

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зотова, Н. С. Применение акриловых смол при производстве лакокрасочных материалов / Н. С. Зотова // Лакокрасочная пром-сть. – 2008. – № 9. – С. 20–21.
2. Костова, Н. З. Правила выбора материалов для горизонтальной разметки автодорог в зависимости от условий эксплуатации / Н. З. Костова // Промышленная окраска. – 2005. – № 2. – С. 9–11.
3. Ростиашвили, В. К. Стеклование полимеров / В. Г. Ростиашвили, В. И. Иржак, Б. А. Розенберг. – Л. : Химия, 1987. – 192 с.
4. Крыжановский, В. К. Технические свойства полимерных материалов / В. К. Крыжановский. – СПб. : Профессия, 2003. – 203 с.
5. Карякина, М. И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / М. И. Карякина. – М. : Химия, 1988. – 272 с.
6. Охрименко, И. С. Химия и технология пленкообразующих веществ / И. С. Охрименко, В. В. Верхоланцев. – Л. : Химия, 1978. – 392 с.

УДК 691.51

Э.А. ТУР

Беларусь, Брест, БрГТУ

**ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ
ПРИ РЕСТАВРАЦИИ ЗДАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ВОКЗАЛА «БРЕСТ-ЦЕНТРАЛЬНЫЙ»**

Железнодорожный вокзал Бреста – один из старейших в Республике Беларусь. Сегодня здание вокзала Брест-Центральный входит в число памятников архитектуры Республики Беларусь, является действующим музеем мрамора под открытым небом. Он был построен в 1886 г. Внутренняя отделка была высококачественной, внешняя кладка стен выполнялась с особенной расшивкой швов, кровля была железной [1]. Во время Первой мировой войны полностью было разрушено кровельное покрытие, часть несущих конструкций, фасады и стены здания вокзала.

После того как Брест вошел в состав Польши в 1922 г., реконструкция вокзала продолжалась почти до 1929 г. Увеличилась по высоте центральная башня, здание было оштукатурено, а все детали были окрашены в белый цвет [1]. До 1941 г. внешний облик железнодорожного вокзала оставался неизменным. В годы Великой Отечественной войны была повреждена кровля и стены. В период с 1953 по 1956 г. было построено но-

вое здание вокзала, напоминающее отдаленно Московский университет. Появились колонны, характерные для советской архитектуры. В облицовке внутренних помещений и фасадов здания были применены цветные породы мрамора и гранита, доставленные из разных регионов СССР – Урала, Карелии, Украины и Грузии. Десять пород мрамора, гранит, примененные при отделочных работах, позволяют рассматривать здание вокзала как необычный музей минералов. В 1993 г. польская компания произвела реставрацию фасадов, шпиля и звезды. Но практически весь вокзальный комплекс – станционные здания, переходы, платформы, перроны – нуждался в реконструкции.

Проект реконструкции вокзала станции «Брест-Центральный» прошел согласование в Министерстве культуры. Это обусловлено тем, что брестский вокзал внесен в Государственный список историко-культурных ценностей Беларуси. Менять его облик можно только с соблюдением исторически сложившихся размеров, рисунка оконных проемов, дверей, внешнего и внутреннего оформления.

Научные исследования по вопросам реставрации историко-культурного наследия проводились на кафедре ИЭХ БрГТУ.

Автором были проведены физико-химические исследования строительных растворов и окрасочных составов.

Цель исследования – изучение технологических особенностей исходных штукатурных растворов, определение первоначальных окрасочных составов и разработка методических рекомендаций по проведению ремонтно-реставрационных работ на фасадах здания. Для исследований были представлены штукатурные и затирочные известково-песчаные растворы и цементно-известково-песчаные растворы, а также фрагменты стены здания.

Для анализа представленных образцов применялись микрохимический, гранулометрический и петрографический методы исследований [2–4]. Цвета лакокрасочных покрытий и отделочных составов указаны по каталогу «3D plus» компании CAPAROL, используемый архитекторами. Цвет покрытия определялся путем визуального сравнения образца с эталонной типографской выкраской. Для устранения метамерии определение цвета проводилось при рассеянном естественном освещении [5].

Лицевая поверхность фасада со штукатуркой «под бучарду» была окрашена лакокрасочным составом светло-бежевого цвета, близким к образцу «Ginsten 60» или «Ginsten 90». Покрытие длительно эксплуатировалось без ремонта и могло значительно потерять изначальный цвет под действием ультрафиолетового излучения. На поверхности лакокрасочного покрытия (ЛКП) четко прослеживаются крупные микропоры и «лопнувшие» в результате внутренних напряжений участки. Вся поверхность ЛКП усеяна продуктами карбонизации подложки, кроме того изредка встречаются

отдельные красно-коричневые частицы охры и слюды, вероятно мигрировавшие на поверхность ЛКП из декоративной штукатурки. Были определены следующие минеральные и окрасочные составы (начиная с нижнего):

- известково-цементно-песчаный штукатурный раствор темно-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (размер зерна 0,5–0,25 мм) фракции. Минеральный состав наполнителя – кварцевый песок. В составе раствора обнаруживаются редкие, мелкие (до 0,2 мм) включения извести;

- декоративный известково-песчаный штукатурный раствор цвета «какао с молоком» (толщина слоя около 1 см). Цвет близок к образцу «Palazzo 170». Состав с количественным соотношением компонентов известь: песок = 1:3. В нем присутствует около 5–7 % по массе минеральных добавок: слюды размером 0,1–0,15 см, кристаллов мрамора и кварца размером от 0,1 см до 0,3–0,4 см, а также красно-коричневые пылевидные частицы охры. рН водной вытяжки около 8 (данная величина показателя указывает на завершение процесса карбонизации и отсутствии подсоса капиллярной влаги извне или от фундамента). Штукатурный раствор хорошо сохранился. Отмечена высокая адгезия данного декоративного раствора к нижележащему штукатурному слою;

- цементно-песчаная затирка темно-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно мелкой (размер зерна 0,25–0,125 мм) фракции. Минеральный состав наполнителя – кварцевый песок.

Лицевая поверхность фасада с гладкой штукатуркой окрашена лакокрасочным составом светло-бежевого цвета, близким к образцу «Palazzo 240». Были определены следующие минеральные и окрасочные составы (начиная с нижнего):

- известково-цементно-песчаный штукатурный раствор темно-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (размер зерна 0,5–0,25 мм) фракции. Минеральный состав наполнителя – кварцевый песок. В составе раствора обнаруживаются редкие, мелкие (до 0,2 мм) включения извести;

- декоративный известково-песчаный штукатурный раствор цвета «какао с молоком» (толщина слоя около 1 см). Цвет близок к образцу «Palazzo 170». Состав с количественным соотношением компонентов известь:песок = 1:3. В составе присутствует около 5–7 % по массе минеральных добавок: слюды размером 0,1–0,15 см, кристаллов мрамора и кварца размером от 0,1 см до 0,3–0,4 см, а также красно-коричневые пылевидные

частицы охры. Отмечена высокая адгезия данного декоративного раствора к нижележащему штукатурному слою;

- цементно-песчаная затирка темно-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно мелкой (размер зерна 0,25–0,125 мм) фракции. Минеральный состав наполнителя – кварцевый песок.

Лицевая поверхность лепнины окрашена лакокрасочным составом молочно-белого цвета, близким к образцу Hell-Weiß. На поверхности ЛКП четко прослеживаются крупные микропоры и «лопнувшие» в результате внутренних напряжений участки. Вся поверхность ЛКП усеяна продуктами карбонизации подложки (кристаллами карбоната кальция). Отмечена хорошая адгезия ЛКП к подложке. Были определены следующие минеральные и окрасочные составы (начиная с нижнего):

- известково-цементно-песчаный штукатурный раствор темно-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно средней (размер зерна 0,5–0,25 мм) фракции. Минеральный состав наполнителя полевошпатово-кварцевый, в основном, кварцевый песок;

- декоративный известково-песчаный штукатурный раствор цвета «какао с молоком» (толщина слоя около 0,1–0,2 см). Цвет близок к образцу «Palazzo 170». Состав с количественным соотношением компонентов известь:песок=1:3. В составе присутствует около 5–7 % по массе минеральных добавок: слюды размером 0,1–0,15 см, кристаллов мрамора и кварца размером около 0,1 см, а также красно-коричневые пылевидные частицы охры;

- цементно-песчаная затирка темно-серого цвета состава с количественным соотношением компонентов 1:3. В качестве заполнителя использовался разнозернистый песок преимущественно мелкой (размер зерна 0,25–0,125 мм) фракции. Минеральный состав наполнителя – кварцевый песок.

Установлено, что все соответствующие (по слоям) исследованные штукатурные известково-песчаные растворы практически не отличаются соотношением компонентов и составом.

Перед штукатурными и покрасочными работами, выполненными в тот период времени, старые составы были удалены полностью, отсутствуют все следы прежних покрасок и штукатурных работ.

При проведении реставрационных работ рекомендовалось учитывать, что оригинальные штукатурные слои выполнены известково-песчаными составами, обладающими высокой пористостью, газо- и паропроницаемостью. В данных штукатурных составах полностью прошли процессы карбонизации. В связи с этим к материалам, используемым при проведении реставрационных работ, предъявляются следующие требования: материалы по своим эксплуатационным характеристикам должны

быть аналогичны пер-воначальным; материалы должны быть химически совместимы с оригинальными и обладать высокой щелочестойкостью.

Проведению штукатурных и окрасочных работ должны предшествовать такие вспомогательные работы, как ремонт и восстановление кровли, водосточных систем, а также работы по гидроизоляции здания.

Поэтому для проведения ремонтно-реставрационных работ была рекомендована следующая схема:

- удаление разрушенных (разрушенных) фрагментов штукатурного слоя и остатков предыдущих лакокрасочных слоев;
- подготовка поверхности под покраску: восполнение утраченных фрагментов штукатурки, по необходимости – новые штукатурные работы; грунтование поверхности фасадов;
- окрашивание поверхности фасадов [6].

Окрашивание фасада следует проводить составами, формирующими покрытие с высокой паропроницаемостью и низким водопоглощением, специально предназначенные для реставрационных работ по известковым основаниям, имеющие хорошую паропроницаемость [2; 3; 4; 7].

Не рекомендуется использование при окраске данных высокощелочных поверхностей обычных водно-дисперсионных красок на основе акриловых полимеров. В этом случае может произойти омыление полимерного пленкообразователя, что сопровождается шелушением краски, отслоением ее от подложки и изменением первоначального цвета. Кроме того, низкая паропроницаемость покрытия может привести к его отслоению от подложки [6]. Производить покраску фасадов рекомендуется не ранее, чем через 28 суток после выполнения штукатурных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муфель, И. Б. Брестский железнодорожный вокзал – западные ворота страны / И. Б. Муфель, С. Т. Шпудейко. – Минск : Энциклопедикс, 2005. – С. 17.
2. Никитин, Н. К. Химия в реставрации : справ. пособие / М. К. Никитин, Е. П. Мельникова. – Л. : Химия, 1990. – 304 с.
3. Ратинов, В. Б. Химия в строительстве / В. Б. Ратинов, Ф. М. Иванов. – М. : Стройиздат, 1969. – 198 с.
4. Ивлиев, А. А. Реставрационные строительные работы / А. А. Ивлиев, А. А. Калыгин. – М. : ПрофОбрИздат, 2001. – 272 с.
5. Фрессель, Ф. Ремонт влажных и поврежденных солями строительных сооружений / Ф. Фрессель. – М. : Пэйнт-медиа, 2006. – 320 с.

6. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям : пер. с англ. / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке ; под ред. Л. Н. Машляковского. – М. : Пэйнт-Медиа, 2004. – 548 с.

7. Тур, Э. А. Исследование минеральных материалов, используемых при постройке дворцового комплекса Сапег в Ружанах / Э. А. Тур, С. В. Басов // Архитектурное наследие прибужского региона, сохранение и культурно-историческое использование : сб. науч. тр. III Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 29–30 мая 2012 г. / под общ. ред. В. Ф. Морозова. – Брест : Изд-во БрГТУ, 2012. – С. 101–104.

УДК 678

Т.А. ФИЛИПОВИЧ¹, И.В. ЗУБЕЦ²

¹ Беларусь, Минск, РУП «Научно-практический центр гигиены»

² Беларусь, Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

ХИМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БИОПОЛИМЕРОВ И ИХ СПОСОБНОСТЬ К БИОРАЗЛОЖЕНИЮ

При изучении курса «Органическая химия» на биологическом факультете БрГУ имени А.С. Пушкина большое внимание уделяется как современным достижениям органической химии, так и ее роли в решении проблем в области охраны окружающей среды и ресурсосбережения. Таковой областью исследования является, в частности, ликвидация отходов синтетических материалов. В настоящее время расширяются границы практического применения как углеводов и их производных, так и синтетических полимерных материалов на основе полиэтилена, полипропилена и других. Такие традиционные технологии переработки углеводов, как производство алкогольных напитков, целлюлозно-бумажное производство, производство искусственных и полусинтетических волокон, дополняются новыми областями их использования. Изучая вопросы применения органических соединений, в том числе полиэтилена, полипропилена, полисахаридов (крахмал, целлюлоза), необходимо рассмотреть и новые возможности их совместного использования для создания биоразлагаемых полимерных материалов (биополимеров).

Биополимеры, которые представляют собой особый класс полимерных материалов, можно рассматривать в качестве альтернативы традиционным полимерным материалам. Применение биоразлагаемых полимерных материалов способствует ликвидации отходов упаковочных материалов. Биополимеры должны разлагаться при определенных условиях за