

# ПОЛУЧЕНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО ОМЕГА-3 ИЗ РЫБЬЕГО ЖИРА

# Содержание Омега-3 в стандартном рыбьем жире

**Омега-3-полиненасыщенные жирные кислоты** (ПНЖК) относятся к семейству ненасыщенных жирных кислот, имеющих двойную углерод-углеродную связь в омега-3-позиции, то есть после третьего атома углерода, считая от метилового конца цепи жирной кислоты.

Обычно, для коммерческих целей под названием **Омега-3** принимают сумму трех типов кислот:

- Эйкозапентаеновая кислота (20:5)
- Докозапентаеновая кислота (22:5)
- Докозагексаеновая кислота (22:6)

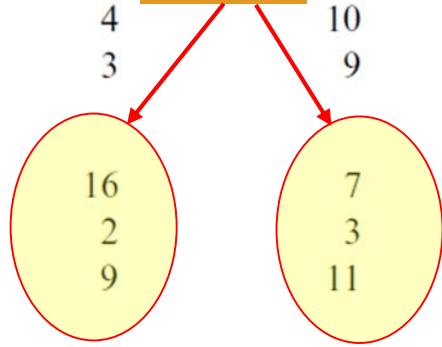
Суммарное содержание Омега-3 в стандартном очищенном рыбьем жире составляет **от 20 до 27%** - см. таблицу ниже.

# Содержание Омега-3 в рыбьем жире

TABLE 2.84 Typical fatty acid composition of some commercial fish oils

	Anchovy	Capelin	Cod Liver	Men-haden	Sardine	Salmon (Farmed)	Tuna
<b>Saturated</b>							
14:0	9	7	4	9	8	5	3
16:0	17	10	10	19	18	12	22
<b>Monounsaturated</b>							
16:1	13	10	8	12	10	6	3
18:1	10	14	25	11	13	20	21
20:1	1	17	10	1	4	10	1
22:1	1	15	7	–	3	9	3
<b>Polyunsaturated (n-3)</b>							
20:5	22	8	10	14	16	7	6
22:5	2	–	1	2	2	3	2
22:6	9	6	10	8	9	11	22
<b>Other</b>							
	16	13	15	24	17	17	17

**ОМЕГА-3**



Note: "Other" includes 18:0, 18:2, 18:3, and 18:4, and other C<sub>20</sub> and C<sub>22</sub> acids.

Source: Adapted from Haraldsson, G.G. and Hjaltason, B., in *Structured and Modified Lipids*. (Ed.) Gunstone, F.D., New York, Marcel Dekker, 2001, 313–350.

# Содержание Омега-3 в коммерческих продуктах

Стандартное содержание Омега-3 (по сумме различных кислот) в конечных коммерческих продукта (типа капсул) составляет **от 30 до 35%**.

Ниже ссылка на капсулы немецкой компании Pharma Nord  
<https://www.pharmanord.de/ru/produkte/omega-3-naturell>



Состав в	1 капсуле
Рыбий жир,	1000 мг
из которого жирные кислоты омега-3	350 мг
ЭПК (эйкозапентаеновая кислота)	180 мг
ДГК (докозагексаеновая кислота)	120 мг

# Содержание Омега-3 в коммерческих продуктах

Лидером рынка по производству  
высокакачественного рыбьего жира  
является компания исландская компания  
LYSI: <https://www.lysi.com/>

В их коммерческом продукте **OMEGA-3  
FISH OIL** содержится 30% Омега-3  
(EPA+DHA): [https://www.lysi.com/bulk-  
products/omega-3-fish-oil](https://www.lysi.com/bulk-products/omega-3-fish-oil)

## SPECIFICATIONS

Free fatty acids %	max. 0.25
Saponification value	min. 180
Unsaponifiable matter %	max. 1.5
Water and mucilage %	max. 0.15
Refractive Index at 20°C	1.481 - 1.485
Weight g/ml at 20°C	0.910 - 0.930
Eicosapentaenoic acid (EPA) %	min. 18.0
Docosahexaenoic acid (DHA) %	min. 12.0
Cold test; remains clear at 0°C for :	min. 3 hours
Colour: Gardner units	max. 6.0
Peroxide value (meq. O <sub>2</sub> /kg)	max. 5.0
Anisidine value	max. 20.0

# Задача процесса

Таким образом, задача процесса заключается в повышении содержания Омега-3 с **20-27%** в стандартном очищенном рыбьем жире составляет до **30-35%**.

Такая задача решается при помощи процесса, называемого фракционированием – см. описание ниже.

# Описание процесса фракционирования

Рыбий жир из танка хранения подогревается на пластинчатом теплообменнике и подается в кристаллизаторы.

Каждый кристаллизатор оборудован рубашкой охлаждения и мешалкой. В рубашку охлаждения подается хладагент для охлаждения содержимого кристаллизатора до температуры кристаллизации стеарина – около 5 град.С. Охлаждение производится плавно в течении нескольких часов, еще несколько часов требуется для выдержки (стабилизации) продукта. После такой обработки стеарин кристаллизуется и продукт готов для фильтрования. Оборачиваемость танка-кристаллизатора составляет 20-22 часа.

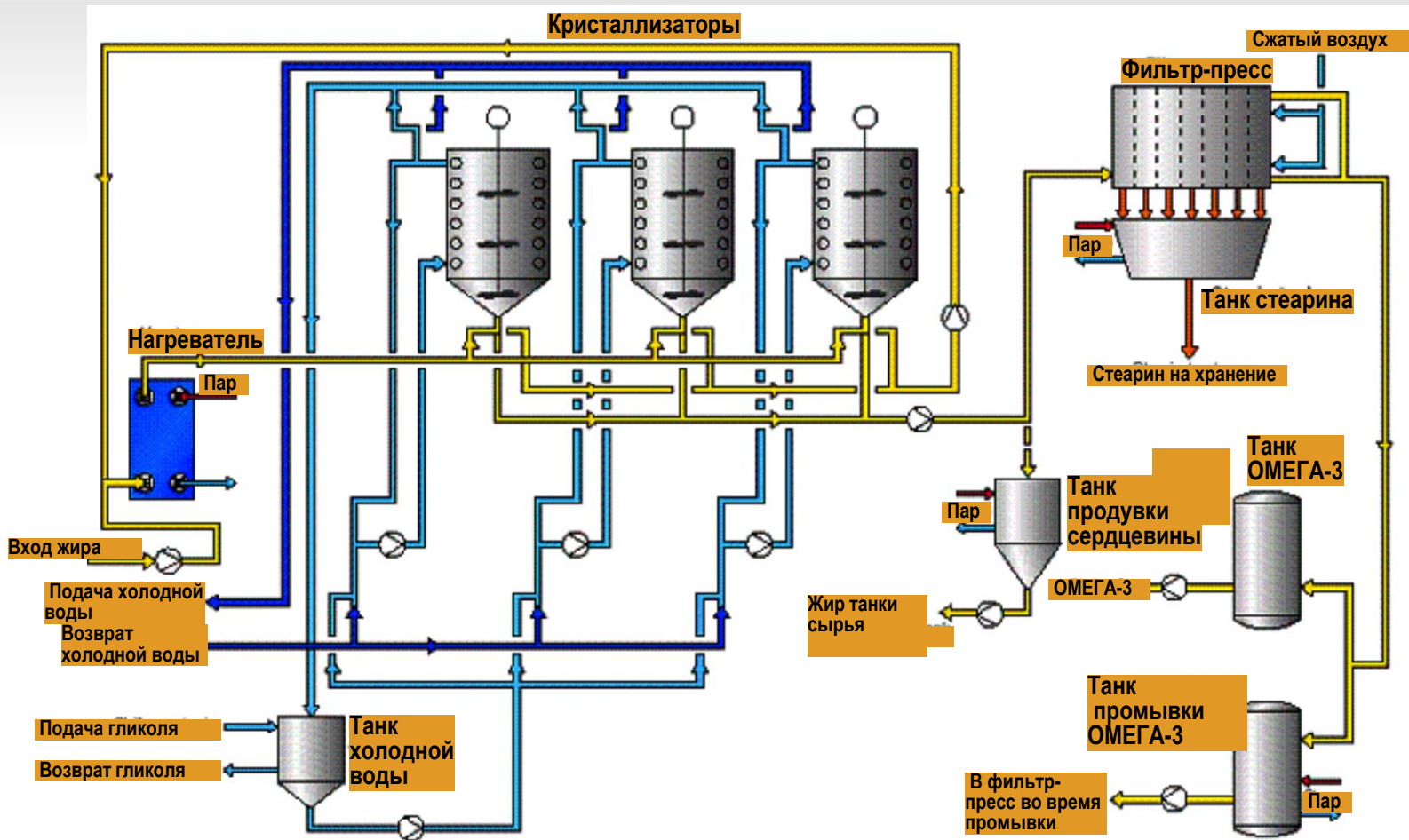
При фильтрации на мембранном пресс-фильтре отделяется кристаллизованная масса, состоящая, в основном, из стеарина. Фильтрат, проходит через фильтрующий материал и поступает в приемный танк фильтрата.

Когда камеры фильтра заполняются стеарином, подача продукта прекращается и стеариновая масса под давлением выталкивается в приемную емкость стеарина.

Приемная емкость стеарина оборудована паровой рубашкой. Под воздействием пара стеарин плавится и откачивается насосом.

После выталкивания стеарина фильтр-пресс готов для следующего цикла фильтрации.

# Принципиальная схема





# Результаты обработки

В результате указанной обработки происходит разделение обычного рыбьего жира с содержанием ОМЕГА-3 на две фракции:

- Стеариновая фракция – 30-35% по массе от исходного жира;
- Фракция с 30-35% содержанием ОМЕГА-3 – 65-70% по массе;

При переработке 24 тонн жира в сутки (соответствует производительности РМУ 360 тонн в сутки по жирному сырью) будут получены следующие продукты:

- Стеариновая фракция – около 8 тонн в сутки;
- Фракция с 30-35% содержанием ОМЕГА-3 – около 16 тонн в сутки;