

8 Негрей, В. Я. Распределение работы между сортировочными станциями с учетом отцепов, запрещенных к спуску с горки/ В. Я. Негрей, Ф. Е. Сатырев// Проблемы развития железнодорожных станций и узлов: межвуз. сб. науч. ст.– Гомель: БелИИЖТ, 1985. – С. 67–74.

Получено 29.06.2005

S. V. Doroshko. Development dynamics of classification work and classification facilities use intensity. Effectiveness estimation of classification facilities use under transportation process organization is given.

9 Правдин, Н. В. Прогнозирование грузовых потоков/ Н. В. Правдин, Н. Л. Дыканюк, В. Я. Негрей.– М.: Транспорт, 1987. – 247 с.

10 Транспорт и связь СССР: статистический сборник.– М.: Финансы и статистика, 1990. – 299 с.

Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2005. № 1(10)

УДК 656.13

Д. В. КАПСКИЙ, кандидат технических наук; В. Н. СЕДЮКЕВИЧ, кандидат технических наук; В. К. ЯРОШЕВИЧ, доктор технических наук; Белорусский национальный технический университет, г. Минск; С. Н. КАРАСЕВИЧ, ассистент; Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Рассматривается проблема учета экологического фактора при определении эффективности автомобильных перевозок.

Бурный рост автомобильного транспорта в Республике Беларусь негативно влияет на окружающую среду: выбросы вредных веществ в атмосферу, загрязнение воды и почвы продуктами работы автомобилей, воздействие шума, вибрации и электромагнитных излучений. Однако основными причинами повышенного уровня экологических потерь являются: перегрузки на отдельных перекрестках; повышенный уровень маневрирования (перестроений, троганий и торможений) при интенсивных транспортных потоках; снижение скорости и движение на неэкономичных режимах при нагрузке, близкой к пиковой, и при местных ограничениях максимально допустимой скорости движения; перепробег транспорта; неудовлетворительное техническое состояние транспортных средств и т.д. Необходимо отметить, что действие экологических потерь отложено во времени. Опасность заключается в том, что результаты могут оказаться непредсказуемо страшными.

Различается произведенный и потребленный вред. Например, когда нагруженная городская магистраль проложена через незаселенную или промышленную зону, потребленный вред значительно меньше, чем когда эта же магистраль проходит через густонаселенные жилые районы и вплотную примыкает к жилым зданиям, больницам, детским учреждениям и т. п.

Как видно, автомобильные транспортные средства (автомобили) являются основным подвижным источником экологического загрязнения. Чем выше объемы перевозок, тем больше объемы загряз-

нения окружающей среды. Объем выбросов вредных веществ определяется пробегом автомобилей. Он зависит от общей массы каждого транспортного средства, скорости, режима и условий движения, мощности и типа двигателя, его технического состояния. Объем выброса вредных веществ тесно связан с общим расходом топлива. Поэтому удельный выброс вредных веществ может быть определен по формуле

$$B_{уд} = p_v Q = p_v \frac{L(g_l + g_p q \gamma)}{W},$$

где $B_{уд}$ – удельный объем выброса вредных веществ (общий или одной из компонент) на единицу транспортной работы (пас-км или т-км); p_v – коэффициент, определяющий долю вредного выброса, приходящуюся на единицу сожженного топлива; Q – количество расходуемого топлива при выполнении перевозок; L – общий пробег автомобилей при выполнении перевозок; g_l – линейная норма расхода топлива на единицу пробега автомобиля; g_p – норма расхода топлива на единицу транспортной работы автомобиля; q – номинальная вместимость автомобиля; γ – коэффициент использования вместимости автомобиля; W – выполненная транспортная работа за общий пробег L автомобилей $W = q \gamma \beta L$; β – коэффициент использования пробега.

После упрощений получаем:

$$B_{уд} = p_v \frac{(g_l + g_p q \gamma)}{q \gamma \beta} = p_v \left(\frac{g_l}{q \gamma \beta} + \frac{g_p}{\beta} \right).$$

Из последнего выражения следует, что удельный объем выброса вредных веществ можно снижать не только за счет совершенствования конструкции автомобилей (снижение p_v, g_l, g_p), но и за счет повышения размерности (вместимости) автомобиля q и показателей его использования по вместимости γ и пробегу β .

Автомобильные перевозки можно разделить на следующие группы:

1) выполняемые гражданами для личных нужд с применением автомобильных транспортных средств, принадлежащих им на праве частной собственности;

2) выполняемые юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями для собственных целей и за собственный счет;

3) коммерческие перевозки, в том числе транспортом общего пользования.

Перевозки 3-й группы выполняются профессиональными перевозчиками и автомобильными транспортными средствами большей вместимости за счет укрупнения партий перевозимых ресурсов и с более высокими показателями использования по вместимости γ и пробегу β .

Чем лучше работает транспорт общего пользования, тем ниже доля менее эффективных перевозок для собственных нужд. Поэтому государственное регулирование должно стимулировать развитие транспорта общего пользования независимо от форм его собственности.

Например, для перевозок пассажиров с целью улучшения качества оказания услуг по перевозке пассажиров и соответственно сокращения перевозок для собственных нужд предусмотрены различные виды сообщений:

нерегулярные;

регулярные обычные;

регулярные скоростные;

регулярные экспрессные;

регулярные экспрессные пассажирскими автомобильными транспортными средствами с максимальной массой не более 5000 кг (маршрутные такси);

перевозки автомобилями-такси;

ночные перевозки.

На основе проведенных исследований установлена необходимость работы автобусов при городских перевозках в регулярном сообщении по расписанию, доводимому до пассажиров, для первого, последнего рейсов и при интервалах движения более 15 мин. Переход на расписание позволяет сократить число автобусов на маршрутах в межпиковое время без снижения качества обслуживания пассажиров. В настоящее время на отдельных перегонах маршрутов в вечерне-ночное время ко-

эффициент использования вместимости γ снижается до нуля, что приводит к возрастанию $B_{уд}$ до бесконечности (загрязнение происходит, а полезная транспортная работа не производится). При этом расходуются материальные и трудовые ресурсы, используется моторесурс транспортных средств, возникает шумовое загрязнение, происходит износ дорог, создаются дополнительные транспортные потоки и возникает риск дорожно-транспортных происшествий.

Из вышесказанного следует, что с изменением мощности пассажирских потоков соответственно должна изменяться провозная способность транспортной системы. Целевая функция Z определения провозной способности пассажирской транспортной системы исходя из экологичности перевозок может быть представлена в следующем виде:

$$Z = \sum_t C((q_m \gamma A_m K_{cm} / T_o)_t - \Pi_{чт})_t = \min_{(q_m, \gamma, A_m, T_o)_t}$$

где C – функция, оценивающая изменение экологического загрязнения от несбалансированности фактической провозной способности пассажирской транспортной системы и требуемой; q_m – средняя вместимость автобуса, пас; A_m – число работающих автобусов; K_{cm} – коэффициент сменности пассажиров за время рейса; T_o – среднее время одного рейса автобуса на маршруте; t – текущее время (часы) суток; $\Pi_{чт}$ – часовое количество поездок пассажиров, подлежащее освоению автобусами.

Функция C учитывает дополнительные выбросы вредных компонентов автобусами при работе излишнего их числа, а также увеличение выбросов автомобилями, используемыми для собственных нужд, при недостаточной провозной способности транспортной системы общего пользования.

При выборе значений управляемых параметров следует учитывать дискретность изменения числа автобусов и возможность вывода их из процесса перевозки только на конечных пунктах.

При этом должно выполняться ограничение по пропускной способности системы для наиболее напряженных участков маршрутов:

$$(q_m A_m / T_o)_t - \Pi_{чт} \geq 0,$$

где $\Pi_{чт}$ – часовой пассажиропоток на наиболее загруженных перегонах маршрутов.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что экологичность автомобильного транспорта определяется не только техническими параметрами транспортных средств, но и эффективностью их использования при выполнении перевозок. Это обстоятельство необходимо учитывать при проектировании современных транспортных систем.

D. V. Kapsky, V. N. Sedjukevich, V. K. Jaroshevich, S. N. Karasevich. The influence of the system organization transportation on ecological parameters of automobile transport working.

Ecological compatibility of automobile transport systems is considered on the basis of the account of efficiency of process of transportations. It is shown, that ecological compatibility of transportations in the big degree is defined by a degree of use of automobiles on run and capacity.

УДК 620.192.32.

Л. В. САМУСЕВА, ассистент; Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ПОКРЫТИЯ, НАПОЛНЕННЫЕ КАРБАМИДОМ, ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рассмотрены некоторые аспекты создания полимерных антикоррозионных композитов на основе полиэтилена и азотсодержащих органических соединений методом термического анализа. Показано образование фаз типа «твёрдый раствор» и «химическое соединение» для системы полиэтилен–карбамид.

Современная наука и техника располагают разнообразными средствами борьбы с коррозией. Однако разработка и внедрение новых, более эффективных методов защиты металлов остаются актуальными задачами в связи с возрастающим использованием в технике агрессивных сред, высоких температур и давлений.

В ряде случаев, когда покрытия (металлические, лакокрасочные, полимерные) оказываются недостаточно эффективными или неприемлемыми для защиты изделий, аппаратов и конструкций, целесообразно применение ингибиторов (замедлителей) коррозии.

Совместимость полимеров с ингибиторами коррозии и другими добавками можно оценить путем изучения фазового состава таких материалов.

Подчиняемость полимеров правилу фаз позволяет использовать для исследования их фазового состояния традиционный для материаловедения метод термического анализа. Применение этого метода к ряду полимерных композитов на основе полиэтилена дало новые результаты, в частности, позволило установить возможность образования для полимерных систем фаз, аналогичных твердым растворам и фазам типа «химическое соединение» [1, 2].

Наибольший интерес представляет собой исследование систем на основе полиэтилена, карбамида и его производных, так как эти наполнители полимера обладают ингибирующим действием по отношению к коррозии металлических изделий. Такие полимерные композиты, содержащие органические ингибиторы коррозии, являются весьма перспективными для использования в качестве защитных покрытий и плёнок.

Цель работы – разработка оптимальных по антикоррозионным свойствам составов защитных покрытий и пленок.

Методика исследований. В исследованиях использовали полидисперсные порошки полиэтилена низкого давления (ПЭ) марки 277-75 (ГОСТ 16338-85) и кристаллический карбамид (КА) (ГОСТ 6691-77). Исходные вещества, твёрдые при комнатной температуре, использовали в порошкообразном состоянии. Исследуемые составы для формирования покрытий (Пк) приготавливали смешением порошкообразных компонентов. Образцы для коррозионных испытаний представляли собой металлические пластинки с нанесённым на их поверхность полимерным покрытием из исследуемых материалов.

Эксперимент выполняли следующим образом. Готовились образцы композитов в виде прессованных при $T = 425$ К и $P = 5$ МПа плёнок различного состава, служащих полимерным Пк для стальных пластинок. В центре Пк, плотно прилегающего к подложке и связанного с ней адгезионно, сформировано отверстие $\varnothing 50$ мкм, через которое среда проникает к подложке. Отверстие имитирует дефект в полимерном Пк. Затем эти образцы помещали в коррозионную ячейку. Испытания продолжались три месяца.

Схема коррозионной ячейки представлена на рисунке 1.

Коррозионная ячейка состоит из текстолитовых дисков (1), соединённых между собой стяжными болтами (2). Между дисками располагается образец с покрытием (3, 4), плотно прижатый к нижнему диску стеклянным сосудом (6) вместимостью 25 мл, заполненным электролитом. С целью предотвращения утечки электролита между образцом