

# ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В КАЧЕСТВЕ УФ-ФИЛЬТРОВ

*Анисимова Дарья Александровна*

*Научный руководитель канд. фарм.  
наук,  
доцент Голяк Н. С.*

*Кафедра  
фармацевтическ  
ой технологии*

*Белорусский  
государственный  
медицинский  
университет, г. Минск*

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНОЙ РАБОТЫ



## ЦЕЛЬ

Изучение солнцезащитных свойств органических УФ-фильтров, анализ составов солнцезащитных косметических средств, представленных на рынке Республики Беларусь.



## ЗАДАЧИ

# МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск литературных данных осуществлялся с использованием поисковых систем PubMed и Google среди русско- и англоязычных оригинальных статей.

Анализ составов солнцезащитных косметических средств, представленных на рынке Республики Беларусь, проводился на основании информации, размещенной на сайтах производителей.



# ВИДЫ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ

Ультрафиолетовое (УФ) излучение солнца или других источников – основная причина развития рака кожи.

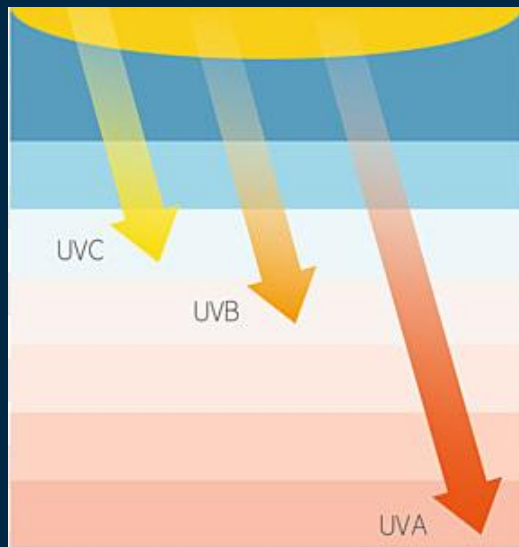


Рис. 1 – Виды УФ-излучения.

UVA-излучение является причиной возникновения меланомы, морщин, невусов, телеангиэктазий, избыточной пигментации (длина волны 320–400 нм).

UVB-излучение повреждает ДНК меланоцитов провоцируя возникновение плоскоклеточного и базальноклеточного рака кожи (280–320 нм).

UVC-излучение поглощается озоном при прохождении сквозь атмосферу (100–280 нм).

# СОСТАВ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ

Таким образом, УФ-излучение достигающее поверхности Земли на 90% состоит из лучей типа UVA (длина волны 320–400 нм) и на 10% из UVB-излучения (280–320 нм).

Солнцезащитные фильтры – наиболее эффективная защитная мера от неблагоприятного воздействия УФ-излучения.

Выделяют солнцезащитные средства на основе неорганических (минеральных) и органических фильтров

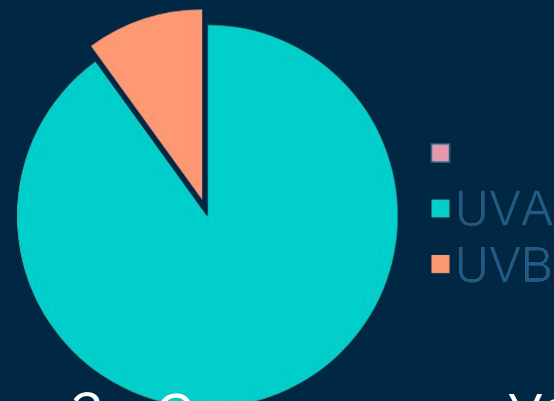
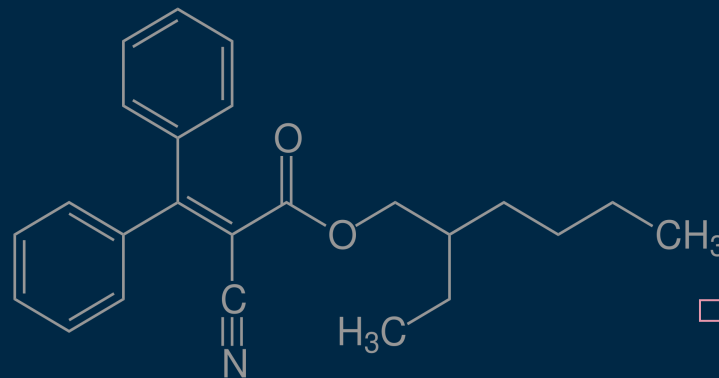
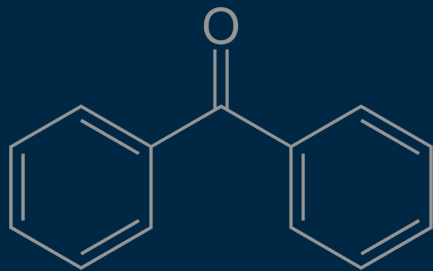
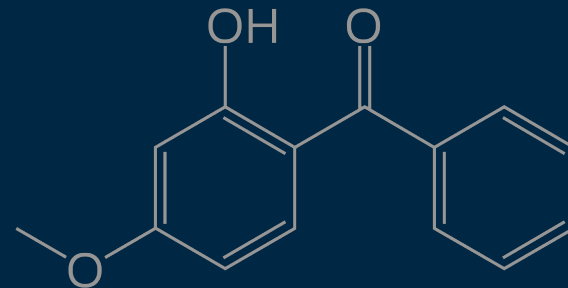


Рис. 2 – Соотношение УФ-излучения, достигающего поверхности Земли.

# ОРГАНИЧЕСКИЕ УФ-ФИЛЬТРЫ

Органические солнцезащитные фильтры представляют собой одиночные или множественные ароматические структуры, за счет которой реализуется солнцезащитный эффект.

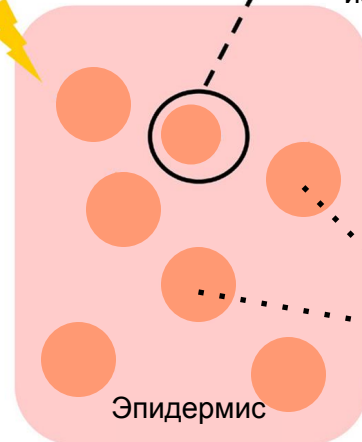
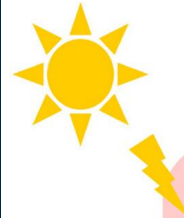


# МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Обратимые изменения структуры УФ-фильтра после инсоляции указывает на его фотостабильность.

Необратимая деградация молекул говорит о фотолабильности (нестабильности), в результате чего снижается свойство поглощать УФ, что в конечном итоге ведет к утрате солнцезащитных свойств. Для повышения фотостабильности

Инсоляция

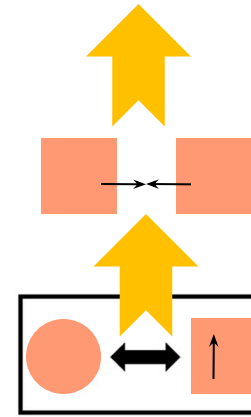


Эпидермис

Молекулы орг. фильтра

Рис. 3 –  
Механизм действия органических УФ-фильтров.

Испускание тепла



Столкновения с окружающими молекулами

Переход атомов в возбужденное состояние  
Конформационные изменения молекул

# ВИДЫ ОРГАНИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ

UVB-фильтры частично или полностью поглощают спектр UVB-излучения (от 280 до 320 нм).

UVA-фильтры делятся на блокаторы UVA-1 (от 340 до 400 нм) и блокаторы UVA-2 (от 320 до 340 нм).

УФ-фильтры с широким диапазоном поглощения обеспечивают защиту как в области UVA, так и UVB.



SPF



PA+++

Рис. 4 – Маркировка солнцезащитных средств.



# ИДЕАЛЬНОЕ СОЛНЦЕЗАЩИТНОЕ СРЕДСТВО

- Минимальное проникновение УФ-фильтров в кровотоки.
- Комбинация нескольких УФ-фильтров для обеспечения защиты от полного спектра УФ-излучения
- Высокая концентрация УФ-фильтров в роговом слое кожи

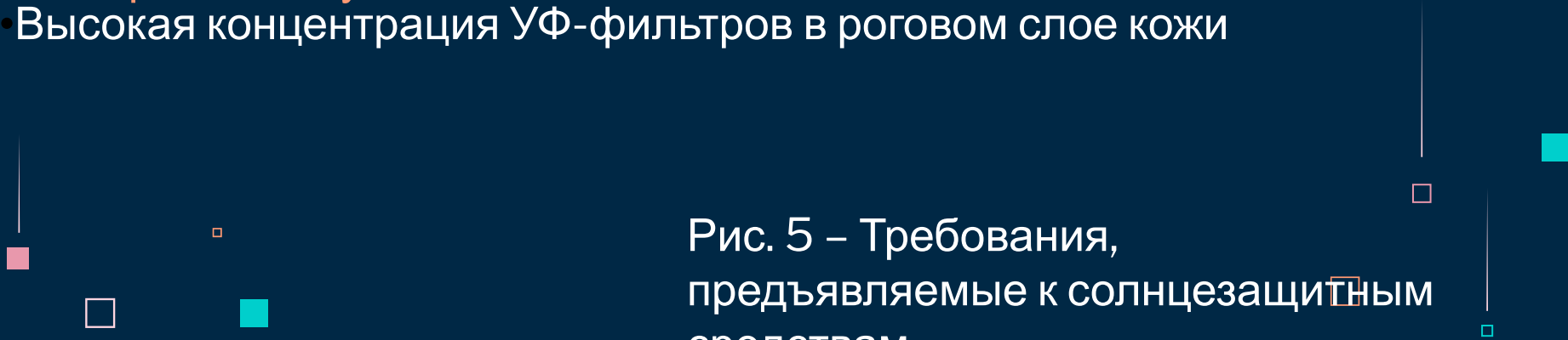


Рис. 5 – Требования, предъявляемые к солнцезащитным средствам.

# UVB-ФИЛЬТРЫ. ОКТИНОКСАТ, САЛИЦИЛАТЫ, ОКТРОКРИЛЕН

	ОКТИНОКСАТ	САЛИЦИЛАТЫ	ОКТРОКРИЛЕН
Пик(и) поглощ.	320 нм	307 нм	307 нм
Макс. % ввода	7.5%	Октисалат 5% гомосалат 15% салицилат троламина 12%	10%
Фотостабильность	Нестабилен	Фотостабильны	
Водостойкость		+	-
Частота		Низкая	Аллергические реакции у детей и взрослых пациентов.

# UVB-ФИЛЬТРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ИСКОТРИЗИНОЛ И ОКТИЛТРИАЗОН

	ИСКОТРИЗИНОЛ	ОКТИЛТРИАЗОН
Пик(и) поглощения	310 нм	288 и 325 нм
Макс. % ввода	10%	5%
Фотостабильность	Фотостабильны	
Преимущества	1. Водостойкость. 2. Необходимость относительно низкой концентрации для достижения высокого	Низкая системная абсорбция

# UVA-ФИЛЬТРЫ: ОКСИБЕНЗОН И АВОБЕНЗОН

	ОКСИБЕНЗОН	АВОБЕНЗОН
Пик(и) поглощения	288 и 325 нм	360 нм
Макс. % ввода	6%	3-5%
Фотостабильность	Нестабильны	
Преимущества	1. Широкий диапазон поглощения УФ. 2. Стабилизирует авобензон.	Низкая системная абсорбция
Недостатки	1. Подверженность системной абсорбции. 2. Высокая частота аллергических реакций.	1. Теряет 50-90% эффективности спустя один час воздействия УФ. 2. Продукты распада вызывают

# ЭКАМСУЛ (MEROXYL SX) И UVENUL A PLUS

	ЭКАМСУЛ (MEROXYL SX)	UVENUL A PLUS
Пик(и) поглощения	345 нм	354 нм
Макс. % ввода	10%	Нет данных
Фотостабильность	Фотостабильны	
Преимущества	1. Водостойкость. 2. Низкая системная абсорбция.	
Недостатки	Нет данных	

# ФИЛЬТРЫ ШИРОКОГО СПЕКТРА: ТИНОСОРБ М, S И MEROXYL XL

	ТИНОСОРБ М	ТИНОСОРБ S	MEROXYL XL
Пик(и) поглощения	303 и 360 нм.	310 и 343 нм	303 нм и 344 нм
Макс. % ввода	10%	10%	Нет данных
Фотостабильность	Фотостабильны		
Преимущества	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Стабилизирует авобензон.</li><li>2. Низкая системная абсорбция ввиду большого размера молекулы (659 Да)</li></ol>	<p>Низкая системная абсорбция ввиду большого размера молекулы (629</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Низкая системная абсорбция.</li><li>2. Синергетический солнцезащитный эффект с</li></ol>

# АПТЕЧНЫЙ АССОРТИМЕНТ СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УФ-ФИЛЬТРОВ



# АПТЕЧНЫЙ АССОРТИМЕНТ СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УФ-ФИЛЬТРОВ





# ОРГАНИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ДАННЫХ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Гомосалат  
Октилсалицилат  
Авобензон  
Октокрилен  
Тиносорб S



Тиносорб M  
Тиносорб S  
Искотризино  
лАвобензон.



Гомосалат  
Авобензон  
Октилсалицилат  
Энсулизол

Октилсалицил  
ат  
Тиносорб S,  
Авобензон  
Mexoryl XL  
Экамсул



Тиносорб M  
Uvinul A  
Plus  
Тиносорб S



Тиносорб M  
Октокрилен  
Авобензон



# АССОРТИМЕНТ СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ, ПРОИЗВОДСТВЕДЕННЫХ В РФ, НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УФ-ФИЛЬТРОВ



# ОРГАНИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ДАННЫХ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Октиноксат (5%),  
октокрилен (5%),  
авобензон (3%).

Октокрилен



Октиноксат,  
бисоктризол  
Тиносорб М  
Uvinul A Plus

Тиносорб М  
Октокрилен  
Авобензон



Гомосалат  
Авобензон  
Октилсалицилат  
Энсулизол

1. Органические УФ- фильтры делятся на блокаторы UVA и блокаторы UVB. Длины волн, поглощаемых различными солнцезащитными фильтрами, варьируют, поэтому необходимо использовать их комбинации для обеспечения защиты от полного спектра УФ-излучения.

2. УФ-фильтры могут быть фотостабильными и фотолабильными. Для повышения фотостабильности используют стабилизаторы, некоторые стабилизаторы сами являются УФ-фильтрами.

3. Идеальное солнцезащитное средство должно обеспечивать высокую концентрацию УФ-фильтров в роговом слое кожи и минимальное проникновение в кровоток.

4. Солнцезащитные средства на основе органических УФ-фильтров на рынке РБ представлены более широко, чем на основе минеральных, поскольку эта продукция обладает приятными тактильными и эстетическими свойствами, и имеет высокий спрос среди потребителей.