



תהליך צביעה (384) Painting

מעדכן: דצמבר 2015

תוכן עניינים

- 1..... הגדרה
- 2..... מערכות צבע
- 2..... חומרי צבע
- 2..... סוגי צבעים
- 2..... צבעים נוזלים
- 2..... צבעים על בסיס ממש אל מימי
- 3..... תוספים
- 3..... חומרי ציפוי
- 3..... חומרי ברק
- 3..... אמייל
- 3..... לכות
- 4..... צבעים על בסיס מימי
- 4..... צבעים אבקתיים
- 5..... צביעה נוזלית
- 6..... ביבליוגרפיה

הגדרה

כיסוי שטח הפנים של אביזר/מוצר כלשהו בצבעים, בשיטות שונות, בדרך כלל לצורך הגנת פני השטח או מסיבות אסתטיות וויזואליות. קיימות מספר שיטות בצביעה כפי שמפורט להלן.

1. הברשה: צביעה של האביזר/מוצר באמצעות מברשת/גליל (רולר).
2. אלקטרוסטטית: צביעה על ידי טעינה אלקטרוסטטית של טיפות או אבקת הצבע והתזתן על האביזר/מוצר הנצבע.
3. טבילה: צביעה על ידי טבילת האביזר/מוצר באמבט צבע או טלטולו בתווך המכיל צבע.
4. ריסוס אוויר/אל אוויר: צביעה על ידי התזת צבע על האביזר/מוצר באמצעות לחץ אוויר דחוס או על ידי דחיסת צבע בלחץ. [1]

חומרי צבע

צבע הנו פיגמנט (חומר צבע) אורגני או אי-אורגני המפוזר בפאזה נוזלית (ממס) או מוצקה, המכילה חומר מקשר עם חומרי מילוי ותוספים.

סוגי צבעים

קיימים שני סוגי צבעים עיקריים:

א. צבעים על בסיס נוזל;

ב. צבעים אבקתיים;

קיימים שני סוגים עיקריים של צבעים נוזלים: צבעים על בסיס ממס אל מימי וצבעים על בסיס מימי.

צבעים נוזלים

צבעים על בסיס ממס אל מימי

יתרונותיהם העיקריים של צבעים על בסיס ממס הם: כושר הגנה בפני קורוזיה, מידת הברק הניתנת להתאמה על פי הצורך ואפשרות ניקוי טובה [2].

בצבע על בסיס ממס אל מימי ארבעה מרכיבים עיקריים:

א. ממסים אורגניים כוללים פחמימנים אליפטיים וארומטיים (Aliphatic and

aromatic hydrocarbons), קטונים (Ketones), אלדהידים (Aldehydes),

גליקולים (Glycols) וגליקול אתרים/אסטרים (Glycol ethers/esters).

ב. חומר מקשר (Binder) המהווה מרכיב ליצירת פילם, יכול להיות ממקור של שמן

טבעי או שרף (כולל שמן זרע פשתה (פֶּשֶׁתָן) וחומרים שרפים שומניים או חומר

סינתטי כגון שרפי אלקיד (Alkyd).

ג. פיגמנטים, הנם אבקות אורגניות או אנאורגניות, המקנות לצבע גוון ותכונות

הגנה. הנפוצים הנם פיגמנטים של מתכות לרבות מתכות כבדות כגון: עופרת,

קדמיום, אבץ, כרום וכרומאטים של אבץ/סטרוניום/עופרת וכמו כן פיגמנטים

אורגניים כגון [תרכובות אזו](#).

ד. חומרי מילוי

ה. חומרי מילוי הנם מינרלים מוצקים המשמשים כחומרים להגדלת נפח הצבע

ובכך ניתן לשלוט על מידת הצמיגות, המרקם והברק של הצבע. החומרים האלה

כוללים טיט, קלציום קרבונאט, באריט (Barite) וטיטניום דיאוקסיד [3].

תוספים

תוספים כוללים חומרי מילוי המשפרים את תכונותיו של הצבע ומקנים לו כושר התייבשות, עמידות בפני עובש ופטריות (ביאוצידים), כושר שיטוח ויציבות ועמידות בפני קילוף העור של הצבעי (Burgess).

חומרי ציפוי

קיימים סוגים שונים של חומרי ציפוי בהם משתמשים בתהליכי צביעה, למשל:

חומרי ברק

חומר ברק (Varnish) הנו חומר ללא מרכיב צבע (פיגמנט) על בסיס שמן ושרף טבעי אשר מוכל בממס האורגני. קיימים גם ברקים על בסיס שרפים סינתטיים [4]. חומר הברק מתייבש תחילה על ידי נידוף הממס ולאחר מכן על ידי חמצון של השרף המקשר (Burgess) (binder).
דוגמאות לשרפים טבעיים: קופל (Copal) או לק (Lac) [5].
דוגמא לשרף סינתטי: חומר אקרילי המכונה מתאקרילאט טהור (Pure methacrylate).
ממסים אורגנים השימושיים להמסת חומרי ברק הנם כהלים וחומרים ארומטיים כמו אורתו-, מתה- ופרה-קסילן ואתיל בנזן [6].

אמייל

ברק (Varnish) אשר הוסף אליו חומר צבע מכונה בשם אמייל (Enamel).

לכות

לכות הן ציפויים אשר מתייבשים או מתקשים לגמרי על ידי נידוף הממס. הלכה מורכבת משרף המומס בממס אשר מתייבש מהר כמו תערובות של נפטא, קסילן, טולואן וקטונים (כולל אצטון) [7].

התכונות המשופרות של הצבע הנן:

- א. כושר התייבשות מהיר - על ידי הוספת חומרי יבוש,
- ב. יכולת מניעה של צמיחה של עובש ופטריות - על ידי הוספת ביאוצידים,
- ג. דרגת ברק נמוכה- על ידי הוספת חומרים משטחים,
- ד. עמידות בפני חום וקרינה על-סגולה (UV) - על ידי הוספת מייצבים,
- ה. מניעת הידבקות העור לחומרי צבע - על ידי הוספת חומרים מונעי קילוף עורו של הצבעי.

צבעים על בסיס מימי

יתרונותיהם העיקריים של צבעים על בסיס מימי הם: נוחים לעבודה, מתייבשים במהירות, "נושמים", אינם מצהיבים וידידותיים לעובדים ולסביבה. צבעים מסוג זה מכילים ארבעה מרכיבים עיקריים:

- א. מדללים: מים.
- ב. חומר מקשר (Binder): מהוה מרכיב ליצירת פילם כגון: שרפים סינתטיים על בסיס קופולימרים של כמה מונומרים כולל חומצה אקרילית (Acrylic acid), בוטיל אקרילאט (Butyl acrylate), אתיל הכסיל אקרילאט Ethyl hexyl (acrylate) וסטירן (Styrene), טולואן דיאיזוציאנאט (Toluene diisocyanate), שרף אפוקסי (המתקבל בתגובה שבין החומרים ביספנול A ואפיכלורהידרין) ופוליאורתאן.
- ג. פיגמנטים הנם אבקות אורגניות או אנאורגניות, המקנות לצבע גוון, תכונות הגנה ותכונות נוספות. הפיגמנטים הנפוצים הנם פיגמנטים של מתכות לרבות מתכות כבדות כגון: עופרת, קדמיום, אבץ, כרום וכרומאטים של אבץ/סטרוניום/עופרת וכמו כן פיגמנטים אורגניים כגון תרכובות אזו.
- ד. חומרי מילוי הנם מינרלים מוצקים המשמשים כחומרים להגדלת נפח הצבע ובכך ניתן לשלוט על מידת הצמיגות, מרקם וברק של הצבע. החומרים האלה כוללים טיט, קלציום קרבונאט, באריט וטיטאניום דיאוקסיד.
- ה. תוספים הנם חומרים המשפרים את תכונותיו של הצבע כפי שפורט לעיל עבור צבעים על בסיס אל-מימי.

צבעים אבקתיים

- צבע אבקתי מכיל חומר צבע, שרף או חומר מקשר, תוספים וחומרי מילוי². כל חלקיק בצבע אבקתי מכיל:
- א. פיגמנטים (חומרי צבע): יכולים להיות אבקות אורגניות או אנאורגניות, המקנות לצבע גוון ותכונות הגנה. דוגמאות לפיגמנטים אי-אורגניים: אבץ חמצני (ZnO), אנטימון חמצני (SbO₃), כרומטים של עופרת, כרומטים של ברזל ותחמוצות צהובות של ברזל (Fe₂O₃.H₂O), תחמוצת כרום (Cr₂O₃). דוגמאות לפיגמנטים אורגניים: נגזרות של טולואידין ואריל אמיד ותרכובות אזו.
 - ב. שרף יבש או חומר מקשר: מהוה מרכיב ליצירת פילם כגון השרפים הבאים: אפוקסי, פוליאיתילן, פוליאסטר, אורתאנים, פוליויניל כלוריד ושרפים אקרילים.
 - ג. חומרי מילוי הנם מינרלים מוצקים המשמשים כחומרים להגדלת נפח הצבע ובכך ניתן לשלוט על מידת הצמיגות, מרקם וברק של הצבע.

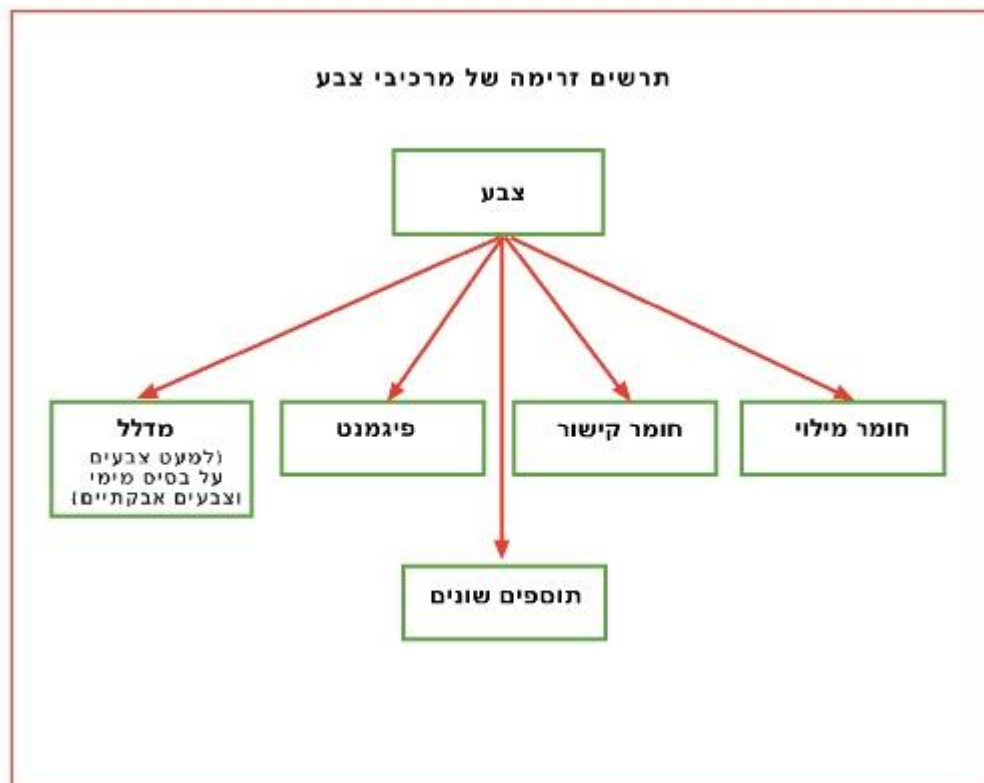
ד. תוספים הנם חומרים המשפרים את תכונותיו של הצבע כפי שפורט לעיל עבור צבעים על בסיס אל מימי.

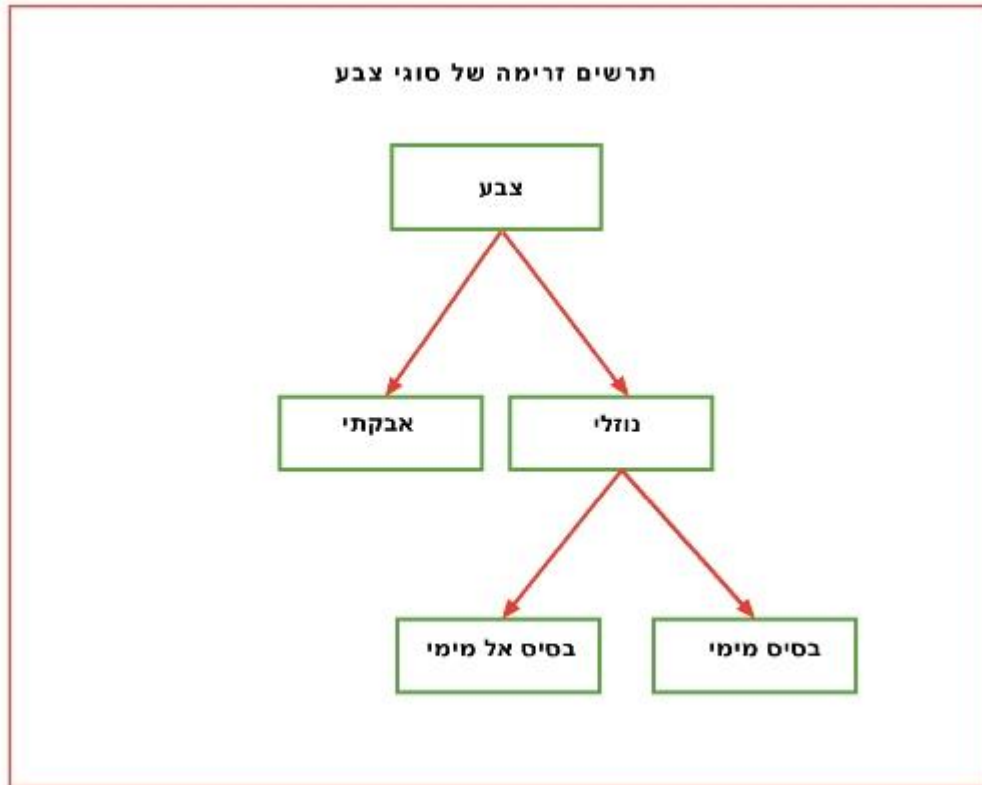
צביעה נוזלית

במקרים רבים צביעה מבוצעת במספר שכבות. בדרך כלל כאשר מדובר בצביעת מתכות הנמצאות בתנאי סביבה חיצוניים, שכבת הצביעה התחתונה ושכבות הצביעה העליונות מבוססות על הרכב חומרים שונה. במקרים אלו צביעת השכבה התחתונה מבוצעת בעזרת צבעים מיוחדים המכונים צבעי יסוד, אשר תפקידם העיקרי הנו יצירת בסיס להתחברות טובה של מערכת הצבע.

צבעי יסוד בדרך כלל מבוססים על פיגמנטים של מתכות לרבות מתכות כבדות כגון: עופרת וכרומאט (כגון: סטרונציום כרומאט (SrCrO_4) , אבץ כרומאט (ZnCrO_4) ועופרת כרומאט (PbCrO_4)). שימוש בפיגמנטים אלו מאפשר עמידות גבוהה בתנאי סביבה קיצוניים.

צבעים עליונים יכולים להיות צבעים על בסיס מימי או על בסיס ממש (אל מימי). תפקידם של צבעים עליונים הנם הקניית תכונות ויזואליות ואסתטיות מסוימות.





ביבליוגרפיה

1. פרדו, א., ריבשטיין, מ., מיימן, מ., ואח.: דפדפת רשימות תהליכים תעשייתיים והגדרותיהם, אוניברסיטת תל-אביב, המכון לבריאות תעסוקתית, דצמבר 1993.
2. טמבור בע"מ, כל מה שרצית לדעת על צבע. <<http://www.tambour.co.il/inner1.aspx?itemId=3051>>
3. Burgess, W. A.: Recognition of Health Hazards in Industry, Second Edition, John Wiley & Sons, 1995; p. 248-256.
4. McCann, M.: Paint and Coating Manufacture, Paint, adapted from NIOSH 1984, Encyclopedia of the International Labor Organization.
< <http://www.ilo.org/encyclopedia/?find=&whereSelectSW=1&intelsearch=paint&FLIST=Begin+search>.
5. Resins and Varnishes: Definitions, Descriptions and Recipes: <http://www.sanders-studios.com/instruction/tutorials/historyanddefinitions/resinvarnish.html>
6. Wulf, H., Angerer, J.: Occupational chronic exposure to organic solvents. XI. Alkylbenzene exposure of varnish workers: effects on hematopoietic system, Int. Arch. Occup. Environ. Health 1985; 56(4) p. 307-321.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=4066054&dopt=Abstract
7. Yahoo answers, Singapore, 2007.
<http://malaysia.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070417074005AAoCi4n>.