

УДК 617.7-089.243

<https://doi.org/10.33791/2222-4408-2025-4-361-366>

Характеристика основных компонентов в составе многофункциональных растворов для ухода за контактными линзами ООО «Окей Вижен Технологии»

Т.В. Коновчук*, О.Н. Онищенко, У.М. Николаева

ООО «Окей Вижен Технологии»

141981, Российская Федерация, Московская обл., г. Дубна, ул. Большеволжская, д. 15

* e-mail: t.konovchuk@okvision.ru

Резюме

С расширением ассортимента многофункциональных растворов (МФР) для ухода за контактными линзами (КЛ) большое значение приобретает обеспечение потребителей продукцией, гарантирующей качество и безопасность при использовании. При ношении КЛ происходит их загрязнение продуктами слезы и внешней среды. В данной статье рассмотрены основные характеристики компонентов, входящих в состав многофункциональных растворов, обеспечивающих очистку, дезинфекцию, увлажнение и хранение КЛ.

Ключевые слова: контактные линзы, многофункциональный раствор, боратный буфер, гипромеллоза, таурин, гиалуроновая кислота

Конфликт интересов: Т.В. Коновчук, О.Н. Онищенко, У.М. Николаева являются сотрудниками ООО «Окей Вижен Технологии».

Финансирование: авторы не получали финансирование при проведении исследования и написания статьи.

Для цитирования: Коновчук ТВ, Онищенко ОН, Николаева УМ. Характеристика основных компонентов в составе многофункциональных растворов для ухода за контактными линзами ООО «Окей Вижен Технологии». The EYE ГЛАЗ. 2025;27(4):361–366. doi: 10.33791/2222-4408-2025-4-361-366

*Поступила: 30.08.2025**Принята после доработки: 22.10.2025**Принята к публикации: 22.10.2025**Опубликована: 30.12.2025*

Characteristics of key components in multifunctional contact lens care solutions by OKVision Technology Ltd

Tatyana V. Konovchuk*, Olga N. Onishchenko, Ulyana M. Nikolaeva

OKVision Technology Ltd

15 Bolshevolzhskaya Str., Dubna, Moscow Region, 141981, Russian Federation

* e-mail: t.konovchuk@okvision.ru

Abstract

As the range of multifunctional contact lens (CL) care solutions continues to expand, it is increasingly important to provide users with products that ensure both safety and quality. During lens wear, contact lenses become contaminated with tear film deposits and environmental impurities. This article reviews the key components of multifunctional solutions responsible for cleaning, disinfection, hydration, and storage of contact lenses.

Keywords: contact lenses, multifunctional solution, borate buffer, hypromellose, taurine, hyaluronic acid.

Conflict of interest: T.V. Konovchuk, O.N. Onishchenko, and U.M. Nikolaeva are employees of OKVision Technology Ltd.

Funding: The authors received no funding for the research or the preparation of this article.

For citation: Konovchuk TV, Onishchenko ON, Nikolaeva UM. Characteristics of key components in multifunctional contact lens care solutions by OKVision Technology Ltd. The EYE GLAZ. 2025;27(4):361–366. doi: 10.33791/2222-4408-2025-4-361-366

*Received: 30.08.2025**Accepted: 22.10.2025**Accepted for publication: 22.10.2025**Published: 30.12.2025*

Контактные линзы и многофункциональные растворы: баланс между комфортом и безопасностью

С каждым годом спрос на контактные линзы (КЛ) продолжает расти. В настоящее время до 20 % населения развитых стран пользуются КЛ, и их число постоянно увеличивается, насчитывая свыше 100 млн [1]. Причины, по которым люди отказываются от очков в пользу КЛ, обусловлены потребностями образа жизни, косметическими соображениями, а также медицинскими показаниями [2]. При многих патологических состояниях глаза, в том числе аномалиях рефракции, КЛ имеют неоспоримые преимущества перед очками.

Разработка и массовое применение торических и мультифокальных КЛ, появление линз плановой замены и даже однодневного использования, которые к настоящему времени эволюционировали от простых сферических к сложным оптическим дизайнам, предъявляя все более высокие требования к культуре ношения КЛ [3, 4]. КЛ в процессе ношения находятся в постоянном контакте с роговицей и веками глаза, слезной жидкостью и испытывают воздействие окружающей среды (загрязнения воздуха, дым, цветочная пыльца, косметика и проч.). Отложения на поверхности КЛ, как правило, включают белки, муцины, липиды, неорганические вещества. Присутствие отложений на КЛ, имеющих органическое происхождение, увеличивает риск нежелательных воспалительных реакций, поскольку они служат средой для патогенных микроорганизмов и могут вызывать дискомфорт при ношении [5, 6]. Очистка и правильное хранение КЛ предотвращают риск инфекционных заболеваний и повышают комфорт при ношении.

В настоящее время параллельно с эволюцией КЛ стали разрабатываться новые многофункциональные растворы (МФР), которые различаются по составу, механизму воздействия и концентрации различных компонентов. МФР представляют собой сложные химические составы, обеспечивающие очистку, дезинфекцию, увлажнение и хранение КЛ. Уход подбирается индивидуально с учетом материала КЛ. Основной причиной дискомфорта при ношении КЛ является неправильный подбор МФР либо реакция на компоненты МФР [7].

Высокая очищающая способность МФР, обусловленная входящими в их состав компонентами, может стать причиной раздражения слизистой оболочки глаза. Это, в свою очередь, способствует развитию синдрома сухого глаза, эпителиопатии и аллергических реакций [7–10].

МФР включают основные компоненты, такие как хелаторы, дезинфектанты, буферы, очищающие вещества, смазывающие, смягчающие, а также увлажняющие агенты. Компоненты МФР, взаимодействуя с друг другом, обеспечивают соответствие раствора характеристикам «искусственной слезы», выполняя различные функции [11, 12].

Для изучения основных компонентов и их характеристик в качестве примера была взята линейка МФР, разработанная и производимая ООО «Окей Вижен Технологии»: *OKVision® Eye Care*, *OKVision® Gold View* и *OKVision® Bio&Twin*. Применение инновационных формул, разработанных специалистами ООО «Окей Вижен Технологии», обеспечивает не только эффективную дезинфекцию КЛ, но и бережное удаление белковых и липидных отложений, что существенно повышает комфорт при ношении. Высокотехнологичный производственный процесс, строгий контроль качества и использование компонентов, отвечающих международным стандартам, позволяют МФР от ООО «Окей Вижен Технологии» занимать достойное место на рынке и успешно конкурировать с аналогами.

Использование данной линейки продуктов в качестве примера позволило комплексно рассмотреть основные компоненты современных растворов для ухода за КЛ, а также оценить их влияние на безопасность и комфорт ношения.

OKVision® Eye Care

В состав *OKVision® Eye Care* (рис. 1) входит комплекс C-hydro-LEX™, который обладает комбинированными свойствами, обеспечивающими одновременное увлажнение поверхности КЛ, дезинфекцию и очищение от белковых и липидных отложений. Гидрофильные компоненты комплекса C-hydro-LEX™ адсорбируются на поверхности КЛ, формируя устойчивый гидратационный слой, увеличивают смачиваемость КЛ, стабилизируют слезную пленку и снижают трение между КЛ и роговицей, минимизируя дискомфорт и риск механических повреждений. В состав комплекса также входят поверхностно-активные вещества (ПАВ) – химические соединения, которые уменьшают поверхностное натяжение растворов, благодаря чему облегчается удаление загрязнений с контактной линзы. Молекулы ПАВ благодаря амфифильной природе (гидрофильная головка и гидрофобный хвост) обволакивают отложения и бактерии, находящиеся на поверхности линзы, одновременно инактивируя их. Таким образом формируются более крупные конгломераты – мицеллы для физического удаления отложений и инактивированных бактерий с поверхности контактной линзы. Комплекс C-hydro-LEX™ позволяет объединить работу основных агентов (буфер, дезинфицирующий, осмоларный и хелатирующий агенты), выполняющих ключевые функции в уходе за КЛ в одной системе.

!!! Включение ПАВ потенциально может оказывать дестабилизирующее воздействие на липидный слой слезной пленки. При повышенной чувствительности тканей переднего отрезка глаза или при ССГ это может приводить к усилению симптомов раздражения, чувству жжения. Многокомпонентность комплекса C-hydro-LEX™ в некоторых случаях повышает вероятность проявления индивидуальной гиперчувствительности. Реакция может развиваться как на основные действующие вещества, так



Рис. 1. Основные компоненты OKVision® Eye Care
Fig. 1. Key components of OKVision® Eye Care

и на вспомогательные компоненты, нивелируя преимущества для пользователей со склонностью к аллергии.

OKVision® Gold View

Отличительной особенностью раствора OKVision® Gold View (рис. 2) является включение в его состав таурина в комбинации с комплексом C-hydro-LEX™, что обеспечивает протекторное воздействие на ткани глаза. Таурин является эндогенным компонентом тканей глаза, в значительных количествах содержится в роговице, хрусталике, сетчатке и слезной жидкости.

Таурин в составе OKVision® Gold View оказывает цитопротекторное действие, стабилизирует клеточные мембраны и регулирует клеточный рост, повышает устойчивость тканей к негативным факторам. Применение таурина в сочетании с дезинфицирующими, увлажняющими и очищающими компонентами комплекса C-hydro-LEX создает синергетический эффект, активизируя защитные свойства раствора, и способствует поддержанию гомеостаза при длительном ношении КЛ. Добавление таурина



Рис. 2. Основные компоненты OKVision® Gold View
Fig. 2. Key components of OKVision® Gold View

- ✓ Боратный буфер
Borate buffer
- ✓ Дезинфицирующий агент
Disinfectant
- ✓ Осмолярный агент
Tonicity agent
- ✓ Хелатирующий агент
Chelating agent
- ✓ Поверхностно-активное вещество
Surfactant
- ✓ Гипромеллоза
Hypromellose

в состав OKVision® Gold View основано на фармакологических принципах и направлено на улучшение адаптации к контактной коррекции зрения.

Возможное негативное воздействие компонентов МФР (таурин и комплекс C-hydro-LEX™) может быть связано с индивидуальной непереносимостью у некоторых пользователей.

OKVision® Bio&Twin

В состав OKVision® Bio&Twin (рис. 3) входит гиалуронат натрия – природный мукоадгезивный полимер, структурно аналогичный эндогенным гликопротеинам слезной пленки. Функциональность гиалуроната натрия определяется амфифильными свойствами молекулы, которая содержит гидрофобные и гидрофильные участки. Гидрофобные сегменты молекулы обеспечивают адгезию к поверхностям роговицы и КЛ, формируя связующий матрикс. Гидрофильные обладают высокой влагоудерживающей способностью, связывая молекулы воды и создавая стабильный гидратированный слой на поверхности КЛ. Совокупность этих процессов приводит к стабилизации прероговичной слезной

- ✓ Боратный буфер
Borate buffer
- ✓ Дезинфицирующий агент
Disinfectant
- ✓ Осмолярный агент
Tonicity agent
- ✓ Хелатирующий агент
Chelating agent
- ✓ Поверхностно-активное вещество
Surfactant
- ✓ Гипромеллоза
Hypromellose
- ✓ Таурин
Taurine



Рис. 3. Основные компоненты OKVision® Bio&Twin

Fig. 3. Key components of OKVision® Bio&Twin

- ✓ Боратный буфер
Borate buffer
- ✓ Дезинфицирующий агент
Disinfectant
- ✓ Осмолярный агент
Tonicity agent
- ✓ Хелатирующий агент
Chelating agent
- ✓ Поверхностно-активное вещество
Surfactant
- ✓ Гипромеллоза
Hypromellose
- ✓ Таурин
Taurine
- ✓ Гиалуроновая кислота
Hyaluronic acid

пленки, значительному улучшению скольжения век по поверхности линзы и, как следствие, к снижению сил трения между роговицей и внутренней поверхностью КЛ. Механизм обеспечивает повышенный комфорт при ношении КЛ, особенно в условиях дестабилизации слезной пленки. Сочетание увлажняющего компонента гиалуроната натрия с комплексом C-hydro-LEX™ создает синергетический эффект, активизируя защитные свойства МФР и способствуя длительному ношению КЛ.

!!! Несмотря на высокую гидрофильность, гиалуронат натрия (NaГ) является осмотически активным веществом. В условиях крайне низкой влажности окружающей среды или при выраженной недостаточности слезной жидкости существует теоретический риск обратного осмоса – движения воды из эпителия роговицы в стабилизированный полимером слой на линзе при его высыхании, что может усугубить симптомы сухости.

Функциональная роль компонентов МФР

МФР OKVision® Eye Care, OKVision® Gold View и OKVision® Bio&Twin являются сложными системами, в которых за счет синергетического действия компонентов комплекса C-hydro-LEX™ и боратного буфера достигается эффективное увлажнение, очищение и уход за контактными линзами. Комплекс C-hydro-LEX™ включает следующие агенты: осмолярные, хелатирующий и дезинфицирующий, очищающий, увлажняющие, смазывающие и смягчающие.

Основные компоненты **боратного буфера** (хлорид натрия, тетраборат натрия и борная кислота) необходимы для поддержания требуемого значения водородного показателя pH. Чем ближе pH раствора значению pH слезы, тем лучше для биосистемы глаза и поддержания стабильности слезной пленки. Задача буфера – удерживать pH в узком интервале значений, необходимом для ношения КЛ. Компоненты боратного буфера обладают антисептическим действи-

ем, ограничивают рост микрофлоры и обеспечивают стерильность раствора [13].

К **осмолярным агентам** относятся компоненты, обеспечивающие комфортное ношение КЛ, предотвращая неприятные ощущения, вызванные высокой осмолярностью. Хлорид натрия является основным регулятором осмолярности, делая раствор изотоническим. Борная кислота и натрий тетраборнокислый, образуя координационные связи, модифицируют свои свойства, как и свойства связываемых компонентов, не оказывая метаболического, фармакологического или генетического воздействия на организм человека [14].

Динатрий ЭДТА (**хелатирующий и дезинфицирующий агент**) – компонент, предотвращающий выпадение солей кальция в осадок. Динатрий ЭДТА образует соединение с ионами кальция, способствует разрушению стенок микробных клеток и значительно усиливает эффект действующих на клеточную мембрану микроорганизмов дезинфицирующих и очищающих агентов [15].

Очищающие агенты позволяют удалять с поверхности КЛ соли кальция, жиры и белки. Эти вещества являются щадящими для глаз и легко смываются при ополаскивании. В качестве очищающего агента выступает Полосамер 407 – неионное ПАВ, амфифильное химическое вещество, обладающее свойством уменьшать силу поверхностного натяжения на границах веществ. Поэтому в многофункциональных растворах ПАВ выполняет роль очистителей поверхности КЛ от отложений и продуктов распада клеток, а также прикрепившихся микроорганизмов [16].

Гипромеллоза (**смазывающий и смягчающий агент**) защищает эпителий роговицы, оказывает смазывающее действие, восстанавливает, стабилизирует, воспроизводит оптические характеристики слезной пленки. Гипромеллоза повышает гидрофильность поверхности линзы, уменьшает угол смачиваемости, облегчает распределение раствора по всей поверхности линзы [17].

Увлажняющим агентом в МФР OKVision® Gold View и OKVision® Bio&Twin является гиалуроновая кислота (в виде гиалуроната натрия). Гиалуроновая кислота – это полисахаридное соединение, содержащиеся в тканях глаза и жидкостях организма человека, обладает высокой гидрофильностью [18].

Гиалуронат натрия – мукоадгезив, подобный природному гликопротеину, обеспечивает стабильность слезной пленки, имеет гидрофобную и гидрофильную части. Гидрофобная часть гиалуроната формирует контакт между роговицей и матриксом контактной линзы, а гидрофильная часть связывает воду с ее поверхности. Таким образом, гиалуронат стабилизирует слезную пленку, увлажняет поверхности линзы, улучшает движение и уменьшает трение слезы между роговицей и внутренней поверхностью контактной линзы, обеспечивает комфорт ношения [19, 20].

W.H. Chang, P.Y. Liu, M.H. Lin и соавт. отмечают, что гиалуроновая кислота содержится в различных тканях глаза, в том числе в водянистой влаге, трабекулярной сети и стекловидном теле. Благодаря гликопротеину CD4 на поверхности клеток гиалуроновая кислота легко связывается с клеточной мембраной. Гиалуроновая кислота также увлажняет глаз, повышает биосовместимость и увеличивает время нахождения препарата в тканях, что способствует его доставке. Эти свойства позволяют использовать гиалуроновую кислоту в составе искусственной слезы, глазных капель, гидрогелей, а также в растворах для ухода за контактными линзами [21].

R. Alipoor, M. Ayan, M.R. Hamblin и соавт. утверждают, что гиалуроновая кислота является ценным полимером благодаря ее бактерицидному действию на различные материалы, такие как контактные линзы, растворы по уходу за КЛ, повязки для ран, косметические средства и т.д. Кроме того, сочетание гиалуроновой кислоты с другими бактерицидными молекулами может усилить антибактериальный эффект [22].

Биопротектор таурин – аминокислота, присутствующая в тканях глаза и в слезной пленке, важна для здоровья глаз и нормального развития сетчатки. Обладает антиоксидантными свойствами, защищая клетки глаза от повреждений, вызванных свободными радикалами, что повышает устойчивость глаз к различным офтальмологическим заболеваниям [23]. S. Funke, D. Azimi, D. Wolters и соавт. изучили основные компоненты в многофункциональном растворе для очистки контактных линз AMO Complete®,

в состав которого входил таурин, который оказывает благоприятное воздействие при ССГ, вызванном длительным ношением контактных линз [23].

Высокое содержание таурина в тканях глаза, например хрусталике, ресничном теле радужки, сетчатке и роговице, а также его присутствие в слезах коррелирует с его многочисленными защитными биоактивными функциями, такими как осморегуляция, стабилизация белка, регуляция фактора роста и цитопротекторная активность [24].

Современные многофункциональные растворы для контактных линз – ключ к здоровью глаз

В условиях современной динамики рынка, характеризующейся непрерывным расширением ассортимента МФР, особую актуальность приобретает задача обеспечения потребителя продукцией, которая не только соответствует высоким стандартам качества, но и гарантирует безопасность при использовании. Развитие контактной коррекции зрения стимулировало появление МФР нового поколения, отличающихся от классических очистителей для линз составом, механизмом действия и концентрацией активных компонентов. МФР представляют собой сложные, тщательно сбалансированные химические составы, предназначенные для очистки, дезинфекции, увлажнения и безопасного хранения КЛ. Правильный подбор и использование МФР – залог сохранения здоровья глаз и комфортного использования КЛ на протяжении длительного времени.

Вклад авторов: авторы внесли равный вклад в эту работу.

Концепция и дизайн исследования: Т.В. Коновчук, О.Н. Онищенко, У.М. Николаева.

Поиск литературы, сбор и статистическая обработка материала, подготовка иллюстраций: Т.В. Коновчук, О.Н. Онищенко, У.М. Николаева.

Анализ и интерпретация данных, написание текста статьи: Т.В. Коновчук, О.Н. Онищенко, У.М. Николаева.

Authors' contributions: The authors contributed equally to this work.

Research concept and design: T.V. Konovchuk, O.N. Onishchenko, U.M. Nikolaeva.

Literature search, data collection and statistical analysis, preparation of illustrations: T.V. Konovchuk, O.N. Onishchenko, U.M. Nikolaeva.

Data analysis and interpretation, manuscript writing: T.V. Konovchuk, O.N. Onishchenko, U.M. Nikolaeva.

Литература / References

1. Xu J, Xue Y, Hu G, et al. A comprehensive review on contact lens for ophthalmic drug delivery. *J. Control Release*. 2018 Jul 10;281:97–118. doi: 10.1016/j.jconrel.2018.05.020
2. Morgan PB, Efron N. Global contact lens prescribing 2000–2020. *Clin Exp Optom*. 2022 Apr;105(3):298–312. doi: 10.1080/08164622.2022.2033604
3. Musgrave CSA, Fang F. Contact lens materials: A materials science perspective. *Materials (Basel)*. 2019 Jan 14;12(2):261. doi: 10.3390/ma12020261

4. Maulvi FA, Soni TG, Shah DO. A review on therapeutic contact lenses for ocular drug delivery. *Drug Deliv*. 2016 Oct;23(8):3017–3026. doi:10.3109/10717544.2016.1138342
5. Bradley CS, Sicks LA, Pucker AD. Common Ophthalmic Preservatives in Soft Contact Lens Care Products: Benefits, Complications, and a Comparison to Non-Preserved Solutions. *Clin Optom (Auckl)*. 2021 Sep 7;13:271–285. doi: 10.2147/OPTO.S235679
6. Мягков АВ, Аверич ВВ, Бакалова НА. Результаты лабораторно-клинического исследования по оценке де-

- зинфицирующих свойств многофункционального раствора OKVision GOLD в отношении газопроницаемых контактных линз. *The EYE ГЛАЗ*. 2023;25(3):209–214. doi: 10.33791/2222-4408-2023-3-209-214
- Myagkov AV, Averich VV, Bakalova NA. The results of a laboratory and clinical study evaluating the disinfecting properties multifunctional solution “OKVision GOLD” in relation to gas-permeable lenses. *The EYE GLAZ*. 2023;25(3):209–214 (In Russ.). doi: 10.33791/2222-4408-2023-3-209-214
7. Waghmare SV, Jeria S. A Review of Contact Lens-Related Risk Factors and Complications. *Cureus*. 2022 Oct 10;14(10):e30118. doi: 10.7759/cureus.30118
 8. Itokawa T, Yamasaki K, Suzuki T, et al. Advances in Contact Lens Care Solutions: PVP-I Disinfectant and HAD Wetting Agents from Japan. *Eye Contact Lens*. 2024 Feb 1;50(2):91–101. doi: 10.1097/ICL.0000000000001060
 9. Tam NK, Pitt WG, Perez KX, et al. The role of multi-purpose solutions in prevention and removal of lipid depositions on contact lenses. *Cont Lens Anterior Eye*. 2014 Dec;37(6):405–414. doi: 10.1016/j.clae.2014.07.003
 10. Мягков АВ, Демина ЕИ, Форбс В. Эпидемиология гигантского папиллярного конъюнктивита, индуцированного ношением контактных линз: ретроспективное исследование. *The EYE ГЛАЗ*. 2019;21(3(127)):13–20. doi: 10.33791/2222-4408-2019-3-13-20
 - Myagkov AV, Dyomina EI, Forbes V. Epidemiology of contact lens-induced giant papillary conjunctivitis: a retrospective study. *The EYE GLAZ*. 2019;21(3(127)):13–20 (In Russ.). doi: 10.33791/2222-4408-2019-3-13-20
 11. Kitamata-Wong B, Yuen T, Li W, et al. Effects of Lens-Care Solutions on Hydrogel Lens Performance. *Optom Vis Sci*. 2017 Nov;94(11):1036–1046. doi: 10.1097/OPX.0000000000001125
 12. Fonn D. Targeting contact lens induced dryness and discomfort: what properties will make lenses more comfortable. *Optom Vis Sci*. 2007 Apr;84(4):279–85. doi: 10.1097/OPX.0b013e31804636af
 13. Tam NK, Pitt WG, Perez KX, et al. Prevention and removal of lipid deposits by lens care solutions and rubbing. *Optom Vis Sci*. 2014 Dec;91(12):1430–1439. doi: 10.1097/OPX.0000000000000419

Сведения об авторах

Коновчук Татьяна Владимировна*, главный технолог ООО «Окей Вижен Технологии»; e-mail: t.konovchuk@okvision.ru

Онищенко Ольга Николаевна, кандидат биологических наук, ООО «Окей Вижен Технологии»; e-mail: o.onishchenko@okvision.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0320-5716>

Николаева Ульяна Михайловна, ведущий химик-технолог ООО «Окей Вижен Технологии»; e-mail: u.nikolaeva@okvision.ru

14. Pena-Verdeal H, Garcia-Queiruga J, García-Resúa C, et al. Osmolality and pH of commercially available contact lens care solutions and eye drops. *Cont Lens Anterior Eye*. 2021 Aug;44(4):101379. doi: 10.1016/j.clae.2020.10.009
15. Hall L, Takahashi L. Quantitative determination of disodium edetate in ophthalmic and contact lens care solutions by reversed-phase high-performance liquid chromatography. *J Pharm Sci*. 1988 Mar;77(3):247–250. doi: 10.1002/jps.2600770313
16. Dutot M, Paillet H, Chaumeil C, et al. Severe ocular infections with contact lens: role of multipurpose solutions. *Eye (Lond)*. 2009 Feb;23(2):470–476. doi: 10.1038/eye.2008.131
17. Musgrave CSA, Fang F. Contact Lens Materials: A Materials Science Perspective. *Materials (Basel)*. 2019 Jan 14;12(2):261. doi: 10.3390/ma12020261
18. Rah MJ. A review of hyaluronan and its ophthalmic applications. *Optometry*. 2011 Jan;82(1):38–43. doi: 10.1016/j.optm.2010.08.003
19. Fraser JR, Laurent TC, Laurent UB. Hyaluronan: its nature, distribution, functions and turnover. *J Intern Med*. 1997 Jul;242(1):27–33. doi: 10.1046/j.1365-2796.1997.00170
20. Rashki S, Shakour N, Yousefi Z, et al. Cellulose-Based Nanofibril Composite Materials as a New Approach to Fight Bacterial Infections. *Front Bioeng Biotechnol*. 2021 Nov 11;9:732461. doi: 10.3389/fbioe.2021.732461
21. Chang WH, Liu PY, Lin MH, et al. Applications of Hyaluronic Acid in Ophthalmology and Contact Lenses. *Molecules*. 2021 Apr 24;26(9):2485. doi: 10.3390/molecules26092485
22. Alipoor R, Ayan M, Hamblin MR, et al. Hyaluronic Acid-Based Nanomaterials as a New Approach to the Treatment and Prevention of Bacterial Infections. *Front Bioeng Biotechnol*. 2022 Jun 8;10:913912. doi: 10.3389/fbioe.2022.913912
23. Funke S, Azimi D, Wolters D, et al. Longitudinal analysis of taurine induced effects on the tear proteome of contact lens wearers and dry eye patients using a RP-RP-Capillary-Hplc-Maldi Tof/Tof Ms Approach. *J Proteomics*. 2012 Jun;18;75(11):3177–3190. doi: 10.1016/j.jprot.2012.03.018
24. Yokoyama T, Lin LR, Chakrapani B, et al. Hypertonic stress increases NaK ATPase, taurine, and myoinositol in human lens and retinal pigment epithelial cultures. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1993 Jul;34(8):2512–2517.

Information about the authors

Tatyana V. Konovchuk*, Chief Technologist, OKVision Technology Ltd; e-mail: t.konovchuk@okvision.ru

Olga N. Onishchenko, Cand. Sci. (Biol.), OKVision Technology Ltd; e-mail: o.onishchenko@okvision.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0320-5716>

Ulyana M. Nikolaeva, Lead Chemical Technologist, OKVision Technology Ltd; e-mail: u.nikolaeva@okvision.ru