

АВТОМОБИЛЬНЫЕ СТЕКЛА

(В.Е. Маневич, А.Г. Чесноков, О.А. Емельянова, ОАО «Институт стекла»)

Для остекления автомобилей используют автомобильные безопасные стекла. Стекла безопасные для легковых автомобилей выпускаются двух типов – закаленное стекло и многослойное стекло – «триплекс».

1. Многослойное стекло – «триплекс»

«Триплекс» представляет собой трехслойное листовое изделие, изготовленное путем склеивания двух листов неорганического стекла с помощью бесцветных органических составов и пленок, образующих внутренний (третий) слой. В качестве наружных слоев применяют листовое полированное стекло марок М₁, М₂, М₃ ГОСТ 111-90. В качестве склеивающего материала наиболее распространены пленки. При изготовлении многослойных стекол используют поливинилбутиральную (ПВБ) пленку «Сафлекс» фирмы «Монсанто», «Трозефул», а также пленку отечественного производства.

Пленка обладает высокой прозрачностью, свето-, тепло- и влагостойкостью, достаточной прочностью, высокой адгезией к силикатному стеклу, эластичностью. Наличие эластичной склеивающей прокладки, прочно скрепленной с наружными листами стекла по всей их плоскости, обеспечивает основное свойство «триплекса» – безосколочность при разрушении стекла в результате воздействия механических или тепловых нагрузок: при образовании трещин отдельные куски стекла остаются прикрепленными к пленке.

«Триплекс» должен отвечать требованиям, предъявляемым к любому остеклению – иметь высокую светопрозрачность и давать ясное, четкое и неискаженное изображение окружающих предметов. Помимо этого «триплекс» должен обладать определенными свойствами и параметрами, обеспечивающими возможность его применения в различных областях.

Технологическая схема производства «триплекса»

Схема производства «триплекса» состоит из трех линий: подготовки стекла, подготовки пленки и триплексования

Подготовка стекла включает следующие операции: сортировку и отбор чистого и свободного от недопустимых пороков стекла и подачу заготовок на конвейер, очистку и обезжиривание поверхности стекла на моечно-сушильном конвейере путем протирки щетками, смоченными обезжиривающим раствором, и последующего ополаскивания

водой (17-20 °С), протирку горячими барабанами и сушку воздухом (40-50 °С) на ленте сушильной секции конвейера, резку по шаблонам и контроль качества.

Время прохождения стеклом сушильной секции конвейера составляет примерно 1,3 мин., скорость движения стекла на конвейере – 2 м/мин.

Для изготовления гнutoго «триплекса» вырезанное стекло изгибают путем моллирования. Установка состоит из одно-, двух- или многокамерных электрических печей и обдувочного устройства, соединенных рельсовым путем. Стекло на тележке с профилированной рамкой поступает в печь, в которой нагревается и, размягчаясь, прогибается под действием собственного веса, принимая форму рамки (процесс моллирования). При одностороннем изгибе изделия, температура распределяется несимметрично по отношению к оси печи, при двустороннем – симметрично. В местах изгиба температура стекла обычно на 30 – 40 °С выше, чем в основной массе. Для повышения качества «триплекса» стекла изгибают обычно парами, из которых впоследствии будет собран пакет.

Режим моллирования стекла состоит из четырех стадий: подогрева, собственно моллирования (при температуре начала размягчения стекла (температура стеклования) $T_g + 150$ °С), выравнивания температуры (при $T = T_g + 80$ °С) и охлаждения до комнатной температуры. Эти операции могут осуществляться последовательно в одной камере печи или в различных камерах. При изготовлении автомобильного стекла температура моллирования 700 – 730 °С, продолжительность нагрева стекла – 1,0 – 1,5 мин, моллирования – 3 – 4 мин. После завершения процесса моллирования рамка со стеклом попадает в камеру (на линиях малой производительности) или лер отжига (на линиях высокой производительности), где происходит плавное снижение температуры стекла до комнатной.

Подготовка пленки осуществляется на моечно-сушильном конвейере и включает следующие операции: размотку рулона, очистку поверхности сухими волосяными щетками, мытье водой (10-30 °С) с помощью нескольких моечных барабанов, протирку отжимными тканевыми валиками (20-26 °С) и сушку воздухом, нормализацию, т.е. охлаждение до комнатной температуры, разрезание на полотнища, вырезку форматов по шаблонам, контроль качества.

Продолжительность пребывания пленки в сушильной секции – около 30 мин., скорость движения пленки на конвейере примерно 1,3 м/мин. При сушке пленка утолщается и уменьшается по площади (усадка до 15 %). Остаточная влажность пленки – 0,9-1,1 %.

Подобная сложная обработка пленки необходима не только для ее очистки, но и для сохранения в ней летучих органических соединений.

Подготовленные листы стекла и пленка, прошедшие контроль, поступают на *триплексование*. Основными стадиями его являются пакетирование и прессовка.

При пакетировании осуществляется складывание пары стекол с прокладкой их пленкой. Температура воздуха в помещении при этом должна быть достаточно низкой – 12-15 °С во избежание возможного прилипания стекла к пленке. Следующая операция состоит в удалении из пакета воздуха (подпрессовке) для предотвращения образования пузырей и воздушных прослоек. Она может осуществляться различными способами: путем холодного вакуумирования в резиновых мешках и вальцеванием (прокаткой) на конвейере. Этим двум способам соответствуют два различных способа склейки пакетов – прессование в автоклаве, соответственно, в мешках и без мешков.

Более прогрессивным для массового производства является вальцовый метод, позволяющий осуществлять триплексование конвейерным способом. На вальцовом (подпрессовочном) конвейере пакеты предварительно прокатываются в холодном состоянии (начальная температура 10-15 °С), а затем проходят через 5 секций, где пятикратно прокатываются при постепенно возрастающих температурах – соответственно: 60, 70, 80, 90, 100 °С. Давление на паре вальцов достигает 0,4-0,8 МПа, скорость передвижения пакетов – 0,75-1,5 м/мин.

Подпрессованные пакеты укладывают на подвесную этажерку, которую погружают в автоклав, где их прессуют в горячей воде по режиму: температура 98-105 °С, давление – 1,8-2 МПа, продолжительность – 1 час. При этом органическая пленка размягчается и под давлением прочно склеивает листы стекла по всей их поверхности. Площадь пакетов в одном прессовании колеблется (в зависимости от ассортимента) от 60 до 100 м², производительность – до 8 прессований в смену. При подпрессовке путем вакуумирования в мешках собранные пакеты предварительно выдерживают 1-5 мин. под нагрузкой 120 –180 Н, затем укладывают в резиновые мешки и подвергают вакуумированию при разрежении 90,5 кПа в течение 2-3 ч. При этом, благодаря образовавшемуся в мешке вакууму, наружное давление достаточно сильно прижимает листы друг к другу и предохраняет их от смещения при перемещении мешков. Последующая прессовка пакетов в автоклаве происходит в мешках при тех же технологических параметрах, что и в случае вальцового метода.

Автоклавная обработка является завершающей операцией склеивания трехслойного стекла. Последняя стадия процесса – отделка стекла – состоит в шлифовке (иногда

полировке) кромок. Окантовки триплекса не требуется, т.к. пленка является влагостойким материалом.

Контроль качества «триплекса зависит» от его назначения: имеются комплексы испытаний автомобильного триплекса (и аналогичных видов защитных стекол) и авиационного триплекса (и аналогичных стекол).

2. Закаленное стекло

Закаленное стекло представляет собой стекло, подвергнутое специальной термической обработке – закалке, в результате которой в объеме стекла возникают закономерно распределенные внутренние напряжения, повышающие механическую прочность стекла и обеспечивающие особый (безопасный) характер его разрушения.

При изготовлении закаленного стекла используют стекло листовое полированное марок М₁, М₂, М₃ ГОСТ 111-90 и окрашенное в массу, выпускаемое по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке (НД).

Закаленное стекло получают двух видов – плоское и гнутое. Последнее в свою очередь может иметь постоянную (одинарную) или переменную кривизну.

Главным свойством закаленного стекла является повышенная механическая прочность. При степени закалки, достигаемой в промышленных условиях (до 4 Н/см), предел прочности стекла при изгибе достигает 250 МПа, т.е. более чем в пять раз выше, чем у обычного листового стекла. При этом упругость закаленного стекла, характеризующаяся стрелой прогиба, возрастает в 4-5 раз.

Работа разрушения закаленного стекла при испытании на удар возрастает в 8 раз: при толщине 5 мм оно выдерживает удар стальным шаром массой 800 г с высоты более 1200 мм, в то время как листовое стекло – только с высоты около 150 мм.

Технология изготовления закаленного стекла

Технология закаленного стекла включает следующие основные стадии: подготовку стекла, термообработку (закалку) на установках, состоящих из печи для нагрева стекла и обдувочного устройства для его охлаждения, контроль качества продукции. Изготовление гнутого стекла включает еще одну технологическую операцию, предшествующую охлаждению стекла: моллирование или гнутье методом прессования для придания требуемой формы.

При подготовке стекла, осуществляемой на технологической линии производства заготовок, проводится вырезка фигурных заготовок, обработка кромки листов, мойка и сушка стекла, контроль качества. Стекло не должно содержать видимых пороков (сви-

лей, шлиров, инородных включений, крупных пузырей) или царапин, вызывающих разрушение стекла при закалке вследствие возникновения местных напряжений.

Вся механическая обработка стекла проводится до его закалки, после которой возможна лишь слабая обточка краев, так как при значительных повреждениях поверхности или краев закаленное стекло разрушается.

При горизонтальном способе закалки стекла на твердых опорах, листы стекла подаются на горизонтальный роликовый конвейер из асбестированных валиков и направляются в печь, где они нагреваются ассиметрично: сверху более интенсивно, чем снизу. Вследствие образующейся разницы температур по толщине стекла возникает его температурная деформация – стекло изгибается выпуклостью вверх, не касаясь своей поверхностью валков роликового конвейера. Охлаждение листов в обдувочном устройстве также ассиметрично: оно более интенсивно сверху. В результате этого листы стекла вновь приобретают плоскую форму.

Температура закалки плоского стекла – $630 - 670$ °С, продолжительность нагревания (на 1 мм толщины стекла) 35 – 40 с.

Оптические свойства стекла (коэффициент направленного пропускания света, светостойкость), а также его теплофизические эксплуатационные свойства, как теплоустойчивость и морозостойкость, после закаливания практически не изменяются.

Закаленное стекло характеризуется стабильностью свойств при длительной эксплуатации в обычных условиях (от -60 до $+150$ °С).

Механические свойства и термостойкость закаленного стекла зависят от степени закалки. В связи с этим важное значение при производстве закаленного стекла приобретает правильный выбор условий его термической обработки (нагрева и охлаждения).

Режим закалки. Важнейшими технологическими параметрами закалки являются, скорость нагрева стекла, максимальная температура нагрева (температура закалки), интенсивность и равномерность охлаждения.

Скорость и время нагрева стекла имеют важное значение для предотвращения боя и брака стекла в производстве. Недостаточный нагрев стекла вызывает разрушение его при закалке, слишком длительный нагрев – деформацию изделия.

Температура закалки определяет максимальную (предельную) степень закалки, достигаемую для данного изделия при прочих неизменных условиях. Важную роль при ее выборе играет температура стеклования T_g . В промышленных условиях в качестве оптимальной температуры закалки T_z выбирают температуру на 80 °С, превышающую T_g , при которой степень закалки достигает предельных постоянных значений.

Интенсивность охлаждения, зависящая от толщины стекла и коэффициента теплоотдачи играет немаловажную роль в процессе закалки. Увеличение интенсивности теплоотдачи (охлаждения) стекла достигают выбором закалочных сред и способа охлаждения. Наиболее распространенной средой при производстве закаленных стекол является воздух: закалку стекла осуществляют в обдувочных решетках, подающих сжатый воздух перпендикулярно к поверхности листа через многочисленные отверстия (сопла) круглого или щелевого типа.

Наряду со скоростью охлаждения важное значение при производстве закаленных стекол приобретает равномерность охлаждения стекла. Неравномерное охлаждение снижает качество стекла и выход годной продукции, вызывая деформацию и разрушение стекол, образование так называемых «закалочных пятен», оптические искажения, снижает стабильность механических свойств стекол и т.д.

Гнутое закаленное листовое стекло, как и плоское, также можно изготавливать горизонтальным способом, при котором стекло изгибают путем моллирования. Установка состоит из одно-, двух- или многокамерных электрических печей и обдувочного устройства, соединенных рельсовым путем. Стекло на тележке с профилированной рамкой поступает в печь, в которой нагревается и, размягчаясь, прогибается под действием собственного веса, принимая форму рамки (процесс моллирования). При одностороннем изгибе изделия, температура распределяется несимметрично по отношению к оси печи, при двустороннем – симметрично. В местах изгиба температура стекла обычно на 30 – 40 °С выше, чем в основной массе.

Режим моллирования стекла при закалке состоит из трех стадий: подогрева, собственно моллирования (при температуре $T_g + 150$ °С) и выравнивания температуры (при $T = T_g + 80$ °С). Эти операции могут осуществляться последовательно в одной камере печи или в различных камерах. При закалке автомобильного стекла температура моллирования 700 – 730 °С, продолжительность нагрева стекла – 1,0 – 1,5 мин, моллирования – 3 – 4 мин. После завершения процесса моллирования рамка со стеклом попадает в обдувочное устройство с профильными воздушоструйными решетками. Продолжительность охлаждения – 1 мин.

Одним из наиболее прогрессивных способов производства плоских и гнутых стекол является закалка на газовой подушке. По этому способу стекло предварительно нагревают на роликовом конвейере туннельной электрической печи, а затем с него переводят на горячую газовую опору – плоскую или гнутую в зависимости от вида стекла. Эта опора (подушка) создается множеством газовых струй, которые поддерживают

стекло во взвешенном состоянии и одновременно нагревают его снизу. Обогрев стекла сверху осуществляется электронагревателями. С газовой опоры печи стекло перемещается на воздушную опору обдувочного устройства.

3. Основные требования, предъявляемые к автомобильному стеклу

В настоящее время на стекла для автомобилей в России действуют ГОСТ 5727-88 «Стекло безопасное для наземного транспорта. Общие технические условия», Правила ЕЭК ООН 43 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения безопасных стекол и стеклянных материалов» и Директива 92/22/ЕЭС.

Согласно ГОСТ 5727-88 автомобильное стекло делится на *ветровые стекла* - стекла, применяемые для остекления переднего проема транспортных средств, и *прочие стекла* – стекла, применяемые для остекления боковых и задних проемов транспортных средств.

Как правило, ветровые стекла изготавливают многослойными, а прочие - закаленными.

3.1. Требования, предъявляемые к изделиям из многослойного стекла

В соответствии с требованиями ГОСТ 5727-88 многослойное плоское стекло выпускается толщиной от 4,0 до 7,5 мм, многослойное гнутое – толщиной от 5,0 до 7,5 мм.

К ветровым стеклам применяются жесткие требования по светопропусканию, оптическим искажениям, смещению вторичного изображения и механической прочности. Так для ветровых стекол, обеспечивающих видимость для водителя светопропускание должно быть не менее 75 %, для стекол, не являющимися ветровыми, входящих в нормативное поле обзора П, определяющее переднюю обзорность – не менее 70 %. Светопропускание прочих неветровых стекол не нормируется. Стекла со светопропусканием менее 70 % дополнительно маркируются знаком V. Ветровые стекла, окрашенные в массу и тонированные, не должны искажать правильное восприятие белого, желтого, красного, зеленого и голубого цветов.

Оптические искажения ветровых стекол (изменение диаметра спроецированных на экран кружков) не должны превышать $\pm 2,5$ мм ($2'$) в зонах А и 1 и ± 7 мм ($6'$) - в зоне В. Для всех частей зон А и 1, расположенных на расстоянии менее 100 мм от края ветрового стекла, допускается оптическое искажение ± 7 мм ($6'$).

Смещение вторичного изображения ветровых стекол должно быть в пределах круга диаметром не более 79 мм ($15'$) в зонах А и 1 и 123 мм ($25'$) - в зоне В.

Для всех частей зон А и 1, расположенных на расстоянии менее 100 мм от края ветрового стекла, допускается смещение вторичного изображения 123 мм (25').

Ветровые стекла должны выдерживать удар шаром массой (227 ± 2) г при температуре плюс (40 ± 2) °С и минус (20 ± 2) °С. Высота падения шара и масса осколков, отделившихся со стороны противоположной удару должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Толщина стекла, мм	Высота падения, м, $+0,025/-0$ при температуре		Масса осколков, г, не более
	- 20 °С	+ 40 °С	
До 4,5 вкл.	8,5	9,0	12
Св. 4,5 до 5,5 вкл.	9,0	10,0	15
» 5,5 » 6,5 »	9,5	11,0	20
» 6,5	10,0	12,0	25

Ветровые стекла должны быть стойкими к пробиванию шаром массой (2260 ± 20) г, диаметром около 82 мм с высоты $(4 +0,025/-0)$ м. Шар не должен проходить сквозь стекло в течение 5 с после удара.

Ветровые стекла должны выдерживать удар манекеном массой $(10\pm 0,2)$ кг, падающим с высоты $(1,5 +0/-0,005)$ м. При ударе должны образовываться многочисленные радиальные и круговые трещины. Расстояние от точки удара до ближайшей круговой трещины должно быть не менее 80 мм. Осколки стекла не должны отделяться от склеивающей пленки. В круге диаметром 60 мм с центром в точке удара допускается отделение с обеих сторон трещин одного или нескольких осколков шириной не более 4 мм.

На стороне удара промежуточный слой не должен обнажаться на участке площадью более 20 см^2 . Допускается появление разрыва на промежуточном слое длиной 35 мм.

Изделия, кроме ветровых, должны выдерживать удар шаром массой (227 ± 2) г. Шар не должен проходить через образец. Высота падения и масса осколков, отделившихся со стороны, противоположной удару приведены в таблице 2. Изделия площадью до $0,1 \text{ м}^2$ включительно и шириной менее 300 мм не испытываются.

Таблица 2

Толщина стекла, мм	Высота падения шара, м, $+0,025/-0$	Масса осколков, г, не более
До 5,5 вкл.	5,0	15
Св. 5,5 до 6,5 вкл.	6,0	15
» 6,5	7,0	15

Изделия, кроме ветровых должны выдерживать удар манекеном массой $(10 \pm 0,2)$ кг, падающим с высоты $(1,5 +0/-0,005)$ м. При ударе испытуемый образец должен прогнуться и расколоться, образуя многочисленные трещины, сконцентрированные вокруг точки удара. Допускается разрыв пленки, однако голова манекена не должна пройти сквозь стекло. Не допускается отделение больших осколков от склеивающей пленки.

Изделия должны быть светостойкими. Светопропускание изделий после облучения должно быть не менее 95 % светопропускания до облучения и в любом случае не ниже 75 % для ветровых стекол автотранспорта и трамваев и 70 % - для прочих стекол. Изделия облучают ультрафиолетовой лампой в течение 100 часов, при этом температура образцов во время испытаний должна быть 45°C .

После испытания допускается незначительное изменение цвета, заметное на белом фоне. Появление других пороков не допускается.

Изделия должны быть влагостойкими. Влагостойкость изделий контролируют в закрытых сосудах, в которых поддерживается температура плюс 50°C и влажность 95 % в течение 14 дней.

После испытания на влагостойкость образцов стекла не допускается появление пузырьков и отслоение стекла на расстоянии более 10 мм от необрезного края и более 15 мм от обрезного края образцов.

Изделия должны быть температуростойкими. Температуростойкость изделий определяют в электропечи или на водяной бане, нагревают образцы до 100°C и выдерживают при этой температуре в течение 2 часов.

После испытания на температуростойкость образцов стекла не допускается появление пузырьков и отслоение стекла на расстоянии более 15 мм от необрезного края или 25 мм от обрезного края образцов и 10 мм от любой трещины, образовавшейся во время испытания.

3.2. Требования, предъявляемые к изделиям из закаленного стекла

В соответствии с требованиями ГОСТ 5727-88 плоское и гнутое закаленное стекло выпускается толщиной от 3 до 6 мм.

Изделия должны быть механически прочными и выдерживать удар стального шара массой (227 ± 2) г с высоты, указанной в таблице 3. Изделия площадью до $0,1 \text{ м}^2$ включительно и шириной менее 300 мм на механическую прочность не испытывают.

При испытании изделий на характер разрушения в любом квадрате размером 50x50 мм должно быть не менее 40 и не более 400 осколков (450 для изделий толщины менее 3,5 мм).

Таблица 3

Толщина стекла, мм	Высота падения шара, м , +0,025/-0
До 3,5 вкл.	2,0
Св. 3,5 до 5,5	2,5
» 5,5	3,0

Не допускаются осколки площадью более 3 см². Допускается несколько осколков продолговатой формы при условии, что они не имеют заостренных концов и в случае, если они откололись от края стекла, образуемый угол не превышает 45⁰. При этом длина осколков не должна превышать 75 мм и число осколков длиной от 60 до 75 мм не превышает 5 шт.

Характер разрушения не нормируется в зоне радиусом 75 мм вокруг точки удара, а также в зоне шириной 20 мм по контуру изделия.

Кроме ГОСТ 5727-88, где изложены требования, предъявляемые к автомобильным стеклам, каждое предприятие-изготовитель имеет свои технические условия на конкретный вид продукции, в основном, содержащие требования к форме, размерам и показателям внешнего вида стекол. Технические условия могут дополнять, ужесточать, конкретизировать требования стандарта, но не снижать требования указанные в стандарте. Технические условия должны быть согласованы с основным потребителем продукции и зарегистрированы в территориальных органах Госстандарта России.

4. Маркировка автомобильных стекол

Большое значение для автомобильных стекол имеет их маркировка. Умея читать маркировку, можно определить все о происхождении стекла. Так, в соответствии с требованиями ГОСТ 5727-88 на каждое изделие (стекло) наносится четкая несмываемая маркировка, содержащая следующие данные: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя; условное обозначение типа и вида стекла: Т - многослойное, ТТП - многослойное теплопоглощающее, З – закаленное, ЗТП – закаленное теплопоглощающее; обозначение зарубежных нормативных документов или условных знаков, предусмотренных этими документами; год и месяц изготовления для многослойных стекол.

Изделия, прошедшие испытания на соответствие иностранным стандартам, маркируют в соответствии с полученным сертификатом на весь период его действия (знак официального утверждения).

В маркировке на автомобильном стекле может содержаться, как информация о российском производителе, так и знак официального утверждения.

Схема Знака официального утверждения. Приведенный знак официального утверждения, проставленный на упрочненном ветровом стекле (**I**), указывает на то, что данный тип стекла официально утвержден в Нидерландах (E₄) на основании Правил № 43 под номером 002439. В круге проставляется буква E с номером, обозначающим страну, представившую данное официальное утверждение.

В настоящее время странам-участницам Соглашения присвоены следующие номера: 1 - Германия, 2 – Франция, 3 – Италия, 4 – Нидерланды, 5 – Швеция, 6 – Бельгия, 7 – Венгрия, 8 – Чешская республика, 9 – Испания, 10 – Югославия, 11 – Англия, 12 – Австрия, 13 – Люксембург, 14 – Швейцария, 16 – Норвегия, 17 – Финляндия, 18 – Дания, 19 – Румыния, 20 – Польша, 21 – Португалия, 22 – Россия, 23(EL) – Греция, 24(IRL) – Ирландия, 25 – Хорватия, 26 – Словения, 27 – Словакия, 28 – Беларусь, 29 – Эстония, 31 – Босния и Герцеговина, 32 – Латвия, 37 – Турция, 40 – Македония, 42 – Европейское сообщество, 43 – Япония.

На знаках официального утверждения существует следующее обозначение типа сертифицированных стекол и стеклянных материалов: **I** - упрочненное ветровое стекло, **I/P** – упрочненное ветровое стекло с покрытием, **II** – ветровое стекло, изготовленное из обычного многослойного безосколочного стекла, **II/P** - ветровое стекло, изготовленное из обычного многослойного безосколочного стекла с покрытием, **III** – ветровое стекло, изготовленное из обработанного многослойного безосколочного стекла, **IV** – ветровое стекло, изготовленное из стеклопластика, **V** – прочие стекла, не являющиеся ветровыми, у которых коэффициент пропускания света ниже 70 %, **V-VI** – двойное стекло, коэффициент пропускания света, которого ниже 70 %, **VII** – равномерно упрочненное стекло, предназначенное для использования в качестве ветрового стекла тихоходных по своей конструкции транспортных средств, которые не могут развивать скорость выше 30 км/час, если нет никакого обозначения, то это стекла, не являющиеся ветровыми, у которых коэффициент пропускания света ниже 70 %.