**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 ukázku 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 rukavici? Návštěvníci odpovídají, provedeme pokus, gumovou rukavici na 5 sekund ponoříme do dusíku.
* Rukavici 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 vytažen z dusíku můžeme rozbít pomocí kladiva.

**Sdělení:**

Gumová rukavice po kontaktu s dusíkem na chvíli ztratila pružnost.

**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.

**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.