

## Lipidy

Lipidy – jsou estery vyšších mastných karboxylových kyselin a trojsytného alkoholu glycerolu. Rostlinné tuky jsou získávány z rostlin, které hromadí ve svých plodech, semenech nebo jiných částech tuky. Tyto tuky obsahuje např. dužnina a jádra palmy olejný, kokos, olejniny, jako jsou řepka, sója, slunečnice, sezam, podzemnice, světlice. Zdrojem živočišných tuků jsou máslo a sádlo, živočišné výrobky, sušenky, trvanlivé a sladké pečivo a některé druhy zmrzlin, do nichž se tyto tuky přidávají (Šulcová a Böhmová, 2007).

## Stanovení obsahu tuku v mléce

**Pomůcky:** 5 Petriho misek, vatové tyčinky

**Materiál:** smetana, plnotučné mléko, polotučné mléko, odtučněné mléko, potravinářská barviva, jar.

### Postup:

1. Do každé z připravených Petriho misek nalijeme 20 ml vzorku (odtučněného mléka, polotučného mléka, plnotučného mléka, smetany a neznámého vzorku).
2. Až se hladina mléka uklidní, přidáme do každé z misek potravinářské barvivo. Po celou dobu musí být miska naprosto nehybná.
3. Pozorujeme a porovnáváme, jak se barvivo v jednotlivých miskách chová.
4. Malujeme do mléka pomocí vatové tyčinky namočené v jaru.

### Závěr:

Potravinářské barvivo je.....ve vodě, a proto se bude rozptylovat lépe ve ..... než v ..... V ..... mléce, které má malý obsah .....a větší obsah ....., se bude barvivo rozptylovat ..... než například ve smetaně, která obsahuje vyšší procento tuku.

## Důkaz tukových částiček pomocí laseru

**Pomůcky:** 2–4 (eventuálně 5) velké kádinky nebo velké průhledné sklenice, kapátko, skleněná tyčinka.

**Materiál:** smetánka do kávy nebo smetana, plnotučné mléko, polotučné mléko, odtučněné mléko, laserové ukazovátko.

### Postup:

1. Naplníme kádinku do  $\frac{3}{4}$  destilovanou vodou.

2. Do vody v první kádince kápneme 1 kapku smetany, v druhé 1 kapku odtučněného mléka, ve třetí 1 kapku polotučného mléka, do čtvrté 1 kapku plnotučného mléka. Pro srovnání ponechte jednu kádinku bez kapky mléka.
3. Obsah kádinky promícháme skleněnou tyčinkou.
4. Na stěnu kádinky zaměříme laserový paprsek a efekt pozorujeme pod úhlem  $90^\circ$  – tedy shora.

#### **Závěr:**

Při průchodu ..... paprsku prostředím, ve kterém jsou obsažené malé ..... částičky, dochází ..... tohoto paprsku. Tento jev je nazýván ..... efekt.

### **Výroba lepidla z mléka**

**Pomůcky:** odměrný válec, filtrační papír, nálevka, sítko, lžička.

**Chemikálie:** bílý ocet.

**Materiál:** polotučné mléko, odtučněné mléko, prášek do pečiva.

#### **Postup:**

1. Pomocí odměrného válce odměříme 50 ml octa a 125 ml odtučněného/polotučného mléka.
2. Obě kapaliny nalijeme do kádinky a pořádně promícháme.
3. Za 2 minuty přebytečnou kapalinu odfiltrujeme pomocí filtračního papíru a nálevky (lepší je použít sítko).
4. Vyjmeme tu část, která zůstala na filtračním papíře, a přemístíme na nový (suchý) filtrační papír a odstraníme poslední zbytky kapaliny.
5. Pevnou hmotu přemístíme do kádinky a přidáme 10 ml vody a 1 lžičku prášku do pečiva.
6. Celou směs pečlivě promícháme. Pokud směs nevypadá jako lepidlo, přidáme trochu vody.
7. Provedeme zkoušku, jak lepidlo funguje – přilepíme 2 listy papíru k sobě.

#### **Závěr:**

Po přidání ..... ke mléku dochází k rozdělení mléka na ..... části – pevnou část obsahující ..... a kapalnou část označovanou jako ..... Přidáme-li k pevné části ..... směs začne probublávat vznikajícím ..... a z kaseinových částic se stává přírodní ..... Doba ..... lepidla je 24 hodin.

## Důkaz olejů v semenech

**Pomůcky:** filtrační papír, tlouček, kádinky, porcelánová miska.

**Chemikálie:** benzín, voda.

**Materiál:** slunečnicová semena, semena řepky olejký, obilka.

### Postup:

1. Mezi dva filtrační papíry dáme semena olejin a obilku.
2. Tloučkem semena opatrně rozdrťme, objeví se mastné skvrny.
3. Jednu část filtračního papíru ponoříme do kádinky s benzínem a druhou do vody.
4. Po chvíli papíry vyndáme a necháme usušit.
5. Porovnáme skvrny semen po rozdrčení a po ponoření do rozpouštědel.

### Závěr:

Oleje v semenech mají význam ..... V obilce je obsažen ....., který dokážeme .....

## Identifikace tuku v potravinách

**Pomůcky:** filtrační papír, nůžky, 2 kádinky, třecí miska s tloučkem.

**Chemikálie:** ethanolový roztok Sudan, ethanol.

**Materiál:** vzorky olejnatých plodů (slunečnicová a dýňová semínka, ořechy), máslová sušenka, kvasnice.

### Postup:

1. Filtrační papír nastříháme na čtverce asi 4 x 4 cm, v jejich středu pak rozmáčkeme vzorek.
2. Odstraníme zbytky materiálu a papír osušíme.
3. Všimneme si mastné skvrny na papíře a namočíme papíry na 2 minuty do ethanolového roztoku Sudanu, potom vymýváme přebytečné barvivo ethanolom.

### Závěr:

Vzorky ..... obsahovaly lipidy, v místě aplikace na papírku zůstaly ..... skvrny.

## Máslo

**Pomůcky:** malá šroubovací nádobka z plastu, kulička, síto, odměrka, čistá kuchyňská utěrka.

**Materiál:** kelímek tekuté smetany ke šlehání, voda

### Postup:

1. 50 ml smetany nalijeme do plastové nádoby, vhodíme do ní kuličku a pevně zašroubujeme uzávěr.
2. Asi 15 až 20 minut nádobku pořádně protřepáváme.
3. Do síta vložíme čistou kuchyňskou utěrku a slijeme přes něj přebytečnou vodu.
4. Vzniklou hroudu másla opláchneme pod studenou vodou.

### Závěr:

Smetana je tuk ..... ve vodě. Třepáním smetany se situace obrátí. Voda bude..... v tuku. Přebytečná voda se oddělí v podobě podmáslí. Třepáním dojde k narušení tukových kuliček mléčného tuku. Tukový obal se protrhne a obsažený tuk se vylíje.

## Důkaz cholesterolu v tucích

**Pomůcky:** kapkovací destička

**Chemikálie:** acetanhydrid, koncentrovaná kyselina sírová

**Materiál:** vzorky oleje, sádla, másla

### Postup:

1. Na kapkovací destičku kápneme kapku oleje nebo položíme kousek tuku.
2. Kápneme 3 kapky acetanhydridu a 1 kapku koncentrované kyseliny sírové.
3. Po 3 minutách, max po 10 minutách zaznamenáváme barevné změny.

### Tabulka:

		
		

### Závěr:

Při vyšších koncentracích cholesterolu se roztok zbarvil .....  
Obsahuje-li roztok směs cholesterolu a jiných sterolů vzniká .....  
Nejvíce cholesterolu obsahoval ....., nejméně cholesterolu  
obsahoval .....

## Extrakce lipidů z vaječného žloutku

**Pomůcky:** zkumavky, stojánek na zkumavky, lžička, skleněná tyčinka, stojan křížová svorka, filtrační kruh, nálevka, filtrační papír, kádinka, rukavice.

**Chemikálie:** aceton, chloroform, acetanhydrid, konc.  $H_2SO_4$

**Materiál:** vaječný žloutek

### Postup:

1. Do suché zkumavky vpravíme 2 malé lžičky vaječného žloutku.
2. Přidáme 2 ml acetonu a žloutek rozmícháme skleněnou tyčinkou v acetonu.
3. Poté přidáme 3 ml chloroformu a protřepeme.
4. Vzniklý extrakt oddělíme od pevných částí filtrací.
5. Přikápnutím 3 kapek acetanhydridu a 1 kapky koncentrované  $H_2SO_4$  provedeme důkaz sterolů (Liebermannův-Burchardův test).

### Závěr:

V extraktu vaječného žloutku jsme dokázali ..... vznikem .....  
až..... zbarvení. Vaječný žloutek obsahuje průměrně 1120 mg .....  
na 100 g vaječného žloutku.

## Olejová sopka

**Pomůcky:** porcelánová miska, lžička, tyčinka, baňka s úzkým hrdlem (odměrná baňka – 50 nebo 100 ml), kádinka (vyšší, 1000 ml)

**Chemikálie:** olej, mletá červená paprika (koření), voda z vodovodu, saponát nebo tekuté mýdlo

### Postup:

1. Na porcelánové odpařovací misce smícháme olej se lžičkou mleté červené papriky (koření) – množství oleje zvolíme podle objemu baňky, kterou budeme plnit olejem. Obarveným olejem následně naplníme baňku až po okraj.
2. Baňku s olejem vložíme do kádinky se studenou vodou, aby hrdlo bylo minimálně 4 cm pod hladinou. Poté na hladinu kápneme pár kapek saponátu nebo tekutého mýdla.

### **Závěr:**

Lipidy jsou přírodní látky, které jsou rozpustné v ..... organických rozpouštědlech. Olej má ..... hustotu než voda, proto působením ..... začne vystupovat na hladinu, což vypadá jako proud ..... Saponát ..... povrchové napětí na rozhraní vody a oleje. Olej má menší hustotu než voda, ale ..... na rozhraní zabrání vyplavání oleje z baňky ponořené ve vodě. Tento princip se používá při ..... Snížením ..... se smáčí povrch nečistoty, což umožňuje její uvolnění do roztoku, a tím i její .....

### **Příprava mýdla**

**Pomůcky:** vysoká kádinka, skleněná tyčinka, trojnožka, síťka, kahan, zkumavka

**Chemikálie:** hydroxid sodný, chlorid sodný, voda

**Materiál:** máslo (tuk, sádlo)

#### **Postup:**

1. K 5 g másla přidáme 1 g hydroxidu sodného a 30 cm<sup>3</sup> vody. Směs zahříváme.
2. Po 5 minutách přidáme znovu 1g hydroxidu sodného, toto několikrát opakujeme.
3. Za neustálého míchání sledujeme množství kapaliny v kádince a průběžně doplňujeme úbytek vody.
4. Po 40 minutách provedeme zkoušku na mýdlo. Do zkumavky s horkou vodou dáme na tyčince uchycený vzorek směsi, kterou povaříme.
5. Protřepeme a pozorujeme proti světlu. Pokud se v roztoku objevují olejové kapičky, pokračujeme ve vaření.
6. Jestliže je reakce na mýdlo pozitivní (tvoří-li se pěna), vysolíme 3 g chloridu sodného.

**Rovnice:**

a) Esterifikace

b) zmýdelnění (alkalická hydrolýza)

**Závěr:**

Esterifikace je chemická reakce ..... a .....,  
při které vzniká ..... a .....

Mýdlo vzniká reakcí – ....., tzn. reakcí .....a  
..... za vzniku ..... a .....

