

ננוטכנולוגיה פורצת דרך לענף הבנייה

אסף צימט*



הציפוי ב"זכוכית הנוזלית" מעניק למגוון משטחים תכונות הידרופוביות ואנטי בקטריאליות. בתמונה: טיפול בשעם בתעשיית היין

חברת NanoPool הגרמנית הפכה תגלית מדעית מהפכנית המבוססת על ננו-טכנולוגיה לתרסיס ייחודי וירוק המאפשר לצפות כמעט כל סוג של משטח בשכבה ננו-מטרית של "זכוכית נוזלית". הציפוי אינו משנה את פני המשטח ומונע מנוזלים וחומרים לחדור אליו או להכתימו, והודות לו המשטח אנטי בקטריאלי וקל לניקוי. הציפוי עמיד לשנים ומיושם על אבן, אריחים, עץ, מתכות, פלסטיק, זכוכית, טקסטיל ועוד

חברת NanoPool הגרמנית עלתה לכותרות בשלהי שנת 2007 כאשר קטפה את פרס "התפוח הירוק" האירופי היוקרתי, בזכות הטכנולוגיה המדהימה שפיתחה. שנה לאחר מכן היא זכתה בפרס שוב, ובכך הפכה לחברה האירופית הראשונה בהיסטוריה שזכה בפרס יוקרתי שנתיים ברציפות. בשנת 2009, השנה בה פרצה טכנולוגיית

"הזכוכית הנוזלית" שלהם אל המודעות העולמית, זכתה החברה בפרס בפעם השלישית. את מה שהבנתי אני, וגם על קוראיי שורות אלה להבין הוא שזכייה בפרס היוקרתי ביותר בתחום איכות הסביבה באירופה שלוש שנים ברציפות רחוקה מלהיות דבר של מה בכך. כנראה שגם האיחוד האירופי, נותן החסות של הפרס השכיל להבין כי מדובר בפריצת דרך אמיתית.

בחודש מאי 2010 נסעתי, גם אני ישראלי סקרן, למחוז סארלנד בדרום גרמניה כדי ללמוד ממבט ראשון מה השכילו לעשות הגרמנים באופן כה מוצלח שזיכה אותם בכותרות נלהבות בעיתונות כגון: "ההמצאה שתשנה את הדרך שבה אנו חיים" (מגזין אינדיפנדנט, בריטניה), או "צריך לראות את זה כדי להאמין" (ערוץ דיסקברי, 2010) ומה הופך את חברת NanoPool לאחת משמונה החברות המבטיחות ביותר ב-2011. נסעתי ולא התאכזבתי.

שכבה ננומטרית שלא ניתן להבחין בה המיושמת כמעט על כל משטח

חברת NanoPool הגרמנית הוקמה בשנת 2001 מהוון עצמי. החברה ביססה עצמה על תגלית מדעית של אחד ממקימיה, פרופסור לננו-טכנולוגיה מאוניברסיטת סאר-ברוקן בגרמניה. הפרופסור הצליח לייצר בסניתזה מולקולות של סיליקון דיאוקסיד (זכוכית בפשטות), ולשמר

* הכותב הוא סמנכ"ל פיתוח עסקי בחברת גילאר בע"מ והיה אורח חברת NANOPOOL בגרמניה בחודש מאי 2010

ונירוסטה, קורות עץ מסוגים שונים ומגוונים, לפחות 20 סוגים של אריחי שיש, גרניט, צפחה ואבן, חלקי פלסטיק שונים, משטחי בטון וכדומה. מוטיב מרכזי אחד המשיך והרשים אותנו לאורך כל ההדגמה. בכל המשטחים לא ניתן להבחין במבט בין החלק שצופה לחלק שלא צופה. כמו כן, הציפוי אינו משנה את תכונות המשטח, ומאפשר לו "לנשום". הזכוכית הנוזלית שקופה, גמישה ובלתי נראית, ומותירה את המשטח נקי לאורך שנים.

בהדגמה שערכה החברה הוזמנו הנוכחים לנסות ולזהם את משטחי הטקסטיל המוגנים במשקאות כגון: קוקה קולה, קפה, תה, מיץ לימון ועוד. בצד הלא מטופל הטקסטיל ספג את הנוזלים מיד ונוצרו בו כתמים קשים (הדורשים כביסה או ניקוי יבש או ניקוי באדים). לעומת זאת על הצד המטופל "נחו" להן טיפות הנוזלים כאילו במטה קסם ולא חדרו אל אריחי הבד. אנשי החברה הסבירו כי הציפוי עוטף את סיבי הבד ואינו מאפשר חדירה של הנוזלים והכתמה של המשטח המטופל.

על משטח הזכוכית הודגמו תוצאות מדהימות לא פחות. בצד שטופל היתה דחייה אגרסיבית של נוזלים. טיפות הנוזל לא נמרחו על הזכוכית אלה "קפצו" ממנה, תוך שהן משאירות אותה נקייה לחלוטין. מאוחר יותר צפינו בסרטון. בסרטון נראה רכב הנוסע בכביש מהיר, וגשם זלעפות מכה בשמשות, אך הנהג אינו מפעיל את מגבי הרכב. הזכוכית הנוזלית על שמשות הרכב, והרוח, גורמים לטיפות "לקפץ" מהחלון והלאה, ויוצרים אפקט המונע הרטבה.

בהמשך הודגמו נפלאות הציפוי גם על משטחי עץ ומתכת (על פי החברה, הציפוי מונע קורוזיה לאורך שנים) ופלסטיק.

סטרייליות, הגנה ושימור

התופעות להן היינו עדים בהדגמה מעוררות פליאה. הן משנות את תפישתנו בכל הנוגע להתנהגות של חומרים כאשר הם באים במגע עם חומרים "מלכלכים" למיניהם. אך הבשורה האמיתית מצויה בעובדה שהמשטחים נותרים נקיים לאורך שנים. את כל המשטחים המצופים ניתן לנקות במים בלבד, ללא צורך בחומרי ניקוי פעילים ורעילים. שינוי המבנה המולקולרי של פני השטח לצפוף ודחוס מונע הידבקות של

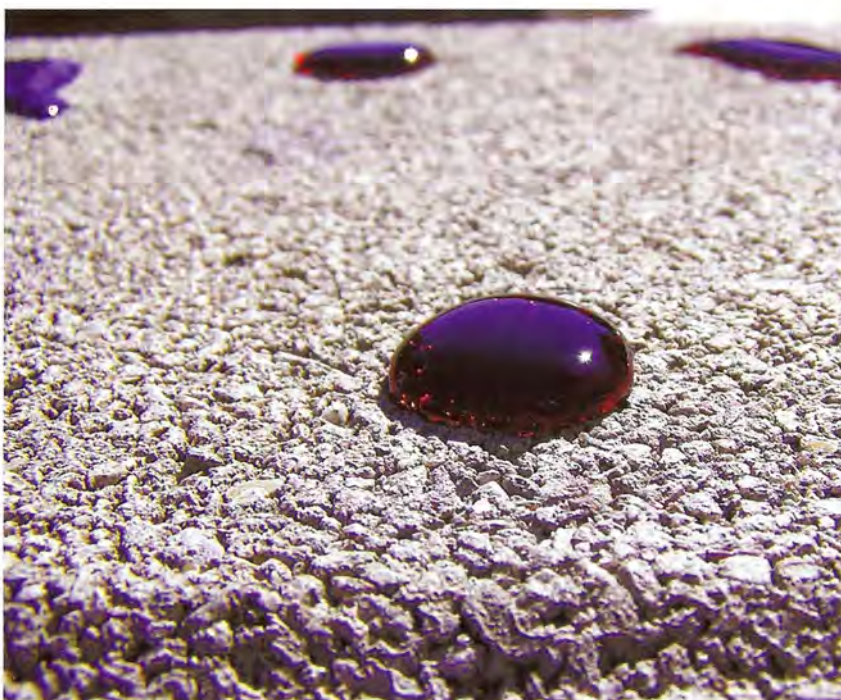
אותן בתרחיף המכיל אלכוהול או מים. מנקודה זו והלאה היתה ארוכה הדרך עד לפיתוח מוצר מסחרי. אולם עשור לאחר מכן מתגאה החברה בקו של כ- 15 מוצרים, אשר אני חייב להודות, יכולים לשנות את הדרך שבה אנו חיים.

חברת NanoPool הפכה את ההמצאה לתרסיס המסוגל לצפות כל משטח בשכבה ננו-מטרית של זכוכית (עובי שכבה ממוצע = 100 ננו-מטר, הדקים ב-500 פעמים משערה אנושית). בשל דקיקותה של השכבה לא ניתן לראות אותה או להבחין בה.

פרט לעובדה שלא ניתן לראות או להבחין בשכבה בשל דקיקותה ניתן בהחלט להבחין בשינויים שעברו המשטחים המטופלים. אולם בכדי להבין לעומק את הפוטנציאל הגלום בהמצאה עלינו לוותר על חשיבה שבלונית לרגע. את הציפוי ניתן ליישם כמעט על כל משטח קיים! על אבן, אריחים, עץ מכל סוג, מתכות, פלסטיק, זכוכית, טקסטיל, פי-י-סי, וכמעט על כל חומר המצוי בסביבתנו.

הציפוי מונע מנוזלים לחדר למשטח

ככדי להבין היטב את גודל המהפכה ערכו אנשי החברה הגרמנית בפני הנוכחים מעין "מופע קסמים" שבמסגרתו הוצג מגוון רחב של משטחים, סוגי טקסטיל שונים, שטיחים, חליפות, וילונות, חלקי ריהוט וספות. כול המשטחים צופו בזכוכית נוזלית מבעוד מועד, אך הטיפול בוצע רק על חצי מהמשטח כדי להמחיש את ההבדלים בין משטח מטופל למשטח שטרם טופל. בנוסף הוצגו בפנינו ציפויים "לפני ואחרי" של חלונות זכוכית, אריחי זכוכית, פרופילי אלומיניום



הטיפול במשטחי אבן הופכים את המשטחים להידרופוביים ברמה גבוהה ביותר



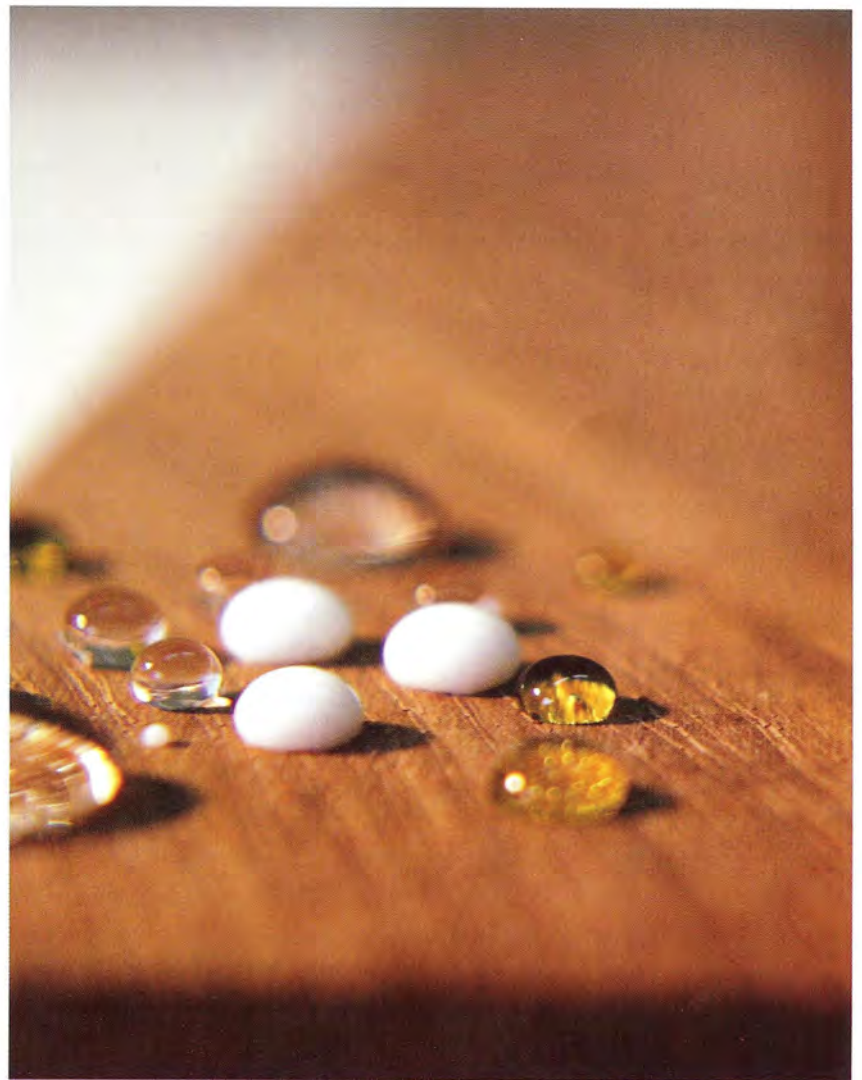
רשות העתיקות בטורקיה בחרה לצפות מונומנטים ב"זכוכית נוזלית" להגנה מחדירת נוזלים ועד למניעת גרפיטי

ננוטכנולוגיה פורצת דרך לענף הבנייה

המשך



הציפוי אינו מאפשר חדירה של נוזלים והכתמה של המשטח המטופל. בתמונה: יין שנשפך על שטיח פרווה



הטיפול במשטחי עץ באמצעות "הזכוכית הנוזלית" מספק הגנה על המראה והטקסטורה

הבשורה שמביאה הטכנולוגיה החדשה לענף הבניין בישראל מסתמכת על ניסיון של למעלה מעשור באירופה של ציפוי אנדרטאות וארכיאולוגיה לצורך שימור, מבנים ציבוריים ומבנים מסחריים גדולים לצורך הפחתה בהוצאות הניקיון, משטחים בבתי חולים ליצירת סביבה סטרילית ונקייה יותר ולמניעת התפשטות מחלות זיהומיות. רשות הרכבות הגרמנית מצפה את הקרונות נגד כתובות גרפיטי. יצרני רכב מובילים בעולם מצפים את כלי הרכב כדי לשמור על ניקיונם וערכם, והדוגמאות רבות.

לא זו בלבד שכיום בישראל ניתן להשיג ציפוי בלתי נראה, עמיד לאורך שנים, גמיש וכזה שאינו משנה את פני המשטח המטופל, אלא שבנוסף מדובר בבשורה ירוקה, מהפכנית וחדשנית. בשורה אמיתית לחובבי הניקיון וגם לאלה שסובלים מוונדליזם או שאלה הרוצים שמשטח העבודה שלהם במטבח יהיה אנטי בקטריאלי וקל לניקוי בצורה מעוררת פליאה (כמוני). ■

זיהומים ולכלוך.

בשורה נוספת של היצרן: גם חלקיקים מיקרוסקופיים אינם מסוגלים להתיישב על המשטחים המצופים, ובכך המשטחים הופכים לאנטי-בקטריאליים - מונעים הצטברות של בקטריות וחידקים ואינם מאפשרים את התרבותם, יצירת עובש, ירוקת, אבנית וזיהומים נוספים.

ארגוני בריאות עולמיים באירופה, בראשם ארגון הבריאות הבריטי (NHS), העניקו לחברת NanoPool פרס בינלאומי על היכולת להפחית התפשטות של מחלות זיהומיות במוסדות רפואיים. בבתי החולים ברחבי אנגליה מרססים את הזכוכית הנוזלית על כל משטח אפשרי.

החברה מצהירה גם כי ציפוי בזכוכית נוזלית על זרעים ויבול חקלאי יחסוך את חומרי ההדברה המזיקים, ישפר את קצב גידול היבולים וימנע הרס של השדות על ידי מזיקים. האם זו פריצת הדרך לה חיכה ענף החקלאות?

חיסכון כלכלי

את חברת NanoPool הגרמנית מייצגת בישראל חברת NTSI בשיתוף עם חברת גילאר, נציגת קונצרן Sika העולמי בישראל. בשלב זה הזכוכית הנוזלית משווקת למגזר העסקי בלבד, תוך התמקדות בענף הבניין ושימור מבנים.