

Manuál k demonstraci **MRAZIVÝ DUSÍK**

Celkové sdělení demonstrace:

Nízká teplota kapalného dusíku mění vlastnosti předmětů.

Jednotlivé pokusy:

1. Gumová rukavice

Co se stane s gumovou rukavicí, kterou ponořím do kapalného dusíku?

Materiál

- kapalný dusík v Dewarově nádobě (cca 5 l)
- pracovní rukavice pro práci s dusíkem
- laboratorní brýle
- gumová rukavice
- kladivo
- dřevěné prkénko
- kleště
- naběračka

Postup:

- Pozveme si návštěvníky ke stolu a zeptáme se, co je v nádobě – pro ukázkou trochu naberu naběračkou a naleju na stůl – dojdeme k tomu, že jde o kapalný dusík, který má teplotu – 170 °C.
- Co se stane, když dám do dusíku gumovou rukavicí? Návštěvníci odpovídají, provedeme pokus, gumovou rukavicí na 5 sekund ponoříme do dusíku.
- Rukavicí pomocí kleští vytáhneme a rozbijeme kladivem, rukavice je teď velmi křehká.

Vysvětlení:

Díky nízké teplotě kapalného dusíku se mění vlastnosti předmětů. Gumová rukavice ztrácí na chvíli pružnost (do té doby, než se znovu oteplí). Proto ji ihned po vytažení z dusíku můžeme rozbít pomocí kladiva.

Sdělení:

Gumová rukavice po kontaktu s dusíkem na chvíli ztratila pružnost.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



2. Hopík (hopskulka)

Materiál

- kapalný dusík v Dewarově nádobě (cca 5 l)
- pracovní rukavice pro práci s dusíkem
- laboratorní brýle
- naběračka
- hopík

Postup:

- Nyní vložíme do dusíku obyčejný hopík. Pomocí naběračky hopík vložíme do dewarovy nádoby a cca po 30 sekundách vytáhneme.
- Jak se vlastnosti hopíku změnily? A hopík pustíme na stůl – najednou se chová spíš jako pingpongový míček.
- Po chvíli, když se hopík ohřál, se chová opět jako dřív.

Vysvětlení:

Díky nízké teplotě kapalného dusíku se mění vlastnosti předmětů. Gumový hopík opět ztrácí na chvíli pružnost (do té doby, než se znovu oteplí).

Sdělení:

Gumový hopík po kontaktu s dusíkem na chvíli ztratí pružnost.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

3. Balonky

Materiál

- kapalný dusík v Dewarově nádobě (cca 5 l)
- pracovní rukavice pro práci s dusíkem
- laboratorní brýle
- naběračka
- 10 nafouknutých gumových balonku (balonky musí být nafouknuté tak, aby se vešly do Dewarovy nádoby)

Postup:

- Poslední předmět, který vystavíme nízké teplotě kapalného dusíku, budou tyto gumové balonky. Kolik se jich vejde do Dewarovy nádoby? A začneme balonky postupně vkládat dovnitř.
- Vejdou se tam všechny. Poté balonky začneme pomalu vyndávat – jsou z nich „placky“,
- Co se stalo? Po chvíli se balonky opět vrátí na původní velikost.

Vysvětlení:

Vzduch v baloncích při nízké teplotě zmenšil svůj objem. Po vytažení se objem opět zvětšil a balonky se vrátily na původní velikost.

Sdělení:

Vzduch v nízké teplotě rapidně zmenší svůj objem.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY