



И. И. Леонович

■ Белорусский национальный
технический университет,
г. Минск, Беларусь

Проблемы дорожного материаловедения в трудах доктора технических наук, профессора Я. Н. Ковалева

*К 80-летию доктора техни-
ческих наук, профессора Ярос-
лава Никитича Ковалева*

Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, мостов, путепроводов и различных объектов придорожного сервиса неразрывно связаны с использованием множества различных по природе и свойствам материалов. Проблемы материаловедения являются, как правило, комплексными, сложными и многообразными. Как суть особой области научных знаний, они связаны с такими фундаментальными дисциплинами, как механика, физика твердого тела, физическая и коллоидная химия и др. Инженерам-дорожникам необходимо иметь глубокие и прочные фундаментальные знания в области дорожного материаловедения. При этом необходимо учитывать, что дорожное материаловедение имеет большую историю своего развития, прочный теоретический фундамент и многогранное практическое применение. Ученые Беларуси постоянно вносят существенный вклад в науку о материалах, в технологию производства асфальто- и цементобетонов, использование местных материальных ресурсов, повышение качества изделий и конструкций, обоснование наиболее эффективного использования органоминеральных смесей, полимерных материалов и поверхностно-активных добавок. Результаты исследований позволяют обоснованно развивать технологию производства дорожной индустрии, создания новых машин, процессов и аппаратов.

Среди ученых-материаловедов и строительных конструкторов доктора наук В. В. Бабицкий, Э. И. Батяновский, А. В. Бусел, В. А. Веренко, В. Н. Гончарик, Н. П. Крутько, Г. Д. Ляхевич, Г. П. Пастушков, В. Н. Яглов, В. Н. Яромко, кандидаты наук Ю. Г. Бабаскин, И. Н. Вербило, Г. С. Галузо, А. Э. Змачинский, В. В. Занкович, С. Е. Кравченко, А. А. Куприянчик, Л. Р. Мытько, Г. Т. Широкий, В. К. Шумчик, И. К. Яцевич и др.

В развитии дорожного материаловедения в Беларуси особая роль принадлежит доктору технических наук, профессору кафедры

«Строительство и эксплуатация дорог» Белорусского национального технического университета Ярославу Никитичу Ковалеву. Им создана научная школа «Инновационное развитие дорожно-строительного материаловедения». В состав этой школы входит три доктора наук, четыре кандидата наук, девять молодых ученых и 5–10 студентов-исследователей. Основными научными направлениями школы являются:

- разработка новых перспективных способов и устройств электронно-ионной технологии для получения активированных твердо-жидкофазных компонентов дорожных бетонов;

- комплексная индустриализация производства асфальтобетона на основе централизованного приготовления капсулированного битума, гранулированного асфальтовязующего и новой газовой технологии получения смесей на АБЗ;

- разработка энергосберегающей технологии строительных и дорожно-строительных материалов на основе системного анализа и оптимизации затрат тепловой энергии.

По этим направлениям проводят исследования все представители научной школы. Профессору Я. Н. Ковалеву принадлежит ведущая роль как в постановке задач, так и в общем руководстве и проведении исследований. Им ведется поиск теоретических и практических решений по физико-химической активации компонентов асфальтобетонов, решаются проблемы электронно-ионной технологии строительных материалов.

Результаты исследований нашли отражение в его многочисленных статьях, в научных докладах и патентах. Всего на его счету более 600 опубликованных работ и 70 авторских свидетельств и патентов на изобретения [1–4].

Публикации Я. Н. Ковалева, если их рассматривать в хронологическом порядке, отражают эволюционный путь развития дорожной науки, цели и задачи, которые им определялись с учетом запросов дорожных предприятий и организаций, подготовкой инженерных и научных кадров, его личных творческих замыслов и устремлений. Вопросы, над которыми трудился Я.Н. Ковалев с начала своей научной деятельности на кафедре «Дорожное строительство» БПИ, относятся к общей проблеме прочности и долговечности асфальтобетона, которую развивал в 70-е годы член-корреспондент АН БССР проф. Б. И. Ладыгин. Уже тогда проявился интерес у молодого аспиранта к проблеме дорожно-строительной теплофизики, и в частности к температурному режиму асфальтобетонных покрытий, эксплуатируемых в летний период. Поэтому логичным оказался выбор научного направления молодого исследователя и связанная с ним кандидатская диссертация «Исследование температурного режи-

ма дорожных покрытий из песчаного асфальтобетона и уточнение требований к температурным свойствам применяемых битумов» (1966 г.).

На основе анализа радиационного и теплового балансов дорожного асфальтобетонного покрытия в летнее и зимнее время предложены и экспериментально подтверждены зависимости для определения высокой и низкой расчетной температуры поверхности этих покрытий, а также распределение высокой температуры по их толщине.

Следующим этапом в научной работе Я. Н. Ковалева явились исследования, посвященные реофизике конгломератных материалов. Итоги этих исследований были опубликованы автором совместно с сотрудниками института теплообмена АН БССР им. Лыкова (1978 г.) в монографии «Реофизика конгломератных материалов» под ред. проф. З. П. Шульмана (Минск: Наука и техника, 1978 г.). В ней рассмотрены сформулированные авторами неклассические уравнения реологического поведения термопластических материалов, адекватно описывающие основные черты их напряженно-деформированного состояния: мгновенную и запаздывающую упругость, релаксацию напряжений, вязкопластическое течение и накопление остаточных деформаций. В книге приведены новые данные теоретических исследований реодинамики, энергообмена и кинетики развития деформаций с учетом наследственного и теплового факторов.

В контексте указанной проблемы под руководством Я. Н. Ковалева выполнялись исследования по оптимизации уплотнения асфальтобетонных смесей (реологический аспект). Этой теме была посвящена диссертация аспиранта А. П. Баховчука, привлекавшая повышенное внимание при ее защите в Ленинградском инженерно-строительном институте.

В период 80-х и 90-х годов проф. Я. Н. Ковалев проводил исследования по новому весьма перспективному научному направлению в дорожном материаловедении – активационно-технологической механике асфальтобетона (АТМ). Продолжая развивать идеи активации строительных материалов, выдвинутые ранее профессорами И. А. Хинтом, Л. Б. Гезенцевем, Г. Хайнике и др., автору удалось четко сформулировать два принципа АТМ: физический и экономический. Физический принцип отражает условие обеспечения прочности структуры асфальтобетона при воздействии энергетических факторов внешней среды. Экономический заключается в соблюдении адекватности затрачиваемой энергии на активацию компонентов асфальтобетонной смеси – требуемой энергии связи структурных компонентов асфальтобетона, определяемой заданным режимом эксплуатации дорожного покрытия. Исследования Я. Н. Ковалева

в этом направлении были обобщены в подготовленной и изданной им монографии «Активационно-технологическая механика дорожного асфальтобетона» (Минск: Вышэйшая школа, 1990 г.). В предисловии к монографии заслуженный деятель науки и техники России, доктор технических наук, профессор Н. В. Горелышев писал: «Изложенные в книге методы совершенствования активации каменных и жидкофазных органических материалов являются новым научным направлением, эффективность которого позволит расширить применение таких минеральных материалов, которые до сих пор редко использовались в производстве асфальтобетона вследствие некондиционности». В 1990 году в Московском институте инженеров железнодорожного транспорта Я. Н. Ковалевым была защищена докторская диссертация «Теоретические основы, разработка и внедрение активационной технологии дорожных битумо-минеральных материалов с использованием кремнеземистого сырья и вторичных ресурсов производства». По избранному Я. Н. Ковалевым научному направлению плодотворно работали его аспиранты, которые исследовали возможность эффективного применения техногенных отходов и местного кремнеземистого сырья в дорожном асфальтобетоне. Сюда относятся кандидатские диссертации А. В. Бусела (механико-химическая активация минеральных порошков на основе отработанных формовочных смесей); С. Е. Кравченко (трибоактивация песков); Н. И. Евсикова (активация компонентов эмульсионно-минеральных смесей); А. В. Акулича (активация волокнистых отходов химической промышленности, используемых в качестве микроарматуры асфальтобетона).

С 90-х годов в круг научных интересов автора вошла проблема энергосбережения при выпуске асфальтобетонных смесей и других строительных материалов. Это научное направление успешно развивается совместно с доктором технических наук В. Н. Романюком. В 2001 году вышла из печати подготовленная группой авторов монография «Основы эффективного энергоиспользования на производственных предприятиях дорожной отрасли» (под ред. Я. Н. Ковалева).

Важным для теории и практики современного материаловедения явилось издание профессором Я. Н. Ковалевым в 2002 г. монографии «Активационные технологии дорожных композиционных материалов», в которой отражен его многолетний труд по исследованию дорожно-строительных материалов. В монографии сформулированы научные основы процессов физико-химической активации твердо- и жидкофазных компонентов дорожно-строительных материалов. Монография получила высокую оценку рецензентов: члена-корреспондента НАН Беларуси, доктора технических наук, профессора И. Н. Ахвердова, доктора химических наук, профессора

В. Н. Яглова и доктора технических наук, профессора В. Н. Яромко. Она признана лучшей в БНТУ по итогам смотра-конкурса и отмечена дипломом.

Значительная научно-организационная работа была проделана профессором Я. Н. Ковалевым, выполнявшим функции заместителя главного редактора энциклопедии «Автомобильные дороги Беларуси». Он был также автором и научным редактором раздела «Дорожно-строительные материалы и производственные предприятия».

Кроме монографических изданий, результаты научных исследований профессор Я. Н. Ковалев регулярно публиковал в периодических научных изданиях, представлял на научные конференции в вузы и научно-исследовательские институты Беларуси и стран СНГ. Только с 2003 по 2013 год им опубликовано 112 статей и получено 11 патентов, разработано 3 нормативных документа.

К числу журналов, где можно найти статьи профессора Я. Н. Ковалева относятся: «Строительная наука и техника», «Вестник БНТУ», «Автомобильные дороги и мосты» (г. Минск); «Наука и техника в дорожной отрасли» (г. Москва); «Наука и техника» (БНТУ, г. Минск) и др. Многие опубликованные профессором Я. Н. Ковалевым работы были связаны с учебным процессом на факультете транспортных коммуникаций БНТУ. Только за последние годы были изданы учебные и учебно-методические пособия: «Современные материалы для строительства и содержания искусственных сооружений на автомобильных дорогах» (Я. Н. Ковалев [и др.]; под ред. Я. Н. Ковалева. – Минск : БНТУ, 2006. – 335 с.), «Физико-химические основы технологии строительных материалов» (Я. Н. Ковалев. – Минск : БНТУ, 2007. – 265 с.), «Строительное материаловедение. Лабораторные работы» (практикум) (Я. Н. Ковалев [и др.]; под ред. проф. Я. Н. Ковалева. – Минск : БНТУ, 2007. – 535 с.), «Физико-химические основы технологии строительных материалов» (Я. Н. Ковалев. – Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2012. – 285 с.), «Производственные предприятия дорожной отрасли» (Я. Н. Ковалев и др. – Минск : Арт-Дизайн, 2009. – 256 с.), «Введение в инженерное образование. Автомобильные дороги» (Я. Н. Ковалев. – Минск : Арт-Дизайн, 2010. – 256 с.), «Строительные материалы. Лабораторный практикум» (Я. Н. Ковалев [и др.]. – Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М. – 2013. – 633 с.), «Строительные материалы и изделия» (Я. Н. Ковалев [и др.]. – Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2013. – 630 с.). В этих изданиях дано описание методов испытания основных строительных материалов, применяемых при возведении и ремонте зданий и транспортных сооружений. В них приведены общие сведения о качестве строительных материалов и методах оценки результатов испытаний с помощью матема-

тической статистики; даются понятия по стандартизации и сертификации материалов, примерная тематика для проведения НИРС в области строительного материаловедения. Приведены современные данные о теоретических основах дорожно-строительного материаловедения, активационно-технологической механике дорожных битумоминеральных материалов, основах дорожного бетоноведения, основных методах исследования строительных материалов. Системно описаны физико-механические свойства исходных компонентов бетонов: заполнителей, химических добавок, минеральных и органических вяжущих. Рассмотрены бетоны и железобетоны, металлические, древесные, гидроизоляционные и другие материалы, применяемые в искусственных сооружениях на автомобильных дорогах. Раскрыты закономерности технологических процессов при производстве материалов и изделий. Изложены методы определения физико-механических свойств строительных материалов. Организационно и методологически обоснованы важнейшие дидактические проблемы подготовки инженеров для дорожных организаций Республики Беларусь.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Деятельность доктора технических наук, профессора Я. Н. Ковалева, гармонично сочетающая учебный процесс и научные исследования, постоянно направлена на достижение максимального эффекта в сфере образования и науки.

2. За многие годы работы в БПИ – БГПА – БНТУ он внес существенный вклад в подготовку инженерных и научных кадров, в решение актуальных проблем современного материаловедения, подготовил 2 докторов и 8 кандидатов наук.

3. Основным направлением его научного творчества является дорожное материаловедение, решению проблем которого он посвятил 50 лет своего активного научно-педагогического труда.

4. Созданная им научная школа «Инновационное развитие дорожно-строительного материаловедения в XXI веке» обладает значительным творческим потенциалом и по своему интеллектуальному уровню способна решать сложные материаловедческие проблемы.

5. Самостоятельно и совместно со своими коллегами в рамках научной школы профессором Я. Н. Ковалевым опубликовано более 600 работ, среди которых 8 монографий, 13 учебных и методических пособий, 70 патентов и авторских свидетельств, более 500 статей и других изданий.

6. Практически все работы профессора Я. Н. Ковалева раскрывают проблемы материаловедения, лейтмотивом которых является развитие физико-химических процессов, активации компонентов

композиционных материалов, энергосбережение и повышение качества дорожных бетонов.

7. Профессор Я. Н. Ковалев полон сил и энергии, обладает огромным опытом организации исследований, а поэтому, можно полагать, и впредь будет активно трудиться на благо развития материаловедения, повышения эффективности дорожного строительства, совершенствования подготовки высококвалифицированных специалистов для планомерно развивающейся экономики нашей страны.

Литература

1. Кто есть кто: доктора наук, профессора, заслуженные деятели науки и лауреаты премий Белорусской государственной политехнической академии : справочник. – Минск : Ураджай, 2000. – 164 с.
2. Кто есть кто в Республике Беларусь / под. ред. И. В. Чекалова. – Минск : Энциклопедикс, 2001. – Т. 1. – 220 с.
3. Диагностика и управление качеством автомобильных дорог : учеб. пособие / И. И. Леонович, С. В. Богданович, В. В. Голубев и др.; под ред. И. И. Леоновича. – Минск: БНТУ, 2002. – 375 с.
4. Леонович, И. И. Отражение проблем дорожного материаловедения в трудах профессора Я. Н. Ковалева // Проблемы повышения качества и ресурсосбережения в дорожной отрасли : сборник трудов. – Минск : БНТУ, 2002.