

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ГРУППА  
"ИНФОРМАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ"**

# **ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

## **БИТРЭК**

**битумнорезиновые экологически чистые  
композиционные материалы**

**ТУ 5718–001–58528024–04**

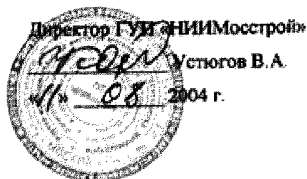
**МОСКВА – 2004**

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ГРУППА  
«ИНФОРМАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ»

ОКП 5718 23

Группа Ж 18

«СОГЛАСОВАНО»



«УТВЕРЖДАЮ»



ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

БИТРЭК

битумнорезиновые экологически чистые композиционные материалы

ТУ 5718-001-58528024-04


Вводятся в действие с 01.06.2004г.

С изменениями №1 от 05.07.2005 г.

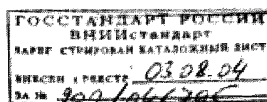
С изменениями №2 от 10.01.2012 г.

РАЗРАБОТАНО:

Директор по науке и технологии  
ООО НПГ «ИНФОТЕХ»

 Смирнов Н.В.

Москва 2004



**ТУ 5718–001–58528024–04**  
**(изменения №2 от 10.01.2012 г.)**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | стр. |
|---|------|
| 1. Технические требования . . . . .   | 5    |
| 2. Требования безопасности . . . . .  | 11   |
| 3. Правила приемки . . . . .  | 12   |
| 4. Методы испытаний . . . . .   | 13   |
| 5. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение   | 13   |
| 6. Указания по применению . . . . .   | 14   |
| 7. Гарантии поставщика . . . . .  | 14   |
| 8. Приложение А   |      |
| Методика определения относительного содержания<br>частиц нерастворённой резины в вязущем БИТРЭК . | 15   |
| 9. Список нормативно-технической документации . . .   | 17   |

Настоящие технические условия распространяются на битумнорезиновые композиционные материалы БИТРЭК, которые получают при последовательной, постадийной обработке смеси битума и мелкодисперсной резиновой крошки комплексом химических реагентов в заданном интервале температур в течение определенного времени (технология БИТРЭК) с целью проведения серии специфических реакций радикальной деструкции и сшивки каучуковых цепей резины и высокомолекулярных компонентов битума с последующей объемной поликонденсацией, приводящей к образованию адгезионноактивных соединений. Набухшие, но нерастворенные частицы резины, соединяясь с высокомолекулярными компонентами битума, образуют композиционную структуру вязущего, армированную упругими химически сшитыми полимерными компонентами. Такая структура вязущего прочно удерживает токсичные вещества как битума, так и резины, поэтому материалы БИТРЭК отвечают жестким экологическим требованиям.

Композиционные материалы БИТРЭК предназначены для использования в качестве вязущих в составе резиноасфальтобетонных смесей и служат для повышения трещиностойкости, сдвигоустойчивости и коррозионной устойчивости дорожных покрытий, повышения их эксплуатационной и усталостной долговечности, продления межремонтных сроков службы. Резиноасфальтобетоны на вязущем БИТРЭК применяются в условиях увеличения всех видов транспортных нагрузок, техногенных и климатических воздействий.

Битумнорезиновое композиционное вяжущее БИТРЭК представляет собой однородную смесь дорожного битума (или смеси битумов) с мелкодисперсной крошкой из резин общего назначения, подвергнутую специальной химической обработке, которая обеспечивает создание в массе смеси условий для химически инициированной радикальной полимеризации в режиме «живых» цепей в присутствии комплекса реагентов и катализаторов, содержащих или создающих в процессе стабильные свободные радикалы и/или выполняющих функцию катализаторов передачи цепи, регулирующих радикальные процессы молекулярной деструкции и сшивки в соответствии с техническими решениями патентов РФ № 2167898 и № 2178434.

Частицы резиновой крошки, посредством вяжущего БИТРЭК, функционально армируют минеральный каркас резиноасфальтобетонов дисперсным компонентом, обладающим свойством высокоэластичности. Благодаря высокой адгезии между частицами резины и минеральными компонентами такое полимерное дисперсно-эластичное армирование приводит к значительному повышению усталостной долговечности дорожных покрытий.

Битумнорезиновые композиционные материалы БИТРЭК предназначены также для использования в качестве мастик или герметиков в дорожном и мостовом строительстве, а также в качестве изолирующих материалов, защищающих сооружения и конструкции от воздействий окружающей среды.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Материалы БИТРЭК должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

1.2 В зависимости от характеристик и области применения материалы БИТРЭК следует подразделять на марки:

вяжущие материалы БИТРЭК – предназначены для изготовления дорожных и аэродромных резиноасфальтобетонных смесей и резиноасфальтобетонов, для строительства и ремонта покрытий автодорог и выполнения поверхностных обработок.

БИТРЭК-И – мастичный материал предназначен для гидроизоляции кирпичных и бетонных строительных конструкций, изоляции подземных стальных трубопроводов и других искусственных сооружений с целью защиты их от почвенной и атмосферной коррозии, изготовления наливных кровельных покрытий и в качестве пропиточной массы для рулонных кровельных материалов, самостоятельно контактирующих с внешней средой.

БИТРЭК-Д – мастичный или герметизирующий материал предназначен для заделки деформационных швов со щебеночным заполнением железобетонных автодорожных мостов, переходных зон дорожного покрытия над стыками мостовых плит, швов и трещин цемента- и асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог и аэродромов.

1.2.1 Композиционные битумнорезиновые вяжущие материалы БИТРЭК подразделяются на марки в зависимости от значений

глубины проникания иглы при 25°С. Требования к битумнорезиновым вяжущим БИТРЭК приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование показателя  | Нормы для марок |              |              | Метод испытаний                                  |
|--|-----------------|--------------|--------------|--|
|  | БИТРЭК 90/130   | БИТРЭК 60/90 | БИТРЭК 40/60 |  |
| Глубина проникания иглы, при 25°С, дмм   | 91-130          | 61-90        | 40-60        | ГОСТ 11501-78                                    |
| Температура размягчения, °С, не ниже   | 52              | 55           | 58           | ГОСТ 11506-73                                    |
| Температура хрупкости, °С не выше  | -25             | -20          | -15          | ГОСТ 11507-78                                    |
| Растяжимость при 0°С, см, не менее   | 7               | 5            | 3            | ГОСТ 11505-75                                    |
| Эластичность при 0°С, %, не менее  | 30              | 30           | 30           | ГОСТ Р 52056-2003                                |
| Изменение температуры размягчения после прогрева, °С, не более                     | 5               | 5            | 5            | ГОСТ 18180-72,<br>ГОСТ 11506-73 с доп. по п. 3.3 |
| Температура вспышки, °С, не ниже   | 250             |              |              | ГОСТ 4333-87                                     |
| Сцепление вяжущего с поверхностью гранитного щебня, не менее чем, %*               | хорошее (75%)   |              |              | ГОСТ 12801-89                                    |
| Относительное количество нерастворённой резины в вяжущем, в % по массе, не менее** | 10              |              |              | Приложение А                                     |

**Примечания:** \* – испытания проводятся на щебне, предназначенном для производства смеси;

\*\* – при протекании вяжущего, нагретого до 200°С, через сетку с квадратными отверстиями 0,7 мм (25 меш) – остаток на сите;



1.2.2 Параметры изоляционных и деформационных материалов БИТРЭК должны соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2

| Наименование показателя  | БИТРЭК-И    | БИТРЭК-Д | Метод испытаний |
|--|-------------|----------|-----------------|
| Температура размягчения, °С, не ниже   | 90          | 70       | ГОСТ 11506-73   |
| Водопоглощение, %, не более  | 0,1         | 0,2      | ГОСТ 25945-87   |
| Предел прочности при растяжении, МПа, не менее,<br>при +20°С<br>при –20°С (5 час.) | 0,3         | 0,1      | ГОСТ 25945-87,  |
|  | 1,0         | 0,3      | ГОСТ 26589-94   |
| Относительное удлинение, %, не менее,<br>при +20°С<br>при –20°С (5 час.)           | 80          | 400      | ГОСТ 26589-94   |
|  | 20          | 200      |                 |
| Прочность сцепления на отрыв, МПа, не менее,<br>с металлом<br>с бетоном            | 0,5         | 0,5      | ГОСТ 26589-94   |
|  | 0,5         | 0,5      |                 |
| Характер разрушения при отрыве   | когезионный |          | ГОСТ 25945-87   |

1.2.3 Композиционные битумнорезиновые герметики БИТРЭК-Д подразделяются на марки БР-Г25, БР-Г35, БР-Г50 в зависимости от значений гибкости, необходимых для применения в различных природно-климатических районах в соответствии с требованиями СНиП 23-01-99. Параметры герметиков должны соответствовать требованиям таблицы 3.

Таблица 3

| Наименование показателей  | Норма для марок |        |        | Методы испытаний |
|---|-----------------|--------|--------|------------------|
|   | БР-Г25          | БР-Г35 | БР-Г50 |                  |
| Температура размягчения по КиШ, °С, не ниже                                   | +80             | +75    | +70    | ГОСТ 11506-73    |
| Гибкость на стержне Ø 20 мм, °С, не выше                                      | -25             | -35    | -50    | ГОСТ 30740-2000  |
| Относительное удлинение в момент разрыва при -20°С, %, не менее               | 75              | 100    | 120    | ГОСТ 30740-2000  |
| Температура липкости, °С, не ниже (с присыпкой)                               | +50             | +50    | +50    | ГОСТ 30740-2000  |
| Выносливость, количество циклов, не менее                                     | 30 000          | 30 000 | 30 000 | ГОСТ 30740-2000  |
| Водопоглощение, %, не более   | 0,3             | 0,3    | 0,3    | ГОСТ 25945-87    |
| Изменение свойств под воздействием УФ-облучения в течение 1000 ч, %, не более | 15              | 15     | 15     | ГОСТ 30740-2000  |
| Прочность сцепления на отрыв с металлом и бетоном, МПа, не менее              | 0,6             | 0,5    | 0,4    | ГОСТ 26589-94    |
| Характер разрушения при отрыве  | когезионный     |        |        | ГОСТ 25945-87    |

1.3 Требования к исходным материалам.

1.3.1 Вяжущие материалы БИТРЭК.

1.3.1.1 Для изготовления вяжущих в качестве исходных применяется битумы нефтяные дорожные вязкие марок БН, БНД, отвечающие требованиям ГОСТ 22245-90.

1.3.1.2 При изготовлении вяжущих используется крошка из резин общего назначения, набухающих в нефтепродуктах, в том числе получаемая дроблением изношенных автомобильных шин или других резино-технических изделий.

Крошка в сухом состоянии должна иметь не менее 80% по массе частиц в интервале размеров от 0,2 до 0,63 мм, величину удельной поверхности не выше  $0,3 \text{ м}^2/\text{г}$  и отвечать требованиям СТО 251-001-58146599 к крошке резиновой КРШ-0,63 или специальным требованиям, устанавливаемым по согласованию с потребителем.

В составе отдельных партий резиновой крошки допускается содержание не более 20% по массе частиц с размерами от 0,63 до 1 мм, но не более 1 мм, а также мелкодисперсных синтетических или природных волокон (остаток от корда при дроблении шин) в количестве не более 1% (масс.).

### 1.3.2 БИТРЭК-И, БИТРЭК-Д.

1.3.2.1 Для изготовления гидроизоляционных и деформационных материалов БИТРЭК используются битумы нефтяные дорожные вязкие марок БН, БНД, отвечающие требованиям ГОСТ 22245-90 или их смеси с битумами нефтяными изоляционными по ГОСТ 9812-74 и/или битумами нефтяными строительными по ГОСТ 6617-76 (1994).

1.3.2.2 При изготовлении гидроизоляционных и деформационных материалов используется крошка из резин общего назначения, набухающих в нефтепродуктах, в том числе получаемая дроблением изношенных автомобильных шин или других резино-технических изделий.

Крошка в сухом состоянии должна иметь размеры частиц до 0,63 мм и отвечать требованиям СТО 251-001-58146599 к крошке резиновой КРШ-0,63 или специальным требованиям, устанавливаемым по согласованию с потребителем.

### 1.3.3 Герметики БИТРЭК-Д.

1.3.3.1 Для изготовления герметиков БИТРЭК-Д применяются битумы нефтяные дорожные вязкие, отвечающие требованиям ГОСТ 22245-90 и/или их смеси с жидкими битумами по ГОСТ 11955-82, а также модифицированные битумы по технической документации, согласованной в установленном порядке.

1.3.3.2 В качестве пластификаторов при производстве герметиков могут использоваться минеральные или синтетические масла определенного химического состава.

1.3.3.3 Для изготовления герметиков БИТРЭК-Д используется крошка из резин общего или специального назначения, набухающая в нефтепродуктах, в том числе получаемая дроблением изношенных автомобильных шин или других РТИ.

Крошка должна содержать не менее 85% по массе частиц в интервале размеров от 0,05 до 0,63 мм, не содержать частицы с размерами более 0,8 мм и отвечать требованиям СТО 251-001-58146599 или специальным требованиям, устанавливаемым по согласованию с потребителем.

Резиновая крошка в составе герметиков должна быть химически модифицирована с помощью специальных химически активных компонентов по технологии БИТРЭК и равномерно распределена по объему материала.

Компоненты, применяемые при изготовлении герметиков, должны быть обеспечены действующей нормативной документацией.

Допускается применение других взаимозаменяемых компонентов, предусмотренных технологическим регламентом и обеспечивающих соответствие параметров герметиков БИТРЭК требованиям настоящих технических условий.

1.4 В нагретых до температуры 175-180°C, расплавленных и перемешанных материалах БИТРЭК должны отсутствовать визуально определяемые комки резиновой крошки и посторонние включения.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

2.1 Материалы БИТРЭК являются горючими веществами с температурой вспышки 250-350°C и соответствуют требованиям пожарной безопасности, установленным в НПБ 244-97 (группа горючести – Г4 по ГОСТ 30244-94; группа воспламеняемости – В3 по ГОСТ 30402-96; группа распространения пламени – РП4 по ГОСТ Р 51032-97).

2.2 Материалы БИТРЭК являются веществами четвертого класса опасности в соответствии с нормами ГОСТ 12.1.004-91. При производстве, плавлении и отборе проб должны выполняться требования правил техники безопасности и производственной санитарии согласно “Правилам охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог” М., 1993, утвержденным Минтрансстроем и Министерством транспорта РФ.

2.3 При испытании материалов БИТРЭК в лаборатории и при производстве работ с ними на объекте должны выполняться требования правил техники безопасности согласно нормам СНиП III-4-80.

### 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Приемку готового материала БИТРЭК производят партиями. Размер партии равен сменной выработке одной установки, одного состава, изготовленной на одних и тех же партиях материалов и по одной и той же технологии.

3.2 Для оценки качества партии материала проводят производственный контроль. Партия сопровождается документом о качестве. Документ должен содержать:

- наименование изготовителя и/или его товарный знак;
- марку материала;
- дату изготовления;
- номер партии;
- массу «нетто»;
- номер настоящих технических условий;
- результаты проведенных испытаний или подтверждение соответствия материала требованиям настоящих технических условий.

Контрольные испытания осуществляет лаборатория предприятия изготовителя.

3.3 Для контроля качества материала БИТРЭК отбирают и испытывают по одной пробе от каждой партии. Отбор проб производят непосредственно после выгрузки материала из установки. Каждую пробу составляют из 3–4 порций, отобранных из разных мест. Перед испытанием отдельные порции объединяют и получают среднюю пробу.

3.4 При контроле качества вяжущего материала БИТРЭК определяют все показатели согласно таблицы 1. При контроле качества изоляционного и деформационного материала БИТРЭК определяют все показатели согласно таблицы 2. При контроле качества герметика БИТРЭК-Д определяют все показатели согласно таблицы 3.

3.5 Потребитель имеет право произвести контрольные проверки качества материала, соблюдая порядок отбора проб и применяя методы испытания, указанные в настоящих технических условиях или предусмотренные контрактом между потребителем и поставщиком.

3.6 При получении неудовлетворительных результатов, осуществляют повторные испытания проб. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партию бракуют.

#### **4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**

4.1 Методы контроля качества готовой продукции и исходных материалов применяемых для приготовления материалов БИТРЭК должны соответствовать указанным в таблицах 1-3 и соответствующих пунктах ТУ.

#### **5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Маркировка, транспортирование и хранение материалов БИТРЭК осуществляется в соответствии с ГОСТ 1510-84.

5.2 Готовые к применению вяжущие материалы БИТРЭК допускается хранить в течение 2-х суток в битумных емкостях при температурах не более 160°С. При хранении следует осуществлять периодическое (раз в 3-4 часа) кратковременное перемешивание всего объема

вяжущего с помощью низкооборотных мешалок или путем рециркуляции через битумный насос.

5.3 Вяжущие материалы БИТРЭК рекомендуется доставлять к месту производства работ в разогретом виде – в автобитумовозах или других штатных транспортных емкостях, не нарушая требования п.5.2 и 6.2.

5.4 Для длительного хранения в холодном состоянии материалы БИТРЭК должны быть упакованы в бочки, бумажные мешки или в другую тару по согласованию с потребителем.

5.5 Перевозка материалов БИТРЭК в холодном состоянии должна производиться только в таре, при погрузке и разгрузке должны быть приняты меры предосторожности, обеспечивающие сохранность готовой продукции и тары.

## **6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

6.1 Материалы БИТРЭК должны применяться в соответствии со строительными нормами и правилами по своему назначению и маркам.

6.2 Температура нагрева готового к применению материала БИТРЭК не должна быть выше 180°C.

## **7. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА**

7.1 Предприятие изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых материалов требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий их хранения, использования и испытания.

7.2 Материалы БИТРЭК должны быть приняты техническим контролем предприятия изготовителя.

7.3 Гарантийный срок хранения материала в фабричной упаковке при температуре окружающей среды – 1 год со дня изготовления.



Приложение А

**8. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОГО  
СОДЕРЖАНИЯ ЧАСТИЦ НЕРАСТВОРЁННОЙ РЕЗИНЫ В  
ВЯЖУЩЕМ БИТРЭК**

**1. Аппаратура, реактивы и материалы**

- сито из проволочной тканой сетки с квадратными ячейками размером 0,7 мм по ГОСТ 6613-86;
- весы лабораторные общего назначения или образцовые по ГОСТ 24104-2001 с ценой деления 0,1 г, погрешностью +0,1 г или другие с аналогичными параметрами;
- меры массы общего назначения или образцовые по ГОСТ 7328-82;
- электроплитка закрытого типа;
- пробоотборник по ГОСТ 2517-85;
- термощкаф с регулятором и температурой нагрева не ниже 160°C;
- термометры стеклянные для испытания нефтепродуктов по ГОСТ 400-80 с ценой деления 1°C и пределами измерения от 0 до +250°C;
- чашка фарфоровая по ГОСТ 9147-73 вместимостью 300 мл;
- керосин по ГОСТ 4753-68 и ГОСТ 18499-73.

**2. Подготовка к испытанию**

2.1 Для оценки относительного содержания частиц нерастворённой резины определяют массу остатка на сите с квадратными ячейками размером 0,7 мм.

2.2 В металлическую ёмкость помещают приблизительно 500 г вяжущего, нагревают перемешивая до 200°C и пропускают через сито с ячейками размером 0,7 мм в пробоотборник.

### 3. Проведение испытания

3.1 Сито с остатком размещают на пробоотборнике и помещают в термоскаф при 160°C и выдерживают не менее 10 мин.

3.2 После выдерживания в сушильном шкафу остаток на сите промывают, пропуская через сито в фарфоровую чашку 3 порции по 100 мл керосина одну за другой. После отмывки на сите остается осадок частиц нерастворенной резины.

3.3 Сито с промытым остатком помещают в сушильный шкаф, где выдерживают в течение 15 мин. при 160°C, после чего охлаждают и взвешивают.

### 4. Обработка результатов измерений

4.1 Остаток (**R**, %) на сите определяют по формуле:  $R=100 \times (S - s)/(M - m)$ ,

где **M** и **m** – масса пробоотборника с вяжущим и без него соответственно, г;

**S** и **s** – масса сита с остатком и без него соответственно, г.

4.2 Вяжущее удовлетворяет техническим условиям по содержанию резины, если масса остатка на сите **R** составляет не менее 10% от массы пропущенного через сито вяжущего.

## 9. СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. ГОСТ 1510-84 Нефть и нефтепродукты.  
Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
2. ГОСТ 4333-87 Нефтепродукты.  
Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле.
3. ГОСТ 6617-76 Битумы нефтяные строительные.  
Технические условия.
4. ГОСТ 9812-74 Битумы нефтяные изоляционные.  
Технические условия.
5. ГОСТ 11501-78 Битумы нефтяные.  
Методы определения глубины проникания иглы.
6. ГОСТ 11505-75 Битумы нефтяные.  
Методы определения растяжимости.
7. ГОСТ 11506-73 Битумы нефтяные.  
Методы определения температуры размягчения по кольцу и шару.
8. ГОСТ 11507-78 Битумы нефтяные.  
Методы определения температуры хрупкости по Фраасу.
9. ГОСТ 11955-82 Битумы нефтяные дорожные жидкие.  
Технические условия.
10. ГОСТ 18180-72 Битумы нефтяные.  
Метод определения изменения массы после прогрева.
11. ГОСТ 12801-98 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства.
12. ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие.  
Технические условия.
13. ГОСТ 25945-87 Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие нетвердеющие. Методы испытаний.
14. ГОСТ 26589-94 Мастики кровельные и гидроизоляционные.  
Методы испытаний.
15. ГОСТ 30740-2000 Материалы герметизирующие для швов аэродромных покрытий. Общие технические условия.
16. ГОСТ Р 52056-2003 Вяжущие полимерно-битумные на основе блоксополимеров типа СБС. Технические условия.
17. СНиП 23-01-99 Строительная климатология.
18. СТО 251-001-58146599 Крошка резиновая. Стандарт ассоциации «Шиноэкология».

**ТУ 5718–001–58528024–04**  
**(изменения №2 от 10.01.2012 г.)**

**Лист регистрации изменений**

| Изменения | Номера листов (страниц) | Всего листов (страниц) в докум. | Входящий № сопроводительного документа | Подпись      | Дата          |
|-----------|-------------------------|---------------------------------|--|--------------|---------------|
| №1        | 5, 9, 10                | 2                               | 200/046795/01                          | Смирнов Н.В. | 05.07.2005 г. |
| №2        | 2-17                    | 10                              | 200/046795/02                          | Смирнов Н.В. | 10.01.2012 г. |

|      |      |          |         |      |                         |      |
|------|------|----------|---------|------|-------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ТУ 5718–001–58528024–04 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                         | 18   |