

TÉMA	LIPIDY
Úloha 10:	Stanovenie jódového čísla tukov Yasudovou metódou
Princíp:	<p>Jódové číslo je mierou nenasýtenosti tukov a vyjadruje sa ako množstvo jódu v gramoch, ktoré sa viaže na 100 g tuku.</p> <p>Pri typickom experimente reaguje tuk s roztokom bromidu jódneho (IBr v kyseline octovej, Hanusov roztok), ktorý sa aduje na dvojité väzby mastných kyselín:</p> $-\text{CH}=\text{CH}- + \text{IBr} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{I} \quad \text{Br} \\   \quad   \\ -\text{CH}-\text{CH}- \end{array}$ <p>Nezreagovaný bromid jódny reaguje s jodidom draselným, pričom vzniká jód:</p> $\text{IBr} + \text{KI} \longrightarrow \text{KBr} + \text{I}_2$ <p><math>\text{I}_2</math> sa následne stanovuje titráciou s tiosíranom sodným (<math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math>) podľa nasledujúcej rovnice:</p> $2 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2 \text{NaI}$ <p style="text-align: center;">tetratónát sodný</p>
Reagencie:	<ol style="list-style-type: none"> <li>10 % roztok jodidu draselného</li> <li>0,005 M roztok tiosíranu sodného</li> <li><b>adičné činidlo:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>roztok</b> pripravíme zo 40 ml ľadovej kyseliny octovej a 16 g čistého pyridínu.</li> <li><b>roztok</b> pripravíme zo 40 ml ľadovej kyseliny octovej a 10,9 ml koncentrovanej kyseliny sírovej.</li> </ol> </li> </ol> <p>Obidva roztoky zlejeme a ochladíme. Pridáme 5 ml brómu rozpusteného v 40 ml ľadovej kyseliny octovej. Objem roztoku zriedime ľadovou kyselinou octovou do 2000 ml. Pri mikrometóde (v našom prípade) riedime tento roztok kyselinou octovou v pomere 1:4.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>chloroform</li> <li>1 % škrobový maz</li> <li>vzorky tukov rozpustené v chloroforme (0,6 g/50 ml)</li> </ol>
Materiál:	kužeľové banky so zábrusnou zátkou (3 ks), byreta s objemom 10 ml, sklenené pipety s nadstavcom
Postup:	<p>Pripravíme si tri kužeľové banky so zábrusnou zátkou. Do dvoch z nich odpipetujeme po 0,5 ml z pripraveného chloroformového roztoku tuku (vyberieme si jednu z troch vzoriek). Do tretej banky (slepý pokus) napipetujeme 0,5 ml chloroformu. Do všetkých troch baniek pridáme z byrety v digestore 5 ml adičného činidla. Banky zazátkujeme a necháme reagovať pri laboratórnej teplote 30 minút. Pripipetujeme 0,5 ml roztoku jodidu draselného, zriedime malým množstvom (3 – 5 ml) vody (opláchneme ňou steny banky) a titrujeme 0,005 M roztokom tiosíranu sodného do odfarbenia roztoku. Ako indikátor použijeme 1 % škrobový maz, ktorý prikvapneme na začiatku titrácie (2 – 4 kvapky).</p>
Vyhodnotenie:	<p>Zo spotrieb <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math> pri titracii oboch vzoriek vypočítame priemernú hodnotu, ktorú spolu so spotrebou pri titracii slepého pokusu použijeme na výpočet jódového čísla podľa vzťahu:</p> $\text{jódové číslo} = \frac{(V_{SL} - V_{VZ}) \cdot 12,69 \cdot c}{m}$ <p>kde <math>V_{SL}</math> je spotreba <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math> pri titracii slepého pokusu (v ml),  <math>V_{VZ}</math> je priemerná spotreba <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math> pri titracii vzoriek (v ml),</p>

	$m$ je hmotnosť titrovanej vzorky tuku (v gramoch), $c$ je koncentrácia $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (0,005 M).																															
	<table><tr><th colspan="4">TABUĽKA 2.5 Jódové čísla vybraných tukov*</th></tr><tr><td>kokosový olej</td><td>6 – 11</td><td>arašidový olej</td><td>86 – 107</td></tr><tr><td>kravské maslo**</td><td>26 – 40</td><td>repkový olej</td><td>110 – 126</td></tr><tr><td>bravčová masť**</td><td>45 – 70</td><td>slnečnicový olej</td><td>118 – 145</td></tr><tr><td>olivový olej</td><td>75 – 94</td><td>ľanový olej</td><td>170 – 203</td></tr><tr><td colspan="4">* <i>The Lipid Handbook</i>, F. D. Gunstone, J. L. Harwood, A. J. Dijkstra, 3. vydanie, 2007, CRC Press</td></tr><tr><td colspan="4">** <a href="https://oilpalmblog.wordpress.com/2014/08/31/quality-and-identity-characteristics-part-2-chemical-characteristics/">https://oilpalmblog.wordpress.com/2014/08/31/quality-and-identity-characteristics-part-2-chemical-characteristics/</a> [citované: 21.6.2020]</td></tr></table>				TABUĽKA 2.5 Jódové čísla vybraných tukov*				kokosový olej	6 – 11	arašidový olej	86 – 107	kravské maslo**	26 – 40	repkový olej	110 – 126	bravčová masť**	45 – 70	slnečnicový olej	118 – 145	olivový olej	75 – 94	ľanový olej	170 – 203	* <i>The Lipid Handbook</i> , F. D. Gunstone, J. L. Harwood, A. J. Dijkstra, 3. vydanie, 2007, CRC Press				** <a href="https://oilpalmblog.wordpress.com/2014/08/31/quality-and-identity-characteristics-part-2-chemical-characteristics/">https://oilpalmblog.wordpress.com/2014/08/31/quality-and-identity-characteristics-part-2-chemical-characteristics/</a> [citované: 21.6.2020]			
TABUĽKA 2.5 Jódové čísla vybraných tukov*																																
kokosový olej	6 – 11	arašidový olej	86 – 107																													
kravské maslo**	26 – 40	repkový olej	110 – 126																													
bravčová masť**	45 – 70	slnečnicový olej	118 – 145																													
olivový olej	75 – 94	ľanový olej	170 – 203																													
* <i>The Lipid Handbook</i> , F. D. Gunstone, J. L. Harwood, A. J. Dijkstra, 3. vydanie, 2007, CRC Press																																
** <a href="https://oilpalmblog.wordpress.com/2014/08/31/quality-and-identity-characteristics-part-2-chemical-characteristics/">https://oilpalmblog.wordpress.com/2014/08/31/quality-and-identity-characteristics-part-2-chemical-characteristics/</a> [citované: 21.6.2020]																																
<b>Záver:</b>	Nami zistenú hodnotu jódového čísla vzorky tuku porovnáme s tabuľkovou hodnotou a uvedieme o aký tuk išlo. Výsledok zaokrúhlime na celé číslo.																															