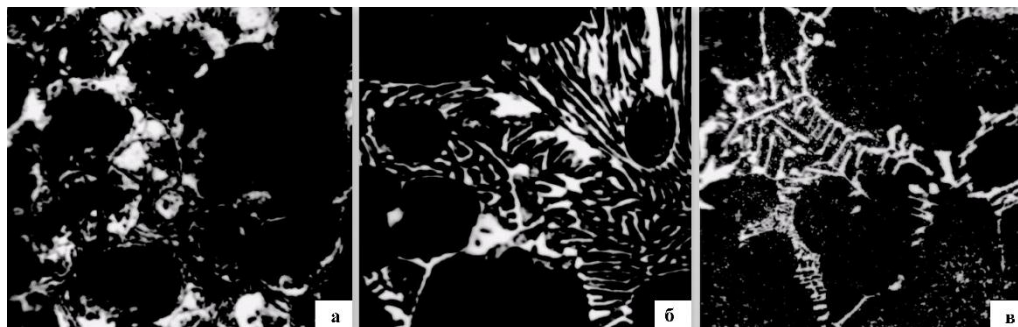


Следует отметить, что в литой стали Р6М5Л присутствуют следующие типы морфологии эвтектики: скелетная, пластинчатая и стержневая.

Морфология эвтектики стали Р6М5Л представлена на рисунке (рисунок 2).



а - при литье в кокиль; б - по выплавляемым моделям; в - литье в керамическую циркониевую форму. (а) - Увеличение (x2000). (б) - Увеличение (x2000). (в) - Увеличение (x1000).

Рисунок 2 - Морфология эвтектики стали Р6М5Л

#### Список использованных источников

1. Геллер Ю.А. Инструментальные стали. М.: Металлургия, 1983
2. Рудницкий, Ф.И. Влияние условий кристаллизации на структуру и свойства литой быстрорежущей стали Мн.: Наука и техника, 1983
3. Лихачёв П.С. Расчётно-пояснительная записка дипломного проекта. Мн.: БНТУ. МТФ, 2015

УДК 624.7; 624.131:625.84

## АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УСТРОЙСТВА ШЕРОХОВАТЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Лю Цзян, магистрант

Брестский государственный технический университет

E-mail: ofig@bstu.by

**Abstract.** In work innovative technologies of the device of rough surfaces as on asphalt-, and the cement-concrete coverings are considered. It is given technological and economic aspects of the device of rough surfaces both on new coverings, and at their repair.

Одним из главных способов повышения сопротивления дорожного покрытия скольжению шин, т.е. обеспечения требуемых значений коэффициента сцепления, является создание шероховатых поверхностей.

Из современных технологий устройства шероховатых поверхностей автомобильных дорог в США следует отметить создание специальных равноотстоящих поперечных канавок на цементобетонном и асфальтобетонном покрытиях методом фрезерования.

Во Франции широко применяется технология восстановления поверхности асфальтобетонных и цементобетонных покрытий с использованием дробеструйной обработки. Она заключается в обработке поверхности покрытия стальными шариками, от ударов которых на размягченных участках покрытия образуются выемки и на поверхность выступают заполнители, создавая макрошероховатость. Одновременно эти заполнители уплотняются без растрескивания, что повышает их и микрошероховатость.

В Великобритании с целью повышения шероховатости цементобетонных покрытий используется технология ремонта «Addagrip 1000», где со скоростью 305 м/с поверхность покрытия обрабатывается струей сжатого воздуха, нагретого до температуры

1000°C. При этом из покрытия полностью испаряется влага, выгорают органические примеси и выдуваются мелкодисперсные частицы из пор материала, в результате чего покрытие приобретает повышенные адгезионные и сцепные свойства.

К механическим способам создания определенной структуры поверхности на свежееукладываемом асфальтобетонном и цементобетонном покрытиях следует отнести предложенный в Австралии способ отпечатывания рисунка, имитирующего поверхность любой крупнорельефной структуры.

В Германии широко используют лазерное излучение, направляемое под острым углом к поверхности покрытия и удаляющее с этой поверхности миллиметровый слой битума, в результате чего происходит обнажение зерен каменного материала, что способствует повышению коэффициента сцепления.

Следует отметить широкое применение в Финляндии технологий устройства шероховатых поверхностных слоев, основанных на использовании битумных материалов, модифицированных полимерами (SBS-полимеры, например, крaтон, калпрен и др.). Сроки эксплуатации шероховатых дорожных покрытий из литой асфальтобетонной смеси на основе полимерно-битумных вяжущих не менее 30 лет.

Прогрессивной технологией создания поверхностных слоев с заданными параметрами шероховатости, обладающими высокой точностью и экономичностью, является и метод втапливания щебня, заключающийся в распределении по уложенному слою асфальтобетона (горячего или теплого) прочного щебня с последующим его уплотнением.

Толщина укладываемого слоя асфальтобетона при этом должна быть не менее 3 см. Втапливание щебня производят в слои малощебенистых асфальтобетонных смесей.

Широко в ряде европейских стран при устройстве шероховатых поверхностных обработок используется и технология синхронного распределения материалов. На сегодняшний день она самая эффективная (наименьшая стоимость работ, наибольшая производительность, более простой и управляемый технологический процесс).

Синхронное распределение решает все проблемы организации и координации работ, возникающие при асинхронном распределении, поскольку при каждой остановке в распределении щебня автоматически прекращается и распределение вяжущего. Существенно сокращаются простои из-за климатических условий и повышается производительность работ. Это важно при использовании вяжущих высокой вязкости, но особенно важно при работе в неблагоприятных погодных условиях.

Синхронное распределение вяжущего и щебня благоприятно сказывается на формировании сопряжения между вяжущим и щебнем, что гарантирует высокие эксплуатационные характеристики поверхностной обработки, уменьшает риск неудачи работ из-за разницы температур основания и вяжущего, а также из-за наличия сухих тонкодисперсных фракций при устройстве поверхностных обработок с использованием эмульсий.

Опыт большинства стран показывает, что высокий уровень качества поверхностной обработки с синхронным распределением вяжущего и щебня позволяет добиться поразительных результатов, когда тонкий слой щебня и вяжущего выдерживает интенсивное воздействие колес автомобилей в течение 10-15 лет.

Таким образом, синхронное распределение вяжущего и щебня с временем задержки в 1 с является самым важным нововведением в практике поверхностной обработки за последние 20 лет.

Придание асфальтобетонному покрытию требуемой макро- и микрошероховатости осуществляется ремонтными мероприятиями, наиболее эффективными из которых являются:

- *технология Klaruwen*. Согласно этой технологии, обработка поверхности асфальтобетонного покрытия осуществляется специальными пневматическими молотками, которые могут свободно вращаться около своей оси и отклоняться от нее, благодаря чему достигается интенсивная, но в то же время неагрессивная обработка поверхности асфальтобетонного покрытия;

- *технология Het Ermoplane-system*. Шероховатость покрытия достигается применением шлифовальных кругов, которые при вращении нарезают в дорожном покрытии канавки глубиной около 3 мм с шагом 30 мм. Шлифовальные круги смонтированы на спаренных осях, что позволяет перекрывать образовавшиеся следы;

- *струйная обработка Stolen*. Шероховатость поверхности покрытия достигается за счет его обработки струей крупного песка, который, благодаря своей кинетической энергии, выбивает с поверхности менее прочные частицы, заполняющие пространство между зернами щебня из твердых пород.

УДК 621.646.8: 621.398

**СІСТЭМА ДЫСТАНЦЫЙНАГА МАНІТОРЫНГУ  
МЕСЦАЗНАХОДЖАННЯ ЁНУТРЫТРУБНАГА ГЕРМЕТЫЗАТАРА  
ДЛЯ НАФТАПРАВОНАГА ТРАНСПАРТУ**

*Захаранка Л.А., Кухарэнка С.М., Мельнікаў А.В., Сахарук А.У.,  
Лукашоў В.М., канд.тэхн.наук Крышнёў Ю.В.*

*Гомельскі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт імя П.В. Сухого  
E-mail: kyuri73@tut.by, joat\_av\_gml@list.ru*

**Abstract.** *The intra-pipe dock shelters are used to perform repair work on the pipeline. The main difficulties while using the dock shelter lie in the control of its movement through the pipeline. The developing device and the principle of maintenance are shown in the illustration 1. The receivers are provided with GPS and GSM module and/or Ethernet, while passing the dock shelter the receivers register the signal and send the data of it's location to the server. With the help of the client program, technical staff gets the operative data, and decides to slow down or completely stop the dock shelter, operating the magnitude of the intra-pipe pressure. As soon as the dock is registered by the receiver in the area of a planned repair work it will be stopped at a predetermined position by controlling the pump units and valves. The positioning error will depend on the preceding moving speed of the dock shelter, the data transfer time from the receiver to the server and from the server to the client, and the quality of technical operations management.*

Для правядзення рамонтных работ на нафтаправодах выкарыстоўваюцца ўнутрытрубныя герметызатары – прылады, якія дазваляюць скараціць аб'ём адпампаванай нафты перад правядзеннем рамонтных работ і, адпаведна, час прастою нафатранспартнай сістэмы [1, 2]. Асноўныя цяжкасці пры выкарыстанні герметызатара складаюцца з кантролю за яго перамяшчэннем па нафтаправодзе. Для вырашэння гэтай праблемы ў цяперашні час адначасова выкарыстоўваюцца шумамеры (акустычныя), ультрагукавыя паказальнікі, і сістэмы актыўнага суправаджэння ўнутрытрубных аб'ектаў (пошукавыя камплекты), якія працуюць у дыяпазоне частот 0...25 Гц [3]. Для пазіцыянавання герметызатара ў зададзенай кропцы, выездная брыгада суправаджае ўнутрытрубны рухомы аб'ект на ўсім яго шляху. Прапанаваны прынцып суправаджэння герметызатара, і адпаведны камплект прылад адлюстраваны на малюнку 1.