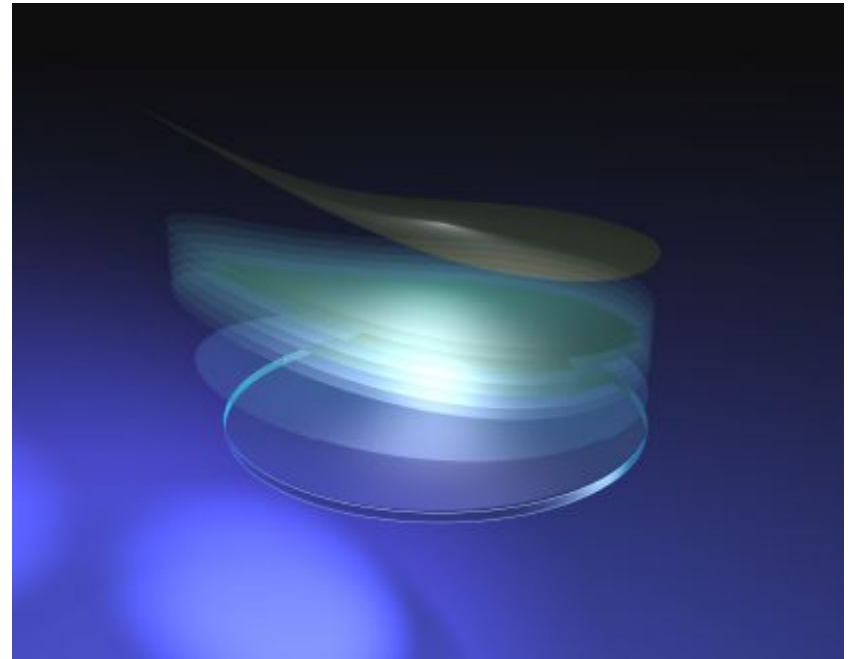


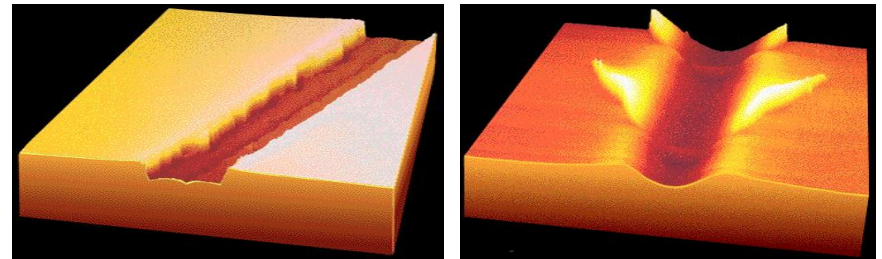
**Упрочняющие и Просветляющие
покрытия очковых линз
многослойные (интегральные) покрытия
Для чего?**



Упрочняющее покрытие

Чтобы выделить полимерные материалы среди других пластмасс, обычно пользуются термином **«СМОЛЫ»**

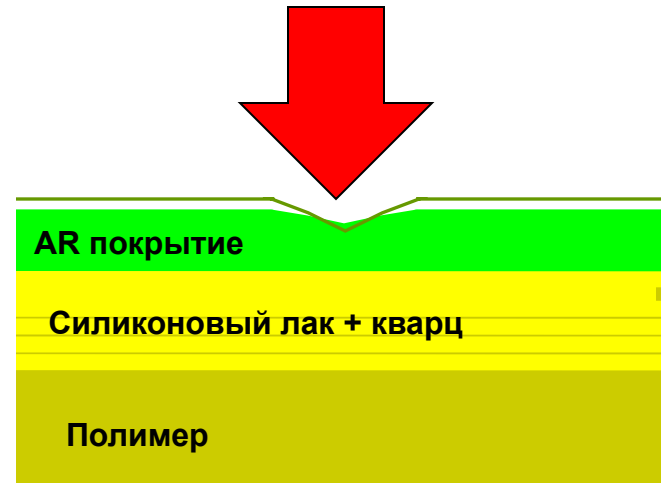
Очковые линзы из данных материалов более мягкие чем стекло, поэтому среди многочисленных опасностей, которым они каждый день подвергаются, самые опасные — механические повреждения, возникающие в результате трения о различные предметы, а также о частицы абразивной пыли, попадающей на линзы



Снимки поверхности царапин полученные микроскопом атомных сил

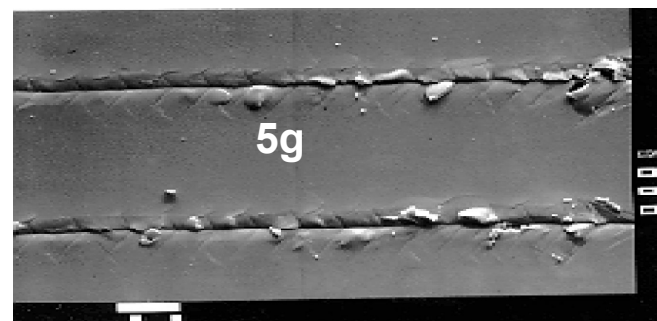
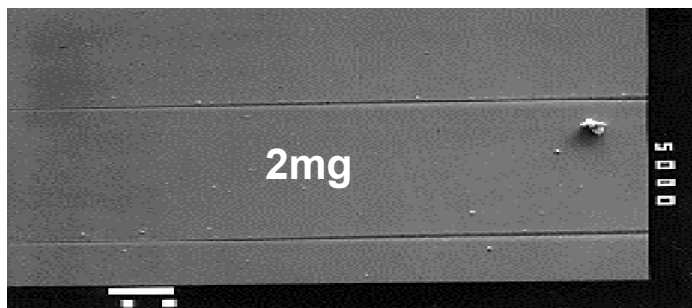
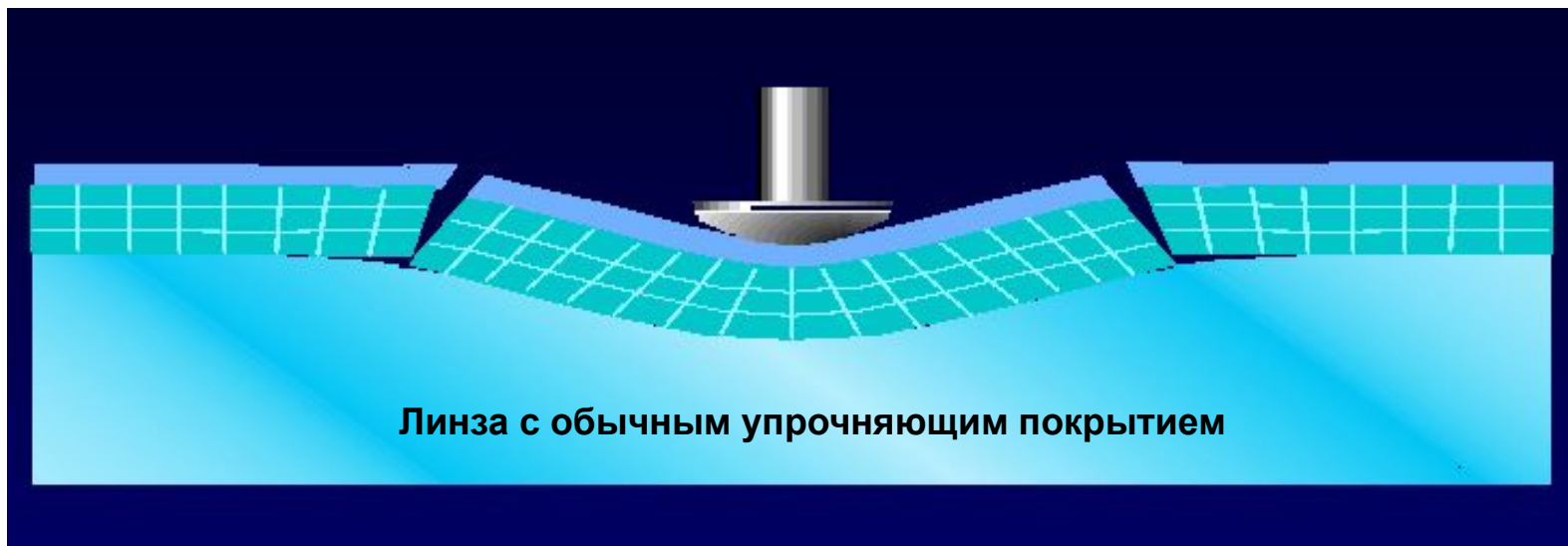
Что такое упрочняющее покрытие?

Упрочняющим называется покрытие, в виде силиконовой лаковой пленки наносимое на поверхность линзы для увеличения ее абразивостойкости



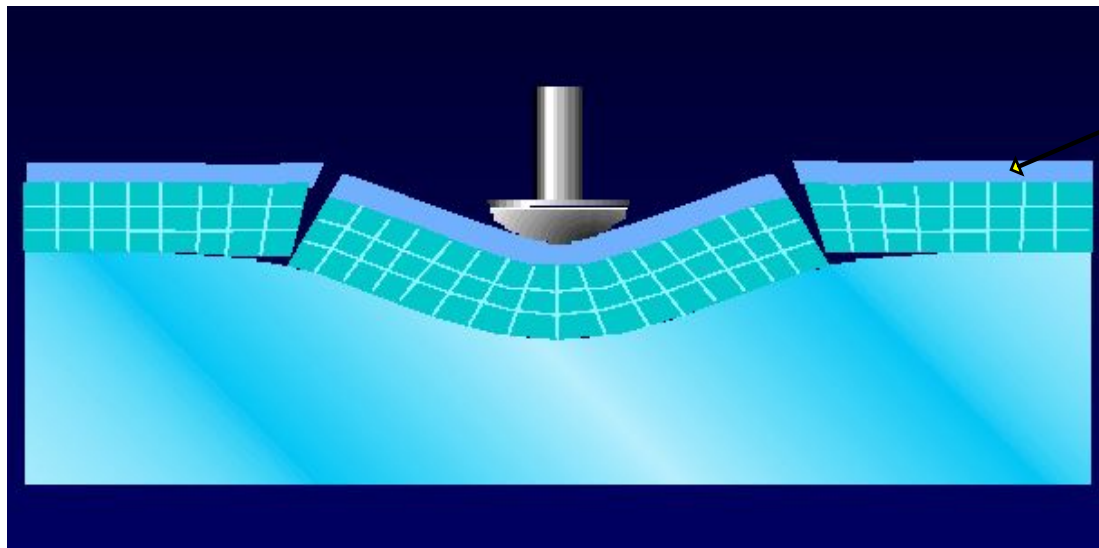
Структура покрытия похожа на стекло (лед) и легко разрушается под действием давления

Упрочняющая лаковая пленка большинства первых покрытий представляла собой композицию лака и соединений кварца и была достаточно твердой



Снимки электронным микроскопом (Шкала x 1000)

Поэтому у первых покрытий проявлялась неустойчивость кварцевого слоя к механическим воздействиям



Лаковая пленка

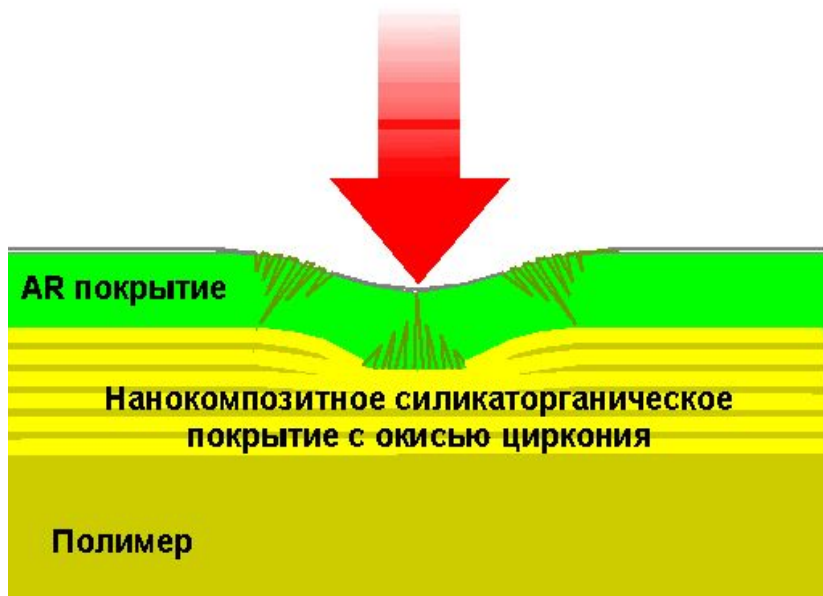
Силиконовый лак
+
соединения кварца

они часто ломались, что являлось негативным фактором для пользователей линз и не служило хорошей репутацией для пластиковых линз в целом

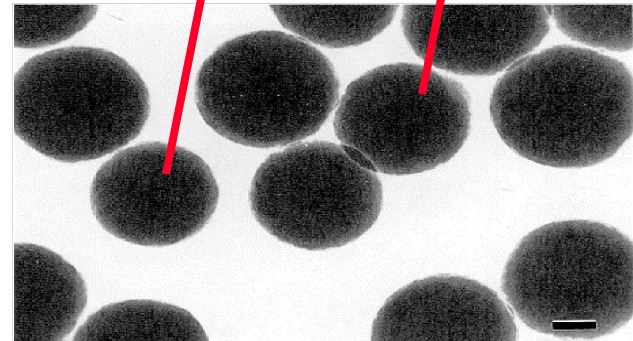


Упрочняющее покрытие

Для прочности упрочняющего слоя необходимо создавать под ним жесткую подложку

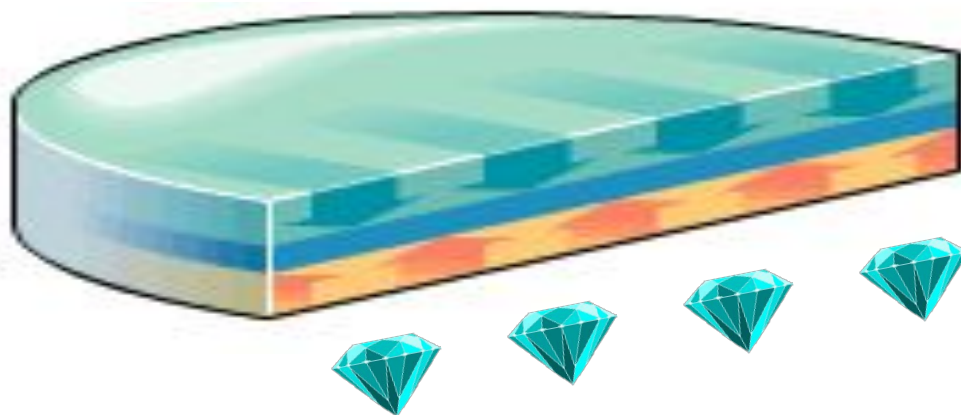


Нанокomпозитный твердый лак:
смесь полимерного лака
и
твердых коллоидных частиц



Для создания упрочняющей основы особенно подходит твердый полимерный лак с нанокomпозитной структурой

Концерн "Эссилор" для этих целей, и для предотвращения растрескивания упрочняющих покрытий применяет двухкомпонентное упрочняющее покрытие «SUPRA»

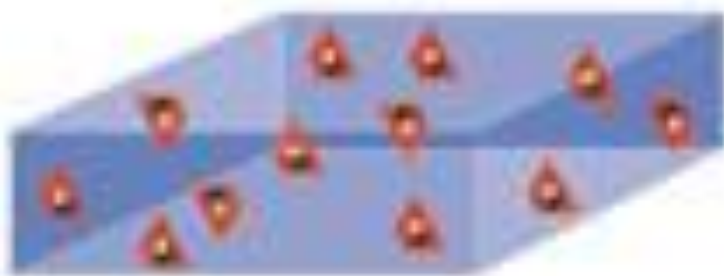


Отличающееся от предыдущих покрытий

**своей высокой эластичностью и прочностью
изготавливаемое**

**на основе смеси нано-композитного лака и прочных частиц, свойства которых
приближаются к прочностным свойствам натуральных алмазов**

Твердый лак с нанокompозитной структурой - это высокомолекулярное вещество, наполненное на 50 % минеральными шариками состав которых умышленно не оговаривается, т. к. это является «ноу-хау» компании, лак является промежуточным твердым слоем между органическим материалом линзы и основным упрочняющим покрытием



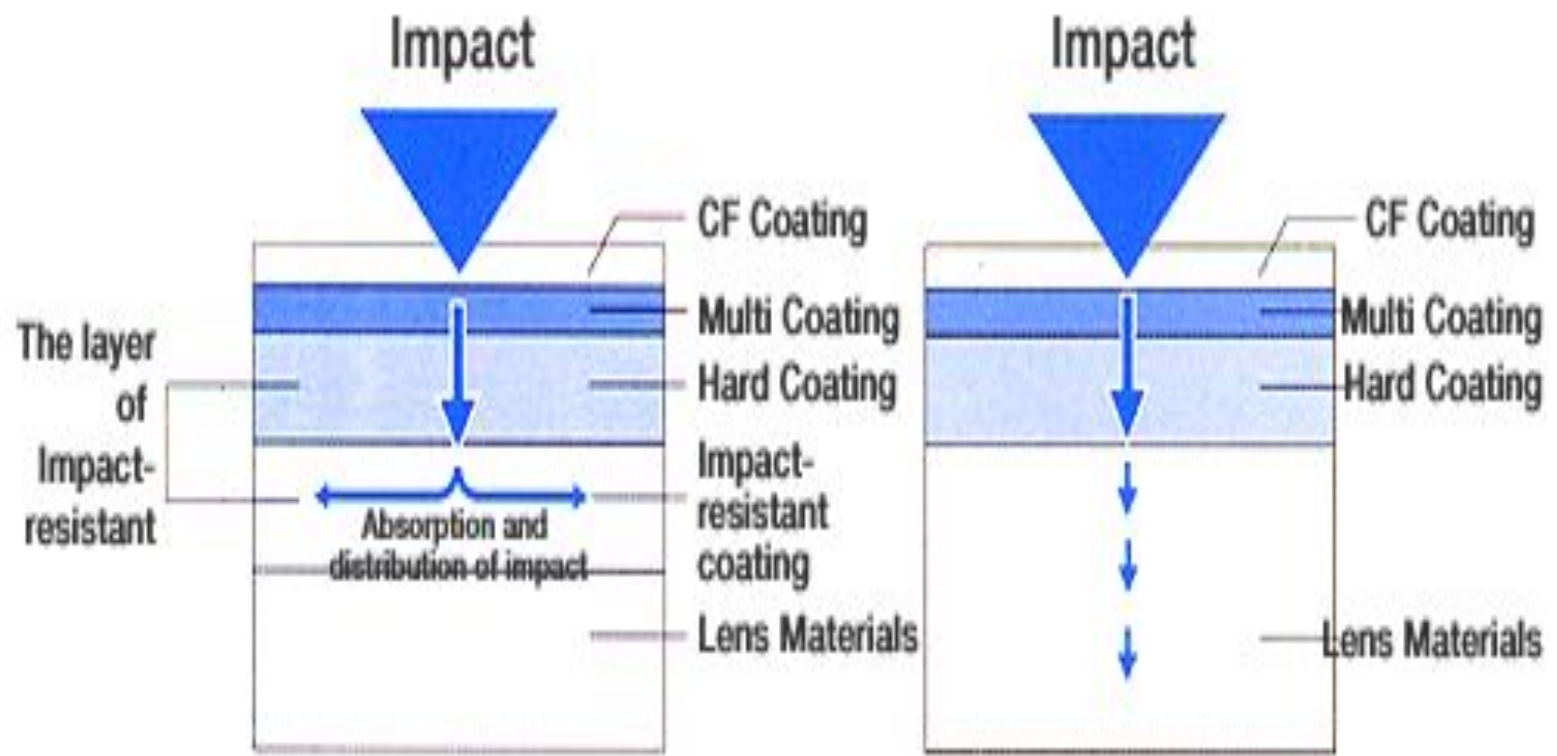
**Нано-композитный лак
с прочными частицами**



**Минеральные шарики повышают твердость высокомолекулярного вещества, которое в свою очередь обеспечивает более высокую эластичность упрочняющему покрытию
При воздействии нагрузок, оно действует как амортизатор**

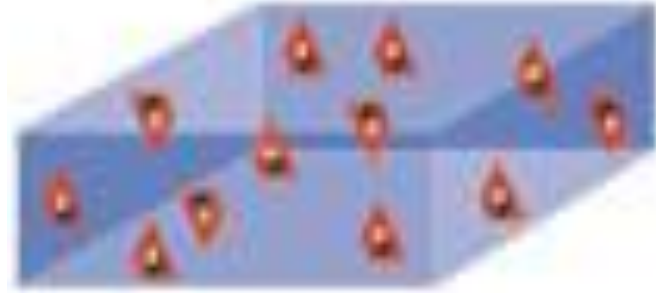
● Impact-resistant coating

● Ordinary Products



Технологии получения современного упрочняющего покрытия «Supra»

Распределение nano-частиц в жидком веществе, лака до образования гомогенности, или иначе говоря, приобретения лаком структуры, аналогичной кремнийорганическим полимерам обладающим повышенной твердостью



Очистка линз и предварительная обработка их поверхности перед этапом погружения в nano - композитный лак с помощью химических и ультразвуковых методов



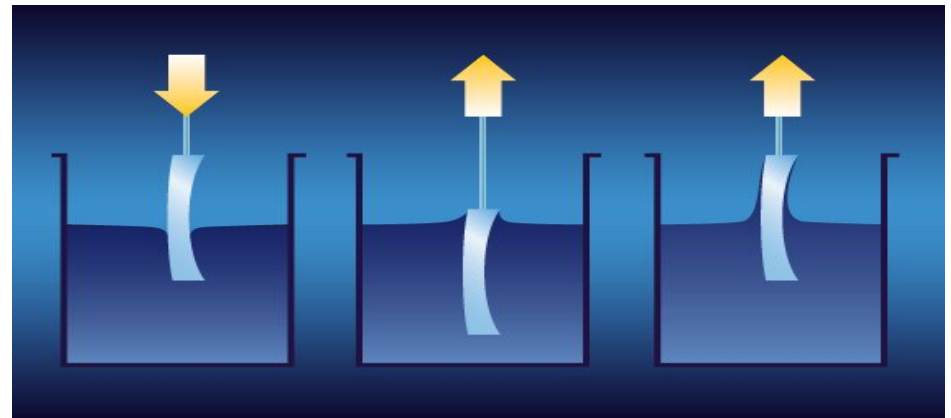
Технологии получения современного упрочняющего покрытия «Supra»

Закрепление линз в погружаемых пружинах и опускание их в нагретый до определенной температуры гомогенный нано - композитный лак

для нанокомпозитного лака температура значительно ниже чем для обычного лака и для вакуумного напыления



Регулировка толщины твердого слоя с помощью скорости погружения, выемки и вязкости лака



Технологии получения современного упрочняющего покрытия «Supra»

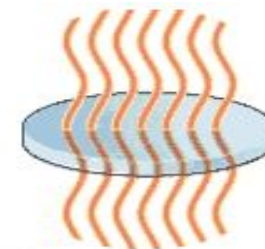
Предварительное термоотверждение
полученных покрытий
под воздействием высокой
температуры



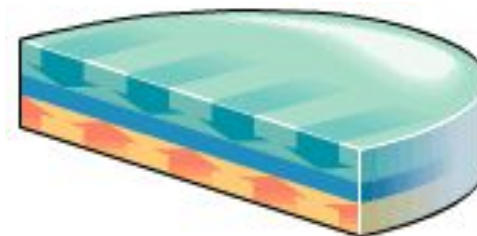
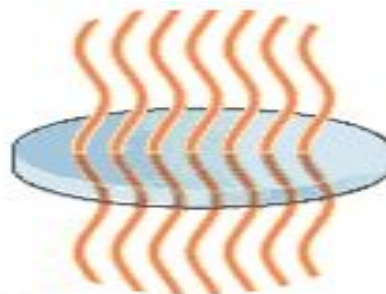
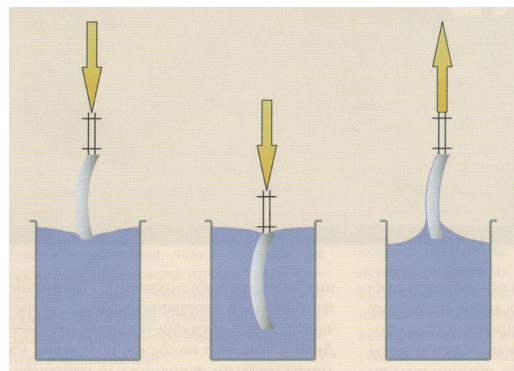
промежуточный контроль качества
с проверкой состояния упрочняющего слоя
после предварительного термоотверждения



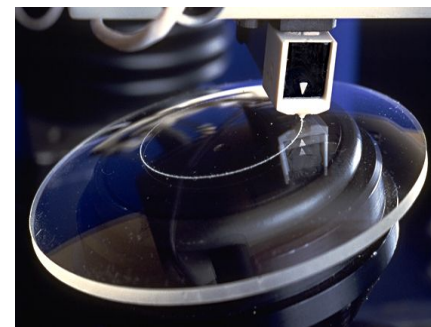
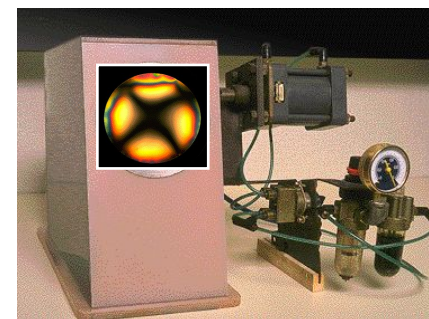
стадия окончательного
отверждения
с помощью ультрафиолетового
излучения



По окончании отверждения и полимеризации первичных покрытий, процесс окунания и отверждения линз производится повторно, **но теперь** с целью получения основного упрочняющего покрытия



Проведение окончательного визуального и тестового контроля линз, перед отправкой их на стадии нанесения просветляющих (антирефлексных) и гидрофобных покрытий

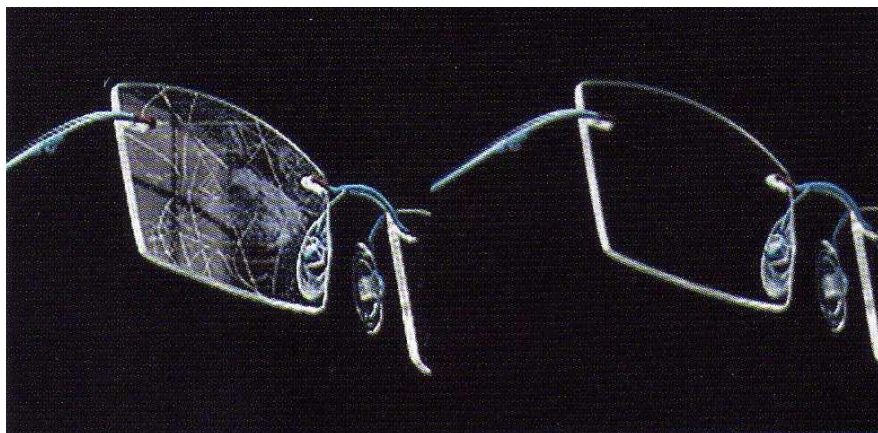


С упрочняющим покрытием полимерная линза становится более устойчивой к появлению царапин и прочих поверхностных повреждений

**Покрытие существенно повышает долговечность линз
Не требуется никаких специальных мер предосторожности при чистке**



Упрочняющее покрытие SUPRA стандарт абразивоустойчивости



Без SUPRA

с SUPRA



Классификация
от 0 (стекло) до 5 (обычный полимер)

применяется как основа, как стандартное
на линзах типа Orma, Ormix, Airwear, Transitions, Stylis, Lineis
способствует улучшению адгезии и абразивоустойчивости просветляющих слоев

Просветляющие покрытия полимерных очковых линз

от



Trio прозрачное, прочное покрытие по доступной цене



Crizal



ЧИСТЫЕ ЛИНЗЫ



Более чистая линза



Crizal
an essilor lens

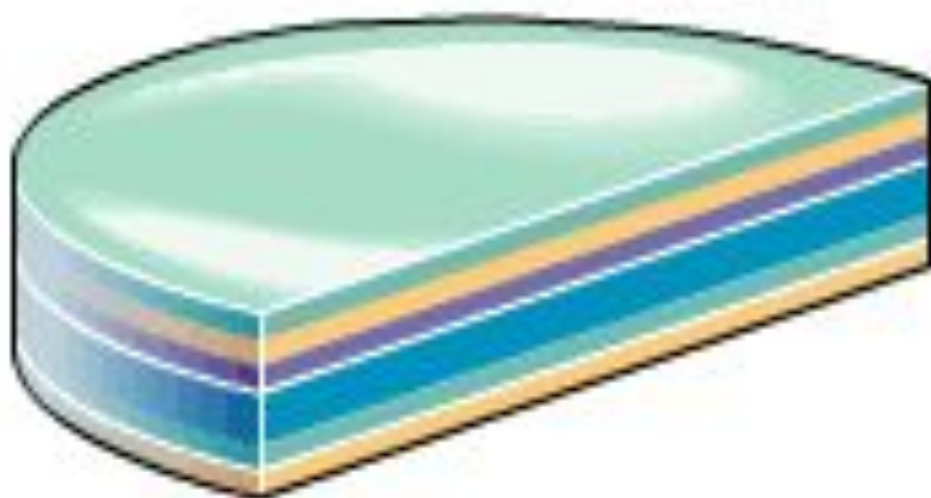
ИДЕАЛЬНО ЧИСТЫЕ ЛИНЗЫ

Crizal FORTE

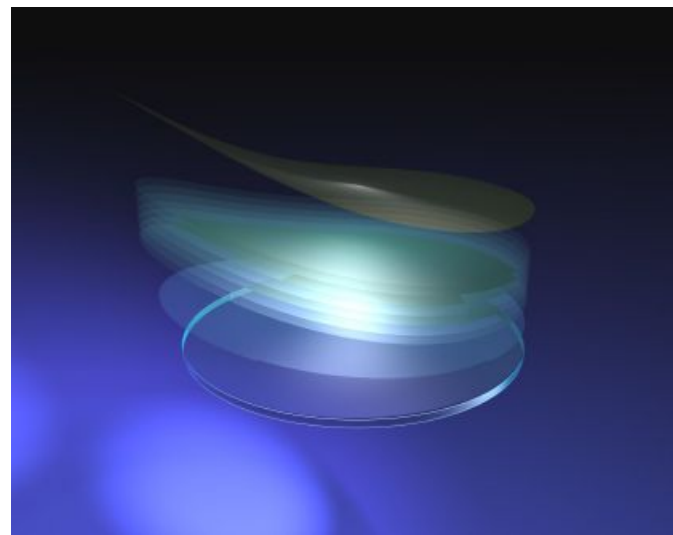
Новый взгляд через суперчистые и суперпрочные линзы



Просветляющие покрытия очковых линз

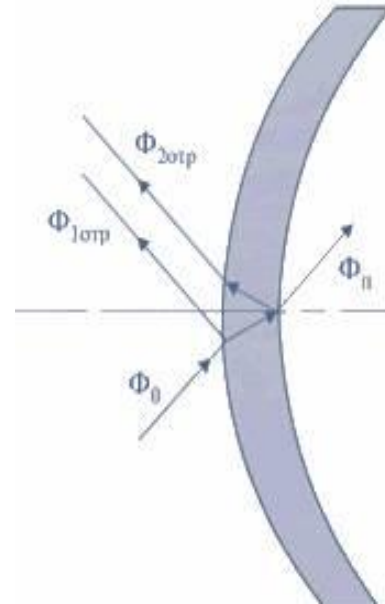


— Просветляющее покрытие

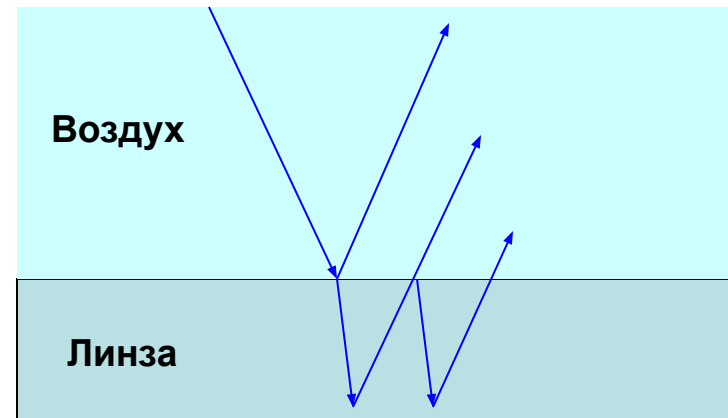


Просветляющие покрытия (AR покрытия) являются одними из самых распространенных в оптике типов покрытий

Как известно, свет при прохождении через оптические среды отражается на границе их раздела

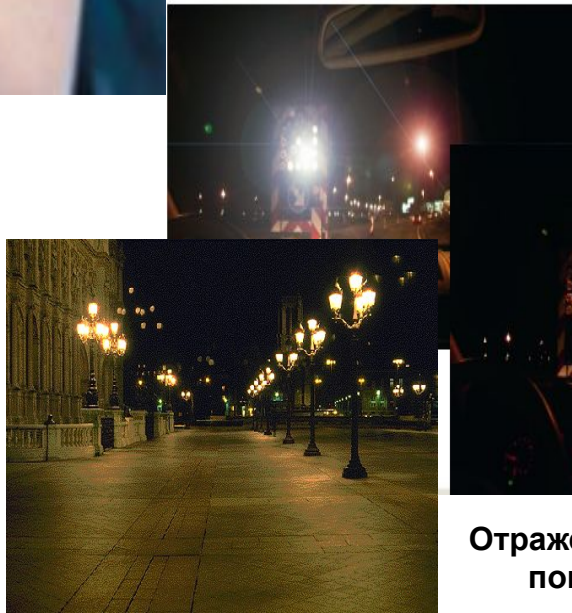
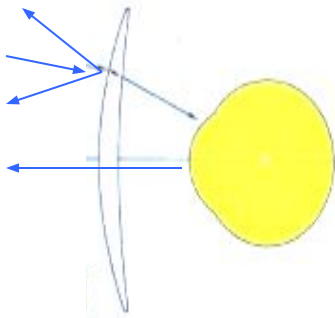
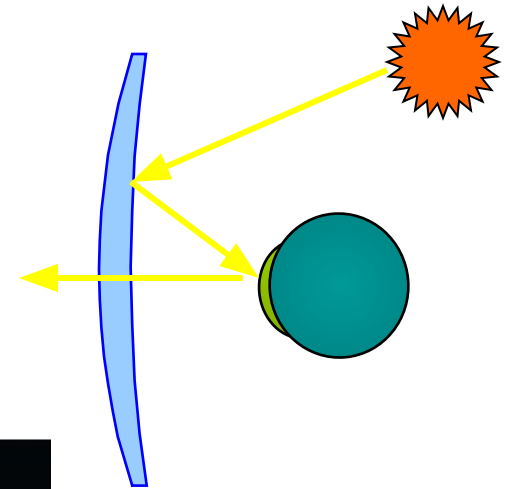


Отражение света на границах воздух-линза и линза-воздух приводит к уменьшению светопропускания линзы

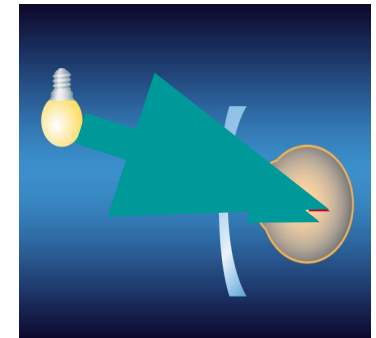


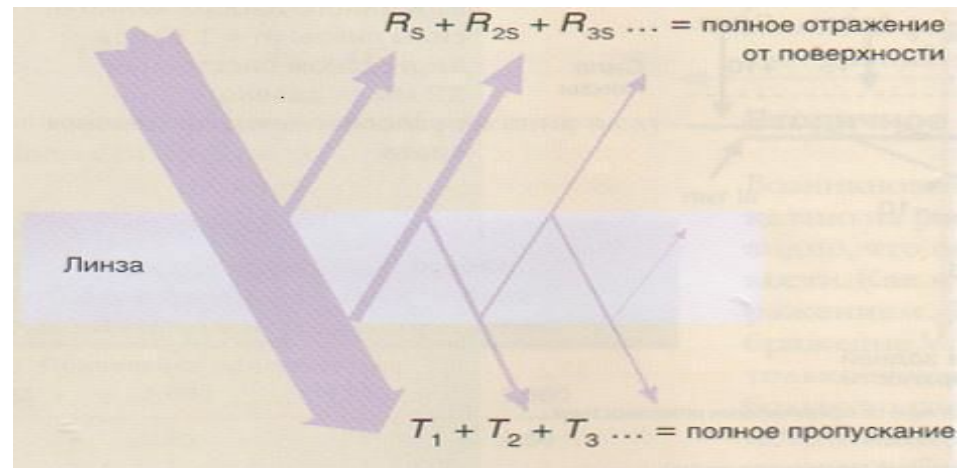
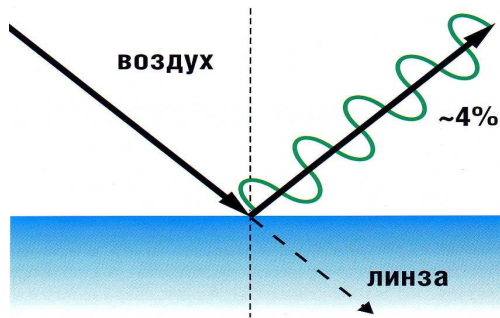
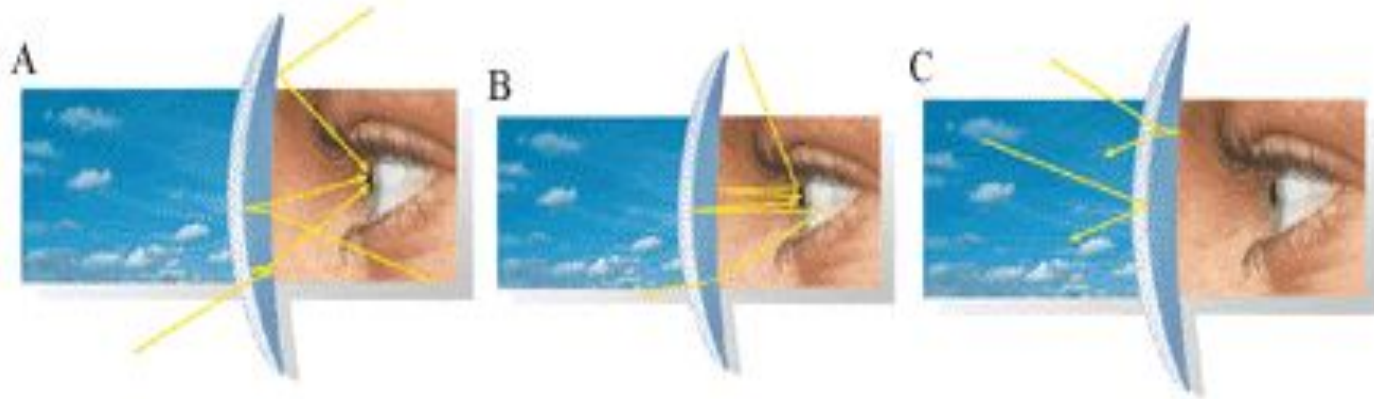
К каким последствиям приводит отражение света на поверхности очковой линзы

Отражение света на поверхности очковой линзы приводит не только к снижению количества достигающего глаза света, но и вызывает появление на линзе бликов, ложных изображений и так называемых ГАЛО вокруг источников освещения



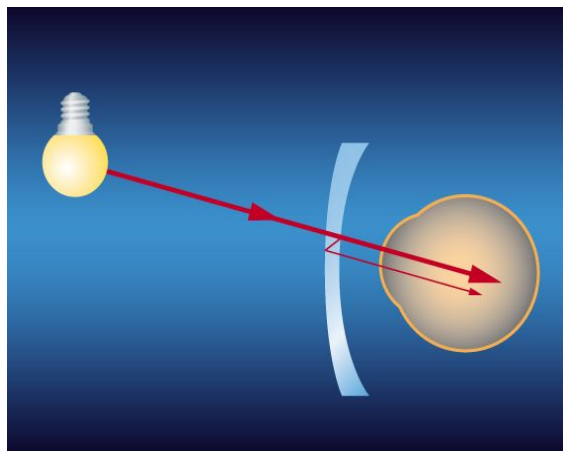
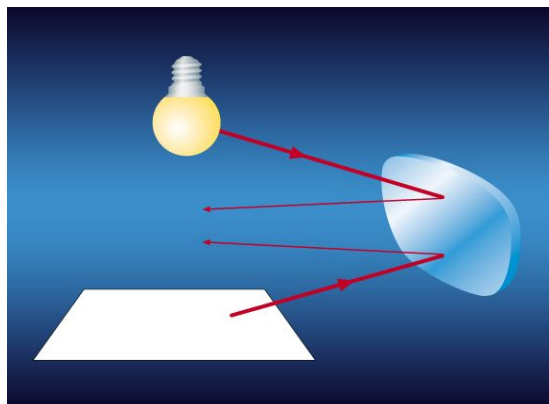
Отражение света от задней поверхности линзы





Потери на отражение света могут составлять до 10-15% от интенсивности падающего излучения

Поверхностные блики создают световые помехи для глаз за линзами



Временные ослепления

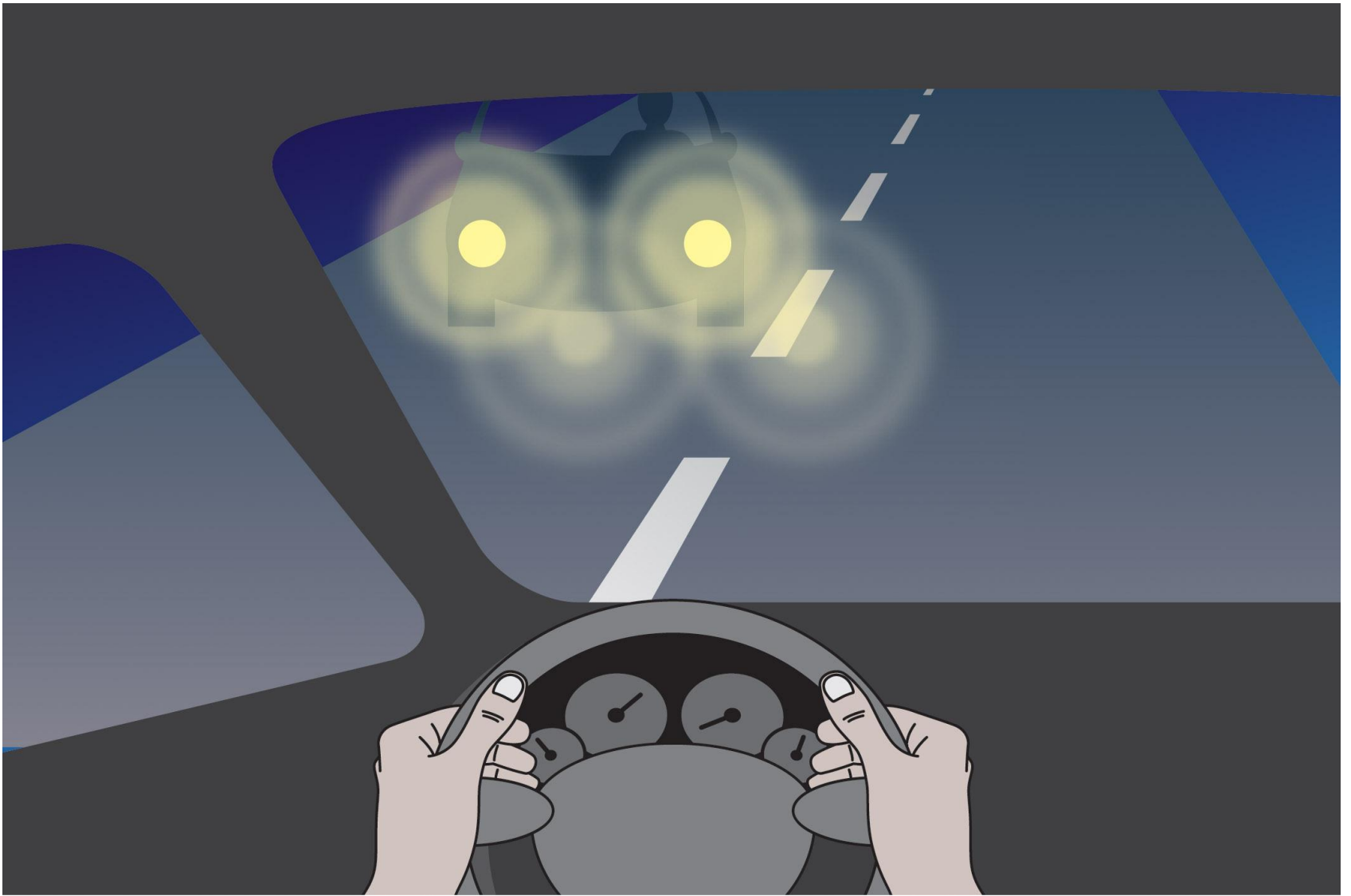


Все это в целом заметно уменьшает контраст изображения
видимого сквозь очки,
ухудшает зрительный комфорт

В определенных ситуациях подобное ухудшение качества зрения может привести к серьезным последствиям



Например, многим водителям, пользующимся очками, хорошо известен при вождении автомобиля ночью эффект ослепления от фар едущей сзади машины





Кроме того, блики на поверхности линз видны со стороны собеседника, они мешают видеть глаза за линзами, ухудшают внешний вид человека в очках



В некоторых ситуациях это играет особенно важную роль

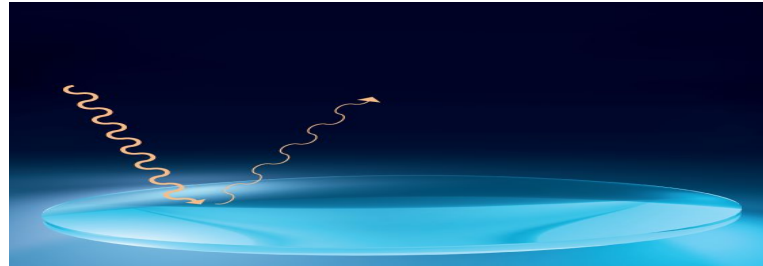


На каких линзах блики наиболее заметны



Блики и ложные изображения возникают на линзах любого типа, включая цветные и фотохромные, причем они становятся наиболее заметными для линз из высокопреломляющих материалов, получающих в настоящее время все большее распространение

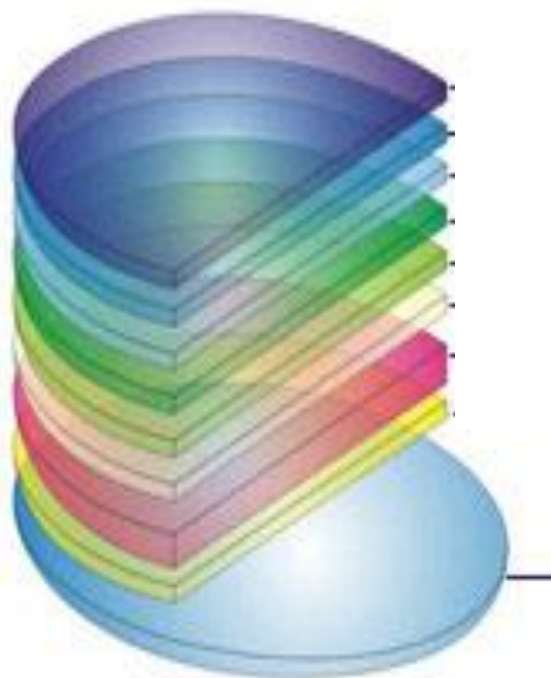
Чем больше коэффициент преломления линзы,
 тем больше света отражается от ее поверхностей,
 а значит, тем меньше становится собственное светопропускание линзы



Материал	Показатель преломления	Отражение, % R	Пропускание, % T
Орга	1,502	7,6	92,4
Стекло кроновое	1,523	8,2	91,8
Стекло со средним n	1,600	10,1	89,9
Стекло с высоким n	1,700	12,6	87,4
Стекло с высоким n	1,800	15,1	84,9
Алмаз	2,417	29,3	70,7

За счет чего можно увеличить светопропускание линзы

Для того чтобы уменьшить отражение света от линзы и увеличить ее светопропускание на ее поверхность в вакуумной камере наносят специальные тончайшие пленочные покрытия



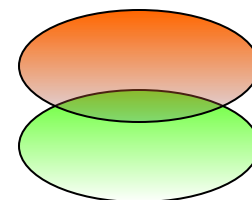
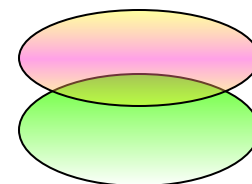
пленка

пленка

линза

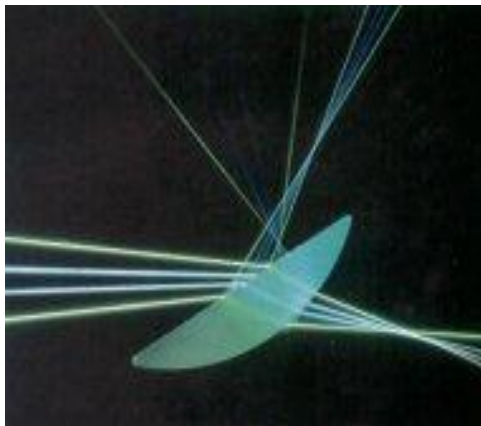
пленка

пленка



Каким образом и как были открыты просветляющие покрытия

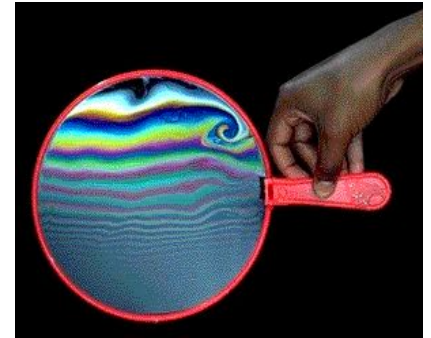
Эти покрытия были открыты после обнаружения факта, что телескопы, проработавшие несколько лет, пропускают света больше, чем только что изготовленные



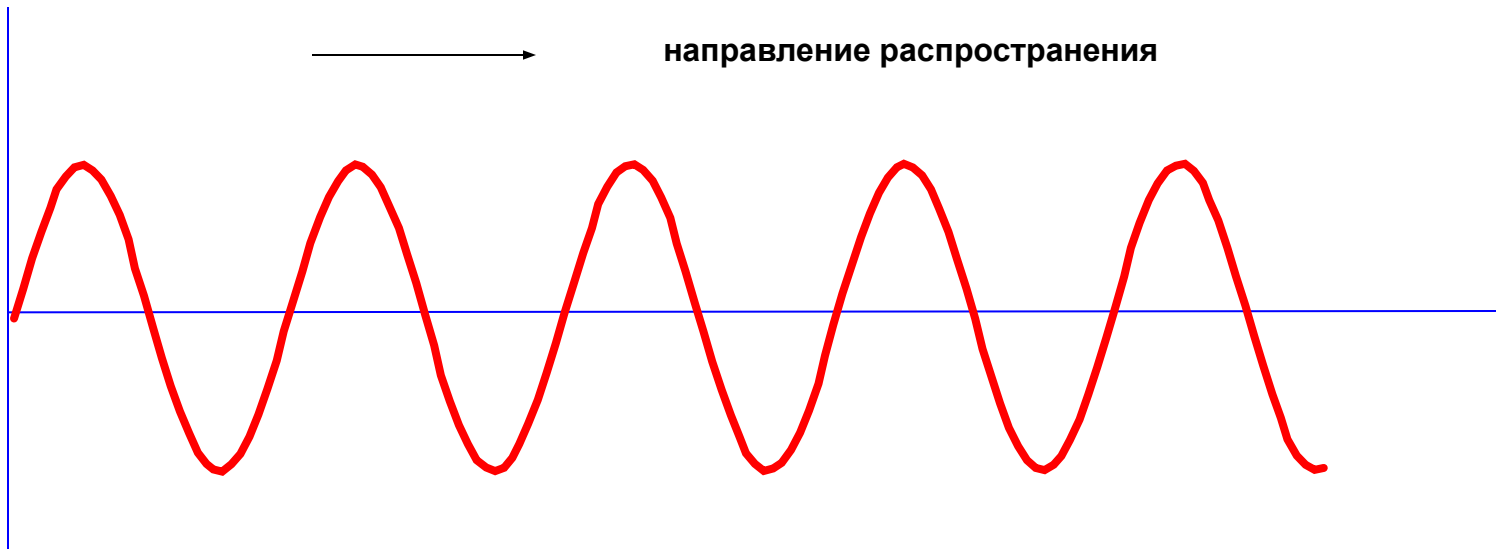
Как оказалось, причина этого в воздействии атмосферы, вызывающей образование на поверхности линзы телескопа тонкого слоя с показателем преломления, отличным от материала линзы

Эффект интерференции

Объяснение наблюдаемого уменьшения отражения света в эффекте интерференции



Поскольку свет – это волны, то как и в случае волн на воде, одна световая волна воздействует на другую

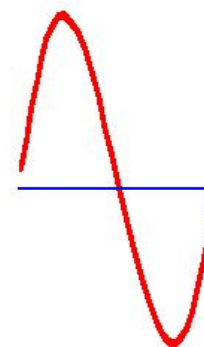
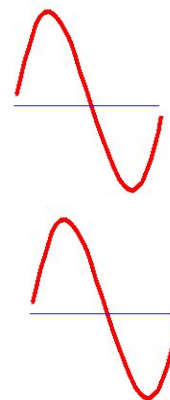
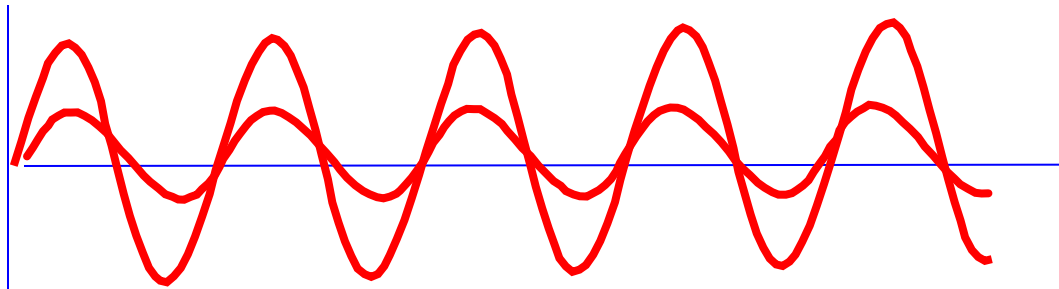


Принцип интерференции

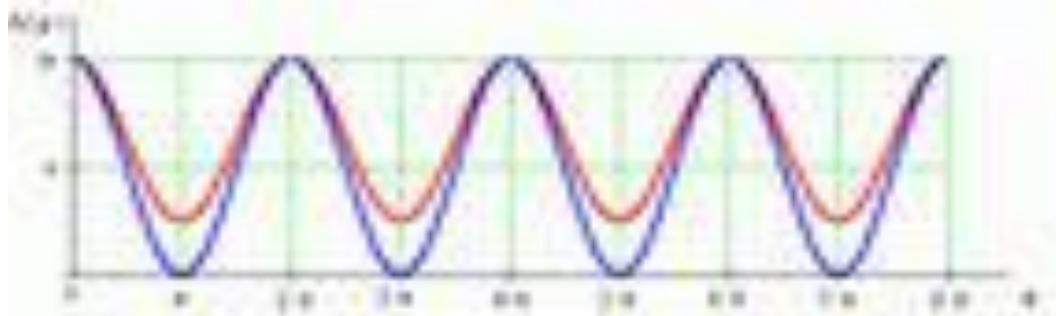
Когда совпадают пики двух волн, то амплитуда суммарной волны увеличивается

→ направление распространения

Максимум + максимум = Более высокий максимум



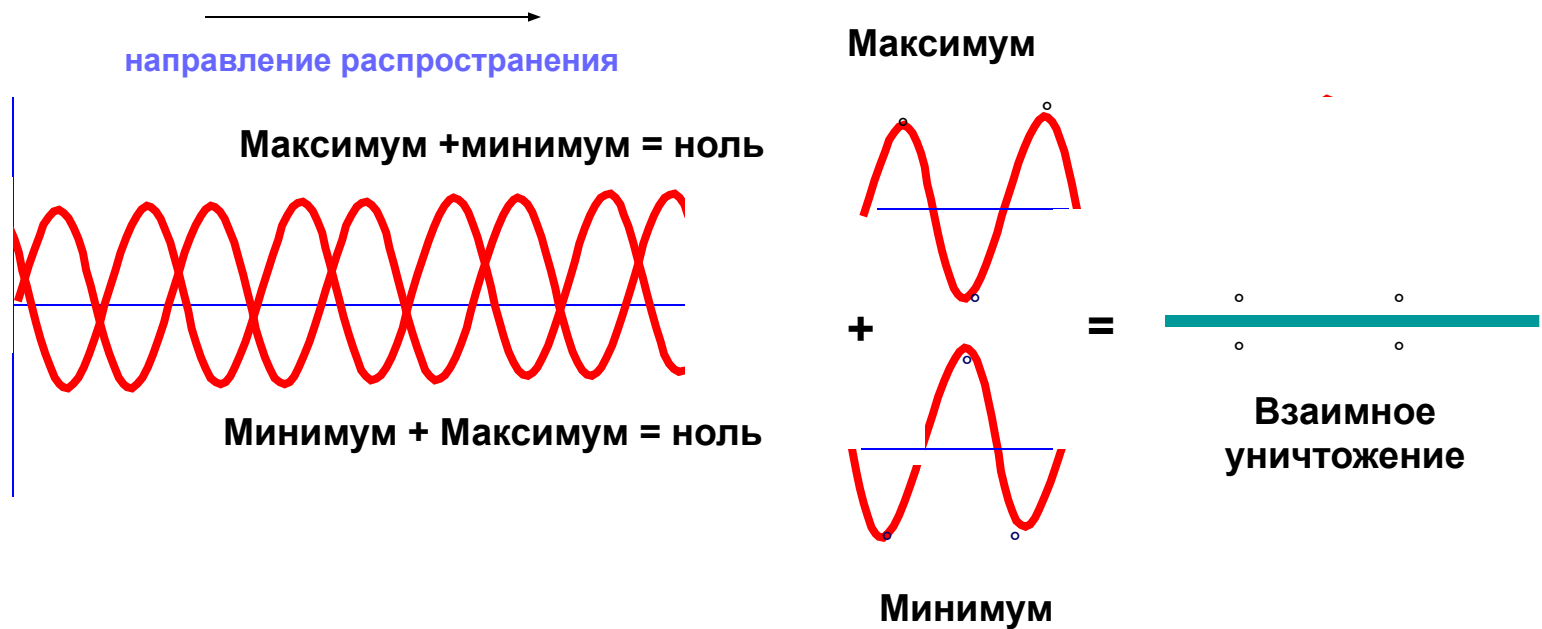
Минимум + минимум = Более глубокий минимум



**Более
высокий
максимум**

Принцип интерференции

Если (максимум амплитуды одной волны совпадает с минимумом другой, то они взаимно гасятся: суммарная волна получается очень слабой (с очень маленькой амплитудой))



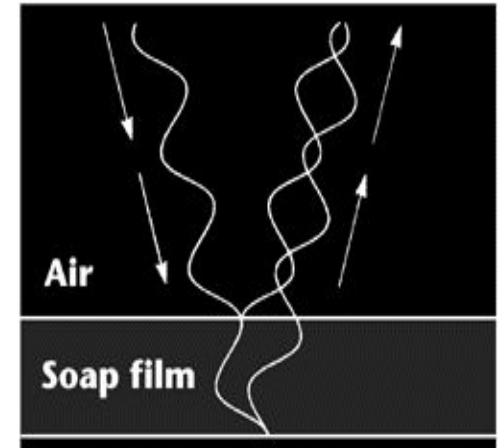
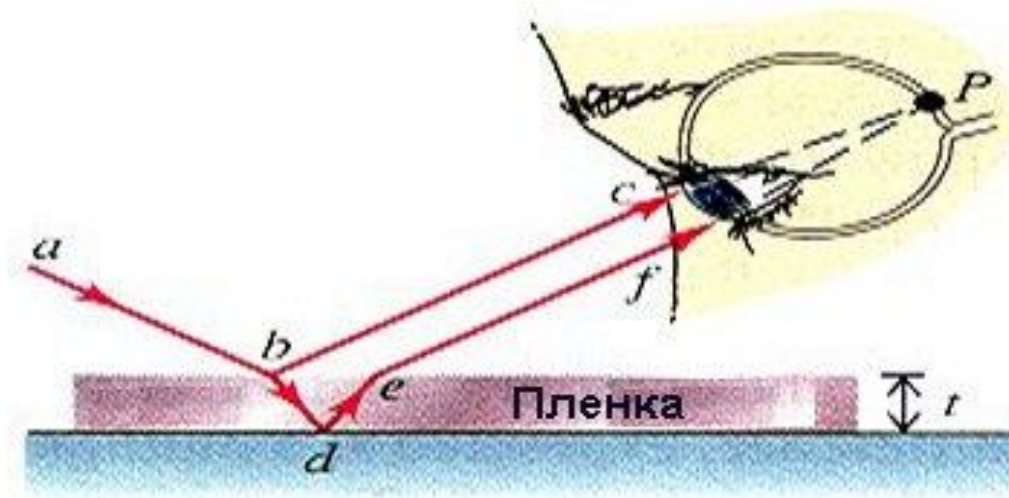
если отраженная от раздела пленка-линза волна будет в противофазе с волной, отраженной от границы воздух – пленка, волны гасят друг друга, линза с такой пленкой практически не будет отражать свет, и ее светопропускание увеличивается

т.е. при наложении двух волн происходит интерференция

Интерференцию можно наблюдать и в естественных условиях

Например, окраска мыльных пузырей или тонких пленок бензина на поверхности воды объясняется интерференцией волн отраженных от наружной и внутренней поверхности пленки

Ход лучей в тонких пленках изображен на рис.



Объясним цветовую окраску интерференционных полос

Пленка освещается белым светом, состоящим из волн имеющих разную частоту (и длину волны)

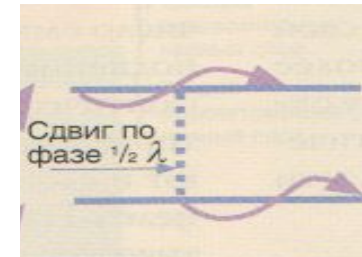
Разность хода лучей, отраженных от разных граней пленки, зависит от ее толщины

При определенной толщине условие максимума выполнится для какой-то длины волны (λ), и пленка в отраженном свете приобретет окраску в цвет, соответствующий данной длине волны λ

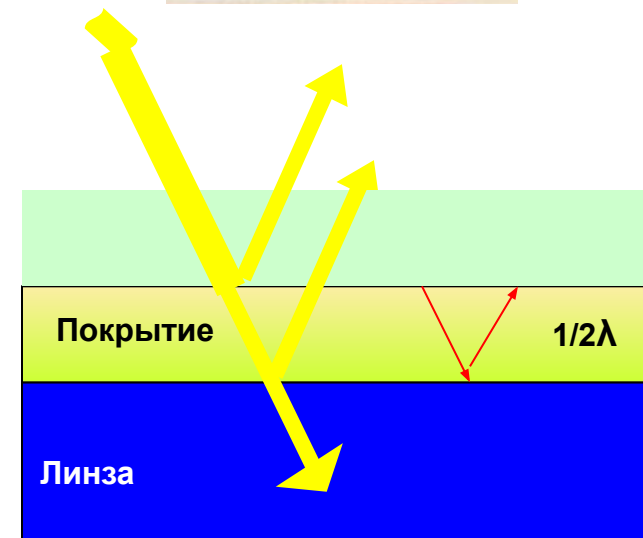
Если пленка имеет переменную толщину, то интерференционные полосы приобретут радужную окраску

Какова должна быть толщина покрытия чтобы световые волны были в противофазе

Для того чтобы, **луч отраженный от границы покрытие-линза с длиной волны λ** был в противофазе с **лучом, отраженным от границы воздух- покрытие,** толщина покрытия должна быть равна $\lambda/4$ (так как луч через покрытие проходит дважды)



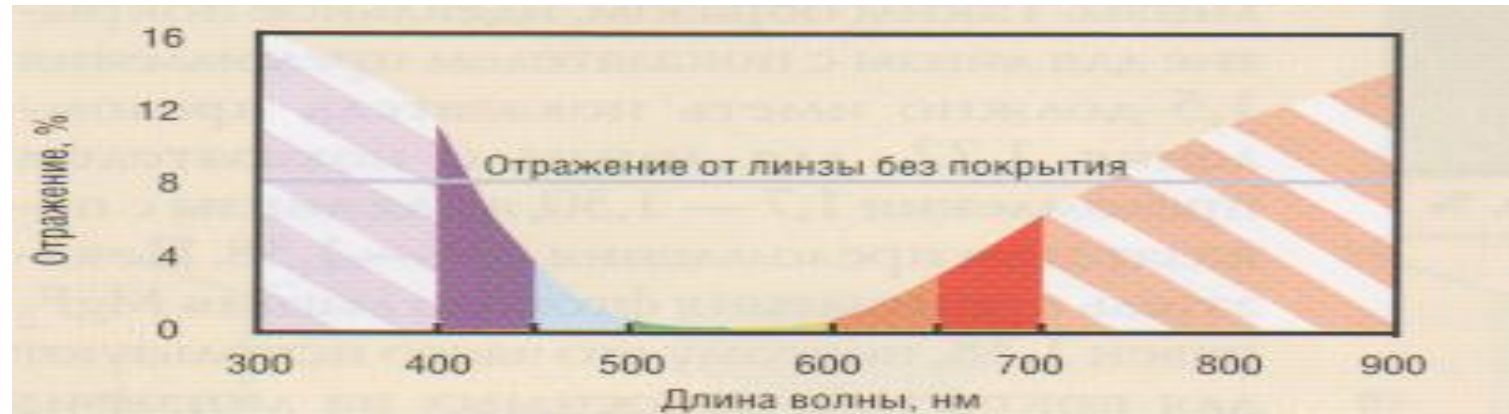
При прохождении света через покрытие, кроме того, происходит уменьшение скорости света (а следовательно, и уменьшение длины волны)



Для полной интерференции реальная толщина покрытия с учетом этого эффекта должна быть несколько меньше $\lambda/4$

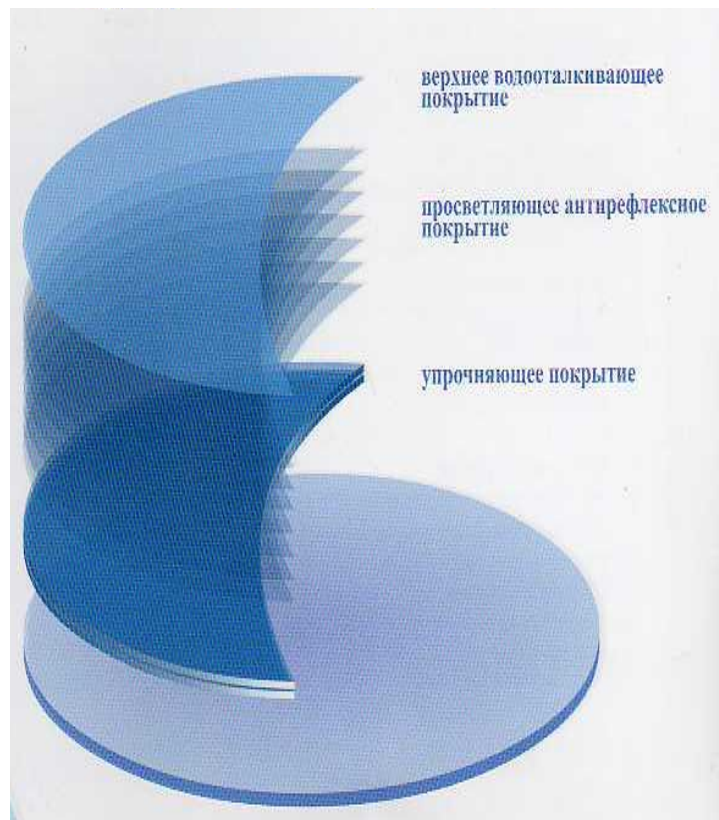
Пути достижения максимального эффекта просветления

Если покрытие однослойное (1 пленка),
то для достижения максимального эффекта
для середины видимого диапазона
толщина пленки получается равной около 100 нм (10^{-7} м)



Такая пленка способна снизить отраженный световой поток
в 2 и даже 2.5 раза

Широкополосные просветляющие покрытия



Для еще большего уменьшения отражения света применяют комбинацию нескольких пленок (до 7 – 8 слоев) с различными показателями преломления, добиваясь уменьшения отражения в нескольких точках оптического спектра

Такая система позволяет уменьшить отражение света в 5 - 10 раз в зависимости от количества слоев

Практические преимущества просветляющих покрытий



Просветляющие покрытия позволяют получить следующие практические преимущества:

увеличить пропускание света через линзу до 98–99 % путем уменьшения отраженного от поверхности линзы светового потока;

устраняют ложные изображения, формируемые при отражении света на поверхности линзы

Для каких линз просветляющие покрытия наиболее важны

Тип линзы	Материал	Индекс	Тип покрытия
Качественные асферические высокоиндексные линзы	AS Lineis	1.74	Crizal Forte
	AS Stylis	1.67	Crizal Alize, Crizal Forte Trio Clean
	AS Intervista Stylis	1.67	Crizal Alize, Crizal Forte Trio Clean
	AS Anti-Fatigue Stylis	1.67	Crizal Alize
	AS Ormix	1.61	Crizal Alize, Crizal Forte Trio Clean
	AS Intervista Ormix	1.61	Crizal Alize, Crizal Forte Trio Clean
	AS Ormix Transitions V	1.61	Crizal Alize, Crizal Forte Trio Clean
	AS Airwear	1.59	Crizal Alize, Crizal Forte Trio Clean
	AS Intervista Orma	1.5	Trio Clean.Crizal Alize, Crizal Forte
Качественные сферические высоко и среднеиндексные линзы	Sharp	1.61	Trio
	Airwear	1.59	Trio, Crizal Alize
	Airwear Transitions V	1.59	Crizal Alize, Crizal Forte
	FSV	1.56	Trio

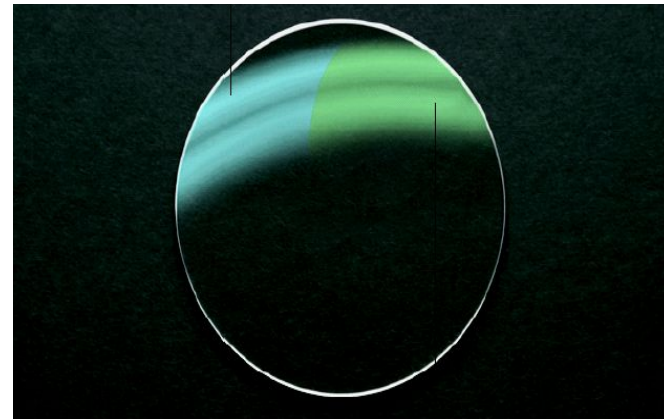
На практике просветляющие покрытия очень важны для линз из высокопреломляющих материалов, поскольку для них, отражение света особенно велико

Остаточное отражение

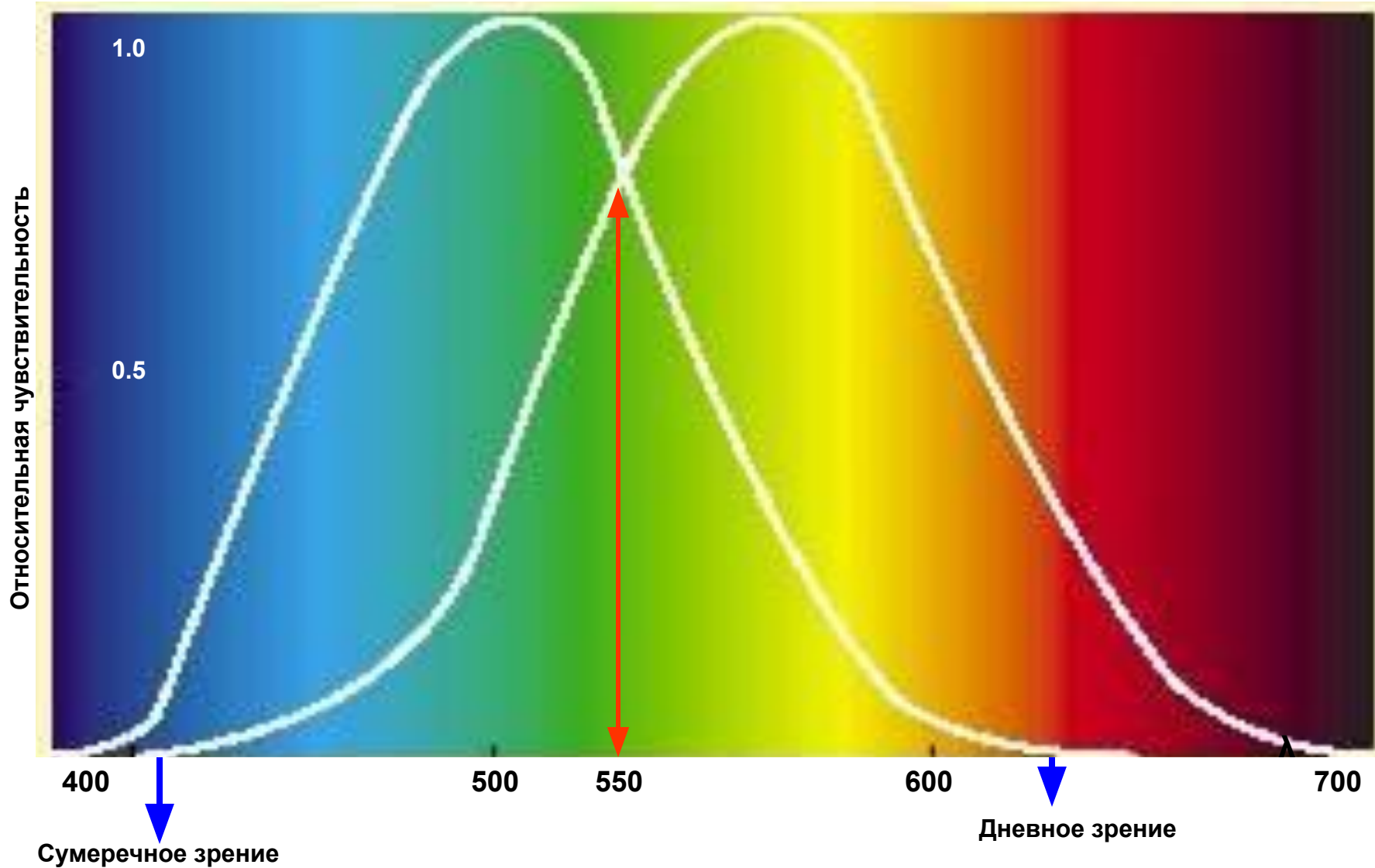
Следует отметить также еще одну проблему, влияющую на качество покрытий очковых линз

Все линзы с просветляющими покрытиями обладают остаточным видимым отражением, так называемым рефлексом.

Это отражение у каждого покрытия будет своего определенного цвета

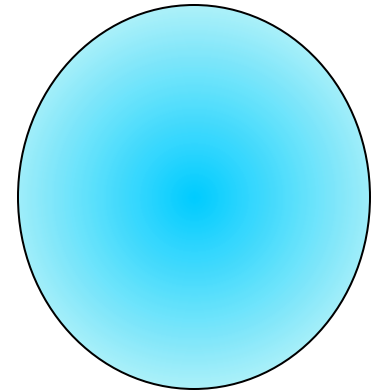
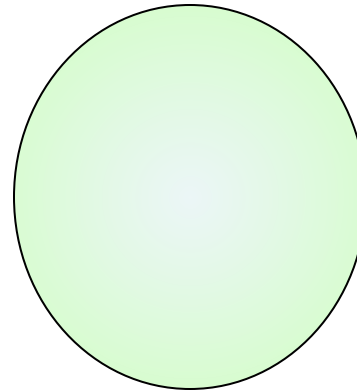
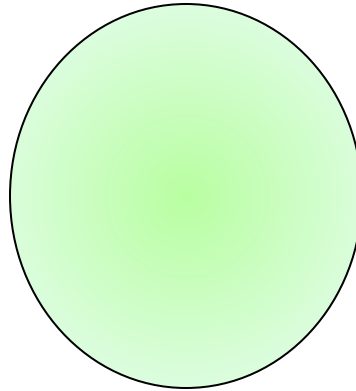


Чувствительность глаза человека

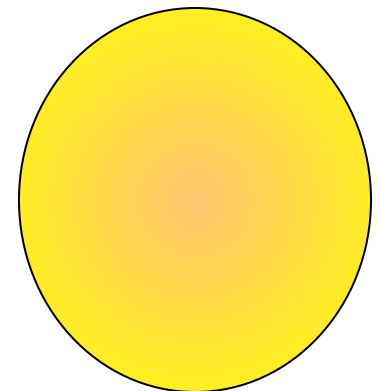
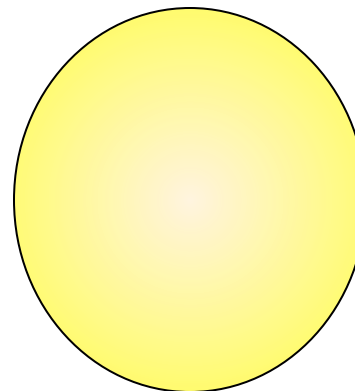
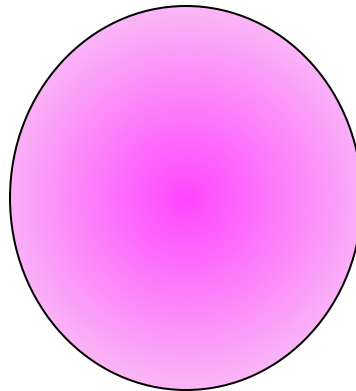


Субъективная оценка качества покрытия

*У высококачественных
многослойных
(широкополосных)
покрытий
рефлекс бывает
очень слабым
и имеет неяркий цвет*



**У покрытий,
имеющих 1 – 2 слоя,
рефлекс имеет
яркую заметную окраску**

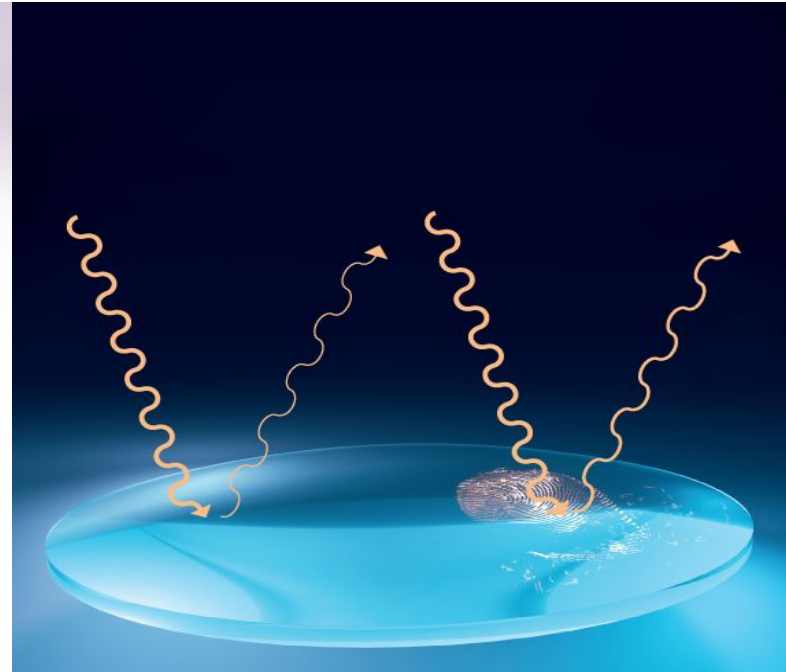


**Точный контроль за цветом отраженного света
очень важен при использовании двух линз в очках**



Влияние загрязнений на качество оптики

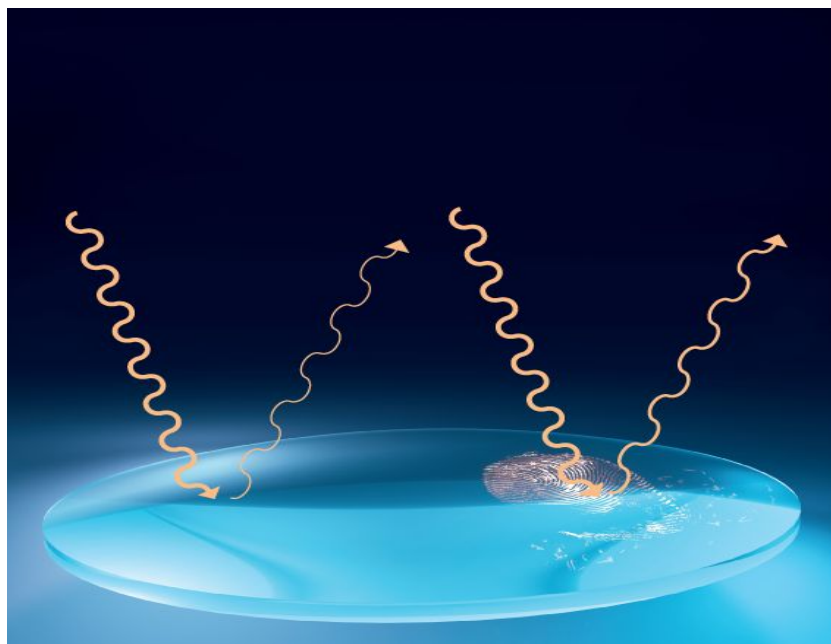
При загрязнении линзы проходимость света ухудшается



ЗЕРКАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ

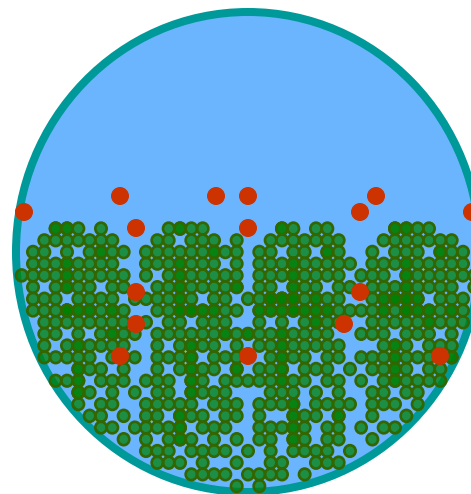
Что может нарушить работу покрытия

Появление на поверхности линзы с таким покрытием дополнительных слоев в результате загрязнения жировыми пятнами (например, от пальцев) нарушает работу многослойной системы покрытия



Жировые пятна на линзе с просветляющим покрытием, практически не отражающим свет, особенно заметны

**Кроме того, микроскопическая структура самой линзы и просветляющих пленок
представляет собой
чередование возвышенностей
с высокой плотностью напыленного материала
и промежуточных, практически пустых зон**



**Жировые загрязнения заполняют промежуточные зоны, откуда их очень трудно удалить,
что затрудняет очистку линз
с просветляющим покрытием от грязи**

При этом снижается контрастная чувствительность зрения



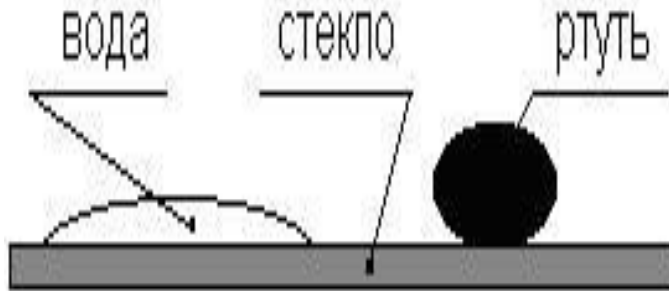
Повышается зрительная утомляемость



Снижается четкость восприятия изображения



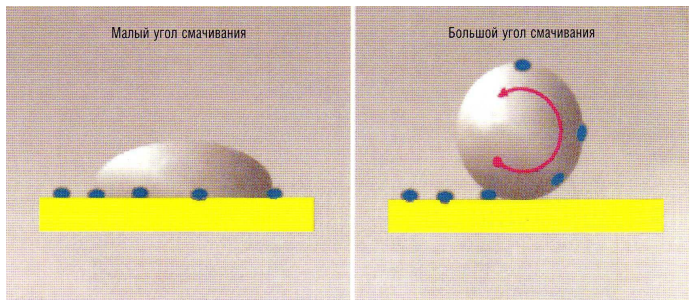
Явление смачивания-несмачивания



Тот факт, что вода стремится занять как можно большую площадь поверхности стекла, свидетельствует о более сильном притяжении молекул воды к молекулам стекла, чем молекул воды друг к другу

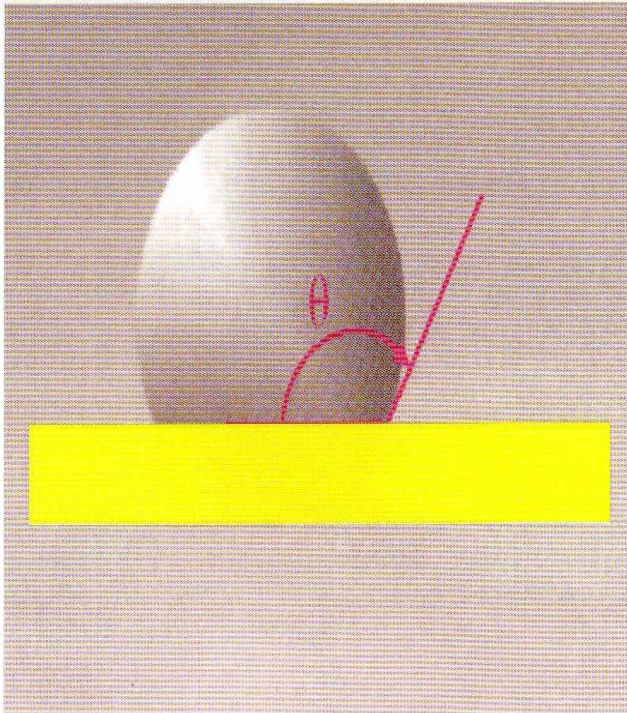
В случае со ртутью все наоборот: ее молекулы друг к другу притягиваются сильнее, чем к молекулам стекла

Ртуть потому и собирается в каплю, что в этом случае все ее молекулы находятся как можно ближе друг к другу



В подобных случаях говорят, что жидкость не смачивает поверхность сила притяжения молекул жидкости друг к другу больше силы их взаимодействия с молекулами твердого тела, и, как следствие, жидкость принимает форму, близкую к шаровой

Мерой смачивания является угол Q между смачиваемой твердой поверхностью и касательной к поверхности жидкости



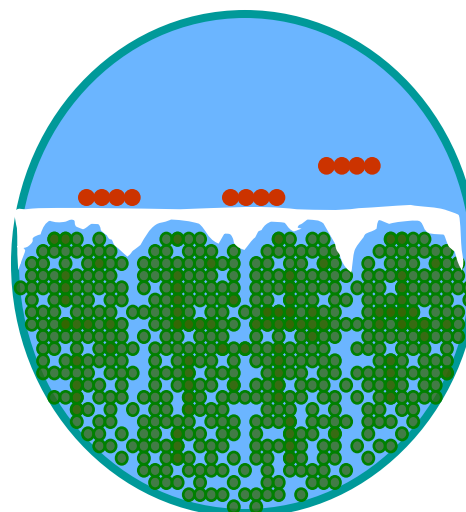
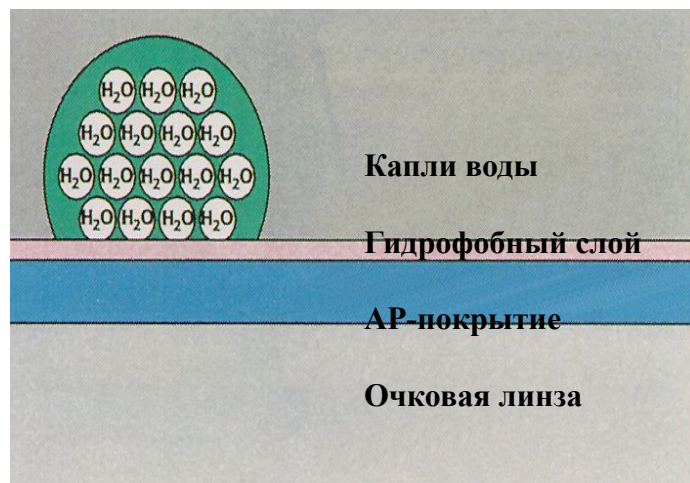
Его называют углом смачивания или краевым углом

По значению краевого угла судят и о свойствах поверхности

Ионная природа молекул гидрофобного слоя приводит к тому, что все молекулы располагаясь перпендикулярно поверхности линзы, отталкивают своими свободными концами воду и грязь

Чем выше краевой угол, тем лучше водоотталкивающие свойства поверхности линзы

В результате нанесения на поверхность таких веществ, во-первых, поверхность приобретает водо – жиро и грязеотталкивающие свойства,



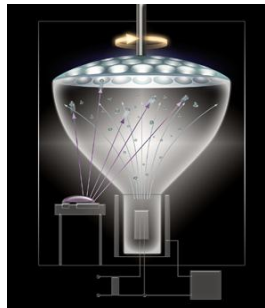
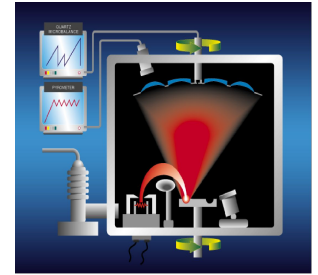
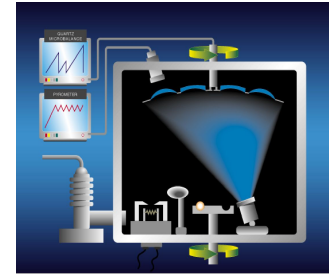
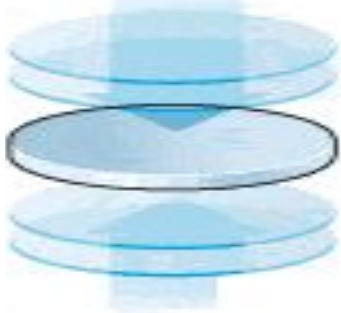
а во-вторых, эти вещества заполняют пустые зоны, препятствуя тем самым попаданию и закреплению в них загрязняющих веществ, линза с таким грязе-жиро и водоотталкивающим покрытием меньше загрязняется и легче очищается

Производство AR покрытия

нанесение AR покрытия на обе
поверхности линз

вакуумное нанесение
(особо чистые условия)

Значительное увеличение энергии
при нанесении покрытия приводит к
тому, что все молекулы, образуют
новый более однородный слой

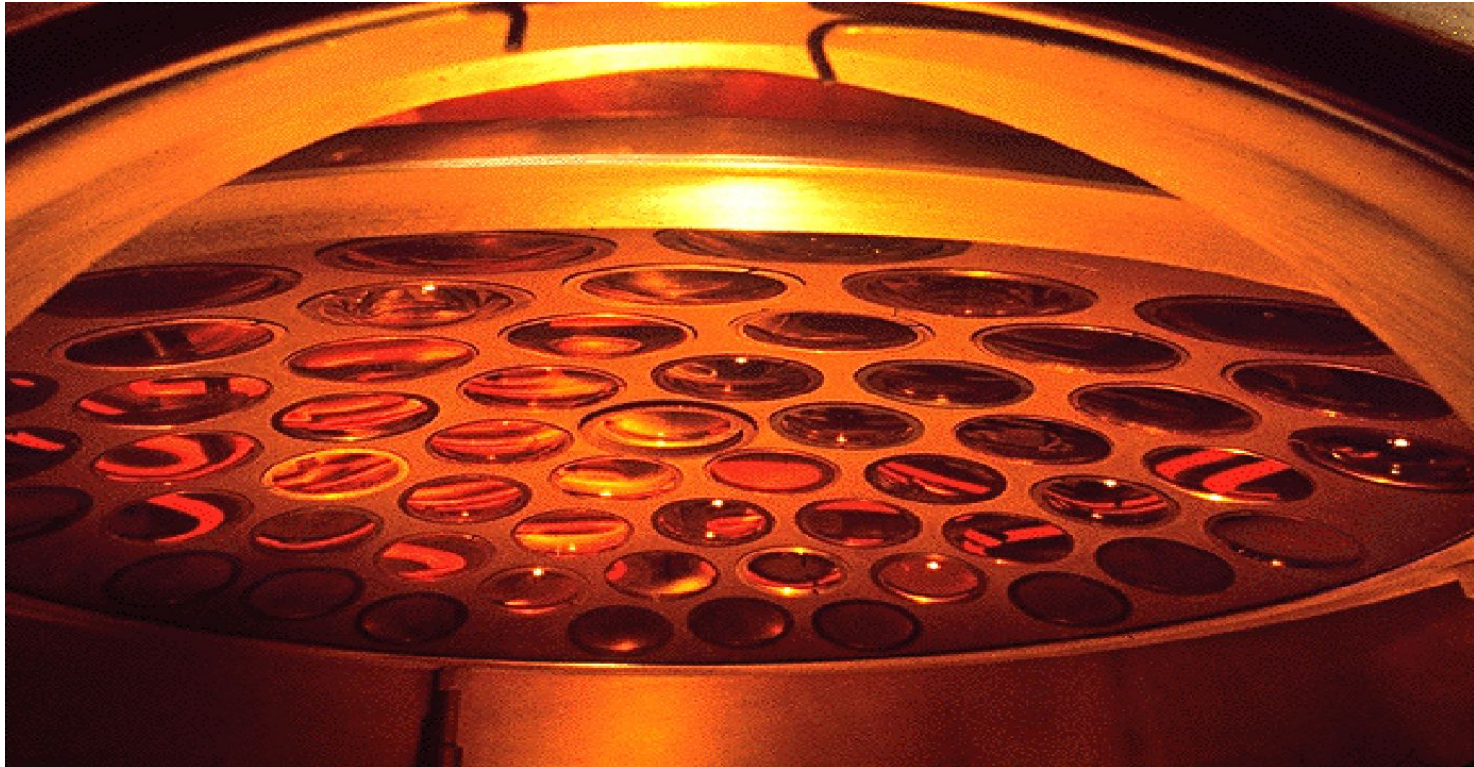


тонкие твердые пленки - толщиной # $0.1 \pm 5 \text{ \AA}$!

материалы - с определенными коэффициентами
преломления
(ZrO_2 $n = 2.21$ и SiO_2 $n = 1.55$)

Большинство покрытий наносят методом вакуумного испарения из тигля испарителя

Линзы размещаются на круглых отверстиях в куполе



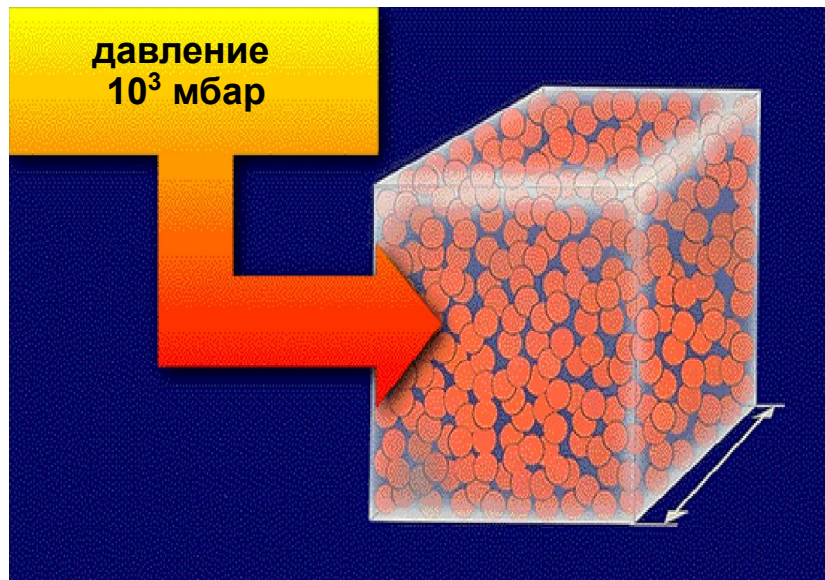
Купол с линзами помещается в камеру (тигель- испаритель), где с помощью мощных насосов создаются условия вакуума

Атмосферное давление = загрязнение

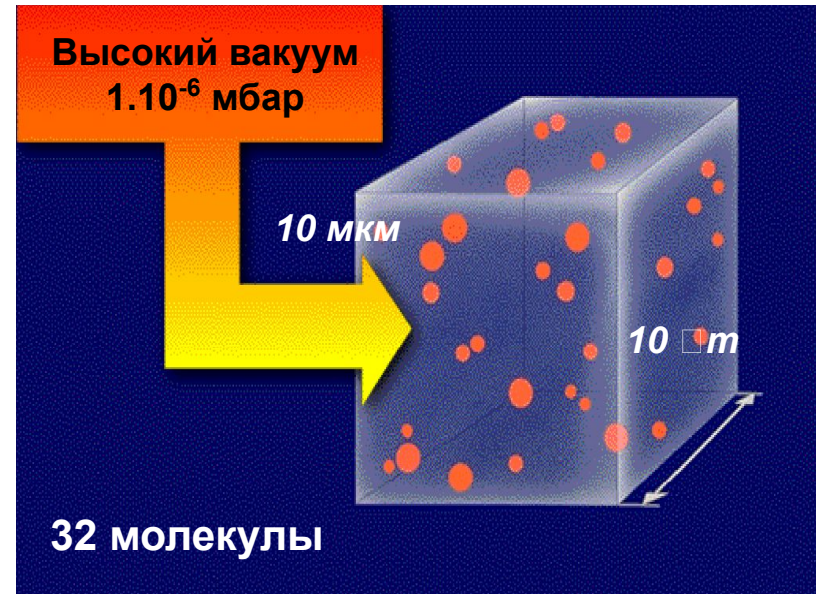
AR слоев молекулами воздуха

вакуум = нет загрязнений

химически чистые слои



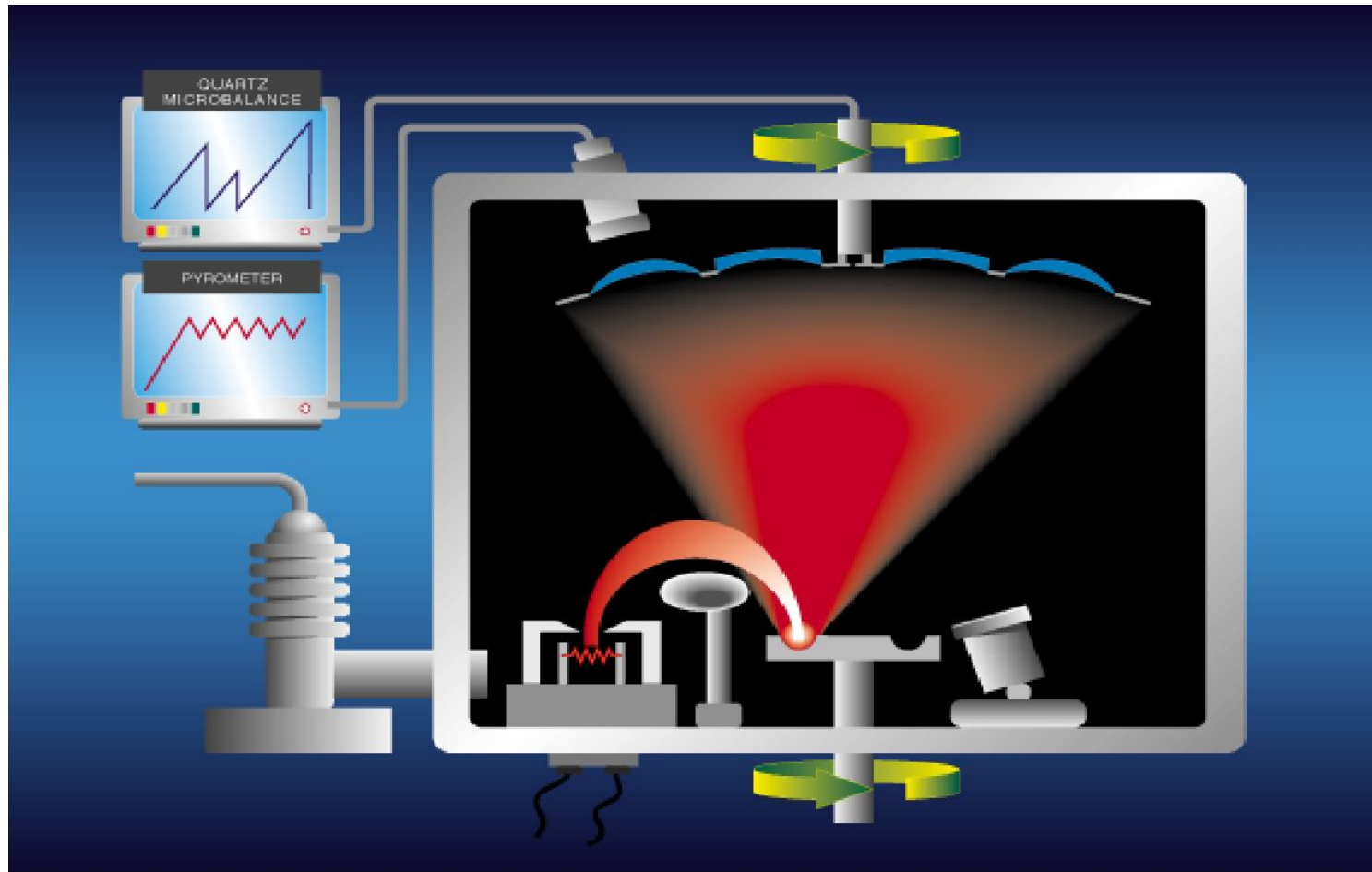
25 000 000 000 молекул



Предварительная очистка линз бомбардировкой ионами аргона (100% адгезия слоев)



Нанесение *электронной пушкой* слоев SiO_2 TiO_2 Ta_2O_5 Al_2O_3 ...



метод позволяет во-первых, наносить на линзы очень чистые материалы без каких-либо примесей
во-вторых, обеспечивает очень высокую точность толщины пленок (до нескольких ангстрем)

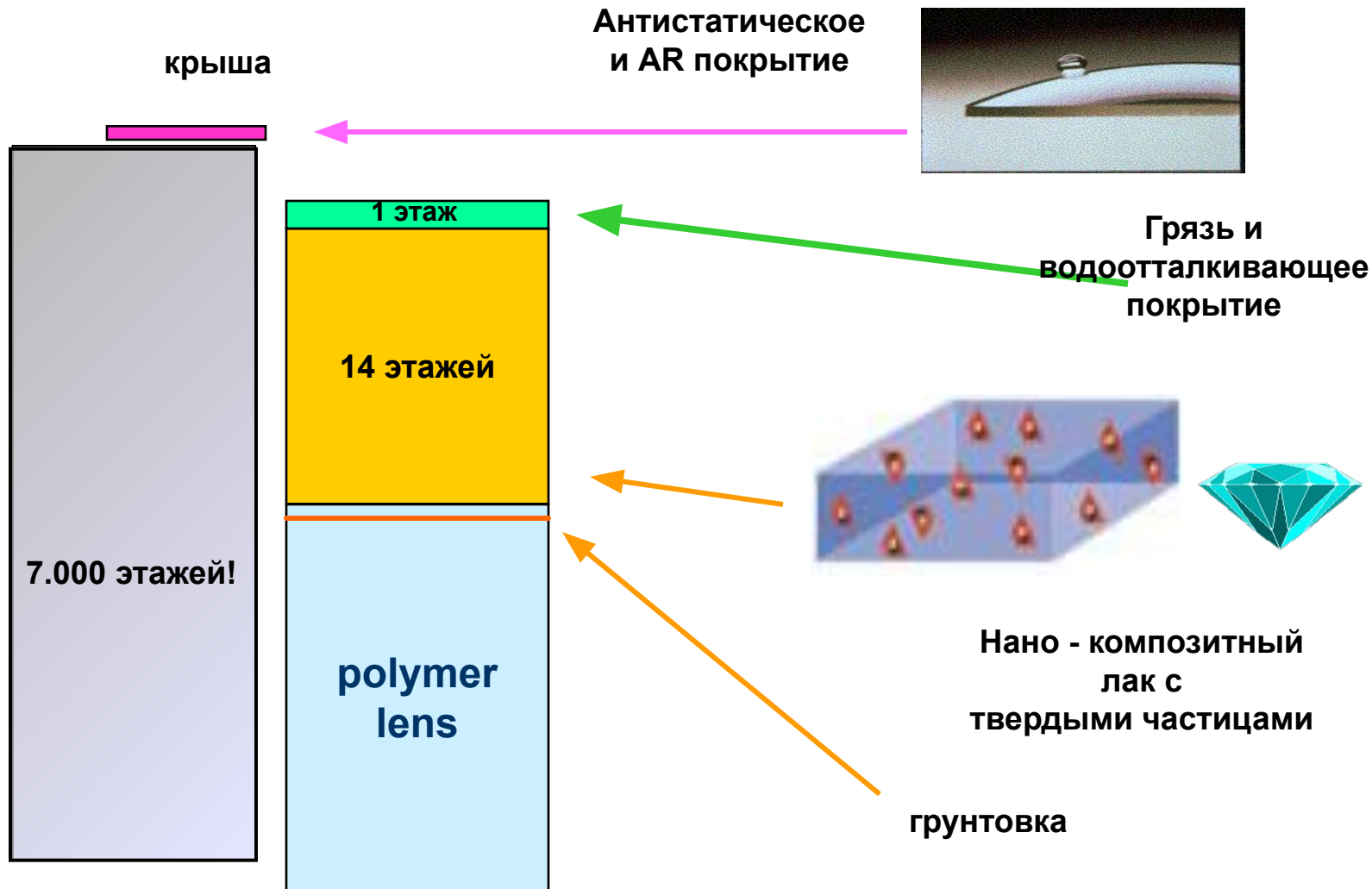
В последнее время производителями все чаще используется метод ионно – плазменного генерирования

Молекулы верхних слоев AR-покрытия отвечающие за антистатичность заряжаются положительными ионами во время процесса напыления

Значительное увеличение энергии при нанесении покрытия приводит к тому, что все молекулы, образуют новый более однородный слой



Дом с более чем 7 000 этажей

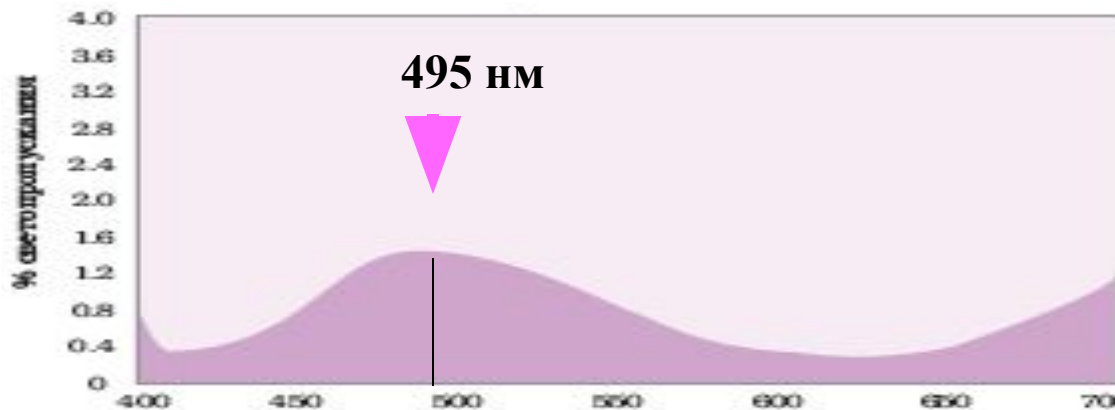


Trio

прочное покрытие по доступной цене
антирефлексное, устойчивое к царапинам,
легкое в уходе



Светопропускание 96,5%.



цвет остаточного отражения голубовато - зеленый

Водогрязеотталкивающий
слой

Многослойное AR-покрытие

Упрочняющее покрытие

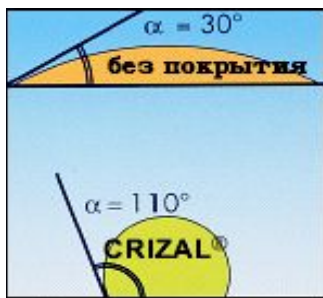
Промежуточное покрытие

Субстрат линзы

**Комбинированное покрытие -
антирефлексное, устойчивое к царапинам,
грязеотталкивающее**



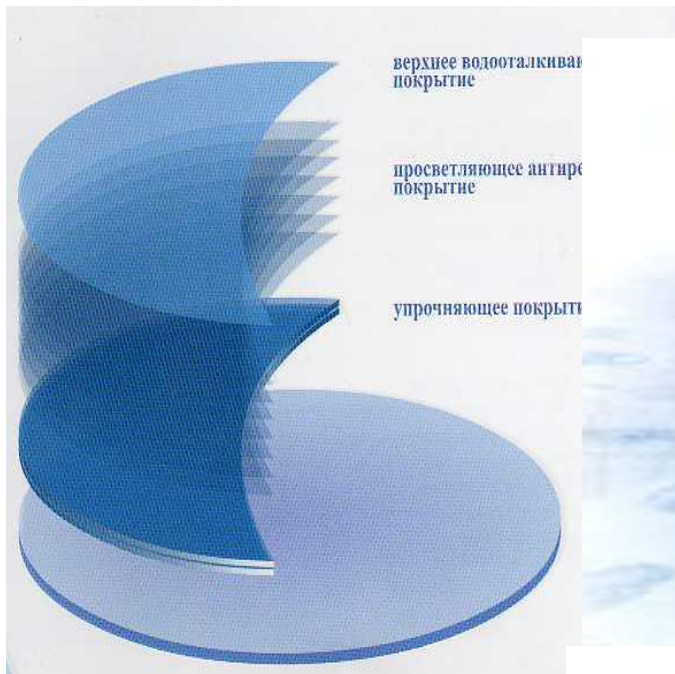
**Линзы с покрытием Crizal имеют
высокий уровень светопропускания 98%
благодаря многослойному покрытию**



Угол смачивания = 110



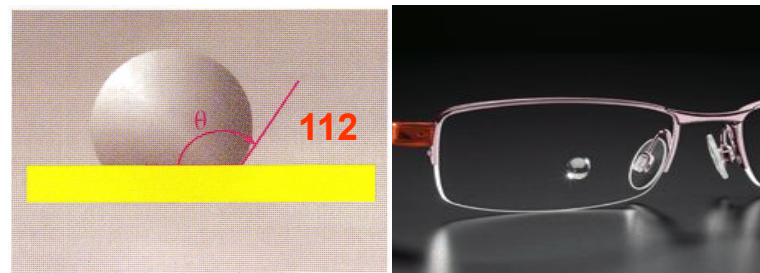
**Окраска остаточного рефлекса очень
слабо выражена
Остаточный оттенок
спокойного зеленого цвета – этот цвет
наиболее устойчив при погашении бликов с
линзы**



Более чистая линза

Для создания покрытия Crizal Alize используется технологический процесс являющийся собственностью концерна Essilor

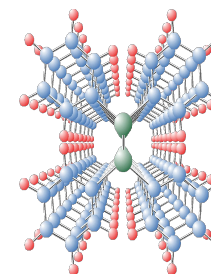
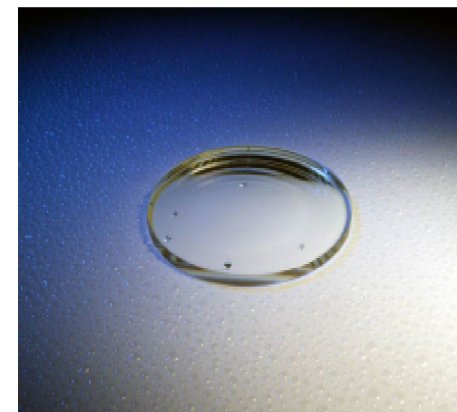
Угол смачивания = 112



Crizal[®] ALIZÉ[™]

Необычайно чистая очковая линза

Crizal Alize содержит в 3 раза больше атомов фтора, чем другие просветляющие покрытия, что обеспечивает совершенно гладкую поверхность линзы



Капля воды принимает форму шара и скатывается с поверхности линзы
Линза отталкивает воду, частицы грязи и жира

Crizal[®] ALIZÉ[™]

**Чистота, простота и легкость
ухода за линзами!**



Отпечатки пальцев, капли воды, жирные пятна больше не пристанут к поверхности линзы линзам

Почистить очки теперь в 10 раз легче, по сравнению со стандартным покрытием

**Линзы меньше пачкаются, дольше остаются кристально чистыми
и не требуют постоянной протирки**

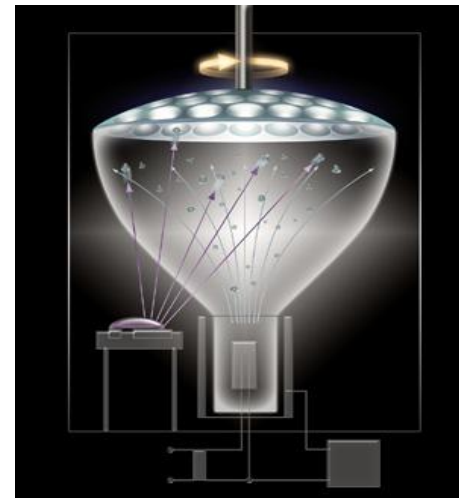
НОВЫЙ ВЗГЛЯД ЧЕРЕЗ ИДЕАЛЬНО ЧИСТЫЕ ЛИНЗЫ

Crizal[®]A²
an essilor lens



многофункциональное покрытие с антистатическим эффектом

современная технология ионного напыления, позволила
увеличивать адгезию между слоями
многофункционального покрытия и обеспечить лучшую
адгезию слоев к поверхности линзы



В состав нового покрытия Crizal A2 были
введены токопроводящие молекулы,
препятствующие образованию статического
электричества и притягиванию пыли и грязи



Молекулярная адгезия

поверхность линзы становится прочной, т.к молекулы AR покрытия плотно прилегают друг к другу



Молекулярное уплотнение

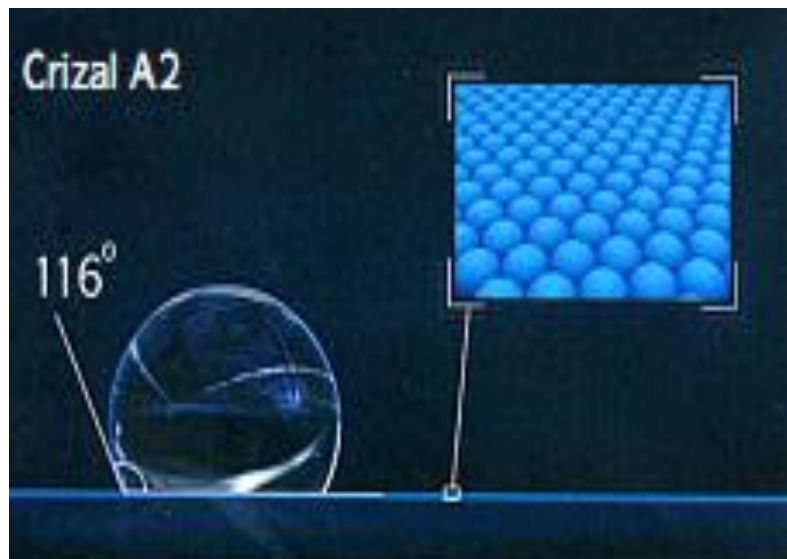
Молекулы верхних слоев AR-покрытия отвечающие за антистатичность заряжаются положительными ионами во время процесса напыления

Значительное увеличение энергии при нанесении покрытия приводит к тому, что все молекулы, включая новые проводящие молекулы, образуют новый более однородный слой





Crizal A 2 как и Crizal Alize содержит больше атомов фтора, чем другие просветляющие покрытия, благодаря чему угол смачивания у данного покрытия возрос до 116°



антистатическое покрытие вынуждает частички пыли отталкиваться и тем самым обеспечивает совершенно гладкую и чистую поверхность линзы



Crizal[®] A2[™]
an essilor lens



Благодаря
I - technology[™], заимствованной
из космической и оптоволоконной оптики

Линзы с покрытием Crizal[®] A2[™]:
имеют
непревзойденные пылеотталкивающие свойства
подтвержденные различными научными
исследованиями, и сенсорным анализом

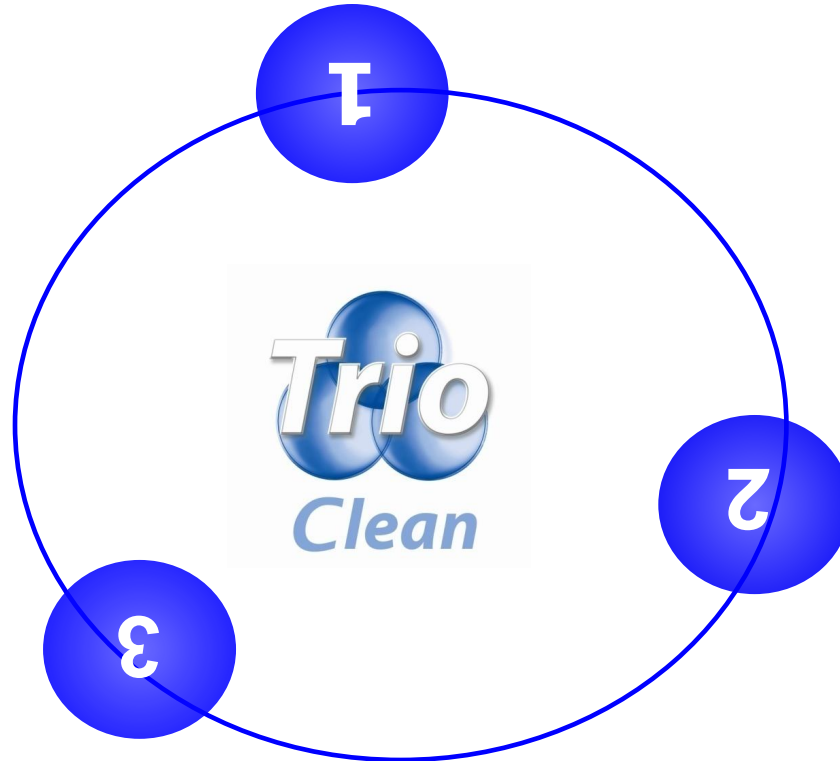
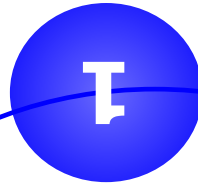
результаты которых полностью
совпадают
Crizal[®] A2[™] самая прозрачная линза
из всех представленных на рынке



В 2,5 раза меньше пыли
На 20 % легче в уходе,
На 20% прозрачнее

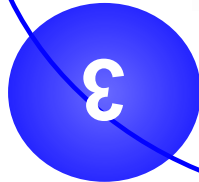
Trio Clean

Антибликовый эффект



Простота
в уходе

Привлекательная
цена



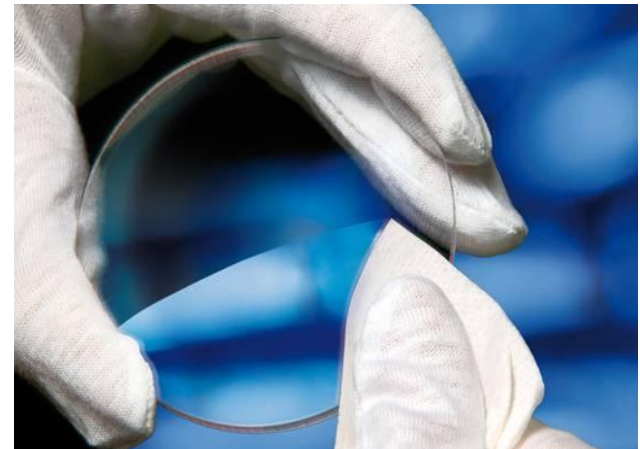
Trio Clean

Trio Clean способствует улучшению качества зрения благодаря гидрофобному эффекту □ в 2 раза лучше, чем Trio !

Легкий уход за линзой □ линзы приходится очищать до 50% реже, чем линзы со стандартным просветляющим покрытием!

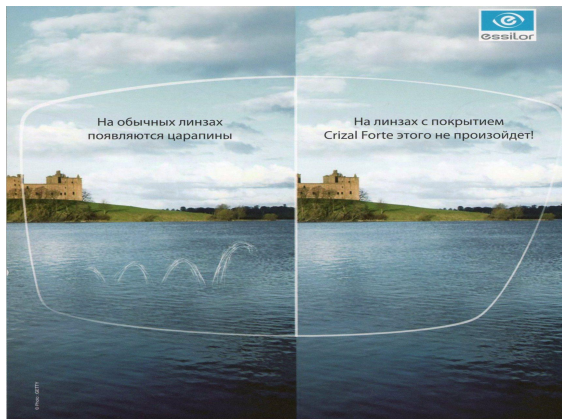
Бирюзовый остаточный рефлекс

Pad Control - защитный слой фиолетово-голубого цвета, который позволяет обработать линзу в станке



2008 г. : 4 поколение антирефлексных покрытий

Crizal FORTE™



Инновационный продукт на рынке

Устойчивость к царапинам

Устойчивость к загрязнениям

Антистатические свойства

Прозрачность линзы

Простота в уходе

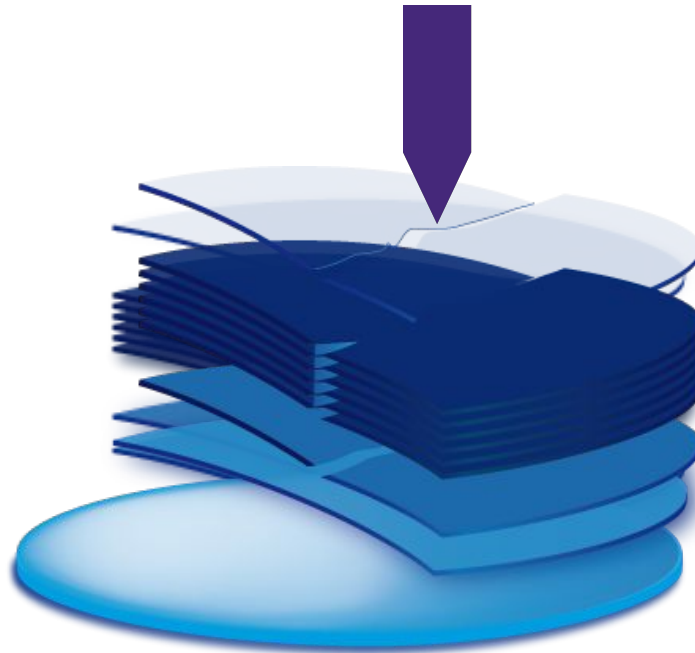
**Новинка лучшее на
рынке**

Новое и улучшенное

Crizal FORTE™

Четвертое поколение анти-рефлексных покрытий

Из-за разницы в **плотности материалов**, твердое **покрытие** линзы (многослойное AR покрытие), нанесенное на более мягкое **основание** (органический материал) - **покрытие не выдерживает прилагаемой нагрузки**.



Покрытие повреждается

Crizal FORTE™

Технология

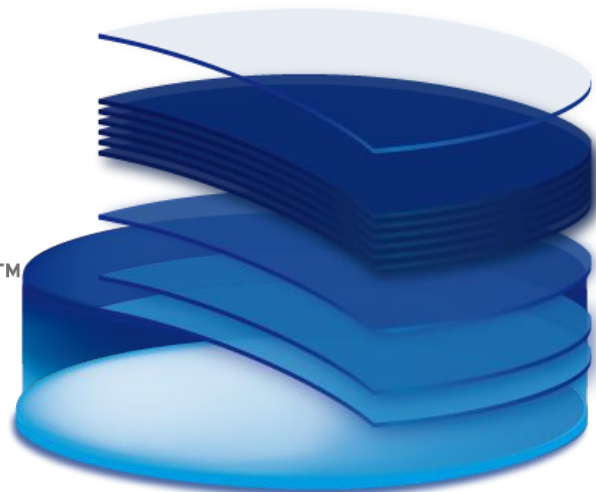
Новая технология SR booster (Scratch Resistance booster) уменьшает напряжение между упрочняющим покрытием и AR покрытием.



Результат

Это обеспечивает идеальную интеграцию компонентов, что создает постепенное увеличение жесткости, от мягкого органического субстрата до жестких минеральных поверхностей.

SR Booster™

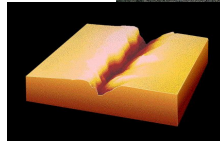
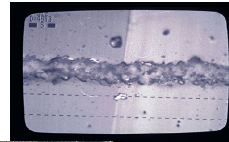


Внутренние лабораторные исследования

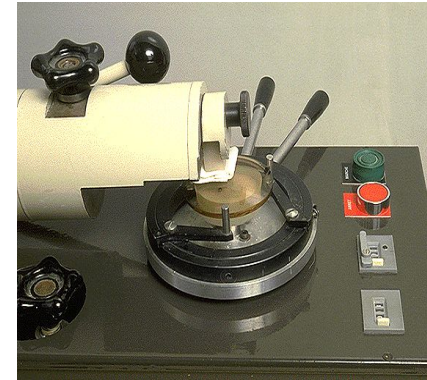
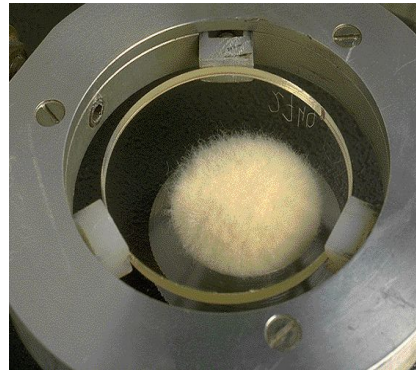
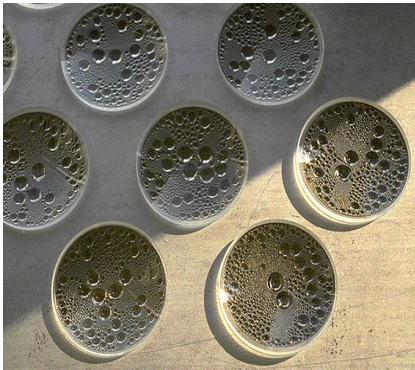
Говоря об устойчивости к царапинам Crizal Forte:



В той же мере **устойчивы к царапинам**, что и минеральные линзы с AR покрытием*



В 2 раза **устойчивее к царапинам**, чем линзы с покрытием Crizal Alizé*



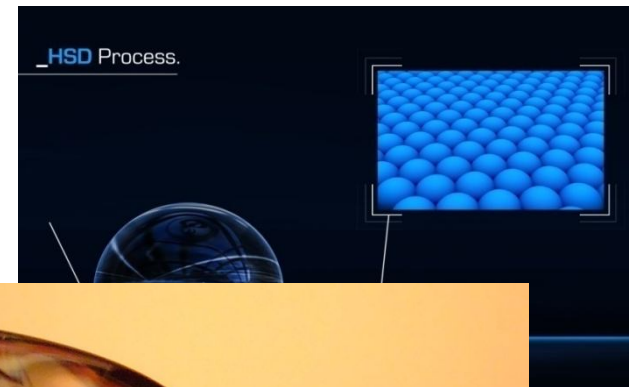
Тесты: нагрева и влаги, снашивания и царапиноустойчивости

Беспрецедентная устойчивость к загрязнениям и пыли!

HSD Process

Технологии **High Surface Density process**, молекулы **верхнего слоя покрытия Crizal Forte** очень плотно располагаются по всей поверхности линзы

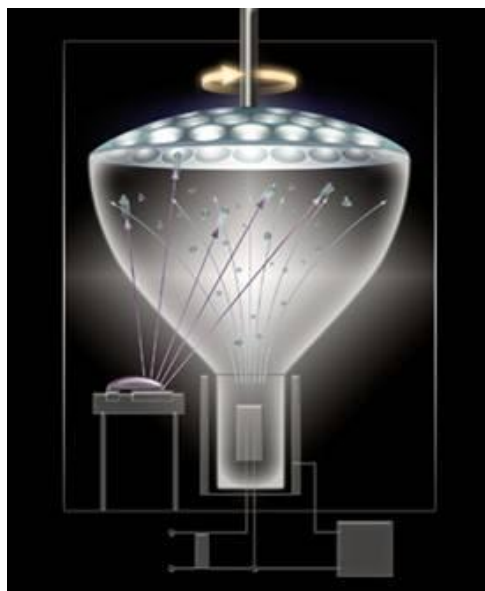
Молекулам грязи и воды намного сложнее удержаться на поверхности линзы, тем самым обеспечивается ее **непревзойденная чистота**



Беспрецедентная устойчивость к загрязнениям и пыли!

i-technology™

ПЫЛЬ



i-technology - значительное **увеличение энергии**, что позволяет наилучшим образом **интегрировать молекулы антистатического слоя** в многослойное покрытие

Вводятся токопроводящие молекулы, препятствующие образованию статического электричества

С применением i-technology™, линзы с покрытием Crizal® A2™ и Crizal Forte не притягивают пыль и легко очищаются



Линзу, покрытую пылью, необходимо очистить



Поверхность быстро освобождается от электрического заряда



После очищения, частички пыли **НЕ притягиваются** обратно к поверхности линзы



На линзах нет пыли и они совершенно чистые

Результаты внутреннего лабораторного исследования

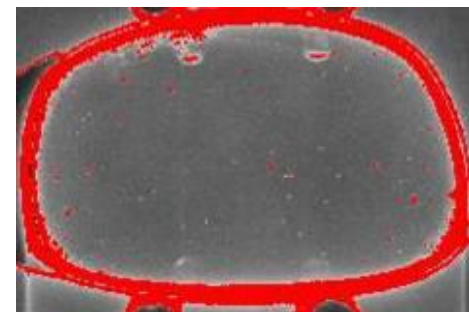
Количество частиц пыли измеряется с помощью прибора Dustalizer*

Линза без
антистатического
покрытия



Crizal Forte пылится в **7 раз**
меньше, чем линза без
антистатического покрытия

Crizal Forte

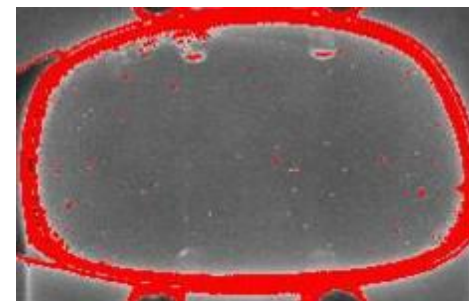


Линза с
антистатическим
покрытием



Crizal Forte пылится в **2 раза**
меньше,
чем любое другое
антистатическое покрытие
на рынке

Crizal Forte



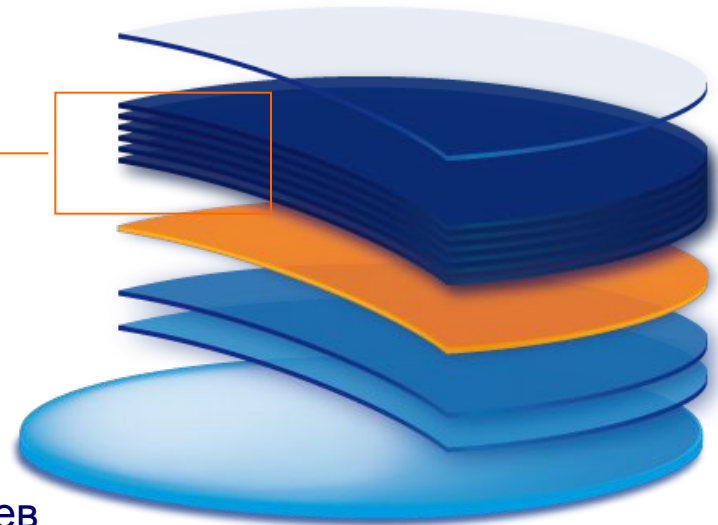
Путь к совершенству

Благодаря **оптимизации:**

1. Слоев AR-покрытия

Результат 15 летнего опыта

- ▶ Высокая эффективность AR-покрытия
- ▶ Высокое светопропускание



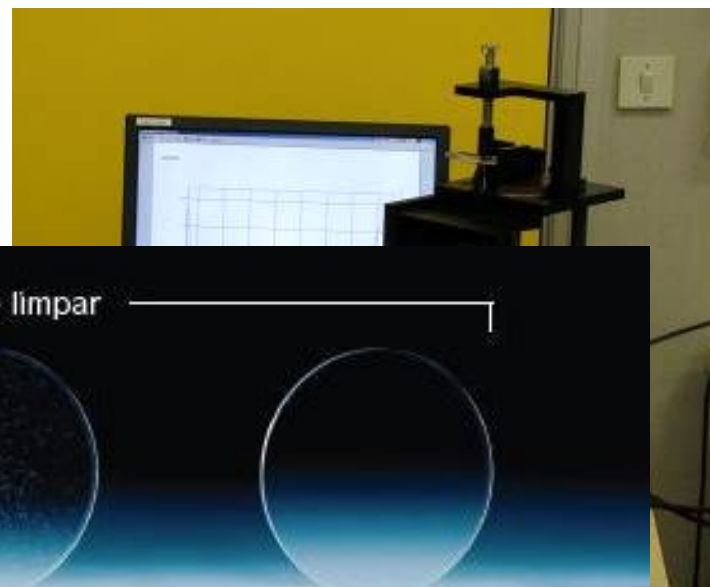
2. Число слоев: Ограниченное число слоев

- ▶ Долговечный продукт
- ▶ Однородность и стабильность цвета остаточного рефлекса

Результаты внутреннего лабораторного исследования

Crizal Forte - имеет улучшенные просветляющие свойства в среднем на **30%**.

С помощью прибора спектрофотометра измеряется интенсивность отражений и данные сопоставляются с соответствующей длиной волны.



Отражения



Царапины



Пыль и загрязнения



Crizal Forte: нет равных

Отличные AR свойства

**На 30% меньше отражений
в сравнении с Crizal Alizé**

**Свойства сопоставимы с
минеральной линзой с AR-
покрытием**

**В 2 раза более устойчиво к
царапинам, чем Crizal Alizé**

**Лучший эффект
скольжения**

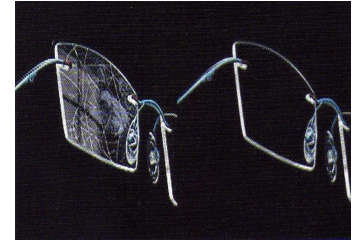
Не притягивает пыль

Потенциал развития рынка

Доля просветляющих покрытий на рынке, хотя и продолжает расти, составляет в настоящее время лишь 44,5%

То есть более половины потребителей лишены тех оптических преимуществ, которые дают просветляющие покрытия

Необходимо рассказывать обо всех возможностях просветляющих покрытий и находить оптимальный вариант для каждого



Видимые результаты применения многофункционального покрытия

Преимущества линз с просветляющими покрытиями:

**меньше утомляемость глаз и выше
качество зрения
при наличии ярких источников освещения**



**более эстетичный вид человека в очках
эффект "отсутствия" линз, глаза за линзами
хорошо видны собеседнику**



Преимущества линз с просветляющими покрытиями:

Это дополнительное преимущество для выступающих под ярким освещением, например дикторов TV или дам, не желающих скрывать макияж и красоту глаз



Комфорт в офисе, улучшение эстетических качеств очков
(поглощение отраженных бликов от экранов и ламп дневного света)

Покрывие обеспечивает более контрастное зрение, что предотвращает чувство сухости глаз
и головные боли даже при долгой работе за компьютером

Почти полное поглощение ослепляющих отраженных бликов от ламп дневного света
и мониторов устраняет раздражение глаз и не допускает усталости

Зеркальные блики обычных очков мешали собеседникам видеть Ваши глаза



Просветляющее покрытие устраняет отражение от поверхности линз, поэтому теперь ваши глаза прекрасно видны, а линзы становятся «невидимыми»

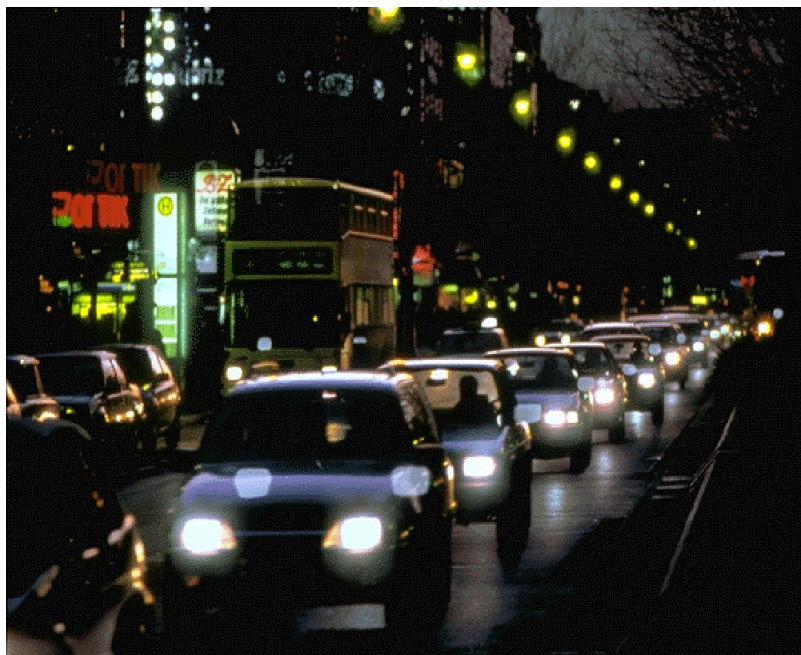
Комфорт за рулем (контрастное антирефлексное покрытие)



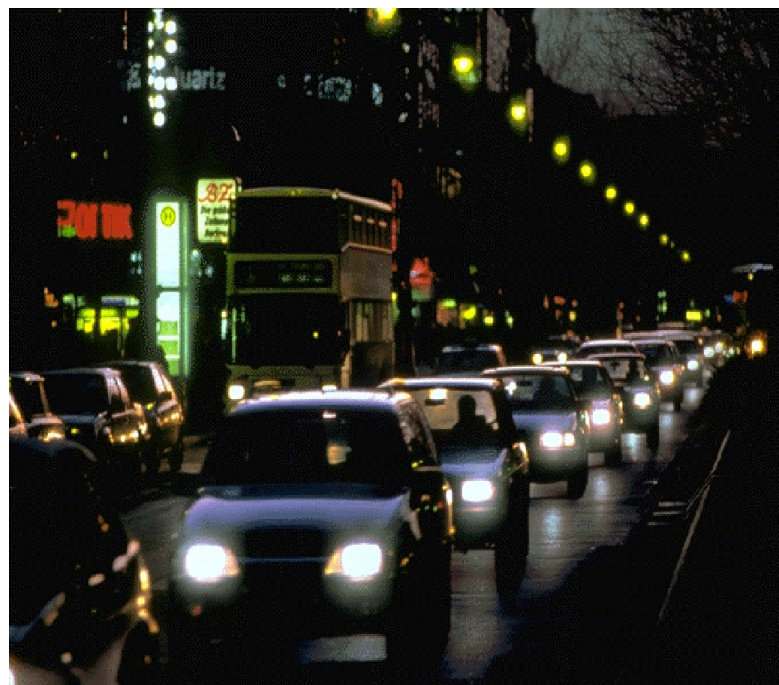
Повышенная прозрачность линзы минимизирует раздражающие отражения и обеспечивает превосходное зрение в течение всего дня, а особенно при ночном вождении

Это существенно уменьшает вредное воздействие отраженных бликов от света фар

**Антирефлексное покрытие значительно снижает утомляемость
и повышает безопасность ночного вождения**



Стандартные линзы



***Линзы с просветляющими покрытиями
типа Crizal***

Предупреждение



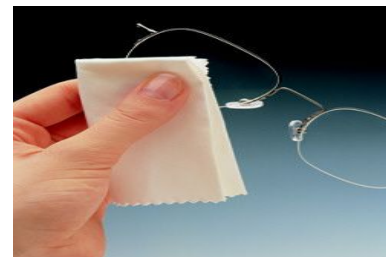
Вместе с тем, для покупателей, обладающих весьма заметной сетью морщин вокруг глаз, этот эффект может быть не самым желательным, так как иногда именно блики позволяют в определенной мере замаскировать наличие этих морщин

Поэтому продавцу, предлагающему линзы с AR покрытиями, желательно знать и об этой стороне запросов покупателей

Бывает, что именно наличие бликов в имидже пожилых лиц является положительным аргументом для покупателя, а их отсутствие – не очень желательным!

Нужны ли вам Crizal Alize или Crizal Forte ?

Да, если вам нужны линзы, за которыми легче ухаживать, остающиеся чистыми дольше



Да, если вы работаете в помещении с искусственным освещением

Да, если вы проводите много времени за монитором компьютера или у экрана телевизора



Да, если вы водите машину в ночное время



Да, если вы хотите приобрести самые стильные и продвинутые очки



Гамма Покровтий от



Пути постоянного совершенства

	1993	2001	2007	2008
			Antistatic	Antistatic
			Clean Coat 116°	Clean Coat 116°
Clean Coat 80°	Clean Coat 110°	Clean Coat 112°	Clean Coat 116°	AR coat 99,5%
AR coat 96,5%	AR coat 98,5%	AR coat 98,5%	AR coat 98,5%	SR-Buster
Supra	Supra	Supra	Supra	Supra
Trio	Crizal	Crizal Alize	Crizal A 2	Crizal Forte

Гамма Покровтий от



Пути постоянного совершенства

Лучшее покрытие
на рынке

НОВИНКА



водоотталкивающие
свойства

Превосходная
Защита от пыли

Отличная
Защита от царапин

Отличная
Защита от грязи

Отличные
свойства AR покрытия

Превосходные
водоотталкивающие
свойства

Превосходная
Защита от пыли

Превосходная
Защита от царапин

Превосходная
Защита от грязи

Premium
Превосходные
свойства AR покрытия

Значительно
лучше чем
стандартные
покрытия



водоотталкивающие
свойства

Отличная
Защита от царапин

Хорошая
Защита от грязи

Хорошие
свойства AR покрытия

Базовый уровень
покрытий Essilor

Trio

Хорошая

Защита от царапин

Защита от грязи

Базовые
свойства AR покрытия