

В рамках настоящей работы будем рассматривать полимер, дисперсно наполненный сферическими частицами. Не снижая общности дальнейших выкладок, материал наполнителя будем считать линейно упругим. Его механические свойства характеризуются модулем Юнга  $E_f$  и коэффициентом Пуассона  $\nu_f$ . Материал межфазного слоя отличается от материала матрицы. Степень этого отличия характеризуется величиной смещения  $\Delta T$  температурных зависимостей соответствующих упругих модулей полимерного материала. Данное допущение принято называть гипотезой «температурного смещения». Толщину межфазного слоя будем определять безразмерным параметром  $q$ , равным отношению толщины слоя к среднему радиусу частиц наполнителя. Для определения эффективных характеристик наполненного полимера используем одну из наиболее простых расчетных методик механики композитов, основанную на модели Мори-Танаки. Для описания термовязкоупругого деформирования в расчетных формулах упругие характеристики полимерных компонент следует заменить соответствующими комплексными динамическими величинами, зависящими от частоты  $\omega$  и температуры  $T$ .

*Определение свойств межфазного слоя.* Основной целью настоящей работы является решение обратной задачи, в которой известными являются эффективные механические свойства композита, а искомыми – характеристики межфазного слоя. Если при этом известны также свойства материала полимерной матрицы ( $G_m(\omega, T)$ ,  $K_m$ ), упругие характеристики ( $E_f$ ,  $\nu_f$ ) и объемная доля наполнителя, то неизвестными будут величины  $\Delta T$  и  $q$ . Для их определения достаточно экспериментально установить два значения физических параметров, характеризующих деформационное поведение рассматриваемого материала. В качестве таких параметров предлагается использовать длительный модуль упругости  $E_{k0}$  композита при заданной температуре  $T_0$  и коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона)  $\nu_{k0}$  после завершения процесса релаксации при той же температуре  $T_0$ . Параметры  $E_{k0}$  и  $\nu_{k0}$  могут быть определены в ходе испытаний на релаксацию образцов композита в условиях одноосного напряженного состояния.

Изложенная методика идентификации свойств межфазного слоя была апробирована на примере фторопласта-4, наполненного сферическими частицами меди, при объемной доле наполнителя 0,05. Экспериментальные температурные зависимости релаксационных характеристик материала матрицы и композита были получены на приборе «Релаксометр», экспериментальная диаграмма релаксации напряжений в образце композита – на испытательной машине Instron 5567 в Институте механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАН Беларуси. Установлено, что для рассматриваемого композита величина температурного смещения  $\Delta T$  составляет 4К, а относительная толщина межфазного слоя –  $q = 0,56$ . При данных значениях параметров межфазного слоя на основе модели Мори-Танаки получены расчетные оценки эффективных комплексных функций, характеризующих деформирование композита. Проведено сопоставление расчетных и экспериментальных температурных зависимостей тангенса угла механических потерь и абсолютного значения динамического модуля сдвига для рассматриваемого композита. В диапазоне температур  $\pm 100$  °С средняя относительная погрешность расчетов не превышает 11 %. При этом соответствующая погрешность аппроксимации температурных зависимостей для материала матрицы (погрешность задания исходных параметров модели) составляет 14 %.

*Заключение.* Таким образом, разработана новая методика определения механических характеристик межфазного слоя в дисперсно-наполненных полимерах по результатам механических испытаний композита, основанная на модели Мори-Танаки и гипотезе «температурного смещения». Расчетные оценки характеристик композита, полученные при использовании данной методики, с приемлемой точностью соответствуют экспериментальным данным для политетрафторэтилена, наполненного сферическими частицами меди.

УДК 347.214.2

## СВОЕВРЕМЕННАЯ ОЦЕНКА НЕДВИЖИМОСТИ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ✓

В. И. ЧИРКОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

С увеличением деятельности человека неукоснительно происходит и рост количества объектов недвижимости. Обладая огромным ассортиментом, объекты недвижимости всё чаще не только оказывают своё влияние на рынок товаров, но и выступают главным активом и гарантом при получении различных кредитов как юридическими, так и физическими лицами. Учитывая глобальные изменения в развитии экономики, нестабильное политическое положение в мире, неизбежен процесс влияния внутренних и внешних факторов на её стоимость. Являясь особым видом товара, недвижимость не только не теряет свою привлекательность со вре-

менем, а наоборот, её стоимость и сделки с ней приобретают всё большее значение, как для отдельно взятого человека, так и для предприятия в целом. С учетом важности правильного определения рыночной стоимости недвижимости в мировой практике разработан и внедрен не один десяток различных подходов определения её рыночной цены. И хотя большинство из них основываются на затратном, доходном и методе сравнительного анализа, поиск новых подходов для быстрого и точного определения её стоимости продолжается. Неточный, а порой и несвоевременный расчёт рыночной стоимости может не только принести значительные убытки, но и поставить на грани разорения целые предприятия. Учитывая специфику рыночной оценки недвижимости, её можно разделить на четыре категории: 1-я – недвижимость с размерами земельного участка от 100 га и более, сюда можно отнести лесные массивы, участки недр, обособленные водные объекты и т. п.; 2-я – территории от 2 до 100 га или здания площадью 1000 м<sup>2</sup> и более (различные многоэтажные здания и сооружения; промышленные комплексы; предприятия, имеющие в своей собственности, владении или пользовании 2 и более объектов недвижимости; сельхозугодия; многолетние насаждения; озёра; части рек и т. п.); 3-я – включает в себя всю недвижимость, площадь земельного участка которой не превышает 2 га и рыночная оценка часто производится с использованием сравнительного подхода, причиной чему служит наличие объектов-аналогов; 4-я – объекты недвижимости, требующие особого подхода и индивидуального, всестороннего изучения (космические объекты, воздушные и морские суда, объекты специального военного назначения и т. п.). К каждой категории объектов недвижимости существуют свои подходы и методы оценки, которые в большинстве случаев базируются на затратном, доходном и сравнительном. Особое внимание следует уделить методу сравнительного анализа используемого в рыночной оценке объектов недвижимости 3-й категории, где этот метод наиболее актуален в виду достаточного количества спроса и предложений, помогающих выявить необходимые для анализа объекты-аналоги, что в свою очередь позволяет провести более точные расчёты с использованием поправочных коэффициентов. Определение поправочных коэффициентов имеет различные подходы, основанные на анализе парных продаж с использованием регрессионного метода и метода общей группировки, которые не дают возможность оперативного определения стоимости в короткий промежуток времени, особенно если для этого требуется внутренняя или личностная (продажа квартиры физическим лицом) оценка. Для решения данной проблемы на базе кафедры ПГС автором разработана методика, дающая возможность вывести детально обоснованные поправочные коэффициенты наиболее часто встречающихся объектов недвижимости. Её применение особенно актуально в больших населённых пунктах (городах, районных центрах), где основной процент недвижимости составляет жилой сектор, а значит, есть возможность не только рассчитать коэффициенты погрешности, но и привязать их к единой системе города. Данные коэффициенты позволяют точно и оперативно в любой момент временного фактора их действия, определить стоимость (цену) объекта недвижимости в заданном секторе города. Применяя имеющиеся расчётные коэффициенты погрешности, вся оценка недвижимости (квартиры) может быть произведена с необходимой и достаточной точностью за 5–10 минут.

УДК 691.32 - 033.3

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА БЕТОНА ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Н. А. ШЕВЧУК, И. А. КОСЯКОВА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В настоящее время в практике бетонирования широко используют достижения строительной химии. Без применения добавок в бетонные смеси невозможно, например, получить высокопрочные бетоны и литые бетонные смеси.

Применение добавок также позволяет существенно ускорить процесс производства железобетонных изделий, минимизировать затраты, связанные с таким производством. Быстрый и оптимальный выбор подходящего типа добавки или комбинации добавок позволяет успешно овладеть разными технологиями производства бетонных изделий при обычных и низких температурах.

Для бетона, применяемого в дорожных конструкциях, важной характеристикой является долговечность, требования к ней растут пропорционально увеличению химического загрязнения окружающей среды. Поскольку дорожные конструкции подвергаются химической коррозии, которая обусловлена комбинированным воздействием кислотных дождей; солей, применяемых для борьбы с обледенением дорог; циклическим чередованием отрицательных и положительных температур и др. Важными причинами необходимости по-