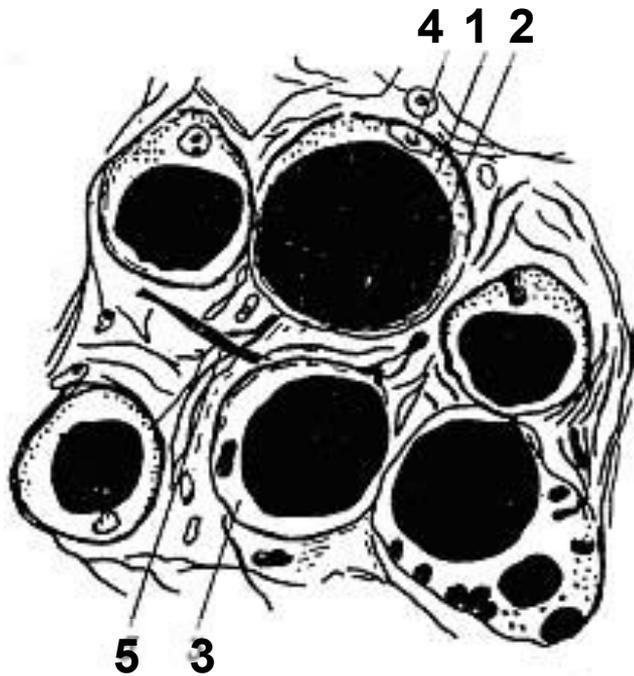
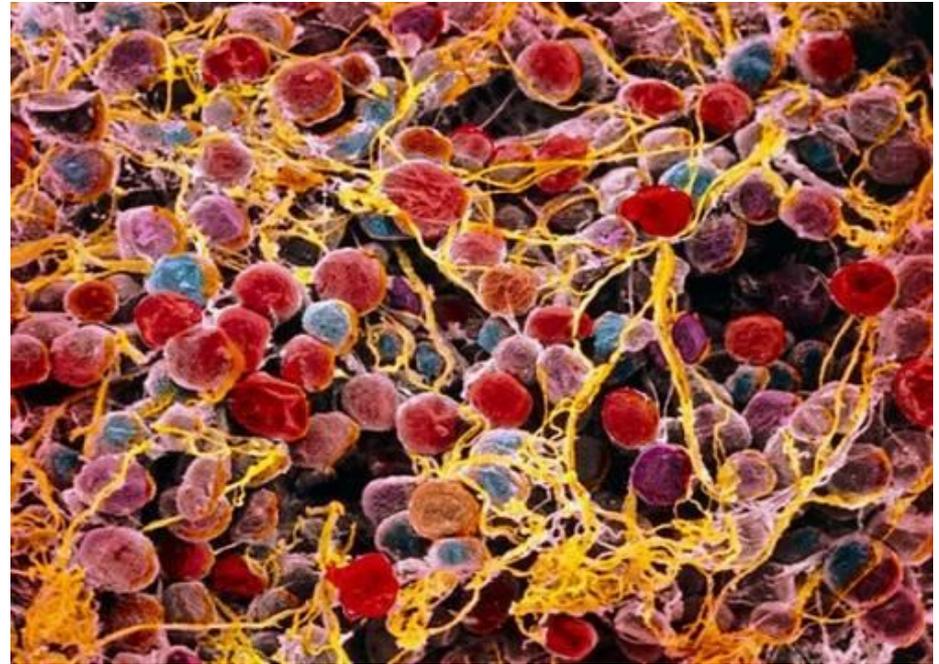


Жировая ткань



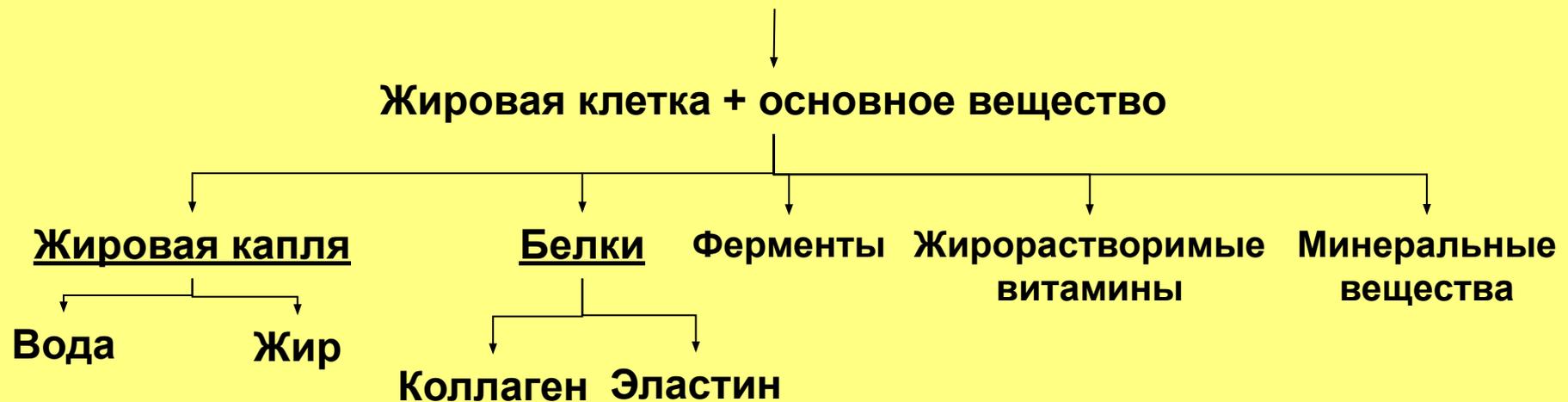
1. Жировая клетка;
2. Жировая капля;
3. Протоплазма;
4. Ядро;
5. Волоконца межклеточного вещества.



Красные и коричневые — жировые клетки адипоциты, оранжевым обозначены соединительнотканые тяжи, поддерживающие адипоциты.

(Фото [Prof. P. Motta / Dept. of Anatomy / University "La Sapienza", Rome.](#))

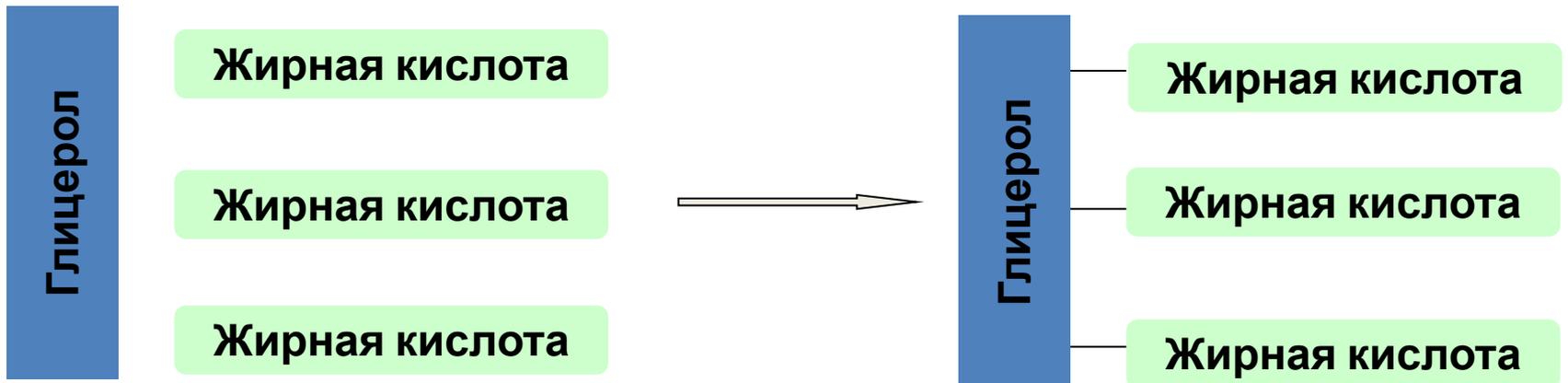
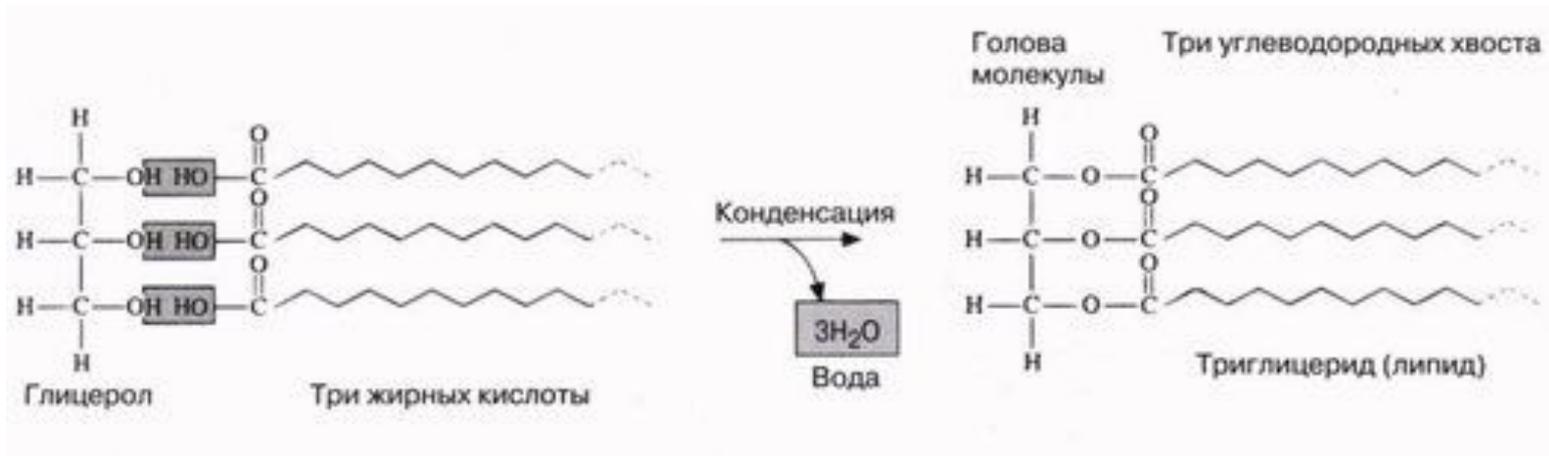
Жировая ткань



Средний химический состав жировой ткани (в %)

<i>Жир</i>	<i>74,0 - 97</i>
<i>Белок</i>	<i>0,4 - 7,2</i>
<i>Вода</i>	<i>2,0 - 21</i>
<i>Минеральные вещества</i>	<i>0,1</i>

Триглицериды



Жирные кислоты

Монокарбоновые кислоты, с линейными углеводородными цепями (обычно $C_{12}-C_{20}$) общей формулы $CH_3(CH_2)_nCOOH$

Насыщенные



Ненасыщенные



Насыщенные жирные кислоты

- При окислении дают энергию организмам **ЖИВОТНЫХ**;
- Используются для синтеза холестерина;
- Масляная кислота участвует в генетической регуляции;
- Каприновая кислота является предшественником монокаприна – соединения с антивирусной активностью.

Полиненасыщенные жирные кислоты

1. Моноеновые: олеиновая – ω -9, C18
2. Диеновые: линолевая - ω -6, C18
3. Триеновые: γ -линолевая - ω -6, C18
 α -линоленовая - ω -3, C18
4. Тетраеновые: арахидоновая - ω -3, C20
5. Пентаеновые: эйкозапентаеновая - ω -3, C20
6. Гексаеновые: докозагексаноеновая - ω -3, C22

Функции ненасыщенных жирных кислот

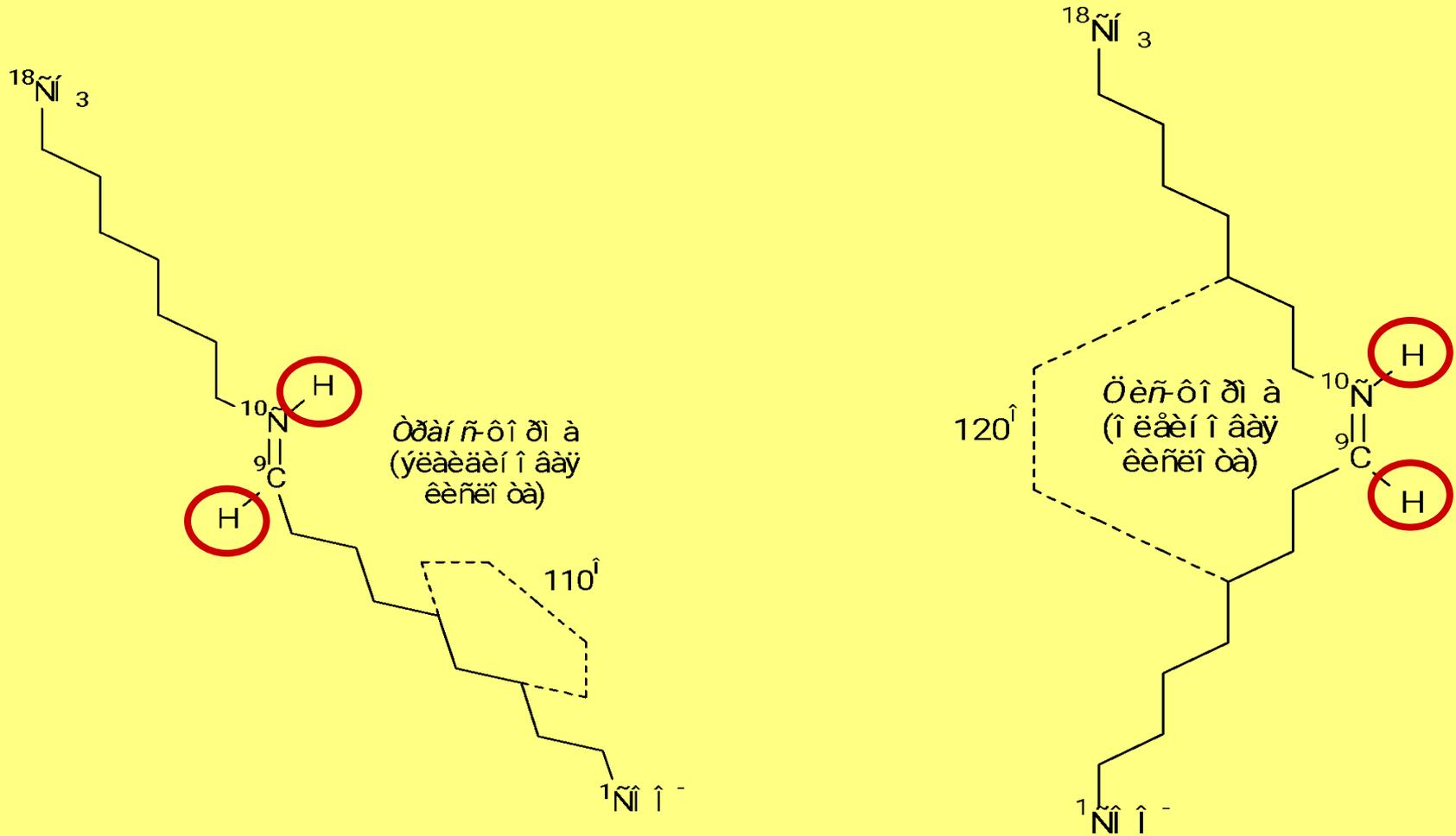
- Не являются источником энергии!!!
- Входят в структуру всех биологических мембран.
- Являются предшественниками большой группы биологически активных веществ, которые относятся к тканевым гормонам, - **эйкозаноиды**.

Жирные кислоты

Стеариновая кислота

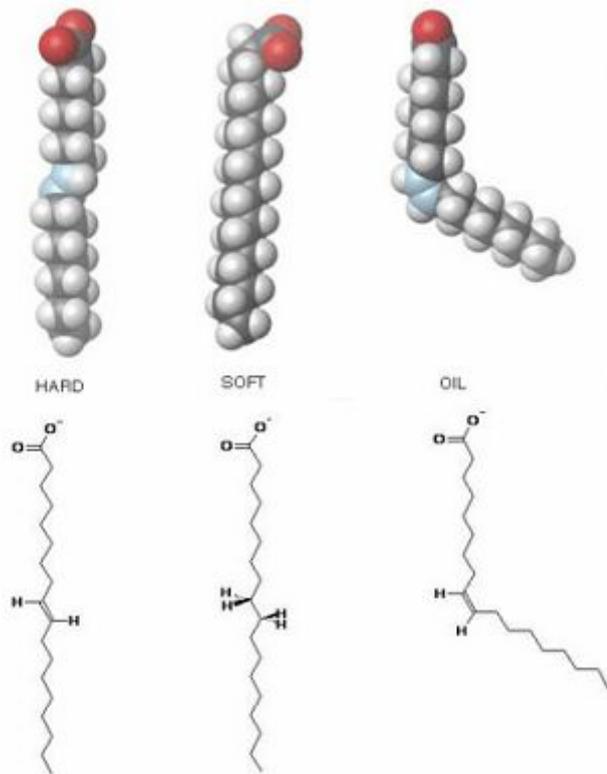
Линолевая кислота

Цис-транс-изомерия ненасыщенных жирных кислот

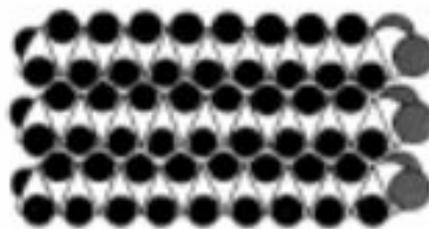
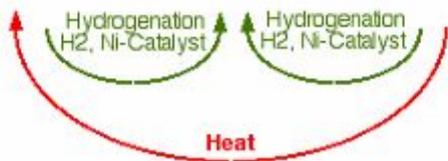


Природные полиненасыщенные длинноцепочечные жирные кислоты имеют *цис*-конфигурацию

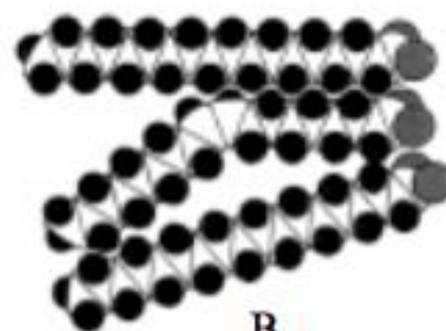
Транс-жиры. В чем проблема?



elaidic acid (trans unsat.) stearic acid (saturated) oleic acid (cis unsat.)



A



B

Физиологическое действие *транс-*изомеров жирных кислот

- Транс-изомеры не превращаются в обычные метаболиты цис-кислот.
транс-транс-линолевая кислота → ~~*арахидоновая кислота*~~
- Транс-изомеры, потребляемые в больших количествах, уменьшают скорость образования арахидоновой кислоты из цис-цис-линолевой.
цис-цис-линолевая кислота → *арахидоновая кислота*
- Потребление лишь транс-изомеров приводит к дефициту незаменимых жирных кислот.
- Транс-изомеры блокируют действие липопротеидов высокой плотности, что инициирует отложение холестерина на стенках кровеносных сосудов человека и провоцирует развитие атеросклероза.
- Транс-изомеров жирных кислот влияют на изменение структуры фосфолипидов мембран.

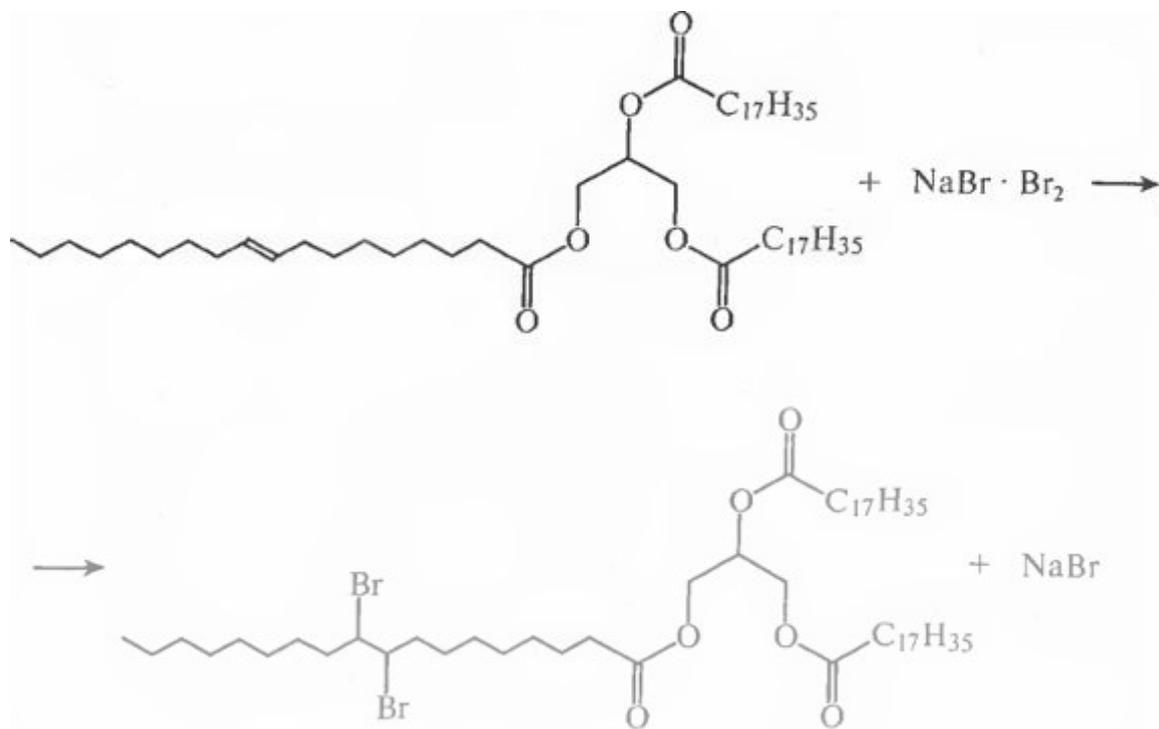
Содержание жирных кислот (в %) и характеристики жиров

Жиры	Содержание и состав жирных кислот		Характеристика		
	насыщенных	ненасыщенных	Температура застывания, °С	Число омыления	Йодное число
Говяжий	45-60	43-52	30-38	190-200	32-47
Бараний	52-62	38-48	32-45	192-198	31-46
Свиной	33-49	48-64	22-32	193-200	46-66
Китовый	10-22	48-90	-	181-193	100-161

Аналитические числа

- **Кислотное число** характеризует количество свободных жирных кислот, содержащихся в жире. Он выражается в миллиграммах едкого калия, затраченного на нейтрализацию свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.
- **Число омыления** равно количеству миллиграммов едкого калия, необходимого для омыления глицеридов и нейтрализации свободных жирных кислот в 1 г жира или масла.

- **Йодное число** — показатель, характеризующий непредельность жирных кислот, входящих в состав жира. Оно выражается в процентах иода, эквивалентного галогену, присоединяющемуся к 100 г жира.



Методы анализа жиров

**Содержание липидов
непосредственно в
объекте
исследования**

- ЯМР
- ИК-спектроскопия

**Методы, основанные
на анализе экстрактов
липидов**

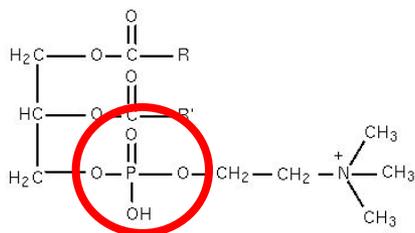
- ТСХ – групповой состав липидов
- ГЖХ, МЭЖК – состав жирных кислот,
основные группы липидов

Пищевые жиры



Фосфолипиды жировой ткани

Лецитин

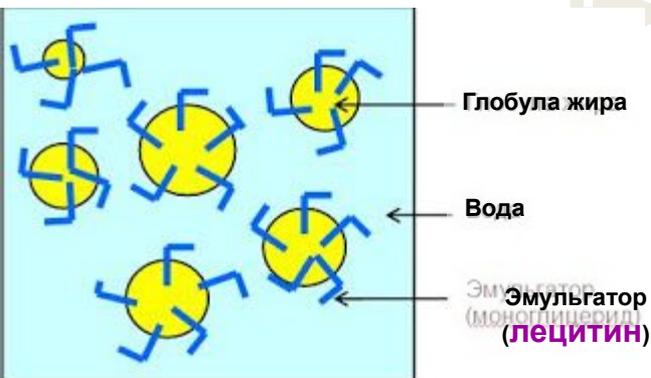


- нужен для нормального функционирования нервной системы;
- служит одним из основных материалов печени;
- строительный материал для обновления поврежденных клеток;
- основное транспортное средство для доставки питательных веществ, витаминов и лекарств к клеткам;
- мощный [антиоксидант](#), предупреждает образование высокотоксичных свободных радикалов в организме;

Биологический эмульгатор

выступает стабилизатором эмульсий типа «масло в воде» и «вода в масле». Его действие проявляется:

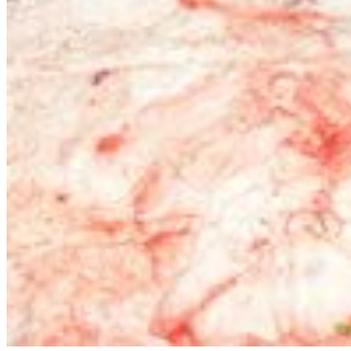
- в контроле вязкости,
- в облегчении смачивания,
- в улучшении дисперсии жиров,
- во взаимодействии с основными пищевыми компонентами,
- в синергистическом эффекте при сочетании с другими эмульгаторами,
- в улучшении реологических свойств.



Пигменты



Свиной жир



Говяжий жир



Птичий жир

Желчные пигменты

Экзогенные

- ксантофиллы (лютеин, ксантофилл, криптоксантин)
- каротина (α -, β -, γ -каротин)
- липофусцин (пигмент изнашивания организма)

Эндогенные

- билирубин, биливердин

при хранении жира окраска не исчезает

Жирорастворимые витамины

А, Е

**препятствуют окислению и прогорканию
жира (природные антиоксиданты)**

Д, К, F

**находятся в жировой ткани в небольшом
количестве**