



油脂和磷脂



一、油脂的组成和结

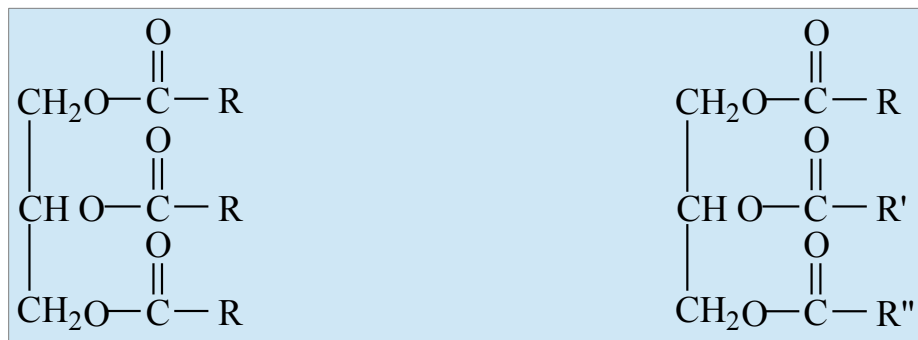
构

油脂是油和脂肪的总称，室温下呈液态的称为油，通常来源于植物；室温下呈固态或半固态的称为脂肪，通常来源于动物。

从化学结构和组成来看，油脂是甘油和高级脂肪酸形成的酯类混合物。

其中，每 1 个油脂分子都是 1 分子甘油和 3 分子高级脂肪酸组成的酯，医学

上常称为甘油三酯。其结构通式如下：



单甘油酯
油酯

混甘





一、油脂的组成和结

构

油脂中常见的脂肪酸

类别	名称	结构式
饱和脂肪酸	月桂酸 (十二碳酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$
	豆蔻酸 (十四碳酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$
	软脂酸 (十六碳酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$
	硬脂酸 (十八碳酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
	巴西棕榈酸 (二十四碳酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{COOH}$
不饱和脂肪酸	油酸 (9-十八碳烯酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
	亚油酸 (9, 12-十八碳二烯酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_2(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$
	亚麻酸 (9, 12, 15-十八碳三烯酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
	桐油酸 (9, 11, 13-十八碳三烯酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3(\text{CH}=\text{CH})_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
	花生四烯酸 (5, 8, 11, 14-二十碳四烯酸)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_4(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$

必需脂肪酸：指人体必需但体内不能合成的脂肪酸，如亚油酸、亚麻酸及花生四烯酸等。



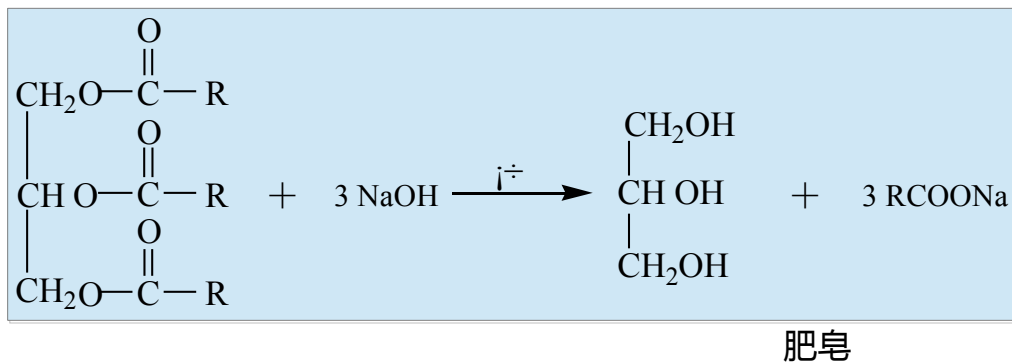


二、油脂的性质

质

天然油脂由于含有色素和维生素，常常有颜色，油脂比水轻，不溶于水，易溶于有机溶剂。由于天然油脂是混合物，所以无恒定的熔点和沸点。

1. **皂化** 油脂在酸、碱或酶的作用下能发生水解反应，在碱性溶液下水解称为皂化。



皂化值：1g 油脂完全皂化所需要的氢氧化钾的毫克数称为皂化值。根据皂化值的大小，可以判断油脂的平均分子量。





二、油脂的性质

质

2 . 加成

(1) **加氢**：又称油脂的硬化，硬化油便于贮存和运输。

(2) **加碘**：100g 油脂所能吸收的碘的克数称为碘值。根据碘值，可以判断油脂的不饱和程度。

3 . 酸败

酸败：油脂在空气中放置过久，就会出现颜色加深，产生难闻的气味。

酸败的实质：油脂分子中的碳碳双键被空气氧化产生有刺激性臭味的低级醛、酮和游离脂肪酸。空气、光、热、水分和真菌都可以加速油脂的酸败。

酸值：中和 1g 油脂中的游离脂肪酸所需要的氢氧化钾的毫克数称为油脂的酸值。酸值越大，说明油脂的酸败程度越严重。

皂化值、碘值和酸值是油脂品质分析中的 3 个重要理化指标。

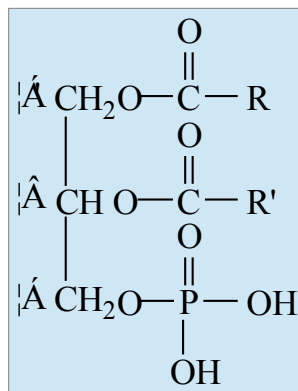




三、磷

脂

磷脂与油脂的结构相似，是由甘油与 2 分子高级脂肪酸、 1 分子磷酸通过酯键结合而成的酯类化合物，又称为磷脂酸。其结构通式如下：



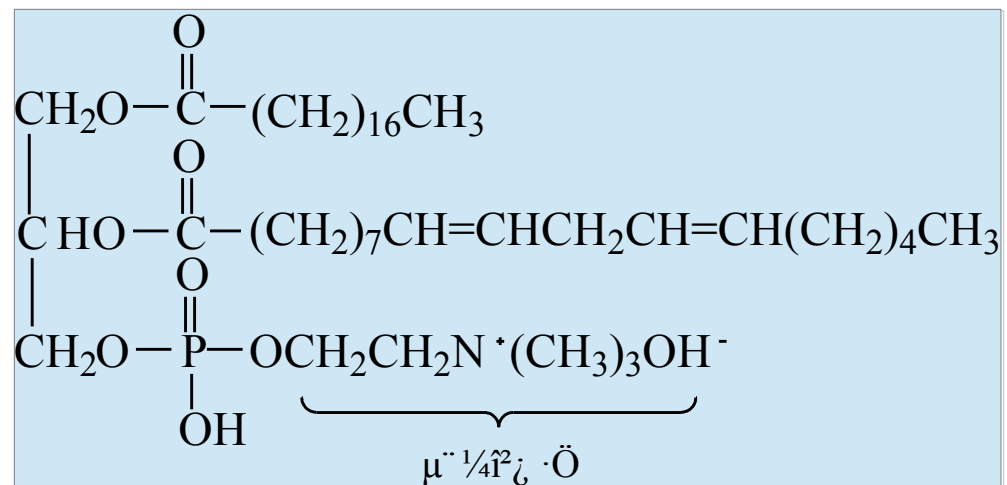
磷
脂酸





三、磷 脂

1. 卵磷脂（磷脂酰胆碱）





三、磷

脂

2. 脑磷脂（磷脂酰乙醇胺）

