گزارش ثبت اختراع اختراع پوشش مقاوم سیمانی ضدآب

حبیب مشکین‌فام فرد

کارشناسی‌ارشد مرمت و احیای ابنیه و بافت‌های تاریخی، دانشکدگان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

habib.meshkinfam@ut.ac.ir*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۸/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۳۰

تعداد صفحات: ۶

شناسه دیجیتال(doi): https://10.66224/kcr.8.3.117

فصلنامه علمی- پژوهشی دانش حفاظت و مرمت

شاپای الکترونیکی: ۶۲۱۷-۳۰۶۰

شاپای چاپی: ۶۰۹۳-۲۵۳۸

این نشریه از قوانین Cope پیروی می کند. دسترسی به این مقاله برای همگان آزاد است. هرگونه استفاده غیرتجاری از آن در صورت ارجاع مناسب، مجاز شناخته می شود.

چکیده

بتن به‌عنوان یکی از پرکاربردترین مصالح ساختمانی معاصر، با ویژگی‌هایی چون مقاومت فشاری بالا، قابلیت شکل‌پذیری، دردسترس‌بودن و هزینه مناسب، جایگاه ویژه‌ای در معماری و سازه‌های امروزی دارد. برخی از آثار معاصر معماری ایران و جهان که در فهرست میراث ملی و جهانی ثبت شده‌اند، با بهره‌گیری از بتن نمایان ساخته شده‌اند. با این حال، قرارگیری این سازه‌ها در معرض شرایط جوی متنوع و آلودگی های ناشی از کلان‌شهرها، به‌ویژه در طول زمان، موجب بروز فرسایش و تغییرات ظاهری و ساختاری در بتن می‌شود. عوامل مخربی همچون باران‌های اسیدی، ترکیبات شیمیایی موجود در جو، املاح محلول و فرسایش ناشی از باد و آب، به‌تدریج موجب کاهش دوام و تضعیف ساختار بتن می‌گردند. این فرایند نه‌تنها به افت کیفیت بصری منجر می‌شود، بلکه ضرورت اقدامات حفاظتی و مرمتی را نیز اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. از این رو، حفاظت سطوح بتنی در برابر عوامل محیطی و شیمیایی، رویکردی حیاتی در نگهداشت و پایداری این سازه‌ها به شمار می‌آید. در پاسخ به این چالش، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین می‌تواند نقش مؤثری در افزایش دوام بتن ایفا کند. یکی از دستاوردهای مهم در این زمینه، اختراع پوشش مقاوم سیمانی ضدآب است که در سال ۱۳۹۵ ثبت و تأییدیه آن از سوی دانشگاه شیراز صادر شد. این پژوهش با رویکردی کاربردی انجام‌گرفته و در گام نخست به معرفی اختراع و شروع ایده آن پرداخته است. سپس با تبیین تشریح و توضیح آن و ماهیت و اهداف آن پرداخته و با ارائه نتایج آزمون‌های عملکردی در تشدید شرایط محیطی و جذب آب، کاربری مرتبط آن ارائه شده است. نتایج آزمون جذب آب ۲۴ ساعته نشان می‌دهد که این پوشش با میزان جذب تنها ۰/۳ درصد، در مقایسه با نمونه شاهد سیمانی با جذب ۱۴/۸ درصد، عملکردی چشمگیر در نفوذناپذیری در برابر رطوبت دارد. افزون بر این، پوشش مذکور با ضخامت حداقل یک میلی‌متر، ویژگی‌های ضدآب و مقاومت در برابر شوره و اسید را داراست. سهولت استفاده و قابلیت اعمال بر روی سطوح متنوع، از دیگر مزایای این فناوری محسوب می‌شود. نکته قابل‌توجه آن است که پوشش مقاوم سیمانی ضد آب با حداقل تأثیر بصری، امکان حفاظت از بتن را بدون تغییر محسوس در ظاهر سطح فراهم می‌آورد.

واژگان کلیدی: بتن، بتن نمایان، حفاظت بتن، پوشش ضدآب، پوشش مقاوم سیمانی ضد آب.

مشخصات اختراع

اظهارنامه پوشش مقاوم سیمانی ضدآب در تاریخ ۰۵/۱۲/۱۳۹۳ در سامانه ثبت‌اسناد و املاک ایران ثبت و در سال ۱۳۹۵ گواهی ثبت اختراع (شکل ۱) به شماره ۸۹۳۴۹ توسط حبیب مشکین فام فرد به‌عنوان مالک و مخترع صادر شده است (URL1). این طرح در تاریخ ۳۱/۰۳/۱۳۹۵ به‌عنوان یک نوآوری جدید و کاربردی در دفتر فناوری و مالکیت فکری دانشگاه شیراز تأیید شده است (شکل ۲). ویژگی اصلی این اختراع، ارائه راهکاری مؤثر برای افزایش دوام و مقاومت سطحی بتن در برابر رطوبت، بدون تغییر در ساختار کالبدی یا زیبایی‌شناسی آن است. این پوشش، با بهره‌گیری از ترکیبات خاص، ضمن حفظ ظاهر و بافت بتن، موجب بهبود عملکرد حفاظتی و افزایش عمر مفید سازه‌های بتنی می‌گردد (مشکین فام فرد،۱۳۹۳).

[Downloaded from kcr.richt.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/kcr.8.3.117]

۱. خلاصه اختراع

بتن پرکاربردترین ماده در صنعت ساخت‌وساز به‌شمار می‌رود و از این‌رو نیاز به دوام و پایداری بالای آن امری حیاتی است (Kaur et al., 2022). برخی سازه‌های شاخص ساخته‌شده با بتن، همچون سردر دانشگاه تهران که در فهرست آثار ملی ایران ثبت شده و تالار اپرای سیدنی که در میراث جهانی یونسکو جای دارد، نشان‌دهنده اهمیت این ماده در معماری معاصر و میراث‌فرهنگی هستند. با وجود دوام قابل‌توجه، بتن همانند سایر مصالح ساختمانی در برابر شرایط محیطی، به‌ویژه رطوبت، آسیب‌پذیر است (Dong et al, 2020). حفاظت از سازه‌های بتنی از این منظر اهمیت ویژه‌ای دارد و طی دهه‌های اخیر پژوهش‌های متعددی در زمینه توسعه لایه‌های محافظتی در برابر رطوبت انجام شده است. راهکارهایی چون جایگزین‌های سیمان پرتلند، مهارکننده‌های خوردگی، پوشش‌های حفاظتی، تکنیک‌های خودترمیمی و استفاده از سنگ‌دانه‌های ضدآب از جمله رویکردهای نوآورانه یا سنتی برای کاهش آسیب‌پذیری بتن مسلح در برابر خوردگی میلگردها محسوب می‌شوند (Coppola et al, 2022).

با این حال، بسیاری از این لایه‌های حفاظتی موجب تغییر در بافت اصلی بتن می‌شوند و عایق‌های رطوبتی جذبی نانویی نیز به دلیل عمر کوتاه و عملکرد مقطعی، تنها قادر به حفظ سطح بتن بوده و در ترمیم ترک‌ها و بخش‌های آسیب‌دیده کارایی ندارند. از این رو، ضرورت طراحی و تولید یک‌لایه محافظ همسان با بافت بتن، با ویژگی نفوذناپذیری بالا در برابر رطوبت و مقاومت در برابر املاح، مطرح گردید. این ایده منجر به توسعه محصولی آماده مصرف با روش اجرای ساده شد که ضمن رفع معایب روش‌های متداول، سرآغاز اختراع پوشش سیمانی مقاوم و ضدآب به‌شمار می‌رود.

۲. تشریح و توجیه اختراع

در دهه‌های اخیر، تغییر ظاهر و تخریب سازه‌های بتنی در اثر آلودگی‌های محیطی، نفوذ رطوبت و شرایط جوی آلوده در کلان‌شهرها، همچنین قرارگیری در محیط‌های مهاجم ساحلی، به‌طور گسترده مورد توجه پژوهشگران و متخصصان قرار گرفته است (صیادی و همکاران، ۱۳۹۴). حفظ یکنواختی و نمای طبیعی سطوح بتنی (شکل ۳) یکی از اولویت‌های اساسی در نگهداشت این آثار محسوب می‌شود و نیازمند صرف هزینه‌های سالانه برای حفاظت و مرمت است. کاربرد گسترده بتن در معماری مدرن و در آثار شاخص ثبت‌شده، از جمله بناهای ملی و جهانی، چالش‌های حفاظتی متعددی را برای آینده این سازه‌ها ایجاد می‌کند. این چالش‌ها نه‌تنها به مسائل فنی مرتبط با دوام مصالح مربوط می‌شوند، بلکه ابعاد زیبایی‌شناختی و فرهنگی را نیز در بر می‌گیرند.

جذب آب در بتن و وجود منافذ متعدد در سطح آن، امکان نفوذ عوامل مخرب همراه با رطوبت را افزایش می‌دهد. این عوامل شامل املاح نمک، یون‌های کلرید، دی‌اکسید گوگرد، دی‌اکسیدکربن و سایر ترکیبات شیمیایی هستند که می‌توانند موجب تغییر ظاهر، ایجاد شوره‌زدگی و در مراحل پیشرفته‌تر، تخریب لایه‌های محافظ و آغاز خوردگی میل‌گردها شوند (Liang et al, 2019). باتوجه به ارزش تاریخی و معماری این آثار، سازه‌های بتنی در معرض خوردگی، خسارات قابل‌توجهی را به دلیل فقدان رویکردهای حفاظتی مناسب متحمل می‌شوند (Blikharskyy et al, 2021). در این راستا، استفاده از پوشش سیمانی همسان با بتن که با ایجاد یک‌لایه نازک، سطح خارجی را در برابر رطوبت و املاح نفوذناپذیر سازد، می‌تواند به‌عنوان راهکاری مؤثر و پایدار در حفاظت از سازه‌های بتنی شناخته شود. این رویکرد نه‌تنها مانع از نفوذ عوامل مخرب می‌شود، بلکه با حفظ یکپارچگی بافت بتن، از تغییرات ناخواسته در ظاهر و عملکرد سازه جلوگیری کرده و به افزایش عمر مفید بناهای تاریخی و مدرن کمک می‌کند.


قوه قضائیه
سازمان ثبت اسناد و املاک کشور
گواهی نامه ثبت اختراع
۸۹/الف ۰۱۶۹۲۱

شکل۱. گواهی ثبت اختراع
Figure 1. Patent Certificate


بسمه تعالی
شماره ۲۷۰۹/م
تاریخ ۹۵/۳/۲۱
برادر ارجمند جناب آقای الیاسی
ریاست محترم اداره ثبت اختراعات سازمان ثبت اسناد واملاک کشور
باسلام:
احتراماً، عطف به نامه شماره ۱۳۹۴۵۰۷۴۰۰۰۳۰۰۰۲۹۱ مورخ ۹۴/۰۱/۲۳ در خصوص اظهار نظر در مورد ادعای ثبت اختراع شماره ۱۳۹۳۵۰۱۴۰۰۰۳۰۱۳۲۱۲ مورخ ۹۳/۱۲/۰۵ تحت عنوان "پوشش مقاوم به سیمان ضدآب با چسبندگی خوب به سطوح مختلف در ضخامت کم" جدید و نوآوری تلقی گردیده و کاربرد صنعتی (قابل ساخت و استفاده بودن) آن مورد تأیید می‌باشد. این گواهی جهت اداره ثبت اختراع صادر گردیده و فاقد هرگونه ارزش دیگری است. ق/۴۰۵
با آرزوی توفیق الهی
دکتر منصور حقیقت
مدیر دفترفناوری و مالکیت فکری
دانشگاه شیراز
دفتر فناوری و مالکیت فکری دانشگاه شیراز
شیراز: بلوار جمهوری اسلامی، ساختمان مدیریت دانشگاه شیراز، طبقه پنجم

شکل۲. تأییدیه طرح از دانشگاه شیراز
Figure 2. Project Approval by Shiraz University

Scanned with CamScanner
[Downloaded from kcr.richt.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.66224/kcr.8.3.117]

۳. اهداف اختراع

پایداری سطح بتن در برابر شرایط جوی و کاهش میزان جذب آب و نفوذپذیری، از اهداف اصلی این طرح محسوب می‌شود. حفظ نمای طبیعی و ظاهر یکنواخت پوشش بتنی نیز به‌عنوان بخشی از رویکرد حفاظتی پژوهش در اولویت قرار دارد. ویژگی‌های پوشش سیمانی مقاوم و ضدآب عبارت‌اند از:

- ایجاد لایه‌ای نازک و یکنواخت باضخامت تقریبی یک میلی‌متر، همسان با ظاهر بتن.
- مقاومت بالا در برابر نفوذ رطوبت و پایداری در برابر املاح نمکی و مواد اسیدی.
- سهولت اجرا بدون نیاز به تجهیزات پیچیده.
- هزینه مناسب و اقتصادی باقابلیت استفاده گسترده.
- بومی‌سازی کامل مصالح اولیه از منابع داخلی کشور ایران.
- قابلیت پوشش‌دهی منافذ سطحی بتن و افزایش یکپارچگی سازه.

این ویژگی‌ها نقاط قوت اصلی طرح را تشکیل می‌دهند و آن را به‌عنوان یک راهکار مؤثر و پایدار برای حفاظت از سازه‌های بتنی در برابر عوامل محیطی و شیمیایی معرفی می‌کنند (مشکین فام فرد، ۱۳۹۳). افزون بر این، همسانی پوشش با بافت بتن موجب حفظ زیبایی‌شناسی و جلوگیری از تغییرات ناخواسته در نمای بنا می‌شود، در حالی که عملکرد حفاظتی آن عمر مفید سازه را به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد.

۴. ماهیت اختراع پوشش سیمانی ضدآب

استفاده از سیمان به‌عنوان بستر اصلی، باهدف افزایش سازگاری و امکان ترکیب با نانو مواد و افزودنی‌های دیگر، مبنای دستیابی به محصول نهایی تحت عنوان پوشش مقاوم سیمانی ضدآب قرار گرفته است (مشکین فام فرد، ۱۳۹۳). دسترسی به تجهیزات تولید و مواد اولیه در داخل کشور ایران، زمینه‌ساز توسعه این فناوری بوده و فرایند تولید از مرحله تهیه مواد اولیه تا عرضه محصول نهایی تحت کنترل دقیق کیفیت آزمایشگاهی انجام می‌گیرد.

محصول نهایی به‌صورت خمیر آماده مصرف ارائه شده و در بسته‌بندی‌های سطل‌های ۱۰ کیلوگرمی با ماندگاری دوماهه عرضه می‌شود. هر واحد بسته‌بندی قابلیت پوشش‌دهی حدود ۱۰ مترمربع سطح صاف را داراست.

به‌منظور بررسی میزان ضدآب بودن پوشش مقاوم سیمانی ضدآب، آزمون استاندارد جذب آب ۲۴ ساعته بر روی نمونه‌های مکعبی سیمانی شاهد و نمونه‌های مکعبی سیمانی با پوشش مقاوم سیمانی ضدآب انجام شد. این آزمایش توسط اداره کل آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان فارس صورت گرفت. نتایج حاصل از این آزمون در (جدول ۱) ارائه شده است و بیانگر تفاوت قابل‌توجه عملکرد پوشش در مقایسه با نمونه‌های شاهد است.

جدول ۱. آزمون درصد جذب آب ۲۴ ساعته سه نمونه شاهد سیمانی و سه نمونه سیمانی پوشش داده شده با پوشش مقاوم سیمانی ضد آب

Table 1. 24-Hour water absorption percentage test conducted on three cementitious control specimens and three cementitious specimens coated with a Water-Resistant Cement Plaster layer

شماره نمونه‌ها	نوع نمونه	جذب آب پس از ۲۴ ساعت (درصد)
۱	مکعبی سیمانی با پوشش سیمانی ضد آب	۰/۲
۲		۰/۳
۳		۰/۲
۴	مکعبی سیمانی (نمونه شاهد)	۸/۱۴
۵		۱۳/۹
۶		۱۲/۷

علاوه بر مقاومت استثنایی در برابر نفوذ رطوبت، این پوشش سیمانی ضدآب، پایداری قابل‌توجهی در برابر محیط‌های شیمیایی مهاجم از خود نشان می‌دهد. آزمون‌های شتاب‌یافته که در معرض محلول‌های اسیدی و نمکی به مدت چهار روز انجام شد، هیچ‌گونه تخریب یا افت عملکرد در لایه محافظ را ثبت نکرد (جدول ۲). حفظ بافت طبیعی و ظاهر یکنواخت سطح بتن نیز از ویژگی‌های برجسته این محصول به شمار می‌آید.



شکل ۳. اجرای پوشش مقاوم سیمانی ضدآب بر روی سطح بتنی (محدوده کادر قرمز رنگ تصویر سمت چپ) بزرگ‌نمایی مرز بین پوشش مقاوم سیمانی ضدآب و سطح بتن طبیعی (تصویر سمت راست)

Figure 3. Application of the waterproof cementitious coating on the concrete substrate. The red rectangle in the left image indicates the treated area. The right image provides a detailed close-up of the interface between the applied coating and the original, uncoated concrete surface

[Downloaded from kcr.richt.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/kcr.8.3.117]

جدول ۲. بررسی آزمون شرایط محیطی بر روی پوشش مقاوم سیمانی ضد آب

Table 2. Evaluation of Environmental Condition Tests on the Water-Resistant Cement Plaster

ردیف	نوع بررسی	توضیح آزمایش	تصویر مربوطه
۱	ساخت سه نمونه شاهد سیمانی و سه نمونه سیمانی با پوشش مقاوم سیمانی ضد آب	نمونه‌های ۱ و ۲ و ۳ شاهد و نمونه های ۸۵۱ و ۹۰۷ و ۹۳۱ با پوشش مقاوم سیمانی ضد آب	
۲	نگهداری ۲۴ ساعته در ترکیب اسید و نمک به منظور تعیین میزان تاثیر جذب املاح بر روی نمونه ها	نفوذ رطوبت به هر سه نمونه شاهد و عدم نفوذ رطوبت به نمونه‌های ۸۵۱ و ۹۰۷ و ۹۳۱	
۳	وضعیت جذب املاح و نمک بر روی نمونه شاهد	خروج املاح جذب شده توسط رطوبت از نمونه شاهد ۲	
۴	وضعیت جذب املاح و نمک بر روی نمونه با پوشش سیمانی ضدآب با کد ۹۰۷	عدم نفوذ املاح به نمونه ۹۰۷ با پوشش مقاوم سیمانی ضدآب	

[Downloaded from kcr.richt.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/kcr.8.3.117]

با بررسی جدول ۲، نتیجه‌گیری می‌شود که عملکرد پوشش سیمانی ضدآب در شرایط آزمایشگاهی به‌وضوح نشان‌دهنده این است که این پوشش، سدی مؤثر در برابر نفوذ رطوبت و انتقال یون‌های مخرب ایجاد می‌کند. درحالی‌که تمامی نمونه‌های شاهد (فاقد پوشش) در آزمون غوطه‌وری ۲۴ ساعته در محلول مهاجم دچار اشباع کامل شدند، نمونه‌های پوشش‌دار (۸۵۱، ۹۰۷ و ۹۳۱) کاملاً نفوذناپذیر باقی ماندند. این مشاهده به طور مستقیم با کاهش چشمگیر جذب آب (۰/۳٪) که پیش‌تر گزارش شده مرتبط است و کارایی این لایه محافظ در مسدودسازی شبکه مویینگی بتن را تأیید می‌کند. پیامدهای این نفوذناپذیری در مشاهدات بعدی به‌وضوح آشکار شد. تشکیل شوره بر سطح نمونه شاهد، بازتابی از مکانیسم کلاسیک تخریب ناشی از تبلور نمک در درون تخلخل‌ها است. خروج املاح محلول و تبلور مجدد آن ها بر سطح، نه‌تنها ظاهر را مخدوش کرد، بلکه با ایجاد تنش‌های درونی، به ریخت‌شناسی سطح و در نهایت به یکپارچگی ریزساختار آسیب رساند. در مقابل، سطح نمونه پوشش‌دار ۹۰۷ کاملاً عاری از هرگونه رسوب یا نشانه‌ای از حمله شیمیایی باقی ماند. این تضاد آشکار، مقاومت عملی پوشش در برابر املاح را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که این لایه محافظ، مبادله یون‌های مهاجم بین محیط و زیرلایه بتنی را به طور مؤثری مهار کرده است. در مجموع، نتایج این پژوهش پتانسیل بالای پوشش سیمانی ضدآب را به‌عنوان یک فناوری سازگار و کاربردی برای حفاظت پایدار از سطوح بتنی تاریخی و معاصر به‌وضوح نشان می‌دهد.

۵. کاربری اختراع

این اختراع قابلیت استفاده بر روی سطوح بتنی آسیب‌دیده یا در معرض آسیب را دارد و قابلیت‌های متعددی در زمینه حفاظت از سازه‌های بتنی را فراهم می‌آورد. کاربردهای اصلی پوشش مقاوم سیمانی ضدآب عبارت‌اند از:

- استفاده بر روی سطوح بدنه آثار بتنی با امکان محو نمودن دیوارنویسی‌ها و آلودگی های سطحی (شکل ۴).
- کاربرد بر روی سطوح افقی و کف‌های بتنی باقابلیت تحمل تردد پیاده و سواره (شکل ۵) این ویژگی‌ها نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری و کارایی بالای پوشش در شرایط مختلف هستند و آن را به‌عنوان یک راهکار مؤثر در حفاظت از سازه‌های بتنی معرفی می‌کنند.

تقدیر و تشکر:

بدین‌وسیله از جناب آقای مهندس مسعود تقی‌زاده، به‌عنوان دستیار پژوهشی، به سبب همکاری ارزشمند ایشان در انجام آزمایش‌های این طرح، صمیمانه قدردانی و سپاسگزاری می‌شود.



شکل ۴. اجرای پوشش مقاوم سیمانی ضد آب بر روی سطح بتنی عمودی، تصویر سمت راست قبل از اجرا و تصویر سمت چپ بعد از اجرا

Figure 4. Application of Water-Resistant Cement Plaster on a vertical concrete surface (right: before application, left: after application)



شکل ۵. اجرای پوشش مقاوم سیمانی ضد آب بر روی سطح بتنی افقی، تصویر سمت راست قبل از اجرا و تصویر سمت چپ بعد از اجرا

Figure 5. Figure X. Application of Water-Resistant Cement Plaster on a horizontal concrete surface (right: before application, left: after application)

[Downloaded from kcr.richt.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/kcr.8.3.117]

منابع/ References

URL1: https://ssaa.ir/ (2025/11/11)

Seyadi, H. A., Akbarpour Nik Ghalb Rashti, A., & Rabiei Far, H. (2015). Barresi-ye khordegi-ye armaturha dar sazeha-ye betoni-ye vage' dar savabel-e jonoobi-ye Iran [Investigation of reinforcement corrosion in concrete structures on the southern coasts of Iran]. Paper presented at the Second International Conference on Research in Science and Technology, Iran. [In Persian].

صیادی، حسنعلی و اکبرپور نیک قلب رشتی، عباس و ربیعی فر، حمیدرضا. (۱۳۹۴).بررسی خوردگی آرماتورها در سازه های بتنی واقع در سواحل جنوبی ایران،دومین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، https://civilica.com/doc/504912

MeshkinFam Fard, H. (2014). *Pushash-e moghavem-e simani-e zedd-e ab ba chasbandegi-ye khub be soturha-ye mokhtalef dar zekhamat-e kam* [A Water-Resistant Cement Plaster with good adhesion to various surfaces at low thickness] (Patent Registration Statement No. 139350140003013212). Iran. [In Persian].

مشکین فام فرد، حبیب (۱۳۹۳)، پوشش مقاوم سیمانی ضد آب با چسبندگی خوب به سطوح مختلف در ضخامت کم ، ایران .اظهارنامه: ۱۳۹۳۵۰۱۴۰۰۰۳۰۱۳۲۱۲

Blikharskyy, Y., Selejdak, J., Kopiika, N., & Vashkevych, R. (2021). Study of concrete under combined action of aggressive environment and long-term loading. Materials, 14(21), 6612. https://doi.org/10.3390/ma14216612

Coppola, L., Beretta, S., Bignozzi, M. C., Bolzoni, F., Brenna, A., Cabrini, M., Candamano, S., Caputo, D., Carsana, M., Cioffi, R., Coffetti, D., Colangelo, F., Crea, F., De Gisi, S., Diamanti, M. V., Ferone, C., Frontera, P., Gastaldi, M. M., Labianca, C., … Todaro, F. (2022). The improvement of durability of reinforced concretes for sustainable structures: A review on different approaches. *Materials, 15*(8), 2728. https://doi.org/10.3390/ma15082728

Dong, W., Liu, C., Bao, X., Xiang, T., & Chen, D. (2020). Advances in the deformation and failure of concrete pavement under coupling action of moisture, temperature, and wheel load. *Materials, 13*(23), 5530. https://doi.org/10.3390/ma13235530

Georgiou, A., Georgiou, M., & Ioannou, I. (2022). Seismic assessment of historic concrete structures: The case of pedieos post office in nicosia, cyprus. *Developments in the Built Environment, 10,* 100071. https://doi.org/10.1016/j.dibe.2022.100071

Kaur, P., Singh, V., & Arora, A. (2022). Microbial concrete. A sustainable solution for concrete construction. *Applied Biochemistry and Biotechnology, 194*(3), 1401–1416. https://doi.org/10.1007/s12010-021-03604-x

Liang, J., Zhu, H., Chen, L., Han, X., Guo, Q., Gao, Y., & Liu,

C. (2019). Rebar corrosion investigation in rubber aggregate concrete via the chloride electro-accelerated test. *Materials, 12*(6), 862.https://doi.org/10.3390/ma12060862

[Downloaded from kcr.richt.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/kcr.8.3.117]

cementitious coating provides effective protection for concrete with minimal visual impact, thereby preserving the original appearance of the surface without noticeable alteration.

Keywords: Concrete, Exposed concrete, Concrete conservation, waterproofing coating, Water-Resistant Cement Plaster

[Downloaded from kcr.richt.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/kcr.8.3.117]

To Invent a Water-Resistant Cement Plaster

Habib Meshkinfam Fard

Master's Degree in Restoration and Conservation of Architectural Heritage, Department of Restoration of Historic Buildings and Textures, School of Architecture, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran

habib.meshkinfam@ut.ac.ir*, ORCID: 0000-0001-5029-9192

Received: 2025.11.19

Accepted: 2026.01.20

doi: https://10.66224/kcr.8.3.117

Knowledge of Conservation and Restoration

pISSN: 2538-6093 eISSN: 3060-6217

This journal adheres to COPE guidelines. Access to this article is free for all. Any non-commercial use of it is permitted, provided appropriate attribution is given.

Concrete, as one of the most widely used contemporary construction materials, possesses distinctive characteristics such as high compressive strength, plasticity, availability, and cost-effectiveness, which have secured its prominent position in modern architecture and structural engineering. Several contemporary architectural works in Iran and across the world, registered in national and international heritage lists, have been constructed using exposed concrete. Nevertheless, the exposure of these structures to diverse climatic conditions and urban pollution, particularly over extended periods results in erosion and both visual and structural alterations in concrete. Deteriorative agents such as acid rain, atmospheric chemical compounds, soluble salts, and erosion caused by wind and water gradually reduce durability and weaken the concrete structure. This process not only leads to a decline in visual quality but also renders protective and restorative interventions inevitable. Accordingly, safeguarding concrete surfaces against environmental and chemical agents constitutes a vital approach to the preservation and sustainability of such structures. In response to this challenge, the application of innovative technologies can play a significant role in enhancing the durability of concrete. One notable achievement in this regard is the invention of a waterproof cementitious protective coating, registered in 2016 (1395 in the Iranian calendar) and officially approved by Shiraz University. This research was conducted with an applied orientation, initially introducing the invention and the conceptual origins of the idea. Subsequently, the study elaborated on its justification, nature, and objectives, and presented the results of performance tests under intensified environmental conditions and water absorption experiments, thereby demonstrating its practical applicability. The results of the 24-hour water absorption test indicate that this coating, with an absorption rate of only 0.3%, exhibits remarkable impermeability to moisture compared to the reference cement sample, which recorded an absorption rate of 14.8%. Furthermore, the coating, with a minimum thickness of one millimeter, demonstrates waterproofing properties as well as resistance to efflorescence and acidic environments. Ease of application and adaptability to diverse surfaces are additional advantages of this technology. Importantly, the waterproof

[Downloaded from kcr.richt.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/kcr.8.3.117]