

ВЛИЯНИЕ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО И СТАБИЛЬНОСТЬ КОСМЕТИЧЕСКОГО КРЕМА С АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТОЙ

С.С. Жидкович, 2 курс

Научный руководитель – Н.В. Жур, ассистент; А.Д. Кульгавеня, ассистент
Полесский государственный университет

В современной косметологии витамин С занимает ключевое положение благодаря его доказанной эффективности в улучшении качества кожи. Этот мощный антиоксидант нейтрализует свободные радикалы, выступает в качестве кофактора для ферментов, стабилизирующих и сшивающих коллаген, синтезируемый фибробластами. Более того, он стимулирует синтез коллагена напрямую, активируя мРНК, и сохраняет его в коже, регулируя активность ферментов, отвечающих за деградацию коллагена [1].

Однако, витамин С подвержен деградации под воздействием света и кислорода, что предъявляет особые требования к стабильности и составу косметических средств. При этом оптимальная концентрация аскорбиновой кислоты, обеспечивающая терапевтический эффект, должна составлять от 8% до 20% [2].

Цель: оценить влияние нарушения условий хранения косметических средств на состав кремов с витамином С.

В качестве объектов исследования были выбраны 2 крема от бренда THE:VO: осветляющий крем для лица с витамином С (№1) и отбеливающий крем для лица (№2). Страна производитель – Китай. Объем – 50 мл. Активный состав крема №1 представлен аскорбиновой кислотой, токоферолом, аллантоином и бетаином; крема №2 – экстрактом грейпфрута, ниацинамидом, аденозином и ретинолом.

Анализ свойств кремов производился в соответствии со схемой исследования (таблица 1).

Таблица 1. – Испытание на физико-химическую стабильность [3-4]

Группа	Условия хранения	Продолжительность
Контрольная	Оптимальные условия	14 дней
№1	Повышенная температура (40°C)	14 дней
№2	Пониженная температура (-18°C)	14 дней
№3	Повышенная влажность (40°C)	14 дней
№4	Пониженная влажность (в эксикаторе)	14 дней
№5	Окисление (свободный доступ воздуха)	14 дней
№6	Центрифугирование (3000 об/мин)	мин

Определение стабильности аскорбиновой кислоты. Для оценки стабильности аскорбиновой кислоты в кремах использовался йодатный метод по ГОСТ 4815-54 [6, с. 8]. Снижение концентрации витамина С относительно исходного значения (определенного сразу после вскрытия упаковки крема) считалось критерием его нестабильности. Метод основывался на восстановлении йодноватистого калия до йода с последующим образованием соединения-включения с крахмалом, раствор приобретал сине-фиолетовую окраску.

Испытания на герметичность упаковки [4]. Упакованный продукт проверялся в различных положениях (вертикально, перевернуто, на боку), чтобы выявить дефекты упаковки.

Микробиологический анализ. Образцы крема из всех групп высевались на твердую агаризованную среду (ГРМ-агар) методом штриха [5, с. 30].

Качественное определение антибиотиков.

1. Нитропруссидная реакция на пенициллин. Реактивы: крема, едкий натр, концентрированный раствор; нитропруссид натрия, 5% раствор. Критерий – появление красного окрашивания, переходящего в оранжевое.

2. Мальтольная реакция на стрептомицин. Реактивы: крема, едкий натр, 10% раствор; соляная кислота, 10% раствор; хлорное железо, 1% раствор. Критерий – появление красно-фиолетового окрашивания.

3. Качественные реакции на тетрациклин с хлорным железом или серной кислотой. Реактивы: крема, хлорное железо, 5% раствор; концентрированная серная кислота. С хлорным железом критерием выступала коричневая окраска, с серной кислотой – красная [7, с. 490].

Результаты и обсуждение. Упаковка исследуемых кремов продемонстрировала сохранение целостности и герметичности на протяжении всего периода проведения испытаний.

После вскрытия упаковки косметических средств проводили оценку органолептических свойств продуктов. Они не претерпели никаких изменений: цвет и консистенция соответствовали таковым у продукта, который хранился с соблюдением всех норм. Появления неприятного запаха не наблюдалось.

Исследование кремов на содержание витамина С (таблица 2) показало крайне низкое содержание аскорбиновой кислоты (1,76 мг/г) в образце крема №2 и полное отсутствие в креме №1. Это может свидетельствовать о ее нестабильности или несоответствии состава крема заявленному составу на упаковке.

Таблица 2. – Результаты исследований

Группа			антибиотики							
	аскорбиновая кислота		БАК-посев		крем № 1			крем №2		
	крем №1	крем №2	крем №1	крем №2	пен.	стр.	тетр.	пен.	стр.	тетр.
Контрольная	-	1,76	-	-	+	-	+	+	-	-
№1	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
№2	-	1,76	-	-	+	-	+	+	-	-
№3	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
№4	-	0,7	-	-	+	-	+	+	-	-
№5	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
№6	-	1,76	-	-	+	-	+	+	-	-

Микробиологический анализ выявил отсутствие роста бактериальных культур, что, в контексте комплексной оценки, может свидетельствовать о наличии в составе нерегламентированных антибиотических веществ.

Результаты качественного анализа образцов косметики на содержание антибиотиков было показали присутствие тетрациклина и пенициллина в образце крема №1 и присутствие пенициллина в креме №2 (Таблица 2), что является нарушением установленных в Республике Беларусь требований, регламентирующих безопасность парфюмерно-косметической продукции [8]. Включение антибиотиков в состав косметических средств сопряжено с риском нарушения микробиоты кожи, развития бактериальной резистентности и повышения восприимчивости к инфекционным заболеваниям. Кроме того, о наличии антибиотиков необходимо предупреждать потребителя, указав его в составе средства на упаковке.

Полученные данные подчеркивают необходимость усиления контроля за качеством и составом косметической продукции, реализуемой на территории Республики Беларусь, с целью защиты прав и здоровья потребителей.

Список использованных источников

1. Nussgens, B. Topically applied Vitamin C enhances the mRNA level of collagens I and III, their processing enzymes and tissue inhibitor of matrix metalloproteinase 1 in the human dermis / B. Nussgens, A. Colige, C. Lambert [et al.] // Journal of Investigative Dermatology. – 2001. – Vol. 116, № 6. – P. 853-859.
2. Yang, J.H. Efficient transdermal penetration and improved stability of L-ascorbic acid encapsulated in an inorganic Nanocapsule / J.H. Yang, S. Y. Lee // Bulletin of the Korean Chemical Society. – 2003. – Vol. 24, № 4. – P. 499-503.

3. ГОСТ ISO/TR 18811–2020 ; введ. Меж. Гос. Ст. 01.01.2025 – Минск: Межгосударственный госстандарт: Парфюмерно-косметическая прод. Рек. По оц. Стаб.

4. Stability Testing of Cosmetics [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.makingcosmetics.com/Stability-Testing-of-Cosmetics_ep_59.html?lang=en_US&clkid=a15570c0. Date of access: 08.03.2025.

5. Игнатенко А.В. Микробиологические методы контроля качества пищевых продуктов / А.В. Игнатенко. – М.: БГТУ, 2012. – 112 с.

6. ГОСТ 4815–54 ; введ. СССР 01.05.1954. – Москва: Госстандарт СССР: Аскорбиновая кислота (витамин С).

7. Чиркин А. А. Практикум по биохимии: Учеб. пособие / А. А. Чиркин. – Мн.: Новое знание, 2002. – 512 с. – (Медицинское образование).

8. О безопасности парфюмерно-косметической продукции: Технический регламент ТС 009/2011. – Введ. 23.09.2011. – М.: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011.