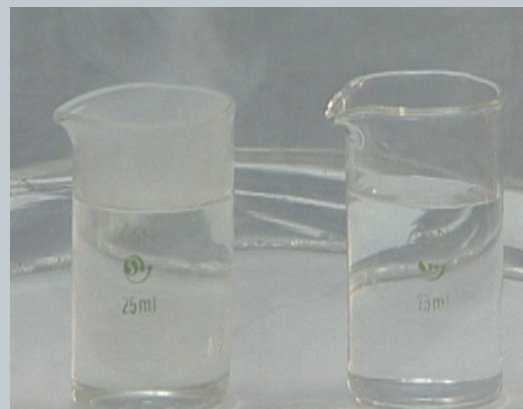
za běžných podmínek je amoniak stálý, za zvýšené teploty (zvláště v přítomnosti katalyzátorů) se rozkládá na vodík a dusík

do prodeje přichází amoniak jako 26 % vodný roztok nebo zkapalněný v tlakových lahvích

amoniak se užívá k výrobě dusíkatých hnojiv (např. dusičnanu amonného) a k výrobě kyseliny dusičné

amonné soli jsou krystalické látky, které ve své molekule obsahují kation amonný NH_4^+

amonné soli se nejčastěji připravují zaváděním plynného amoniaku do vodného roztoku kyselin nebo reakcí vodných roztoků obou látek



vznik chloridu amonného





vznik chloridu amonného



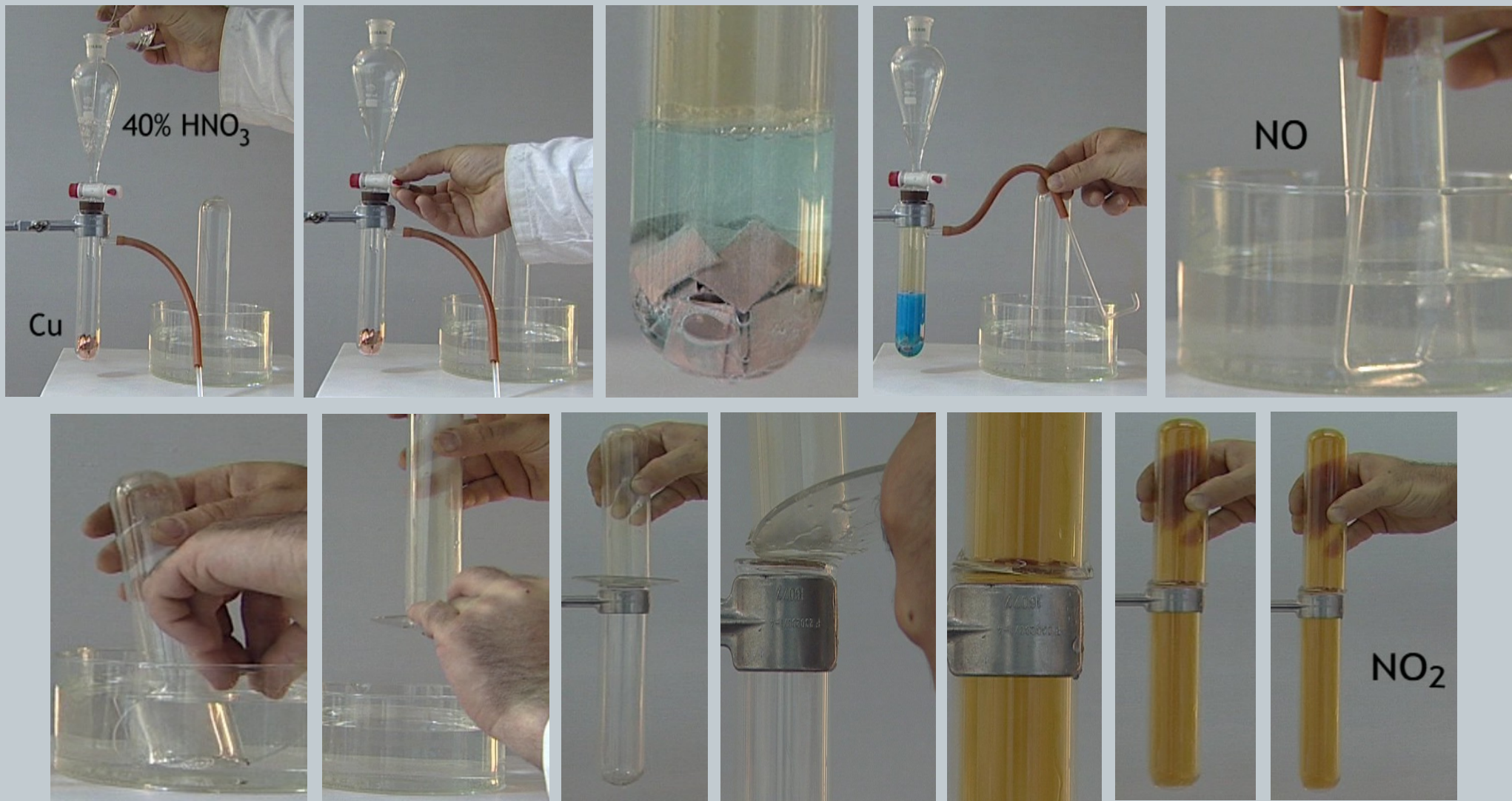
sloučeniny dusíku s kyslíkem

dusík tvoří s kyslíkem několik oxidů, k nejdůležitějším patří oxid dusný, dusnatý a dusičitý

oxid dusný lze v laboratoři připravit termickým rozkladem dusičnanu amonného



oxid dusnatý lze připravit reakcí zředěné kyseliny dusičné s mědí



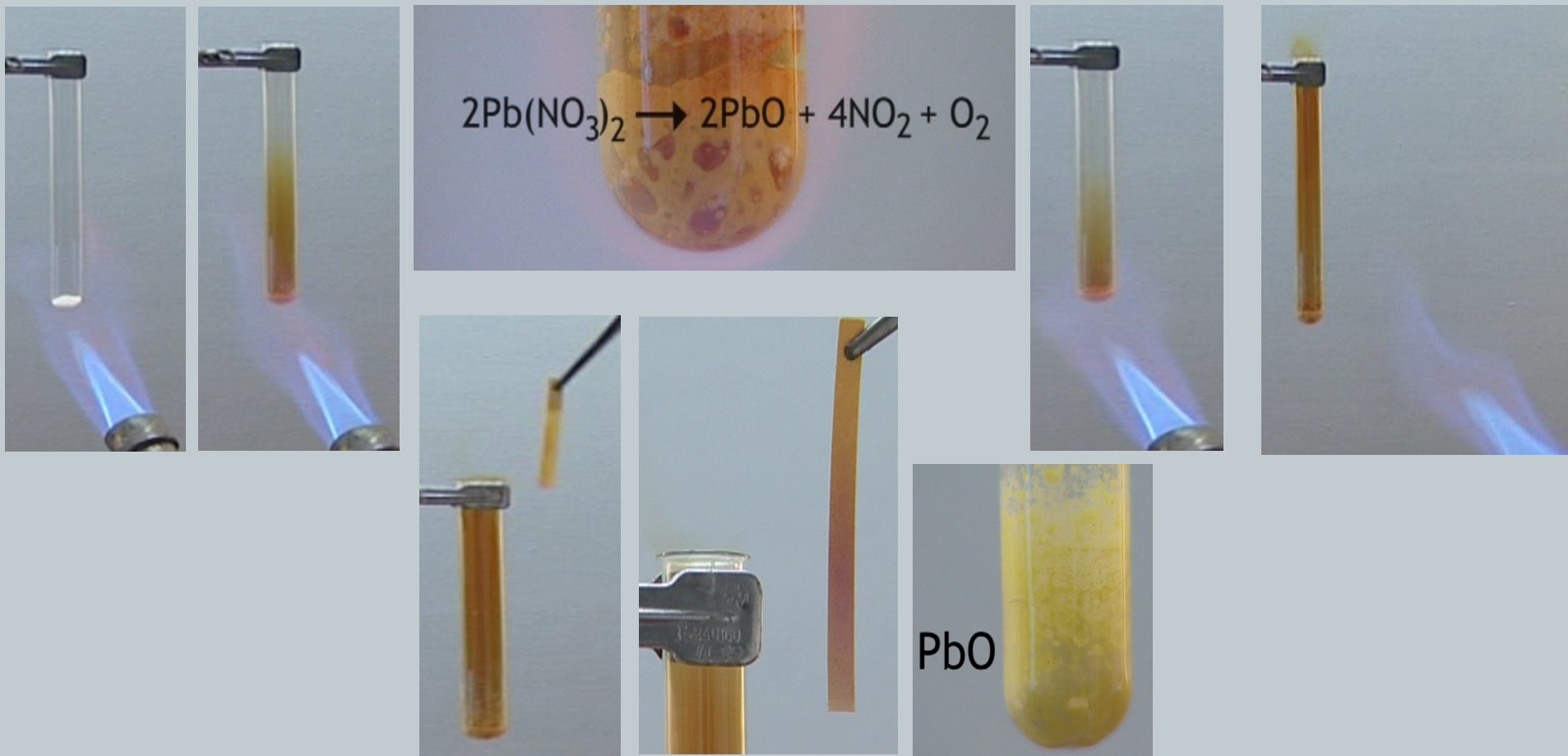
bezbarvý oxid dusnatý reaguje se vzdušným kyslíkem na hnědočervený oxid dusičitý



oxid dusičitý je hnědočervený plyn, který za normálních podmínek obsahuje malé množství bezbarvého dimeru; podíl dimeru s klesající teplotou roste

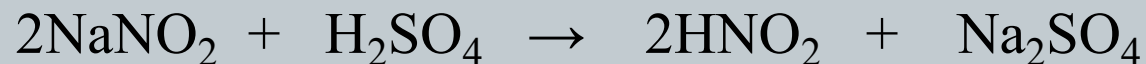
oxid dusičitý se dostává do ovzduší činností člověka a je součástí kyselých dešťů

oxid dusičitý se v laboratoři připravuje termickým rozkladem dusičnanu olovnatého

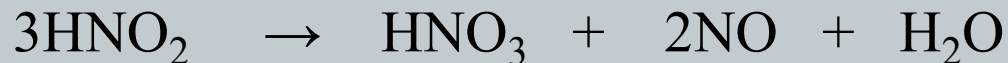


kyselina dusitá patří mezi středně silné kyseliny

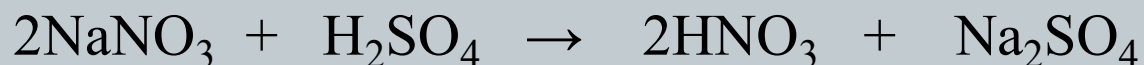
z dusitanů lze kyselinu dusitou vytěsnit např. kyselinou sírovou pro zpomalení rozkladu HNO_2 se reakce provádí za nízké teploty



kyselina dusitá se vyskytuje pouze v roztoku a je nestálá, disproportionuje za vzniku kyseliny dusičné a oxidu dusnatého



kyselina dusičná patří mezi nejvýznamnější anorganické kyseliny v minulosti se HNO_3 připravovala reakcí NaNO_3 (čilského ledku) s kyselinou sírovou



v současné době se HNO_3 vyrábí katalytickou oxidací amoniaku



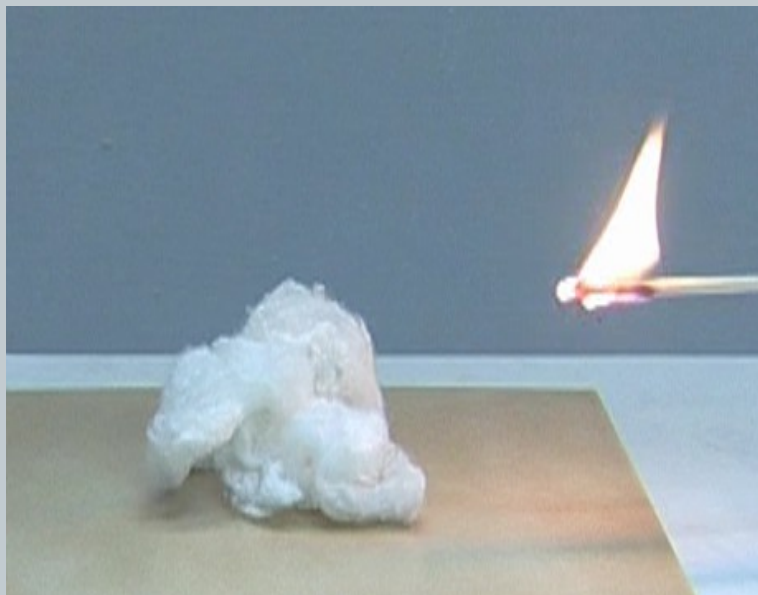
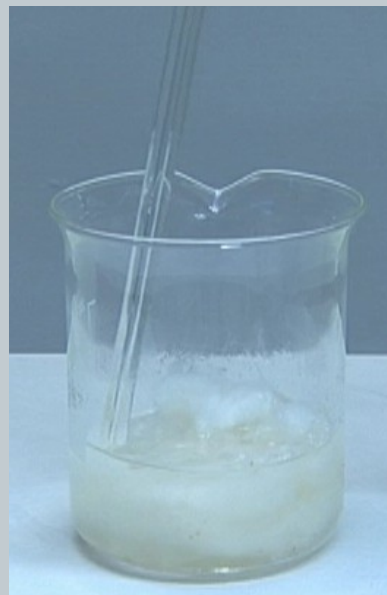
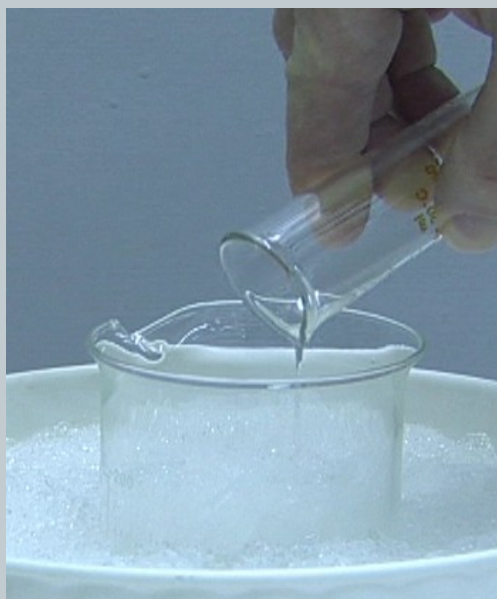
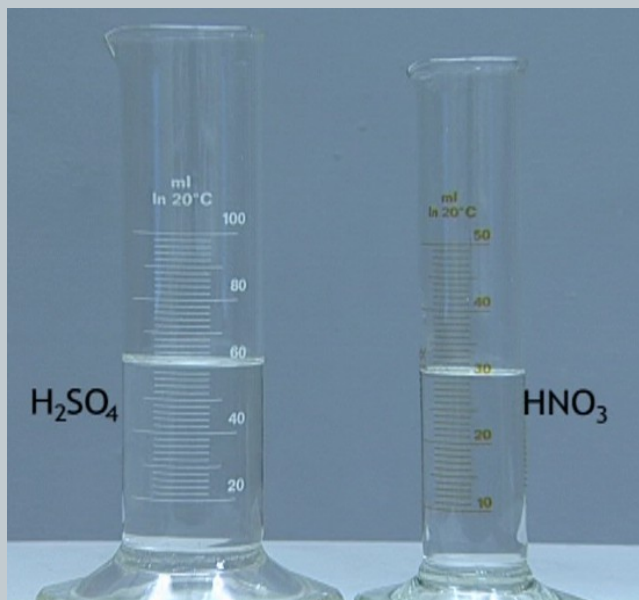
kyselina dusičná se dodává na trh v podobě svého 65% roztoku

kyselina dusičná se využívá k výrobě barviv, léčiv, hnojiv a výbušnin

KNO_3 je oxidačním činidlem v černém střelném prachu



v organické chemii se užívá v nitračních směsích např při výrobě nitrocelulózy



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