

# PLASTICTime

מגזין פלסטיקה, פולימרים ואריזה | גיליון 27 | מרץ-אפריל 2022

## 8

השפעת המלחמה באירופה על  
תעשיית הפלסטיק

## 12

מה קורה בתעשיית  
המוליכים למחצה?

## 20

זרקור לתעשייה  
פולירם - שחקן גלובלי בשוק לוקאלי

## 16

מנכ"ל חדש בחילופי  
דורות ב-SU-PAD

## 64

Moldex3D - שירות ענן לחומרים חליפיים

## 28

תמונות מאירוע הפלסטאופן

# Winning Solutions

**TT**  
**TOOLTEMP**

שוויץ



בקרי טמפרטורה  
ומתקני קירור



איטליה



מערכות לטיפול  
בחומרי גלם



טאיוואן



בקרי טמפרטורה  
12-256 אזורים



טאיוואן



מגרסות ושדרים



**AZUR**  
LEADING TECHNOLOGIES SINCE 1979

למידע נוסף

פבלו ינובסקי, 054-452-1366 | Pablo@azur.co.il

רוני נער, 052-869-9939 | Rony@azur.co.il

Milliken™

**חגש הישראל**  
**תוספים ותרכיזים ל - PP / PE**  
**כימיה בשקיפות מלאה**



ClearTint™  
MB לקבלת צבעים שקופים ו"חיים"  
עם הגנת UV



NX® UltraClear™ PP MaxImpact®  
משפר אימפקט בטמפ' נמוכות עם  
שקיפות גבוהה



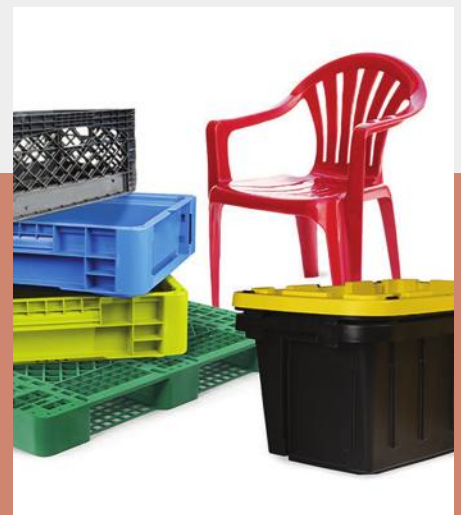
NX® UltraClear™ PP  
משפרי שקיפות



UltraFast™ / UltraBalance™  
אותה התכווצות בכל הצבעים



UltraBalance™  
משפר קשיחות ואימפקט  
Wrapage - מונע עיוותים



DeltaMax®  
משפרי ביצועים ויעילות בחומרים  
רגילים וממוחזרים

**SOPOL**  
polymers

לפרטים נוספים - סורפול פולימרים, טל' 08-8530020 או במייל: [ofer@sorpol.com](mailto:ofer@sorpol.com)

מסתבר שמלחמות דווקא כן קורות בחורף, וגם אם קצת קר, זה לא מפריע בשביל לנוא. כנראה שפוטין לא הקשיב לשיר של סי היימן, וחוסר היציבות בין רוסיה לאוקראינה מזעזע את כל העולם. עולם שגם כבר טלטלה לא פשוטה מאז התחילה הקורונה. העדר איזון בין היצע לביקוש, תנודות בשערי מט"ח, שרשראות אספקה רעועות ומחירי חומרי גלם מאמירים עיכבו ועדיין מעכבים את ההתקדמות האפשרית של התעשייה שלנו. אין כמעט תחום שלא הרגיש את ההשפעה על בשרו.



על כך נוסיף את החוסר החמור בשבבים עליו תוכלו לקרוא כאן בגיליון בכתבתו של עפר שורק. חוסר זה אינו חדש והיה עוד לפני המלחמה. אולם בעקבותיה, כנראה ויתחזק מכיוון שבאוקראינה מרוכז 70% מייצור מהניאון העולמי המשמש בתעשייה זו. הנפגעות העיקריות הן תעשיית הרכב שעוברת לרכבים חשמליים בהן יש צורך מרובה יותר בשבבים, ולצידה תעשיות אלקטרוניקה נוספות: מכשירי חשמל ביתיים, מחשבים ניידים וטלפונים סלולריים. כולם משופעים ביריעות וחלקים מפלסטיק. כך עיכוב הייצור בגלל החוסר בשבבים משיפע גם עלינו בצורה עקיפה.

אבל כדברי שיר אחר, אין לנו שום זכות להתלונן כי החיים שלנו תותים. כאשר יורד שלג הוא נחשב אירוע משמח, הטיילים והאזעקות בהם אנחנו מורגלים היטב נשמעים במקום אחר בעולם ואנו יכולים לזכות להיות בצד הנותן עזרה, ולא בצד המקבל.

אם יש מסקנה אחת, מטרידה במקצת, מהאירועים האחרונים, היא שברגע האמת, כל מדינה לעצמה. ראינו את זה בקורונה, עם סגירת גבולות, עצירת המסחר, ומרוץ החימוש בציוד מגן. אנחנו פוגשים את זה גם באירועים האחרונים. מוהיבט שלנו בתעשיית הפלסטיק, פרוש הדבר שחברות להן פעילות מרכזית מעבר לגבולות הארץ, כדאי להן לפעול להשגת יכולות ייצור במדינות היעד. תעשיית הפלסטיק ברובה הגדול יצואנית ולכן הדבר נכון בצורה רוחבית לרוב התחומים והמפעלים. על צעד שכזה, בו נקטה פוליס הישראלית למשל, תוכלו לקרוא בגיליון בראיון שבוצע עם מנכ"ל החברה, מר יובל פלג.

ההתכנסות הלוקאלית של כל מדינה בתוך עצמה נכונה גם להיבט הטיפול בפסולת הפלסטיק והמיחזור. לשמחתנו נוכל לברך ממש עוד מעט על שני מפעלים חדשים למיחזור PET, מבקובק לבקובק. אולם תחום מיחזור ה-PE מפסולת צרכנית לאחר שימוש נשאר מאחור, במיוחד בהשוואה למדינות מקבילות אירופאיות אליהן אנחנו שאפים להידמות. ראיון עם אוהד אגרנט, מנהל השיווק והמכירות באמניר פלסטיק, מרחיב על האתגרים הקיימים והדרך לשיפור המצב.

פתחנו בשיר, ועל כן גם נסיים - אם תרצו לעשות "משהו קטן וטוב" כאן בארץ, מרכז תלמים בקיבוץ מגידו מספק תעסוקה לאנשים בעלי צרכים מיוחדים. אם יש לכם עבודות הרכבה ואריזה בקבלנות משנה, הם ישמחו לסייע!

נאחל קריאה נעימה ושלוש עולמי, נעה אלבוחר

נעה אלבוחר

66  
PS  
SUPREME  
מבית

60  
מגוון סיליקונים  
SISIB  
מבית

62  
יריעות  
אנטי-רפלקטיביות

58  
כפריית מפזרת  
לבן ב-BOPP

הצטרפות לקהילת PLASTICTime

ניתן להצטרף לרשימת התפוצה בלחיצה על הקישור או בסריקת הקוד באמצעות הטלפון הנייד.\*  
\*אם קיבלת כבר את המגזין ישירות מאיתנו, אתה כבר רשום! אין צורך להירשם שנית.

כאסטיק פו  
החומחיות שלנו!

תכנון ויצור מוצרי פלסטיק מדוייקים בהזרקה

תכניות \* הרכבות



מזמנים לעקוב אחרינו בלינקדאין

sales@tplastic.co.il

03-559-3004

8 | מלחמה באירופה

השפעת המשבר בין רוסיה ואוקראינה על תעשיית הפלסטיק

10 | בסביבה טובה

המקל והגזר בתחום המיחזור בישראל / אוהד אגרנט

12 | משבר השבבים העולמי

פנדמיה, פוטין, ומה שבניהם: מה קורה לתעשייה המוליכים למחצה?

16 | מעבירים את המקל

חילופי דורות ב-SU-PAD / זיו שדה

18 | אנליזה מתקדמת ובקרת איכות

בקרת תהליכי ייצור לתחום המדיקל בעזרת ציוד ZEISS

20 | זרקור לתעשייה

פולירם בתנופה - שחקן גלובלי בעולם לוקאלי / יובל פלג

23 | חינוך טכנולוגי לתעשייה

מולטיפק לוקחת חלק בהדרכת דור העתיד / אהוד נוימן

26 | ארבע עיניים עם מומחים מהתעשייה

ראיון עם מיכל גורלט, מנכ"לית אסף תעשיות

28 | פלסטיקה ואופניים

תמונות ותודות מאירוע הפלסטאופן

30 | חדשות מהתעשייה, חלק 1: מיכון

40 | חדשות מהתעשייה, חלק 2: בסביבה טובה

42 | חדשות מהתעשייה, חלק 3: ציוד נלווה

56 | חדשות מהתעשייה, חלק 4: חומרי גלם ותוספים

56  
SYMPHONY  
בפתרונות  
לבריאות

32  
הזרקה  
דו-קומפוננטית

41  
מסנן היתך  
למיחזור PET

45  
PULIAN מגרסות  
ושרדרים

49  
הכן מפעלך לקיץ

50  
רובוטי חדש  
ל-YUSHIN

44  
מפרינדי מתכת  
לצנרת

54  
מדידת לחות  
בחו"ג

12  
משבר השבבים

27  
קבלנות משנה  
לאוכלוסיות  
מיוחדות

30  
שוק וירטואלי  
למכונות  
KRAUSSMAFFEI  
ONLINE  
MARKETPLACE





**דרושים בניין**  
**משרה 1: מהנדס/ת תהליך**  
 תיאור: מעקב ובקרה אחר התהליכים במתקן הפוליאולפינים. בקרה על צוות התפעול. אופטימיזציה לתהליך. פתרונות לבעיות תפעול ותהליך. יזום שינויים, הפקת דוחות והמלצות לשיפור. הדרכות. הובלת פרויקטים במסגרת המתקן.  
 דרישות: מהנדס/ת כימיה

**משרה 2: חוקר/ת במחלקת מו"פ**  
 תיאור: פיתוח מוצרים חדשניים ושיפור קיימים, מתן שירות ויעוץ טכני ללקוחות, חיפוש מתמיד אחר מוצרים חדשים, אחריות וניהול של תחום ייעודי במעבדת פיתוח פולימרים, קשר עם לקוחות, חברות פיתוח ידע וגופי מו"פ שונים.  
 דרישות: תואר שני בהנדסה כימית / חומרים עם התמקדות בתחום הפולימרים. עדיפות לתואר שלישי.

**משרה 3: מהנדס/ת חשמל**  
 תיאור: תחזוקה והפעלה במתקנים פטרוכימיים גדולים. הדרכת חשמלאים וקבלנים. סיוע בטיפול בתקלות. פיקוח על עבודות קבלנים חיצוניים. תכנות ממסרי הגנה ומערכות הנע. שותפות בתכנון מערכות החשמל של המתקנים. הכנה ואישור פקמ"מ. תפעול מתקני חשמל מתח עליון ומתח גבוה. אחריות על תחזוקת הגנה. הכנת אומדים לפרויקטים קטנים.  
 דרישות: מהנדס חשמל - רישיון ותואר אקדמי.

מיקום: מפרץ חיפה  
 לשליחת קו"ח: [bzpi@bazan.co.il](mailto:bzpi@bazan.co.il)




**דרושים בנין דן גיין**  
**משרה 1: מהנדס/ת מוצר**  
 תיאור: עבודה במחלקת הפיתוח וההנדסה, הנדסת מוצר של מוצרי פלסטיק טכניים מתן פתרונות ותמיכה לבעיות הנדסיות שוטפות, חקר כשלים ועוד.  
 דרישות: מהנדס/ת הנדסאי מכונות ו/או פלסטיקה. ניסיון בתחום הפלסטיק- הזרקה/חומרי גלם של פלסטיק/ תבניות פלסטיק. שליטה טובה בשפה האנגלית

**משרה 2: סט אפיסט/ית**  
 תיאור: ביצוע סט אפ מתחילתו ועד סופו - העלאת והורדת תבניות. עבודה עם מכונות הזרקה וחומרי גלם - פתרון תקלות. תנאי העסקה מצויינים וסביבת עבודה נעימה ומשפחתית.  
 דרישות: ניסיון בעולמות הפלסטיק, בתפקיד דומה. רקע טכני. ניידות עם רכב. אנגלית טכנית - יתרון.

**משרה 3: מנהל/ת משמרת למחלקת הפלסטיק**  
 תיאור: ניהול צוות של 6 עובדים, אחריות על המכונות, ייצור, בקרת איכות ועובדי הייצור באותה המשמרת - עבודה במשמרות כולל לילות ועבודה בשישי-שבת.  
 דרישות: ניסיון בניהול צוות בעולם הייצור/מפעל. נכונות לעבודה במשמרות, כולל סופי שבוע. רקע טכני מעולמות הפלסטיק/הזרקה - יתרון משמעותי.

מיקום: קיבוץ נען  
 לשליחת קו"ח: [HR.ndj@naandanjain.com](mailto:HR.ndj@naandanjain.com)



**עובדי משמרת לסופי שבוע בהיי אימפקט**  
 תיאור: עבודה בקו הייצור מול מכונות, תפעול ברמה הטכנית. ניהול שגרת איכות, רישום ותיעוד. אריזה. תנאים טובים למתאימים.  
 מיקום: בית שמש  
 לשליחת קו"ח: [moshe@high-impact.co.il](mailto:moshe@high-impact.co.il)

**מנהל/ת איכות ברוחשין פלסט**  
 תיאור: ניהול צוות מבקרי/ות איכות בתהליכי הייצור והרכבה. ביקורת בתהליך, קבלה, ספקים, לקוחות. קליטת מוצרים מפיתוח לייצור. טיפול בתלונות לקוח. מבדקי לקוחות, מבדקים פנימיים ומבדקים חיצוניים. כתיבת ועדכון נהלים/הוראות עבודה/מפרטים שונים. ניהול דוחות אי-איכות להנהלה.  
 דרישות: ניסיון בתפקיד מנהל/ת איכות, יכולת והבנה טכנית, הכרת טכנולוגיות ייצור פלסטיקה (הזרקה) ועיבוד שבבי - יתרון, הסמכות איכות CQE - יתרון, שליטה במערכות מידע, ניסיון עבודה עם ERP פריוריטי - יתרון, הכרת תקני תעשיות התעופה, רכב וציוד רפואי - יתרון.  
 מיקום: חולון  
 לשליחת קו"ח: [nahum@tplastic.co.il](mailto:nahum@tplastic.co.il)



**מנהל/ת אחזקה ל-Adaplast**  
 תיאור: אחזקת 3 מבנים צמודים (חשמל, מים, תשתיות וכו'). אחריות כוללת על כל המכונות ברצפת הייצור לרבות טיפולים תקופתיים, מערכות תומכות ייצור. פיקוח קבלני משנה. דרישות רכש לחלפים וניהול מלאי. ניהול רכבי החברה וציוד מפעלי: עגורנים, מלגוזות, קומפרסורים, יחידות קירור, גנרטור חירום, כלי העבודה במפעל.  
 דרישות: הנדסאית/ת מכונות/מכטרוניקה. הבנה טכנית במכניקה, פנאומטיקה, הידראוליקה, חשמל ובקרה. יכולת קריאת שרטוטים טכניים. הסמכה לעבודה בגובה והפעלת עגורן. הבנה בסיסית בריתוך ומסגרות.  
 מיקום: פתח תקווה  
 לשליחת קו"ח: [yarden@ada.co.il](mailto:yarden@ada.co.il)

**מפעילי קו אקסטרוזיה בע.ש.פ.**  
 תיאור: עבודה במשמרות, זמינות מיידית עם תנאים מעולים.  
 מיקום: שבי ציון  
 לשליחת קו"ח: [Eti@szp.co.il](mailto:Eti@szp.co.il)



# חומרים מהמלאי כבר בדרך אליך.

פוליסייל מקבוצת פוליכד,  
 איכות, שירות וזמינות מעל לכל  
 פוליסייל, בניהולו של אחיה שלה,  
 מספקת את מיטב חומרי הגלם והפולימרים  
 מרחבי העולם כאן בישראל, באיכות מעולה,  
 ישירות מהמלאי ובמחירים הוגנים.

LDPE | LLDPE | HDPE | PET | PP

ליכוד אישי ואיווי מקצועי 24 שעות ביממה מוזכרים אלא לקוח ולקוח.

טל': 09-9523737/09-9523809 | פקס: 09-9523811 | נייד: 052-6033737  
[achias@polycad.co.il](mailto:achias@polycad.co.il) | [www.polycad.co.il](http://www.polycad.co.il)



# Precision. Power. Productivity.

## Sumitomo (SHI) Demag proud to present

Our fastest, most energy efficient, sustainable, data driven integrated machines. We continuing our staunch focus on delivering “Precision. Power. Productivity.” to plastic moulders globally.



**PRECISION.  
POWER.  
PRODUCTIVITY.**



אנטק טכנולוגיות לתעשייה בע"מ

טלפון: 09-796-8689

[www.antech.co.il](http://www.antech.co.il)



## השפעת המשבר בין אוקראינה ורוסיה על תעשיית הפלסטיק

**המלחמה באירופה טומנת בחובה השפעות היקפיות על כל תעשיית הייצור, ותעשיית הפלסטיק שלנו בתוכן. אלו כוללות זינוק במחירי הנפט, עליית שער הדולר, חוסר בסחורות וחומרי גלם ופגיעה אנושה בשרשראות האספקה שמצבן היה רעוע עוד לפני המלחמה**

שלהן קשרים מסחריים עם רוסיה, לפתוח חשבונות בסין על מנת להסדיר את זרימת הכספים התקינה.

**מה רמת הסחר בתחום הפלסטיק, בין ישראל ורוסיה וישראל ואוקראינה טרם המלחמה?**

עוד לפני שנדבר על השפעות עולמיות וסנקציות, שוודאי ישפיעו גם עלינו כאן בישראל, נבחן מה רמת הסחר הישירה בין ישראל לשני הצדדים הנלחמים. יחסי גומלין כלכליים אלו נמצאים בקו הראשון להיפגע עקב המלחמה. בשנת 2021 עמד ייצוא מוצרי הפלסטיק לאוקראינה על 22 מיליון ש"ח. עם רוסיה, מדובר על מספר גדול יותר של 51 מיליון ש"ח. אלו עתידים להיפגע אנושות. אם נסתכל לצורך השוואה על משבר קרים ב-2014, נראה שהייצוא

מובילות ברוסיה. ניתוק הבנקים הרוסים ממערכת התשלומים העולמית SWIFT

**"הגבלות של חברות פרטיות הופכות לחלק בלתי נפרד מהעיימות בשדה הכלכלי. חברות כימיקלים בולטות כמו BASF ו-LyondellBasel, מבטלות עסקאות עתידיות ברוסיה ובבלרוס, ופעילותן שם תתמקד רק בחוזים קיימים, תוך שאיפה לסיום הקשרים הכלכליים שם. גם Stratasys הישראלית, לה פעילות בינלאומית ענפה, נקטה בצעדים דומים."**

שולח את השחקניות הישראליות בתעשייה,

סוף חודש פברואר 2022 הביא לנו, הישראלים, תחושות קצת מוזרות. אזעקות עולות ויורדות, אזרחים יורדים למקלטים, שיבוש בחיי היום יום. אלא שכל זה



עידן מינדליס \*

לא מתרחש פה, אצלנו, אלא באוקראינה. תחילת הפלישה הרוסית והימשכות הפעילות הצבאית ההרסנית במדינה גובה קורבנות בנפש. היא משפיעה גם על רבים כאן, שלהם בני משפחה וחברים בערים כמו קייב וחרקיב.

המהלך התוקפני המפתיע מלווה בהתפתחויות גיאופוליטיות וכלכליות שספק אם מישהו דמיין אותם בתחילת השנה. חלק מהן: סגירת מרחבים אוויריים והפסקת פעילויות של חברות גלובליות



לרוסיה נפגע ב-30% והייצוא לאוקראינה נפגע ב-53%.

**מה המשמעות של סנקציות על רוסיה?**

המגבלות האימתניות שהושתו על מסחר עם רוסיה נועדו ליצור לחץ כלכלי משמעותי על המדינה ומנהיגיה, על מנת לרפות את ידיה מהמהלך התוקפני. נכון לכתיבת שורות אלו, הצהירה ארה"ב על חרם גם על מגזר האנרגיה ברוסיה, שהיה ונותר ענף התעשייה העיקרי והרווחי שלה. אירופה, המשתמשת העיקרית באנרגיה זו, לא יכולה להרשות לעצמה הכרזה דומה. ברור כי חיזוק והרחבת החרמות על מקורות האנרגיה, או החלטה חד צדדית של רוסיה לסגירת צינור הגז לאירופה, יביאו לשיאים חדשים במחירי האנרגיה.

חוץ מהסנקציות המדינתיות, הגבלות של חברות פרטיות הופכות לחלק בלתי נפרד מהעומות בשדה הכלכלי. חברות כימיקלים בולטות כמו BASF ו-LyondellBasel, מבטלות עסקאות עתידיות ברוסיה ובבלרוס, ומעתה פעילותן שם תתמקד רק בחוזים קיימים, תוך שאיפה לסיום הקשרים הכלכליים. גם Stratasyס הישראלית, לה פעילות בינלאומית ענפה, נקטה בצעדים דומים. לא כל החברות בתעשייה שלנו הצהירו על כוונותיהן ברוסיה, אולם ניתן להניח כי עם התמשכות הלחימה, דעת הקהל תנחה את החברות הבינ"ל בעלות פרופיל תקשורתי גבוה לאותו כיוון.

**ביקוש והיצע - והמחירים ממריאים**

מחסור במוצרי אנרגיה הורגש עוד לפני תחילת המערכה - מחירי חבית נפט נע אז סביב ה-90 דולר. מאז מחירה זינק, כאשר ההשלכות הורגשו בכל תדלוק בתחנת הדלק. בעת כתיבת שורות אלו מחירי הנפט עברו את רף 120 דולר לחבית והיד עוד נטויה. רמת מחירים זאת משפיעה ישירות על תעשיית הפלסטיק, המסתמכת על תוצרי זיקוק הנפט. התרחשות זאת משקפת את חרב הפיפיות של הסנקציות, המזיקה גם לצד המגביל וגם לצד המוגבל.

**שרשרת אספקה - הסיפור שאינו נגמר**

על המחיר הגבוה ממילא של הנפט, מתווסף גורם נוסף המעכב ומייקר - מחיר ההובלה. על בעיות מחסור במכולות, והשבתות נמלים ומפעלים כתוצאה

מתחלואה, מצטרפים מעכשיו חרמות של חברות אספקה עולמיות, והגבלות על ספינות המפליגות מרוסיה ואליה. בתחילת החודש התבשרנו על הפסקת הפעילות של Maersk ו-MSC, מחברות שינוע המכולות המובילות בעולם, בנמלי הים של רוסיה ואוקראינה. בנוסף, נמלים בבריטניה, הולנד, בלגיה וגרמניה מטילים הגבלות על ספינות שיעדן הוא רוסיה, או אפילו אוסרים על כניסה של ספינות משא רוסיות. מספר אנליסטים מעריכים

**"עוד לפני שנדבר על השפעות עולמיות וסנקציות, שוודאי ישפיעו גם עלינו כאן בישראל, נבחן מה רמת הסחר הישירה בין ישראל לשני הצדדים הנלחמים. יחסי גומלין כלכליים אלו נמצאים בקו הראשון להיפגע עקב המלחמה. בשנת 2021 עמד ייצוא מוצרי הפלסטיק לאוקראינה על 22 מיליון ש"ח. עם רוסיה, מדובר על מספר גדול יותר של 51 מיליון ש"ח. אלו עתידים להיפגע אנושות."**

כי המצב הגיאופוליטי החדש, בשילוב עם מחירי אנרגיה שוברי שיאים, ייקרו את תעריפי ההובלה הימית פי שניים או שלושה ביחס למחירים הנוכחיים - היקרים מלכתחילה בעקבות שיבושי הקורונה. ההובלה האווירית תתיקר מאוד בגלל מחירי הדלקים, וגם עקב התארכות מסלולי הטיסה - לאחר הטלת איסורים על מעבר מטוסים מערביים מעל רוסיה, ולהיפך.

**השפעות היקפיות - תעשיות המוליכים למחצה, מזון, דשנים**

תחום נוסף הנושק לתעשיית הפלסטיק שלנו הוא משבר השבבים המהווה צוואר בקבוק בייצור של מוצרי אלקטרוניקה ורכב. לפני הלחימה חווה הענף חוסרים גדולים. הלחימה בין שתי המדינות והסנקציות על רוסיה יעיקו עוד יותר על ייצור השבבים, שהרי שתי המדינות מהוות ספקיות עיקריות לגזים אצילים וחומרים חשובים אחרים בתעשייה זאת. עוד בנושא, בכתבתו של עפר שורק בגיליון זה.

מעבר למוצרים תעשייתיים - שתי המדינות הנלחמות הן ספקיות חיטה ומזון מרכזיות כאשר יחד עם בלרוס הן מהוות יצאניות דשנים מובילות. כל עוד הלחימה והחרמות נמשכים, נראה כי התייקרות מחירי התבואה המיובאת והתוצרת החקלאית המקומית ישפיעו מאוד על הוצאות האזרחים ועל הביקוש למוצרים אלה, ובאופן עקיף גם על תעשיית הפלסטיק והאריזה בפרט. מזה תקופה יצרני המזון הישראליים מעוניינים להעלות את מחירי סחורותיהן, ונתקלו בדעת קהל ביקורתית ובשר אוצר שאינו משתף פעולה. המצב החדש מספק להן סיבה טובה, ויש הצופים עליות מחירים בתחום המזון כבר בקרוב.

**העלאת מחירים ודולר חזק**

מכל הנאמר עד כה ברור, אנחנו הולכים לעולם המתנהל במחסור סחורות ובזמני אספקה ארוכים וכתוצאה מכך, המחירים מאמירים. עוד לפני שהלחימה התחילה, בנקים מרכזיים בכל העולם אותנו על העלאות ריבית שצפויות במהלך 2022, כאשר חלק מהמדינות כבר התחילו במהלך הזה. כך, לחברות בתעשייה יהיה יקר יותר לקחת הלוואות מהבנקים למינוף פעילותן. מצד שני - הדולר מתחזק, ואלה חדשות טובות ליצואנים בארץ לאחר תקופה ארוכה ומעיקה של שקל חזק.

**אור בקצה המנהרה - גל עליה מרוסיה ואוקראינה**

מלחמה היא דבר נורא, ובלי יוצא מן הכלל - כל הצדדים המעורבים ייצאו ממנה במצב טוב פחות מזה שנכנסו. אבל מבחינת ישראל, יתכן שיש קרן אור חיובית במצב שנוצר: הגעת גל עליה מאוקראינה ומרוסיה. מיליון העולים שהגיעו ארצה בשנות התשעים, לאחר התפרקות ברית המועצות, תרמו משמעותית לשגשוג בישראל ולהון האנושי בה. הגעת עולים מוכשרים נוספים (על פי הערכות מסוימות 200,000 איש) יכולה להוות חבל הצלה לענפי תעשייה רבים ולתעשיית הפלסטיק במיוחד, המשועת לעובדים איכותיים.

נותר רק לאחל לשלום שיגיע במהרה. ■

\*עידן מינדליס, מהנדס כימיה, עורך כותב תוכן במערכת PlasticTime.

אוהד אגרנט, אמניר פלסטיק



## המקל והגזר בתחום המיחזור

אוהד אגרנט, מאמניר פלסטיק, בשיחה על מצב המיחזור בישראל. מה משאיר אותנו מאחור ביחס לעולם ואיפה ניתן לשפר?

בתחום שלנו. לאחר מכן, אני בהחלט מצפה לרגולציה. יעדי מיחזור קשיחים יותר, מס על חומר גלם בתולי או לחילופין חובת הכנסת אחוז מסויים של חומר ממוחזר באריזות (בדומה לחקיקה האירופאית החדשה), וגם, חשוב מאד, עליית מחיר ההטמנה. כל אלו יכולים לשנות את חוקי המשחק. היום יש אתרים שלא שווה להם כלכלית לעבוד איתי והם מעדיפים להטמין. בשנים האחרונות ההיטל עלה אבל זה עדיין לא מספיק."

### היית שמח להתערבות מדינה גם בתחומים אחרים הנוגעים למיחזור?

"בהחלט! אם נשים לרגע את מיחזור היריעות שאנחנו מבצעים בצד, בעבר היינו מבצעים מיחזור של צנרת חקלאית אחרי שימוש. פעילות שנעצרה כמעט לחלוטין. ולמה? כי מידי פעם היינו מקבלים צינור PEX מצולב שהיה עושה שמות בתהליך. חיפשתי דרך לאתר את צינורות ה-PEX ולהפרידם אבל לא מצאתי. הם נראים כמעט זהים לצינורות הרגילים. גם כאן, אם הרגולציה הייתה מחייבת צינור בצבע אחר או עם סימון, יתכן ועדיין היינו ממחזרים צנרת שכזאת."

### מה לגבי מענקים, גם זו דרך להתערבות מדינה.

"בהחלט. אם מיחזור מהווה אינטרס לאומי, המדינה צריכה לתמוך בו. לצערי, ניסינו כמה פעמים להגיש בקשות לסיוע דרך המדען הראשי ובכל פעם נפסלו כי לא קלענו בול למסלול שפורסם. עבור המדינה אנחנו נחשבים גוף מסחרי ועל כן היא לא ששה לסייע. זה חבל."

### אז בסוף יהיה לנו עתיד רוד?

"מקווה שבסוף הוא דווקא יהיה ירוק. כמו בהרבה תחומים, אנחנו נלך אחרי אירופה. תהיה כאן חקיקה, יהיו קנסות ותמריצים. פשוט לוקח לנו יותר זמן להגיע לשם. ככול שנקצר את הזמן הזה כך ייטב לנו וכמובן לסביבה."

אצלנו, לא בקבוקי PET, ולא PP של כלים חד פעמיים. הייתי רוצה לראות פעילות ממשלתית שכזאת גם בתחומים שלנו, מיחזור LDPE ו-HDPE."

### רק קנסות יעבדו? זה מה שאתה צופה לנו?

"חלילה, המקל והגזר שיטה וותיקה שעובדת נהדר. הקנסות זה המקל ובשבילו אני צריך את התערבות הרגולטור. את הגזר אני יכול לתת בעצמי."

**"בעבר היינו מבצעים מיחזור של צנרת חקלאית אחרי שימוש. פעילות שנעצרה כמעט לחלוטין. ולמה? כי מידי פעם היינו מקבלים צינור PEX מצולב שהיה עושה שמות בתהליך. חיפשתי דרך לאתר את צינורות ה-PEX ולהפרידם אבל לא מצאתי. הם נראים כמעט זהים לצינורות הרגילים. גם כאן, אם הרגולציה הייתה מחייבת צינור בצבע אחר או עם סימון, יתכן ועדיין היינו ממחזרים צנרת שכזאת."**

### אז איך נראה גזר בתחום המיחזור?

"תמריצים למיניהם, העדפות לפינוי לדוגמה. אם יש לקוחות שמצליחים לספק פסולת פלסטיק איכותית, ללא אשפה בתוכה, אנחנו נותנים להם זמני פינוי מהירים ונוחים יותר."

### איזו סוג של התערבות אתה מבקש מהמחוקק?

"אפשר לקחת צעד אחורה. עוד לפני רגולציה יש למחוקק אחריות על החינוך הסביבתי של התושבים. עליה במודעות למיחזור, הבנה של חשיבות הפרדה במקור, של סוגי הפסולת השונים. כל אלו יכולים לעשות פלאים

בי.פי. בי.פי. צווחת המשאית מעברו השני של הקו בעודה נוסעת ברוורס. צליל מחריש אוזניים לכל הדעות. "תסובב אותה, תסובב, לא אכפת לי מה אומר הנהג, אני לא מוכן לקבל", צועק אוהד ברקע והתסכול נשמע בקולו.

אחרי כמה דקות של המתנה חוזר אוהד לשיחה ומתנצל, "סליחה נעה, אבל זו הייתה דוגמא טובה לעקב אכילס של תהליך המיחזור. חומר מלוכלך קשה עד בלתי כדאי למחזר. השטיפה מצריכה הרבה מים ויש סתימות חוזרות ונשנות במכונה. גם המגרסות סובלות מתקלות ושיניים שבורות. הפילטרים באקסטרודרים גם כן נסתמים ומזדהמים. במקרים כאלו אין ברירה אלא להטמין. החלטות כאלו מתקבלות עם הרבה צער."

### נעים להכיר, אמניר

אוהד אגרנט הוא מנהל השיווק והמכירות בחברת המיחזור אמניר פלסטיק. החברה מתמחה במיחזור פסולת פלסטיק לאחר שימוש צרכנים. מקור הפסולת, בעיקר אריזות גמישות, אינו משימוש של צרכנים פרטיים אלא מצרכנים בזרם המסחרי: סופרמרקטים, מפעלים, מרכזי קניות, מרלו"גים. פגשנו את אוהד לשיחה על מצב המיחזור בישראל.

"אני תמיד משווה אותנו לעולם המערבי, ובעיקר מערב אירופה", מספר אוהד. "אולם במציאות אנחנו הרבה מאחוריהם בתחום המיחזור. הפער הזה נוצר כתוצאה משילוב של חינוך ומודעות של הציבור וכן מהעדר רגולציה ותמיכה ממשלתית."

### אבל רגולציה בתחום הפלסטיק הייתה לאחרונה בשפע, חוק מס הקניה על מוצרי החד פעמי, חוק הפיקדון על בקבוקים גדולים?

"נכון, בתחומים האלו דווקא הייתה ואני מברך על כך. כל חוק שבו מעורב כסף הוא חוק טוב. לצערי אנחנו לא ממחזרים

# Kafrit

Member of **Kafrit**Group

Giving Life to **Plastic**



קיבוץ כפר עזה, ד.ג. הנגב, מיקוד: 8514200 ■ טלפון 08-6809590 ■ פקס: 08-6809540  
מייל: [mrkt@kafrit.co.il](mailto:mrkt@kafrit.co.il) ■ אתר: [www.kafrit.com](http://www.kafrit.com)

# פנדמיה, פוטין ומה שביניהם: מה קורה לתעשיית המוליכים למחצה?

**מגפת הקורונה יצרה אי וודאות בתעשיית המוליכים למחצה, גרמה להתייקרות ולמחסור ויצרה תמריצים שהזניקו מרוץ חימוש בתחום. כעת, הפלישה הרוסית לאוקראינה מכניסה לפעילות הכלכלית בכלל ולענף בפרט סימוני שאלה חדשים**

חדה במכירות כלי רכב חדשים. תעשייה זו עובדת ללא מלאים, עם אספקת Just in time ולכן עצרה את הזמנות השבבים. כשהשוק החל להתאושש לא השכילו חברות הרכב להתאים את ההזמנות לרכבים לכמות השבבים הנחוצה, משום שלא היו בטוחים בקצב ההתאוששות או ברמת ההזמנות. באותו הזמן בדיוק עלה הביקוש למוצרי צריכה חשמליים ביתיים, בדגש על מוצרים שאפשרו לעבוד מהבית. כתוצאה מכך, בזמן שיצרני הרכבים ביטלו הזמנות לשבבים, יצרני המחשבים הניידים, המדפסות וכל שאר מכשירי החשמל הביתיים שהוחלפו בסגרים השונים בעולם הגדילו משמעותית את הדרישה וענף השבבים התפנה לייצר עבורם. תוספיו לזה את הבעיות בשרשרת האספקה, הנוגעות בכל תחום בתעשייה, ותקבלו חוסר איזון גדול בין ההזמנות, כושר הייצור והאספקה.

## פגיעה גדולה בשוק הרכב

אם ניקח את ענף הרכב, שצורך כעשירית מהמוליכים למחצה המיוצרים כיום, כדוגמה למשבר השבבים בכללו, הנזק המוערך ב-2021 בלבד לענף הרכב מסתכם בירידה משוערת של 60 מיליארד דולר או 4% מהמכירות שתוכננו ל-2021 בעקבות אובדן של כושר ייצור והתייקרות השבבים. אין כמעט חברה בתחום שלא נאלצה לסגור ולהשבת את מפעליה.

המחסור גורם כמוכרן להתייקרות הרכבים. אולם מעבר לזה, זמני אספקה של עד 12 חודשים שהפכו למקובלים לפני המלחמה- התארכו דרמטית, כאשר היום מדברים על זמני אספקה כפולים עבור חלק מהרכבים. המעבר לייצור רכבים חשמליים והיברידיים אינו תורם למשוואה משום שאלו דורשים שימוש נרחב יותר בשבבים, פי 2.3 בהשוואה לרכב רגיל אם לדייק.

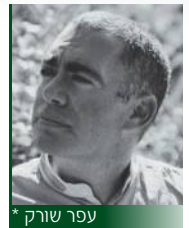
**מהם, איפוא, התהליכים שהביאו אותנו למצב הנוכחי, מאז פרוץ הקורונה ועד לימינו? איך הגענו לחוסרים כאלו גדולים ולתקיעת התעשייה והייצור?**

משבר השבבים אינו חדש ונמצא איתנו

**"אוקראינה היא אחת מהספקיות הגדולות בעולם לייצור מספר גזים אצילים המשמשים בתעשיית ייצור המוליכים למחצה. אחד מהגזים האלו הוא הניאון המשמש ללייזרים המייצרים את השבבים. אוקראינה מספקת 90% מהניאון לתעשיית השבבים בארה"ב וכ-70% מהניאון העולמי. מכיוון שקשה גם להגן על המולדת וגם להמשיך לייצר ולייצא את הסחורה, הייצור נפגע. ההשפעה המדוייקת של המלחמה עדיין לא עובדה למספרים ותחזיות, אולם ברור לכולם שאנחנו בבעיה!"**

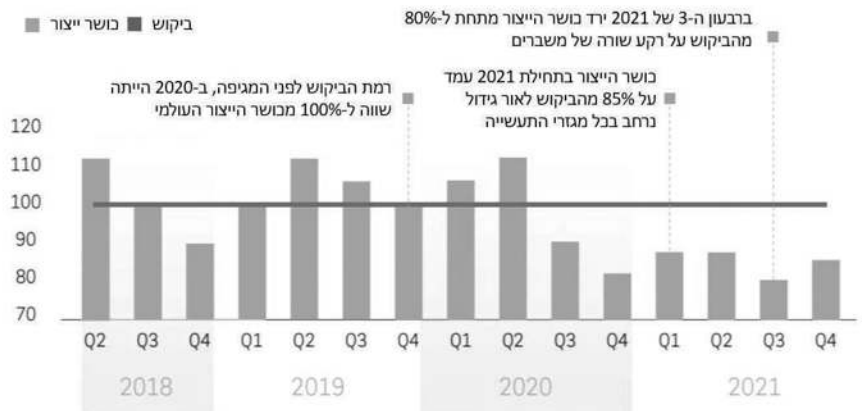
מאז פרוץ הקורונה. בהתחלת המגיפה יצרני רכבים נאלצו להתמודד עם צניחה

רצינו לפרסם כתבה מעמיקה על משבר השבבים המשבית את הייצור בתעשיית האלקטרוניקה והרכב בשנתיים האחרונות. אז רצינו. באה המלחמה בין רוסיה ואוקראינה והפכה את הכתבה הזו על פיה. אם לפני המלחמה היינו במשבר עולמי, עכשיו הידקנו את המסמר האחרון בארון הקבורה והטמנו אותו 20 מטרים למטה, מצב שעד לפני חודש נראה כמדע בדיוני.



עפר שורק\*

אוקראינה היא אחת מהספקיות הגדולות בעולם לייצור מספר גזים אצילים המשמשים בתעשיית ייצור המוליכים למחצה. אחד מהגזים האלו הוא הניאון המשמש ללייזרים המייצרים את השבבים. אוקראינה מספקת 90% מהניאון לתעשיית השבבים בארה"ב וכ-70% מהניאון העולמי. מכיוון שקשה גם להגן על המולדת וגם להמשיך לייצר ולייצא את הסחורה, הייצור נפגע. ההשפעה המדוייקת של המלחמה עדיין לא עובדה למספרים ותחזיות, אולם ברור לכולם שאנחנו בבעיה!



תמונה 1: כושר ייצור וביקוש לשבבים, 2018-2021.

## ואיפה כל הפגיעה הזאת פוגשת את תעשיית הפלסטיק?

מכיוון שפלסטיק יש בכל תחום ויישום, כל תעשייה שנעצרת גוררת אחריה האטה ביצור חלקי הפלסטיק הקיימים בה. תעשיית הרכב, האחראית לצריכה של כ-10% מהשבבים העולמיים אינה היחידה. תעשיית הטלפונים הסלולריים בה יש שימוש ב-26% מכמות השבבים העולמית בהאטה, אליה מצטרפת תעשיית המחשבים הביתיים הצורכת 17% ומכשירי החשמל הביתיים הצורכים 10% (תמונה 3). חברות ישראליות המייצרות פתרונות למוצרים אלו מרגישות היטב על בשרן את ההאטה בשוק. ניקח לדוגמה את פולירם המתמחה בתחום הרכב ואת פולילגל המייצרת פאנלים אחוריים לטלפונים סולריים. אלו, מוצאות בחוכמה כיווני פיתוח חדשים המפצים ואף משפרים את הביקוש למוצריהן.

### מרוץ החימוש של תעשיית השבבים

משהתבהרה התמונה על החוסר הקיים בענף, החל מרוץ חימוש לייצור שבבים כאשר כל מדינה המכבדת את עצמה מנסה לשמור ולפתח ייצור מקומי שיספק

לה ביטחון אסטרטגי. בפברואר 2022 הודיעה הנהלת TSMC

**"משהתבהרה התמונה על החוסר הקיים בענף, החל מרוץ חימוש לייצור שבבים כאשר כל מדינה המכבדת את עצמה מנסה לשמור ולפתח ייצור מקומי שיספק לה ביטחון אסטרטגי. אנליסטים שמתמחים בנושא מעריכים שההשקעה הכוללת ב-2022 בהרחבת כושר הייצור של ענף המוליכים למחצה תעמוד על 146 מיליארד דולר, 30% יותר מהסכום שהושקע ב-2021 ו-50% יותר מהמספר של 2019."**

(חברת ייצור המוליכים-למחצה של טאייוואן), יצרנית השבבים המובילה בעולם, על כוונתה להעלות את ההשקעות שלה להרחבת כושר הייצור לרמה של 44 מיליארד דולר, פי שלושה מהסכום של 2019. חברת סמסונג הודיעה אף היא על כוונות הרחבה משמעותיות בתחום ואינטל

הודיעה שתשקיע 20 מיליארד דולר בהקמת שני מפעלי ייצור במדינת אוהיו.

אנליסטים שמתמחים בנושא מעריכים שההשקעה הכוללת ב-2022 בהרחבת כושר הייצור של ענף המוליכים למחצה תעמוד על 146 מיליארד דולר, 30% יותר מהסכום שהושקע ב-2021 ו-50% יותר מהמספר של 2019. אם נביט קצת יותר רחוק לאחור, הסכומים שנזרקו לאוויר ב-2022 כפולים מהמוצק החמש-שנתי שאיפיון את הענף לפני גל הביקושים הנוכחי.

תוכניות השבבים בארה"ב ובאירופה (Chips Act) מתכננות סיוע של 52 מיליארד דולר בארה"ב ו-43 מיליארד יורו באירופה לפיתוח התחום עד סוף העשור. תעשיית השבבים האירופית סובלת מכושר ייצור נמוך מאוד בתהליכים חצי-מתקדמים, ייצור כמו 22-45 ננומטר, וחסרת כל יכולת בטכנולוגיות מתקדמות כמו 7 ננומטר. בבריטניה נעשו לאחרונה מהלכים לחסום את מהלך הרכישה של מתכנתת השבבים Arm על ידי המתחרה האמריקאית Nvidia מנימוקי ביטחון לאומי. יפן החליטה לתמוך בייצור מקומי באמצעות תקציב של 8 מיליארד דולר וקוריאא בונה תשתית מימון ממשלתי-פרטי שנועד להזרים לתעשייה

הנדירים (Rare Earths) שדרושים לייצור.

**מה בכל זאת יש באירופה? ASML!** חברת הטכנולוגיה ההולנדית הגדולה באירופה, ASML, היא הבורג המרכזי בתעשיית המוליכים למחצה העולמית. החברה, שנוסדה ב-1984, מספקת ליצרניות השבבים חומרה, תוכנה ושירותים לייצור המוני של תבניות על סיליקון בעזרת

מה הם המוליכים למחצה?

מוליכים למחצה הם מרכיבים שמאפשרים אחסון, עיבוד והעברת מידע. רובם משלבים מעגלים חשמליים המכונים שבבים אלקטרוניים ומפעילים את מרבית המכשירים החשמליים במאה ה-21. כל שבב מכיל מיליארדי רכיבים כמו טרנזיסטורים, דיודות, מוליכים ונגדים שערוכים על פרוסת הסיליקון (ווייפר wafer).

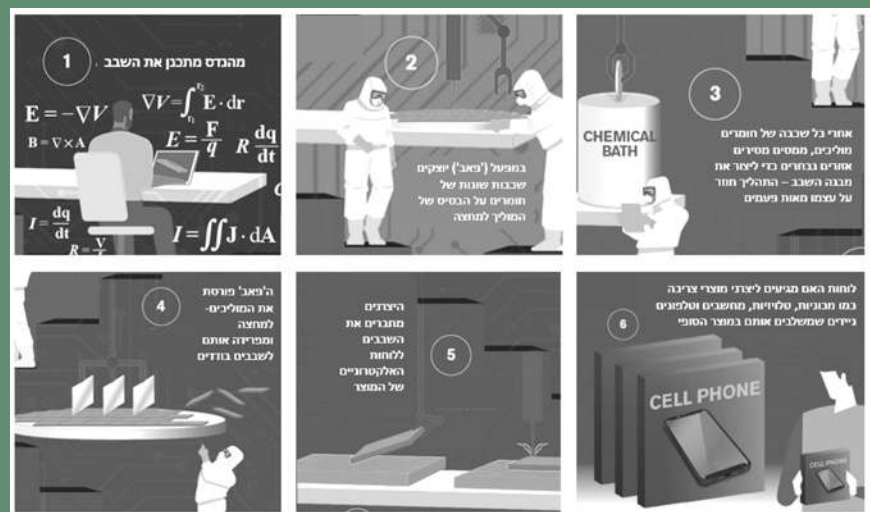
למה הם משמשים?

כמעט כל סקטור בכלכלה המודרנית נעזר בשבבים כדי לתפקד. ניתן למצוא אותם בכל מכשיר חשמלי בבית ובמשרד, החל מהטלפון הנייד, דרך המקרר ועד למחשב. הם משמשים גם כרכיבים בציוד תעשייתי - כולל ציוד לייצור מוליכים למחצה שהאספקה שלו מתעכבת בחודשים רבים לאור המחסור במוליכים למחצה.

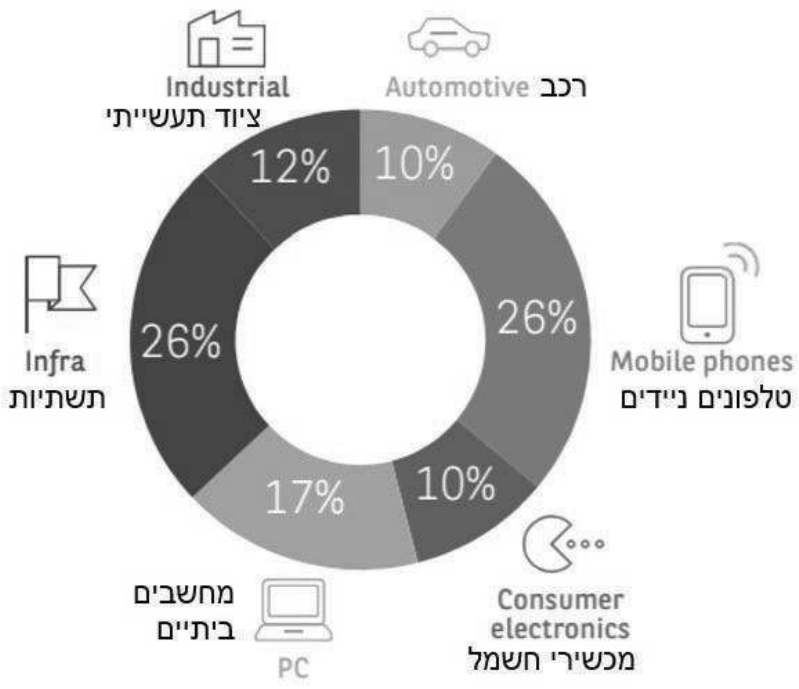
היכן מייצרים מוליכים למחצה?

כמעט כל המוליכים למחצה מיוצרים בשישה אזורים עיקריים: ארה"ב, דר' קוריאא, יפן, סין, טאייוואן ואירופה. אלא שלמעלה מ-75% מהייצור מרוכז באסיה. סין שולטת בייצור חומרי הגלם שמשמשים לייצור מוליכים למחצה, היא שולטת לחלוטין ב-9 מתוך 17 מהיסודות

ליתוגרפיה (lithography). זו החברה היחידה בעולם שמספקת את מכוונת הליתוגרפיה שיוצרנית השבבים זקוקים להן כדי לייצר את השבבים הקטנים והמורכבים ביותר. לכל מכוונה כזו יש מעל 100 אלף חלקים ועולה 150 מיליון דולר. משלוח של המכוונה מתבצע ב-40 מכולות או 4 מטוסי ג'מבו.



תמונה 2: שלבי הייצור של מוליכים למחצה.



כ-450 מיליארד דולר עד 2030. גם בסין לא יושבים בשקט. ממשלת סין, שהוציאה ב-2020 יותר כסף על יבוא שבבים למחצה מאשר על נפט גולמי, מתקשה לקבל מארה"ב את השבבים המתקדמים ביותר מאותם טעמים של ביטחון לאומי. על הרקע הזה הוכרז בסין מהלך בעדיפות העליונה, המכונה בסין "מהלך-כלל-חברתי", שמטרתו להגיע לעצמאות טכנולוגית בתחום ייצור השבבים. בעשור האחרון היא השקיעה כ-150 מיליארד דולר בתעשיית השבבים. תקציבי-הענק הללו איפשרו לסין להתחרות בטאיוואן ודרום קוריאה על רכש ציווד לייצור מוליכים-למחצה - סיבה נוספת לכך שמחירי הקמת 'פאב' זינקו בשנתיים האחרונות.

**אופטימיות זהירה**

אין ספק שהשקעות הענק האלו נותנות מקום לאופטימיות זהירה. אולם, למרות שסין, ארה"ב, אירופה, יפן ודרום קוריאה רוצות, כל אחת מהן, להגיע לעצמאות מלאה ביכולת התכנון הפיתוח והייצור של שבבים למחצה, העלות המוערכת הנדרשת להשגת היעד הנכסף נעה סביב 300 מיליארד דולר - פי שישה מתקציב הפיתוח והרחבת כושר הייצור של הענף כולו ב-2019. לזה נוסף את המחסור בחומרי גלם בסיסיים בתעשייה כדוגמת ניאון, סיליקון ופלדיום המיוצרים באזור המלחמה ונבין שבמקרה כזה, שום השקעה לא תעזור.

גם המשבר בשרשרת האספקה, שרק הולך ומחמיר עם המלחמה, מהווה מגבלה לחומרי הגלם שכן יצליחו להפיק. מוליכים למחצה הם המוצר הרביעי בדרגת הסחירות שלו בעולם היום, אחרי נפט גולמי, תזקיקי נפט ומכוניות ועל כן כל זעזוע בשרשרת האספקה הגלובלית תפגע בו אנושות.

**האתגר הטכנולוגי העומד בפני תעשיית השבבים**

בפני תעשיית השבבים עומד אתגר טכנולוגי עליו לא דיברנו עד כה. מאמץ רב מושקע במפעלים מובילים בעולם לייצר שבבים אלקטרוניים בגודל 3 ננו-מטר. אתגר זה מחייב לא רק חדשנות וחשיבה פורצת דרך, אלא עשרות שנות ניסיון ומומחיות בתהליכי ייצור אלקטרוני מתקדמים. את המהלך מובילה ארה"ב המייצרת את מרבית השבבים המתוחכמים, בניגוד לאסיה המייצרת את מרבית השבבים הפשוטים. אלא שהסינים יודעים היטב שיתרונות

תמונה 3: הביקוש לשבבים לפי תחומי תעשייה שונים.

אסטרטגיים תעשייתיים ניתנים להשגה בדרכים שונות, לא רק על ידי פיתוחים בחזית הטכנולוגית. שכלול וייעול של כושר הייצור-הבסיסי המקומי יכריע מי ינצח ב"משחק הגדול" לא פחות מטכנולוגיות פורצות דרך. בתחום הזה יש לארה"ב ואירופה בהחלט ממה לחשוש - החלק הארי של סכומי העתק שיושקעו בענף בעשור הקרוב מיועד לשבבים של 5

**"אם ניקח את ענף הרכב, שצורך כעשירית מהמוליכים למחצה המיוצרים כיום, הנזק המוערך ב-2021 בלבד לענף מסתכם בירידה משוערת של 60 מיליארד דולר או 4% מהמכירות שתוכננו ל-2021. אין כמעט חברה בתחום שלא נאלצה לסגור ולהשבית את מפעליה. המחסור גורם כמובן להתייקרות הרכבים. אולם מעבר לזה, זמני אספקה של עד 12 חודשים שהפכו למקובלים לפני המלחמה - התארכו דרמטית, כאשר היום מדברים על זמני אספקה כפולים עבור חלק מהרכבים."**

ננומטר ומטה בגודל 300 מ"מ, ולא לגדלים של 150 או 200 מ"מ ב-28 ננומטר ששינו את האלקטרוניקה המודרנית. מתוך כל 6 דולרים שמיועדים להרחבת כושר ייצור, רק דולר אחד מיועד לשבבים המסורתיים,

שהביקוש להם חונק את שרשראות האספקה בימים אלה.

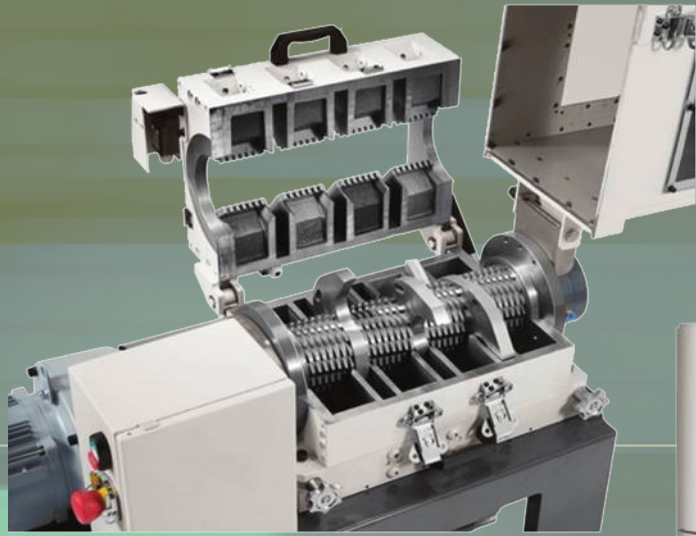
**מתי כל זה ייגמר?**

אחת השאלות שנשאלים מנהלי שרשרת אספקה בעולם יותר מכל בשנתיים האחרונות היא: "מתי זה ייגמר?" מחסור בחומרי גלם וצווארי בקבוק, הנובעים מהסנקציות ההדדיות בין רוסיה למערב, ימשיכו להעיק על הכלכלה העולמית בתקופה הקרובה. בהסתכלות על המצב בישראל, נראה כי ההתקשות של הממשלה על הטבות מס לחברות מסחריות כמו אינטל, על אף ביקורת ציבורית נרחבת, מוכיחה את עצמה בתקופה כזאת של אי ודאות.

אם נניח לרגע בצד את המלחמה באוקראינה, נראה שרק ירידה חדה בביקוש לשבבים בסיסיים תוביל לרגיעה במחסור החמור שחונק את הייצור התעשייתי בעולם. רוב ההשקעה הבדייונית בהרחבת כושר ייצור מתמקד בטכנולוגיה החדשה ביותר ולכן רק ירידה בביקוש והתמתנות שלל הגורמים ההיקפיים יובילו בסופו של דבר למהלך מחזורי שיוריד את המחירים. עד אז, נראה שנצטרך להסתגל למציאות החדשה שאותה ניתן לתמצת במשפט השטחי: "המוליכים-למחצה הם הנפט החדש".

• למידע נוסף, סורפול, עפר שורק,

ofer@sorpol.com



מגרסת אנגוסים CMG



יבשן VISMEC



רובוט 3 צירים HILECTRO



מכונת הזרקה 2 פלטות HAITIAN

# החלק שלנו ההבטחה שלך!

בני מאייר, 052-398-4873  
רמי בן חמו, 052-830-1888  
[www.asaf.com](http://www.asaf.com)  
[info@asaf.com](mailto:info@asaf.com)



# חילופי דורות ב-SU-PAD זיו שדה מונה למנכ"ל החדש

**אחרי 35 שנים של מנכ"לות העביר פיני שדה את שרביט הניהול לזיו שדה, בנו, אשר מילא תפקידים רבים בחברה ב-18 השנים האחרונות. האחרון שבהם - סמנכ"ל השיווק והפיתוח העסקי בחברה. שוחחנו עם זיו על התפקיד החדש, הדרך שעבר בחברה והחזון להמשך**

הריתוך גם בו SU-PAD מהווה סמן ימני בליווי לקוחותיה בפיתוח מוצרים לריתוך בטכנולוגיות של אולטראסוני ולייזר. בדרך הזו שהתחילה לפני 18 שנים זיו ממשיך לצעוד גם היום - אך הפעם כמנכ"ל מחליף לאביו. העברת המקל הרשמית התקיימה בסוף חודש ינואר, והתבשרה כהפתעה לעובדי החברה במהלך הנופש השנתי. כיאה לחברה המתמקדת במכונות וציוד להזרקה פלסטיק ומדפסות תלת-ממד מקצועיות - הודפס שרביט בו הוטמע לוגו החברה לטובת העברת התפקיד.

**עוד לפני שנדבר על המינוי, יש שאלה שחייבת להישאל - איך היה לעבוד עם פיני שדה, אבא שלך, בצורה כל כך צמודה כמעט שני עשורים?**

"בעבודה אבא היה מודל לחיקוי עבורי - ביושרה האישית והמקצועית, האמונה, העבודה הקשה והיחס המכבד שלו ללקוחות ועובדים. אלו דברים שגדלתי לצידם והשפיעו עליי מקצועית ואישית כאחד. בעבודה בחברה פניתי לאבא תמיד כפיני, פשוט הרגיש לי לא מתאים לקרוא לו אבא במקום העבודה. הוא האמין בי מהיום הראשון, ונתן לי את החופש והעצמאות, לגדול ולהתפתח ועל כך אני אסיר תודה. פיני כבעלים ממשיך ללוות אותנו גם היום ואני מאמין שהמנהיגות, המקצועיות והאנושיות מעוררת ההשראה שלו כמנכ"ל החברה נחרטו באופי החברה - ומושרשים עמוק בתוך ה-DNA הסופר-פאדי".

תפקידים ב-SU-PAD עצמה: במכירות, איכות, מערכות מידע ולוגיסטיקה ועד לתפקידו האחרון כסמנכ"ל שיווק ופיתוח עסקי בחברה.

את שנותיו הראשונות זיו עשה בעולמות ההזרקה, אולם בשנים הבאות, ידוע זיו כמי שידע לזהות תחומים טכנולוגיים נוספים שאפשרו את צמיחתה של SU-PAD,

**"בעבודה אבא היה תמיד מודל לחיקוי עבורי - ביושרה האישית והמקצועית, האמונה, העבודה הקשה והיחס המכבד שלו ללקוחות ועובדים. אלו דברים שגדלתי לצידם והשפיעו עליי מקצועית ואישית כאחד. בעבודה בחברה פניתי לאבא תמיד כפיני, פשוט הרגיש לי לא מתאים לקרוא לו אבא במקום העבודה. הוא האמין בי מהיום הראשון, ונתן לי את החופש והעצמאות, לגדול ולהתפתח ועל כך אני אסיר תודה."**

והעצמת לקוחותיה במתן יתרון יחסי על פני מתחמים; כך למשל, הפכה SU-PAD לחברה הראשונה בישראל אשר שיווקה מדפסות תלת-ממד מקצועיות בשוק המקומי מבית Stratasys, כמו גם החברה הראשונה שהכירה לתעשייה הישראלית את טכנולוגיית הקובוטים ובתחום

יש ילדים שבחרים לבלות את החופש הגדול מבית הספר בשינה - אחרים יבחרו ללכת לבריכה או לים. ישנם כאלו, אנרגטיים במיוחד שמשקיעים את זמנם במחנאות או בהזרקות בתנועות נוער, ויש כאלו שיבחרו לבלות את ימי חופשתם בביקור במפעלים וצפייה בתהליכי ייצור. לזיו שדה, המנכ"ל הנכנס של SU-PAD הייתה הזדמנות לשלב בין כל אלו בילדותו.

לרבים מכם אשר מכירים אותו באופן אישי סיפור חייו ישמע הגיוני לגמרי, יתכן שאפילו שמעתם אותו ממקור ראשון - אך לטובת אלו שלא מכירים, נפתח בהקדמה קצרה:

חברת SU-PAD נוסדה על-ידי שני שותפים, פיני שדה ודודי כהן לפני למעלה מ-30 שנה על מנת לספק פתרונות טכנולוגיים מתקדמים לתעשייה. זיו, שנמשך לתחומים טכנולוגיים עוד מילדותו, היה מגיע לבקר בחברה לעיתים קרובות, עוזר בספירת אטמים בספירות מלאי של סוף שנה, מצטרף לביקורי לקוחות בתחומי ההזרקה ואף לביקורי ספקים ותערוכות בארץ ובחו"ל. עם התבגרותו, ולאחר שירות משמעותי ביחידה הטכנולוגית שם ינק טכנולוגיה ולמד לא מעט על עולמות הפיתוח בתקנים צבאיים, הצטרף זיו בשנת 2004 באופן פורמלי ל-SU-PAD. מאז ועד היום, עבר זיו שורה של תפקידים רוחביים וצבר התנסויות רבות שהעמיקו את הידע שלו בפעילות החברה והתעשייה, החל מעבודה במפעל הזרקה ובהמשך שלל



טקס העברת שרביט המנכ"לות בחברת SU-PAD. מפיני שדה, לבנו זיו. בתמונה: דודי כהן ופיני שדה - מייסדי החברה, זיו שדה - המנכ"ל הנכנס ואימו, יונה שדה - שהייתה אמונה על ניהול הטקס.



## אתה עובד בחברת SU-PAD כל כך הרבה שנים ובתפקידים משמעותיים, עד כמה השינוי הנוכחי הוא אכן שינוי עבורך?

"השינוי הוא גדול ברמה התפיסתית. כסמנכ"ל השיווק והפיתוח העסקי בחברה גידלתי לאורך השנים מספר תחומי פעילות חדשים בחברה. תחומים אלו התחילו מחזון ואמונה בטכנולוגיה וצמחו עד לרמתם היום כפי שאתם מכירים אותה. גדלנו מחברה של מחלקה אחת - העוסקת בעיקר בתחום מכונות הזרקת פלסטיק וציווד היקפי למפעלי הזרקה - לחברה בעלת ארבע מחלקות שונות המספקות פתרון הוליסטי לתעשייה. שלוש המחלקות הנוספות: מחלקת מדפסות תלת-ממד, מחלקת הרובוטיקה והאוטומציה ומחלקת ריתוך הפלסטיק הינן חלק בלתי נפרד מהחברה כיום, ולא פעם מהוות פתרון משלים אחת לשנייה.

בזכות הרקע המקצועי שלי בחברה, עד היום היה לי קל וטבעי להיות מעורב בכל פרויקט ופרויקט - אולם מעכשיו האחריות שלי תהיה רוחבית יותר. בכל אחד מהתחומים השכלנו להכשיר צוות מקצועי ומיומן בתחומו, ובזכות זה המעבר לניהול החברה, פיתוח ומימוש החזון העסקי יהיה קל יותר."

## מנה המטרות המרכזיות שלך בתפקיד החדש?

"בכל אחד מתחומי הפעילות אנחנו פועלים כדי להיות מובילי שוק עבור לקוחותינו, כשהמטרה הראשונה שלי תהיה השקעת אנרגיה לשימור ואף שיפור הפעילות הנוכחית. מטרה נוספת הינה פיתוח מנועי צמיחה עתידיים בחברה, הן בתוך התחומים הקיימים והן בחשיבה על תחומים חדשים, תוך בחינה מתמדת של פתרונות טכנולוגיים חדשים שיוכלו לתת יתרון יחסי ללקוחותינו."

## כמי שתחת ידו עוברים פרויקטים רבים, אילו התפתחויות אתה רואה בכל אחד מתחומי הפעילות שלכם?

"בתחום הפלסטיק אנחנו רואים עצמנו נכנסים יותר ויותר לפרויקטים שנוגעים לא רק למכונות - אלא לתהליך כולו. מטרטנו תמיד הייתה להביא ערך מוסף ולא רק לספק טכנולוגיה לייצור ואנו עושים זאת בתמיכת ARBURG שותפתנו.

בתחום הריתוך יש לנו שתי טכנולוגיות, הריתוך האולטרסאונד והלייזר. ריתוך הלייזר הינו טכנולוגיה צעירה יותר, והשוק מתחיל להכיר את מגוון יתרונותיו. אנו עדים

**"זו גאוה של כל אדם לעבוד עם ילדיו. לי יש בן ובת שעדיין צעירים ועוד מוקדם להגיד. אני מאחל להם שאם הם ירצו ויאהבו את התחום, שזה יקרה בצורה טבעית. גם אני בחרתי בזה ואבא שלי בחוכמתו לא דחף אותי. זה המקום להזכיר שב-DNA של SU-PAD, יש גם מייסד נוסף, מוכשר ומשמעותי, דודי, ונקווה שגם מהצד שלו נזכה, כשיגיע הרגע המתאים, להמשכיות בחברה."**

לתהליך בו יותר ויותר לקוחות מבינים את יתרונות השימוש בו ורואים בו מנוע צמיחה עתידי של החברה.

בתחום האוטומציה והקובוטים ישנו גידול משמעותי של עשרות אחוזים בשנה. אנחנו מקבלים מכתבי תודה מוועדי עובדים על שחרור עובדים ממשומות רוטיניות והעברה שלהם לעבודה איכותית יותר. גם בעגלות רובוטיות יש גדילה משמעותית בשינוע משטחים פנים מפעלי עם ערך מוסף של שיפור הבטיחות. פוטנציאל

הצמיחה בתחומים גדול מכיוון שהם פונים למגוון רחב של תעשיות ויישומים.

בעולמות תלת-הממד אנחנו מתרחבים גם להדפסת מתכת ואלקטרוניקה. בתחום הפולימרים, שם אנו מייצגים את חברת Stratasys, אנחנו מתבססים יותר ויותר ונוכחים בכניסה של הטכנולוגיה אל עולמות הייצור - לשם בדיקת מכוונות המדפסות החדשות שיוצאות לשוק."

## ההסתכלות שלך על השוק היא מאוד רוחבית, מה מאפיין אותנו כאן בישראל?

"זה לא סוד שהישראלים באופיים הרבה יותר חצופים ומעזים. זה משרת אותנו יותר בתעשייה, אנשים לא מפחדים לאמץ טכנולוגיות חדשות וזה מביא לשגשוג וליתרון תחרותי משמעותי."

## היכן אתה רואה את החברה בעוד 10 שנים מהיום?

אני מאוד מאמין שאם יש משהו קבוע זה השינוי, ואנחנו חייבים להמשיך להשקיע בזיהוי מגמות השוק. אני סקרן בעצמי לראות מה יהיו הטכנולוגיות והתחומים הנוספים שנכנס אליהם כדי להמשיך וללוות את השוק הישראלי ולתת לו את ה"אדג'" הנדרש בשביל להמשיך ולהוביל."

## ולסיום, האם אתה צופה שבעוד שלושה עשורים תהיה אתה בסיטואציה דומה, מעביר את המקל שקיבלת בעצמך הלאה לאחד מילדך?

"זו גאוה של כל אדם לעבוד עם ילדיו. לי יש בן ובת שעדיין צעירים ועוד מוקדם להגיד. אני מאחל להם שאם הם ירצו ויאהבו את התחום, שזה יקרה בצורה טבעית. גם אני בחרתי בזה ואבא שלי בחוכמתו לא דחף אותי. זה המקום להזכיר שב-DNA של SU-PAD, יש גם מייסד נוסף, מוכשר ומשמעותי, דודי, ונקווה שגם מהצד שלו נזכה, כשיגיע הרגע המתאים, להמשכיות בחברה."



# אבטחת איכות מלאה למוצרים רפואיים בעזרת מערכות ביקורת איכות ותוכנות האנליזה - של קונצ'רן ZEISS

**סריקה אופטית, סריקת CT תלת ממדית ומכונות CMM חברו יחד לספק תהליך ייצור נטול פגמים. שילוב המערכות בשלבים מוקדמים של הכנת האלקטרודות והזרקות הניסיון, יביא לשיפור תהליך הייצור, קיצור באיטרציות וזמן הפיתוח**

**אנליזה מדוייקת במהלך הזרקות הניסיון**  
לאחר ייצור ראשוני של התבנית מתחיל שלב הזרקות הניסיון. כאן ניתן להיעזר בציוד של ZEISS לטובת אנליזה המוצר המוזרק. כך ניתן לקבל מידע מדוייק יותר על רמת ההתכווצות או העיוות של החלק המתקבל לאחר ההזרקה. סריקת המוצר יכולה להתבצע הן על ידי מכונות ה-CMM המעבדתיות של החברה או ע"י סריקת CT תלת ממדית במערכות הדמייית ה-CT GOM Volume בשילוב תוכנת האנליזה Inspect. תוצאות הסריקה מועברות דיגיטלית לטובת השוואה על קבצי ה-CAD של המוצר. השוואה בצורה דיגיטלית שכזאת כל כך מדוייקת ויעילה עד שהיא מביאה לחיסכון של 50% באיטרציות שיש לבצע עד לקבלת התיקונים הנדרשים בתבנית.

התלת ממדי, מבוסס טכנולוגיית אור כחול, מבטיח דיוק מירבי ומאפשר סריקת מגוון משטחים שונים. ניתן לצלם בעדשת

**"שחיקה, יישור ידני של אלקטרודות וביצוע מדידות ישירות על מכונת ה-EDM יכולים להפוך את שלב בקרת האיכות בייצור התבנית לשלב ארוך ומייגע. פתרונות האוטומציה של ZEISS מייעלים את התהליך על ידי צמצום זמן הסט-אפ בכ-50% לפחות ובצמצום זמן העבודה פי שלושה. בעזרתם, יכולה מכונת ה-EDM להתרכז רק בייצור החלק ולא במדידתו."**

המצלמה אפילו את הפרטים הקטנים ביותר של מספר חלקים בו זמנית, תוך מציאת הערכים הנדרשים לתיקון הגיאומטריה שלהם (עיוות והתכווצות).

אחת התעשיות שהמריאה בשנתיים האחרונות היא תעשיית המדיקל, וברור למה. יחד איתה שגשגו מפעלי פלסטיק רבים המייצרים בתחום. דין ייצור כיסא אינו כדין ייצור מזרק וזה האחרון מצריך הבטחת איכות קפדנית במיוחד שיכולה לגבות זמן יקר בתכנון המוצר, התבנית והייצור עצמו.

חברת ZEISS הגרמנית מספקת מספר טכנולוגיות בתחום המדידות המדויקות ותוכנות אנליזה מתקדמות. טכנולוגיות אלה מאפשרות שיפור בביצועי האיכות בתהליך, לצד צמצום משמעותי של הזמן הנדרש לבדיקות אלו. הפתרונות יכולים להשתלב בכמה נקודות בתהליך בקרת האיכות: בזמן ייצור הכלים והתבניות, בזמן ייצור חלקי המוצר ובמהלך שלב ההרכבות ועיבודי ההמשך לקבלת המוצר הסופי.

## מקצרים את שלב בקרת האיכות בתהליך ייצור התבנית

שחיקה, יישור ידני של אלקטרודות וביצוע מדידות ישירות על מכונת ה-EDM יכולים להפוך שלב זה בייצור לשלב ארוך ומייגע. פתרונות האוטומציה של ZEISS מייעלים את התהליך על ידי צמצום זמן הסט-אפ בכ-50% לפחות ובצמצום זמן העבודה פי שלושה. בעזרתם, יכולה מכונת ה-EDM להתרכז רק בייצור החלק ולא במדידתו. הם מצמצמים זמן השבתה ממושך של המכונה, מקצרים את זמני הסט-אפ, מביאים מהר יותר לתוצאות מדוייקות וכך מייעלים את התהליך.

באמצעות השימוש במכונות ה-CMM של החברה, או בסורקים האופטיים התלת ממדיים שלה, ניתן לקבוע את היסט האלקטרודות. את האלקטרודות ניתן להזיז בקלות בין מכונת ה-CMM ובין מכונת העיבוד EDM ללא צורך לאפס בכל פעם את מיקום האלקטרודה ביחס למשטח העבודה.

ATOS 3D, סנסור הסריקה האופטית



תמונה 1: בקרת איכות של החלק הסופי, משלבת יכולות אנליזה תלת ממדית של CT לאיתור פגמים פנימיים ומטרולוגיה למדידת טולרנסים.



תמונה 2: ZEISS DuraMax לבדיקת אלקטרודות ב-CMM בעלת טביעת רגל קטנה למיקום ברצפת הייצור.

**בקרת איכות לאחר הרכבת המוצר הסופי**  
לאחר שהמכשיר הרפואי הורכב במלואו, יש לבצע בדיקות לא הרסניות (NDT) לגילוי וזיהוי של שגיאות ופגמים פנימיים שאינם

**"לאחר ייצור ראשוני של התכנית מתחיל שלב הזרקות הניסיון. כאן ניתן להיעזר בציוד של ZEISS לטובת אנליזת המוצר המוזרק. כך ניתן לקבל מידע מדויק יותר על רמת ההתכווצות או העיוות של החלק המתקבל לאחר ההזרקה. סריקת המוצר יכולה להתבצע הן על ידי מכונות ה-CMM המעבדתיות של החברה או ע"י סריקת CT."**

של חברת ATS, נציגתה הבלעדית של חטיבת המטרולוגיה בקונצרן ZEISS.

• למידע נוסף ותיאום הדגמה:  
09-957-4111  
[www.ats.co.il](http://www.ats.co.il), [home@ats.co.il](mailto:home@ats.co.il)

גבוהה, עד לרמת אבקה או תרופה הארוזה במכשיר. גישה לא-הרסנית זו היא מהירה והוליסטית, מה שמאפשר לבצע בדיקות בקנה מידה מלא ולאתר כל שגיאה אפשרית. ניתן להתרשם מהמערכות באולם התצוגה

נראים על פני השטח כגון נקבוביות, תכלילים או חורי הצטמקות. כאן מגיע שוב לעזרה ציוד ה-CT התלת ממדי. המערכת מאפשרת לבצע מדידה מלאה וניתוח פגמים באמצעות סריקת רנטגן בודדת. רגישות הפגמים הניתנים לגילוי



# חומרי גלם איכותיים לתעשייה



**PE בכל הצפיפויות**  
HDPE, MDPE, LDPE  
LLDPE, מטאלוצנים ו-PEX

**PP שונים**  
הומופולימר, קופולימר ורנדום

**PS מסוגים שונים**  
GPPS, HIPS, Hi Gloss, EPS

**צבענים ומלאנים**  
TiO<sub>2</sub>, גיר, שחור, לבן, סופחי לחות ותוספי צבע

**PVC**

**פולימרים הנדסיים**

**חומרים ממוחזרים**



אילן אשכנזי, 054-464-7801  
[ilan@jdpol.co.il](mailto:ilan@jdpol.co.il) // [www.jdpol.co.il](http://www.jdpol.co.il)





## פולירם בתנופה בדרך להפוך לשחקן גלובלי בעולם שהופך ליותר ויותר לוקאלי

**הנפקה שניה ומוצלחת של פולירם, ובעקבותיה רכישת חברת MCT הגרמנית נתנו לנו הזדמנות לשוחח עם מנכ"ל החברה, מר יובל פלג, על ההתפתחויות הנוכחיות והעתידיות הצפויות לחברה**

שהגיע אחרי גרם להאטה. הדבר הצריך התפתחות לשווקים חדשים ואדפטציה מהירה. "אין זה סוד שאנחנו נמצאים במשבר עולמי בשרשראות האספקה", מספר יובל פלג, מנכ"ל החברה. "הן התארכו ומחירי ההובלה למקומות מסויימים הכפילו עצמם פי 10. שינוע החומרים שלנו ממקום למקום הפך לפחות אטרקטיבי. זו הצרה האמיתית שהביאה עלינו הקורונה. העולם שלנו הופך לפחות ופחות גלובלי. יש חשיבות באתרי ייצור קרובים ללקוח וזה מה שאנחנו מנסים לקדם בתקופה האחרונה, גם בארה"ב וגם באירופה".

### הרחבת פעילות בתחום המיחזור

רכישת חברות אינה מהלך זר לחברה. בסוף 2019 התבשרנו על רכישת מפעל PETLON שבאנגליה. לצד ייצור פולימרים הנדסיים מניילון ו-PET, מתמחה החברה האנגלית גם בפתרונות בתחום המיחזור, פעילות שתופסת תשומת לב ציבורית ורגולטורית אשר הופכת בהדרגה לדרישה עיקרית מתעשיית הרכב. "לפני הרכישה לא הייתה לנו דריסת רגל משמעותית בתחום המיחזור", אומר יובל. "ההבנה כי חייבים לספק פתרונות גם בתחומים אלו הביאה אותנו לצעדים נוספים. קו חדש לטובת מיחזור פולימרים הנדסיים מוקם בימים אלו ממש בישראל ויתחיל לעבוד בעוד כשלושה חודשים. הוא מיועד למיחזור הפסולת הפנימית שלנו וכן למיחזור הפחיתים עבור לקוחותינו. גם כשמדברים על מיחזור חייבים לספק פתרון לוקאלי. אין הגיון להשיט זבל על פני האוקיינוס ולגרום לבזוז אנרגיה ולפליטות פחמן מיותרות".

### מפתחים את יכולות הייצור המקומי בארה"ב

חברת הבת של פולירם בארה"ב שהוקמה במהלך 2018, ממשיכה גם היא להתפתח ולספק מענה לשוק האמריקאי. בתחילת

למוסדיים שגייסה כמעט 100 מיליון ש"ח על פי שווי של 1.7 מיליארד ש"ח בתחילת 2022. יש להזכיר כי רק בסוף 2020 הונפקה החברה לראשונה בבורסה. אז עמד שוויה על כמיליארד ש"ח, גידול מרשים בשווי לכל הדעות.

**"אין זה סוד שאנחנו נמצאים במשבר עולמי בשרשראות האספקה. הן התארכו ומחירי ההובלה למקומות מסויימים הכפילו עצמם פי 10. זו הצרה האמיתית שהביאה עלינו הקורונה. העולם שלנו הופך לפחות ופחות גלובלי. יש חשיבות באתרי ייצור קרובים ללקוח וזה מה שאנחנו מנסים לקדם בתקופה האחרונה, גם בארה"ב וגם באירופה."**

### כשהחיים נותנים לך לימונים, תעשה מהם לימונדה

תחילת משבר הקורונה השפיע על שוק הרכב וכתוצאה מכך גם על פולירם המייצרת חומרים רבים לתעשייה זו. גם משבר השבבים

מאז הוקמה פולירם ב-1986 עברו הרבה גרגרי חומר גלם בנהר. החודשים האחרונים לוו בפעילות נמרצת במספר מישורים. בעזרת הנפקה נוספת לבורסה, גייסה החברה את ההון הדרוש לטובת רכישה של חברת MCT בגרמניה, המתמקדת בתחום החומרים הנדסיים והאלסטומרים. החל מפברואר נכנסה פולירם למדדי ת"א 125 ות"א 90. כושר הייצור של החברה נמצא בתנופה, 10 קווים חדשים נרכשו במהלך 2015-2020 ואלהים מצטרפים עוד שבעה נוספים בשנים 2021-2022. ההצלחה מתגלגלת גם לבעלים כאשר במהלך שנת 2021 חילקה החברה 70 מיליון ש"ח כדיבידנד.

### ממשיכים להתרחב גלובלית

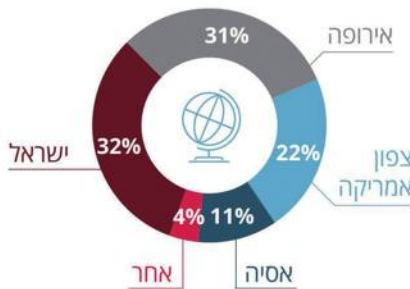
לפולירם תשע חברות בנות ושישה מפעלי ייצור ברחבי העולם. שניים בישראל, ארה"ב, סין, אנגליה וגרמניה. הרכישה החדשה של המפעל בגרמניה, במרץ 2022, מרחיבה את היכולות המקצועיות של החברה. מעתה תייצר פולירם גם אלסטומרים לתחום הרכב ולאלפליקציות נוספות המהווים השלמה של חטיבת הפולימרים הנדסיים המצליחה שלה. לטובת הרכישה יצאו פולירם וקון פימי, בעלת השליטה במפעל, להנפקה נוספת



תמונה 1: חברת MCT הגרמנית, התוספת החדשה לקבוצת פולירם. צילום: יובל פלג, מנכ"ל פולירם.

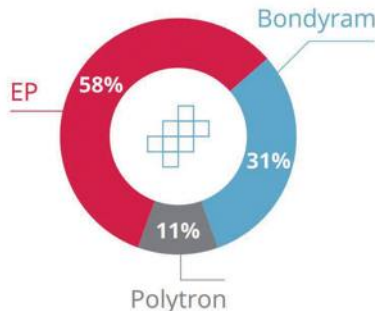
### פיזור גאוגרפי

68% ייצוא

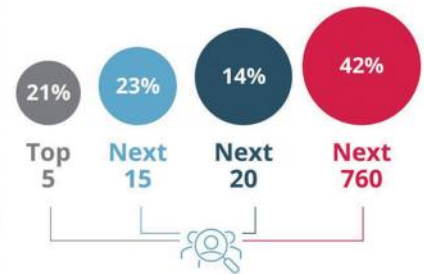


### חטיבות המוצרים

סל מוצרים מגוון



### פיזור לקוחות



הלקוח הגדול ביותר > 7% מהמחזור  
 20 הגדולים מהווים רק 44% מהמחזור  
 מכירה ישירה ללקוחות קצה < 86%  
 > 95% מלקוחות החברה תחת כיסוי ביטוח אשראי מלא

10 תבוסה על נתוני 2020 בפועל

תמונה 2: ניתוח פעילות פולירם על סמך נתוני 2020.

החשמלי עצמו והן חלקים לעמדות הטעינה, פלאגים ועוד. הכל מחומרים הנדסיים בתוספת צבעים, עמידות ל-UV ומותאמי לקוח. זו ההתמחות שלנו בדיוק. אנחנו פועלים בכל הכוח בתחום ומתכננים כניסה לחברות TIER1 ויצרני OEM חדשים, מספר יובל. בימים אלו ממש מוקם קו ייצור שני באתר הייצור בארה"ב שיאפשר חדירה ליצרני רכב נוספים ביבשת. פעילות נוספת כוללת כניסה ליישומים חדשים - תעשיית ארונות החשמל בארה"ב, יחד עם לקוח מרכזי ואסטרטגי.

#### 15 שנים ואף לקוח לא עזב

במהלך שבע השנים האחרונות, כולל עד לסוף 2022, השקיעה פולירם בלא פחות מ-17 קווים חדשים באתרי הייצור שלה בעולם. אלו מביאים לתנופה בכושר הייצור של החברה ומאפשרים קצב גידול שנתי של 10%. לחברה אין אף לקוח גדול, מעל 7%, דבר המקנה לה יציבות, ו-85% ממכירותיה הן מכירות ישירות ללקוח, דבר המאפשר לה להרגיש את השוק בצורה טובה יותר ולשמור על קשר אישי עם הלקוחות. "אם נסתכל על 15 השנים האחרונות, אף לקוח משמעותי לא עזב אותנו. הקורונה עצרה מעט את תנופת הצמיחה שלנו. המצב משתנה, הכל נפתח ויחד ועם כושר הייצור החדש והעתידי, אנחנו נמשיך את תנופת ההתפתחות של החברה", מבטיח יובל.

ההדבקה (TL) של יריעות גמישות, פריפיתוח של החברה. הקמת פעילות הייצור בארה"ב, וכניסה לשוק המקומי בתחום יריעות המזון, נעשתה ברובה עבור סוג זה של מוצרים.

**"קו חדש לטובת מיחזור פולימרים הנדסיים מוקם בימים אלו ממש בישראל ויתחיל לעבוד בעוד כשלושה חודשים. הוא מיועד למיחזור הפסולת הפנימית שלנו וכן למיחזור הפחיתים עבור לקוחותינו. גם כשמדברים על מיחזור חייבים לספק פתרון לוקלי. אין הגיון להשיט זבל על פני האוקיינוס ולגרום לבזבז אנרגיה ולפליטות פחמן מיותרות."**

#### חטיבת פוליטרון - גדלה עם כניסת הרכבים החשמליים

חטיבה זו המכילה חומרים בעלי סיבי זכוכית ארוכים לתעשיית הרכב, היא הקטנה בחטיבות החברה ומייצגת כ-11% מהמכירות. בין לקוחותיה המרכזיים: BMW, Ford ומרצדס.

פעילות חטיבה זו צפויה לגדול, עם התגברות הפיתוח והייצור בתחום הרכב החשמלי הדורש חלקי פלסטיק בתוספת FR, בעלי עמידות מוגברת לשריפה. לטובת התחום גייסה פולירם איש צוות ייעודי. "יש כאן הזדמנות מיוחדת, אפליקציות שלמות שנולדו מאפס, הן חלקים לרכב

2023 יתחיל האתר בייצור חומרים הנדסיים. הדבר יאפשר לפולירם לקבל פרויקטים חדשים המתנים את התחלתם בייצור מקומי בארה"ב. לאחר התפתחות זו, ייצר האתר בארה"ב את כל קשת המוצרים של פולירם: בונדירים, פוליטרון ופולימרים הנדסיים. שינוי עתידי נוסף הצפוי בשוק זה הוא רכישה של חברת השיווק האמריקאית של מוצרי הבונדירים. כרגע מחזיקה פולירם 51% מהחברה. בעוד כשנתיים, ב-2024, תהיה אפשרות לרכישת 49% הנוספים, והמנכ"ל יובל פלג אומר שבהחלט יש כוונה לבצע זאת.

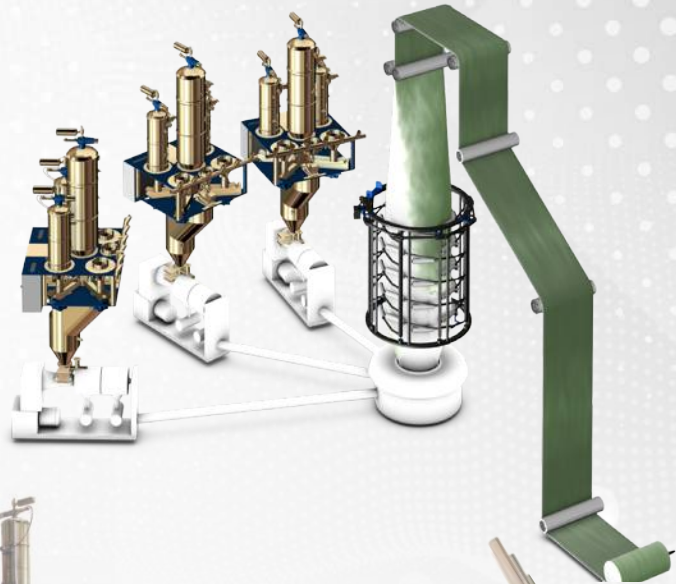
#### התפתחות חטיבת הפולימרים הנדסיים - EP

על בסיס חטיבת החומרים ההנדסיים הוקמה פולירם. גם היום מהווה החטיבה נדבך פעילות מרכזית של החברה (58%). לצד חומרים מסורתיים לתעשיית הרכב מספקת פולירם גם פתרונות לתעשיות אחרות מתחום המים והחשמל. זו אחת הסיבות לגידול משמעותי של כושר הייצור בשנים האחרונות, יכולת שאף צפויה להמשיך ולהתפתח.

#### מוצרי בונדירים - מקשרים ומשפרי אימפקט

בחטיבה זו מרוכז כשליש ממכירות החברה (31%). פולירם היא שחקן משמעותי בשוק העולמי בתחום ומייצרת גם לשימוש עצמי וגם עבור מתחריה. אחד ממנועי הצמיחה החשובים של פולירם נמצא בתחום שכבות

# Improve your Vision!!!



- תוכנות Vision Mes לניהול רצפת יצור
- תוכנות Vision Mes לניהול פרטני של מכונות
- מערכת בקרת ייצור מפעליות ואינטרנטיות לשליטה מלאה ברצפת הייצור

- מערכות סילו וצנרת
- מערכות שאיבה ושינוע מגוונות
- הזנה ומינון על המכונה או ממחסן מרכזי
- מערכת לבקרת קו

אפרטימ ונספיר חייבו אסימטריק, 04-6069700, אר ישרות אסיטו ספרי, 054-4451375

פקס 04-6405911, ת"ד 1122 עפולה 18550 | [www.sysmetric-ltd.com](http://www.sysmetric-ltd.com) | [sito@sysmetric-ltd.com](mailto:sito@sysmetric-ltd.com)



ייצוג בלעדי בישראל  
ותמיכה טכנית: **Sysmetric**

מכונות לייצור פאוצ'ים

**CMD**

**PDI**  
CMD Packaging Solutions



דן פרט, מנכ"ל עמותת תעשיידע



עדן זהר-אברהם, מנהלת תוכנית שילוב תלמידים בתעשייה בדרום הארץ בעמותת תעשיידע



אהוד נוימן סמנכ"ל פיתוח עסקי במולטיפק פלסטיק

## מדריכים את דור העתיד - מולטיפק פלסטיק מביאה את התעשייה למערכת החינוך

**אהוד נוימן, מנהל הפיתוח העסקי בחברה, דן פרט מנכ"ל עמותת תעשיידע, ועדן זהר-אברהם - מנהלת פעילות תעשיידע בדרום הארץ, מספרים על קידום מעמד התעשייה בישראל באמצעות קישור התכנים התיאורטיים הנלמדים בכיתה ליישומים במפעל התעשייתי**

שלנו. בצעירותי הכיוון הטכנולוגי לא היה בראש מעייני בכלל, תמיד החשבתי את עצמי כאיש של אנשים, ופחות של טכנולוגיה. אבא שלי זיהה את הצדדים החזקים שבי וידע לשדך אותם לתפקיד - שבו אני מקשיב הרבה לאנשים ומתאים להם את הפתרונות הנכונים עבורם. כך מצאתי את עצמי עובד עם אנשים, אבל בעולם הטכנולוגיה. העניין בטכנולוגיה עצמה לא איחר להגיע - כי אין דבר מספק יותר מלהתאים את הפתרון האופטימלי ללקוח מרוצה. זה מצחיק כי ממישהו שהיה בטוח שטכנולוגיה היא לא הכיוון שלו, מצאתי את עצמי לומד ומתעדכן על התפתחויות חדשות מתוך מוטיבציה ועניין אישי".

**כיצד ניתן לשפר את הדימוי של עולם התעשייה והטכנולוגיה אצל התלמידים, ולהפוך אותו למושך יותר?**

"אני חושב שאחד הצעדים החשובים הוא לשבור סטיגמות על 'עבודות שחורות' בתעשייה. רק היום הייתי במפעל שנראה מדהים - נקי ומהוקצע". אומר אהוד. "זאת ממש המהות של העבודה שלנו בעמותה" מוסיף דן פרט, מנכ"ל תעשיידע. "בימים כתיקונם וללא הגבלות קורונה מיוחדות, אנחנו מביאים תלמידים אל מפעלים ברחבי הארץ. שם הם רואים שלא מדובר בסדנאות יזע ולא מדובר בעבודות רוטיניות ומשעממות. התלמידים רואים בעלי מקצוע

בחוף. אני יכול לומר שמבחינתי הפעילות הזאת הייתה תיקון, כי החוויה הלימודית בית-הספר שלי לא השאירה זיכרונות חיוביים. אומנם הגעתי כל יום לכיתה, אבל לא בשביל ללמוד. לצערי, בדרך כלל הלימודים מנותקים מהעולם האמיתי. לתלמידים אין מושג לגבי שיגרת תעסוקה אמיתית במקצוע שנדמה להם שבו הם

**"כיום, חוסר המוטיבציה נמצא במקצועות טכנולוגיים שאינם הייטק, למרות שהשתלבות בהם מאפשרת עבודה מספקת ומתגמלת. במפעל פלסטיק למשל, נחוצים אנשי מכונות, אנשי כימיה ופולימרים, המפעל עוסק בפעילויות מסחריות ועסקיות... תלמידי מגמות שונות נחשפים לכל הפעילויות האלה"**  
/ עדן זהר אברהם

מעוניינים, ולפעמים הם פוסלים מקצועות שיכולים להפתיע אותם לטובה. אנחנו במולטיפק פלסטיק, יחד עם גופים נוספים בתעשייה הישראלית, בשיתוף עמותת תעשיידע, מנסים לשנות את התמונה הזו".

**אם לא בבית הספר, אז איך בכל זאת אתה נדבקת בחיידק התעשייה?**

"הרבה בזכות אבא שלי שהקים את החברה

כיצד נדע להדריך את ילדינו בבואם לבחור מקצוע? האם אנחנו בכלל עובדים ומתפרנסים במשלח היד שחשבנו שיפרנס אותנו? שאלות אלו ורבות נוספות מאפיינות את העשורים האחרונים, ואפשר לסכם אותן תחת הכותרת של עולמות תעסוקה וטכנולוגיה מתפתחים ומשתנים. מכיוון שמדובר בשאלות גורליות, משמח לגלות כי שחקנים בתעשייה המקומית פועלים לחיבור עולמות הידע התיאורטיים שתלמידים פוגשים בכיתה לידע מעשי ברצפת הייצור. צעדים אלו מהווים פעמים רבות זרע לבחירת משלח-יד טכני בעתיד. שוחחנו עם אהוד נוימן - סמנכ"ל פיתוח עסקי בחברת מולטיפק פלסטיק, המעניקה פתרונות הנדסיים למפעלים בתעשיית הפלסטיק בישראל, עם דן פרט - מנכ"ל עמותת תעשיידע לקידום החינוך בעולם טכנולוגי משתנה ועם עדן זהר-אברהם - מנהלת תוכנית בעמותת שילוב תלמידים בתעשייה בדרום הארץ.

**אהוד, ספר קצת על הפעילות שלך במערכת החינוך**

"זכיתי לתת הרצאה לפני תלמידי כיתה י' במגמת המכטרוניקה בבית הספר התיכון 'דרכא בנין' שבגדרה. במסגרת ההרצאה בנושא 'הזדמנויות בתעשייה בדגש על חדשנות ותעשייה מתקדמת', שמחתי מאוד לענות על שאלות, ולראות עניין אמיתי של שתלמידים בעולם העבודה



אהוד נוימן סמנכ"ל פיתוח עסקי במולטיפק פלסטיק, מרצה בפני תלמידי כיתה י' במגמת מכטרוניקה בבית הספר דרכא בנין בגדרה.

לבחור לעבוד מול אוכלוסיות ספציפיות כמו נוער בסיכון, תלמידים מצטיינים, עבודה מול תלמידים מהמגזר החרדי או הערבי, או עם תלמידות - לקידום החינוך הטכנולוגי אצל נשים."

העלאת המודעות לתעשייה אצל הנוער יכולה לשנות משהו במצב הקיים בתעשייה. "בחלק מהמפעלים שאני מגיע לבקר בהם בעבודתי" מסכם אהוד, "אני רואה רק אנשים מבוגרים. איפה כל הצעירים? למה אף אחד לא רוצה לקחת חלק בדברים המדהימים שהמקומות האלה עושים? מדובר בפרנסה מכובדת, תפקידים מעניינים וסביבת עבודה נעימה. אני חושב שהבעיה היא במודעות - לי יש מזל שגיליתי את זה בעצמי, ודרך העבודה עם תעשיידע אני מקווה לפתוח עולמות אלו לאנשים נוספים."

חוויות המדמות את עולם העבודה, קצת כמו מה שקורה בגרמניה. לדעתי מערכת החינוך מתחילה לפעול בכיוון הזה. דרך הפעילויות שלנו אנחנו עוזרים לנוער לקבל החלטה נכונה יותר עבורם כשיגיע הרגע לזה. אנחנו לא דוחפים אותם לאף כיוון, רק מספקים תמונה מלאה יותר."

**האם יש היענות של מפעלים וחברות לסייע בה?**

"יש היענות עצומה, ואהוד כאן יסכים איתי. לכאורה חברות נערים ונערות צוהלת מהווה הפרעה בשגרת העבודה, ולרבים יש סדר יום עמוס ולחוצץ. אולם, למרות כל אלה, מצאנו שהמפעלים מפנים זמן ומתנדבים להעביר הרצאות וסדורים לתלמידים. חלקם אפילו מעוניינים להמשיך בפרויקטי מחקר משותפים. חברות המתעניינות יכולות



שחיים את הידע התיאורטי שהם לומדים ונבחרים עליו בכיתות."

**האם התוכנית שלכם מתמקדת בתחום ההייטק?**

"לאו דווקא" מציינת עדן זהר-אברהם, מנהלת תוכנית שילוב תלמידים בתעשייה בדרום מטעם העמותה. "יש פעילויות מעולם התוכנה וההייטק במטרה לחשוף ילדים לתחום זה בגיל צעיר. אבל למקצועות אלו יש כבר יחסי ציבור מצוינים והמשכורות הגבוהות בענף מושכות אותם גם בלי העזרה שלנו. חוסר המוטיבציה הגדול יותר נמצא במקצועות טכנולוגיים בענפים אחרים בתעשייה. למרות שהשתלבות בהם תאפשר לאותו עובד עבודה מספקת ומתגמלת. במפעל פלסטיק, לדוגמה, או במפעל בתחום האגרוטק, לא צריך רק אנשים שמבינים בכימיה ובפולימרים, אלא גם אנשי מכונות, עובדים בתחום הנדסת החשמל, המפעל גם עוסק בפעילויות מסחריות ועסקיות... אנחנו חושפים תלמידים ממגמות שונות הרלוונטיות לכל הפעילויות האלה."

**מה המדינה יכולה ללמוד מגרמניה, שם לחינוך הטכנולוגי יש מעמד שונה מבישראל?**

"המערכת בגרמניה שונה מאוד ואני לא בטוח שזה יתאים לכולם בארץ", עונה דן. "יש שם מערכת מסודרת של הכשרות מקצועיות בבתי ספר ייעודיים, כאשר התלמיד מבלה מחצית מזמנו, שלושה ימים בשבוע, במפעל ולא בבית הספר. הוא עובר תקופה ארוכה של למידה, תקופה נוספת של התלמדות, ולאחר מכן מתחיל לעבוד ממש, בשכר. אני חושב, שפעילות החינוך צריכה להתעדכן בהתאם לשינויים החלים בעולם התעסוקה, ולספק לתלמידים



ניקוי/פרג' עד לתוצאה וחיסכון. **חדש, מוצר רחב פעולה EKO 801.** למאמר בנושא, סרקו את הקוד:



**d2p תוספי היגינה בעלי מוניטין עולמיים:** אנטי בקטריאליים / קורונה - אנטי חרקים / מכרסמים - משפרי טריות / סופחי אתילן. d2w תוסף האוקסו הטוב מסוגו.



תוספים שונים: צבע שחור, דסיקאנטים, דינסטינג, משפרי עיבוד, חסמי IR ואנטי פוג. **ספקים איכותיים במחירים תחרותיים מסיין וטורקיה.**



אריזות ויריעות PVA המתמוססות במים



LSR סיליקון ח"ג ומוצרי



**EKO & CLEAN**  
**Eli Amir**  
**Making Plastic Smarter**

אקו & קלין - אלי עמיר

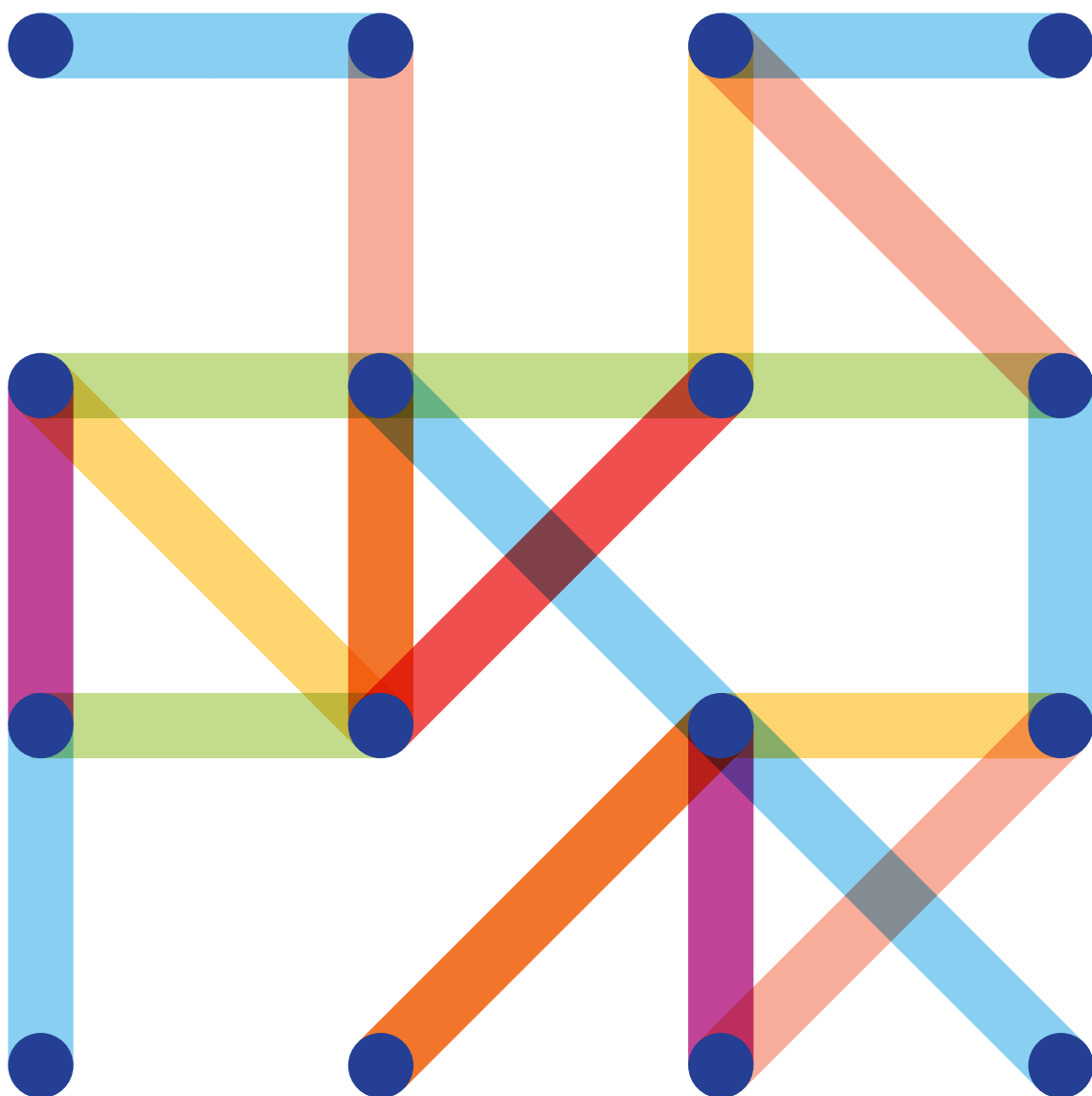
Office +972 4 6779070

Mobile +972 50 3039426

Email eli@ekopico.com

www.ekopico.com





## תוסף מביאים אליך עולם של צבעים בהתאמה אישית.

יצירת הפתרון המדויק אינה משימה פשוטה. במעבדת הצבע של תוסף עומדים לרשותכם צוות חוקרים מיומן בעלי ידע גלובלי, טכנולוגיות מתקדמות ומחלקת רגולציה מקצועית וחוצה גבולות.

[www.tosaf.com](http://www.tosaf.com)





תמונה 1: מיכל גורלט, מנכ"לית אסף תעשיות וקובוט של חברת Hanwha.

## אשת חיל מי ימצא? ראיון עם מיכל גורלט - מנכ"לית אסף תעשיות

**לעיתים, התפקיד בוחר בך ולא להיפך. מיכל גורלט מספרת על השתלבות של נשים בתעשיית הפלסטיק, על מגמות חדשות בתחום, ועל עתיד התעשייה בישראל**

אחר בחברה. כמובן שבחלק מהמקרים השיחות חזרו אלי כמו בומרנג לטיפול. גם בנסיעות לחו"ל הופתעו חלק מהספקים לפגוש אישה, הם היו בטוחים שמיסטר מיכאל עומד להגיע ותלו שלטי קבלת פנים בהתאם. בימינו זה כבר אחרת והייתי אישה בתחום זוכה ליותר הערכה."

### לאיזה כיוונים חדשים נכנסו לאסף תעשיות מאז כניסתך לתפקיד?

"בשלוש השנים האחרונות, וביתר שאת מאז תחילת הקורונה, אנחנו פועלים לספק מענה שלם לצרכי הלקוח. לא רק להיות ספק הציוד, אלא להציע שירות הנדסי, איפיון צרכים ותכנון תאי ייצור שלמים. תחומים חדשניים כמו אוטומציה וסימוני לייזר נכנסו גם הם לחברה. אנחנו משקיעים יותר גם בהדרכות והשתלמויות ללקוחותינו על מנת לאפשר להם למצות את המקסימום מהציוד שרכשו."

לעולה חדשה מברזיל, במסגרת נוער נעל"ה."

### האם היה ברור לך מהרגע הראשון שמקומך בחברה המשפחתית?

"לא, להיפך. הייתי נחושה להתרחק ולהוכיח את עצמי בחוץ אבל תמיד נשארתי בתמונה. לפעמים מקום העבודה בוחר בך ולא להיפך. עם הרקע הטכני שלי, ההשכלה בהנדסת מכונות ואפילו המחקר שאני משתתפת בו בתחום אריזות הפלסטיק - לפעמים זה ממש מתבקש."

### האם נתקלת בהרמת גבה על היותך אישה בתעשייה?

"בהחלט, בתחילת הדרך, כשהייתי עונה לטלפון בחברה, האדם בצד השני היה בטוח שהגיע למזכירה או לפקידה. לעיתים, במקום להתחיל ולהסביר, הייתי פשוט מעבירה את השיחה הלאה למישהו

תעשיית הפלסטיק יכולה להתגאות בהישגים רבים, אך בנוגע לשילוב נשים בתחום, יש לנו לאן להשתפר. לרגל יום האישה הבינלאומי שחל ב-8 במרץ הבאנו לכם ראיון עם מיכל גורלט, מנכ"לית אסף תעשיות, המספקת ציוד לתעשייה שלנו עוד משנת 1986.

### איך התחיל הקשר עם תעשיית הפלסטיק?

"אבי, צבי שמיר ז"ל, הקים את החברה ועוד מילדות הייתי עובדת בחופשים ומסייעת בספירות מלאי. מאז תחילת 2019 אני מכהנת כמנכ"לית החברה. בהשכלתי אני מהנדסת מכונות, השכלה שתורמת רבות בעשייה הזו. בנוסף, אני משלבת גם מחקר בפקולטה לביוטכנולוגיה ומזון בטכניון, בתחום האריזות האנטימיקרוביאליות המתכלות. בחיים האישיים אני אם לארבעה, הגדולה בת 25 והקטנה בת 17, כאשר אני משמשת גם כמשפחה מארחת

**אילו עוד שינויים חלו מאז תקופת הקורונה?**

"אנחנו שומעים לא מעט על קשיי גיוס עובדים בכלל, ובתעשייה בפרט. השילוב של הקושי לגייס ולהכשיר עובדים, יחד עם עליה יפה בנפחי הפעילות של התעשייה, הופכת את הפתרונות שאנו מציעים בייעוץ ואוטומציה לרלוונטיים יותר מתמיד: רובוטים, קובוטים, עגלות אוטונומיות, אביזרי קצה ומערכות VISION. גם העלייה בדרישה למוצרי מדיקל הופכת את האוטומציה ליותר רלוונטית עם בקרת איכות גבוהה יותר ויכולת עקיבה אחר הייצור של כל מוצר ומוצר".

**לאוטומציה אכן יתרונות רבים אבל ההשקעה הראשונית גבוהה ומרתיעה**

"נכון, נדרשת השקעה, אבל מניסיון עם לקוחות שנעזרו בנו, היא מחזירה את עצמה. כאשר מאפיינים נכון את הצרכים של הלקוח מביאים לחיסכון משמעותי בכוח האדם, ומרוויחים גם עבודת ייצור מדויקת, איכותית ורציפה לאורך זמן. האוטומציה

היא הכרחית לכל מפעל שחפץ לשרוד והשתלבותה מואצת בשנתיים האחרונות".

**"בשלוש השנים האחרונות, וביתר שאת מאז תחילת הקורונה, אנחנו פועלים לספק מענה שלם לצרכי הלקוח. לא רק להיות ספק הציוד, אלא להציע שירות הנדסי, איפיון צרכים ותכנון תאי ייצור שלמים. תחומים חדשניים כמו אוטומציה וסימוני לייזר נכנסו גם הם לחברה. אנחנו משקיעים יותר גם בהדרכות והשתלמויות ללקוחותינו על מנת לאפשר להם למצות את המקסימום מהציוד שרכשו."**

**מעבר לאוטומציה, האם חלים שינויים גם בתחומים אחרים שאסף תעשיות פעילה בהם?**

"גם בתחום המיכון יש שינוי עם מעבר

למכונות הזרקה חשמליות, על חשבון המכונות ההידראוליות. אנחנו הנציגים הבלעדיים של חברת HAITIAN - היצרן הגדול בעולם למכונות הזרקה ומביאים איתנו ניסיון רב. מכונת הזרקה חשמלית של Zhafir מציעה דיוק וירידה בפתח המפעלי. היא אמינה מאד, חסכונית באנרגיה ומצמצמת את עלויות התחזוקה - כמעט ואין תקלות".

**מה דעתך על תעשיית הפלסטיק בארץ?**

"רמת החדשנות בתעשייה גבוהה. אומנם באופן רשמי תחום הפלסטיק מהווה חלק מהתעשייה המסורתית, אבל בארץ התחום מאוד מפותח, מלא בפתרונות חכמים וטכנולוגיה מתקדמת. בתקופה הנוכחית, רגולציה בנושאים של איכות סביבה וקיימות משפיעה על התעשייה, שמסתגלת למצב החדש באמצעות אימוץ טכנולוגיות חדשניות. אני רואה את אסף תעשיות כחלק בלתי נפרד מההתרחשות הזאת ויש לנו פתרונות מתקדמים לעבודה עם חומרים ממוחזרים, מתכלים ולהפחתת עובי דופן".

**מחפשים קבלנות משנה לאוכלוסייה זלג? זרכים מיואגרים?**

**תלמים - מרכז תעסוקה שיקומי בקיבוץ מגידו מספק תעסוקה יומיומית למעל 100 מבוגרים בעלי צרכים מיוחדים.**

חברי המרכז עוסקים בעיקר בענפי החקלאות: דיר כבשים, גן ירק, גידול סוסיים, בוסתן ועוד. לאחרונה, בעקבות גידול במספר חברי המרכז, ישנו צורך לגוון ולהגדיל את אפשרויות העבודה.

**תלמים מחפשים קבלנות משנה של הרכבות פשוטות או מיון של חלקים עבור מפעלי פלסטיק או מפעלים אחרים.**



**מפעלים / חברות אשר יכולים להציע קבלנות כזו אנא צרו קשר עם: גבי בר | 054-566-3319**



Kafrit



## תונה לא חתתתי האסלאון 2022

200 רוכבים ורוכבות מכ-50 מפעלים בתעשייה השתתפו באירוע. חמישה מסלולים בדרגות קושי וטכניקה משתנות היו זמינים לרכיבה. כל מסלול היה בהובלת נציג מחברת כפרית או סיסמטריק, מארגנות האירוע. בתחילת האירוע וגם בסופו נפגשו כל המשתתפים לכיבוד וארוחת צהריים קלה. אווירה טובה, מזג אויר אידיאלי והרבה מצב רוח טוב היו בשפע. נתראה בפלסטאון הבא!







## אצא לי השוקה, מכונת הזרקה אקנה לי...

בואו לבקר בשוק הווירטואלי של KraussMaffei ולקבל מכונה חדשה או משומשת בזמני אספקה מהירים מהרגיל! מכונות מהמלאי, מאולם התצוגה וגם מלקוחות החברה ברחבי העולם זמינות מעכשיו במקום אחד

ותוחזקו ואושרו באופן קבוע ובהתאם לתקנים המקובלים. ברכישת מכונה מאולם התצוגה, KraussMaffei מבטיחה שתקבלו מכונה שעבדה מספר שעות פעילות נמוך. גם כאן קיימת אפשרות להתאמה אישית והרחבת פונקציות המכונה.

### מכונות משומשות

בשוק הווירטואלי ניתן לרכוש לא רק מכונות בבעלות החברה אלא גם מכונות שכבר יצאו לעבודה אצל לקוחותיה ונמכרות מסיבות שונות כאשר החברה מספקת פלטפורמה לקישוריות הזו בין היצרנים. ברכישת מכונות משומשות, KraussMaffei דואגת לבצע בדיקה למכונה לפי התקנים ובמידת הצורך לשפץ אותן בהתאם לדרישה. גם בהן ניתן לבצע שדרוגים והתאמה אישית. ■

לכניסה לשוק הדיגיטלי של KraussMaffei לחצו על הקישור המצורף.

### • למידע נוסף,

פרומתאוס פוטשניק, דוד פוטשניקוב,  
058-454-5004,  
[prometheus@prometheus.co.il](mailto:prometheus@prometheus.co.il)

מערכת שלם המורכב, למשל, ממכונת הזרקה ואוטומציה. ב-Marketplace ניתן לצפות בטכנולוגיות העדכניות ביותר של

**"KraussMaffei מציגה שוק וירטואלי בו ניתן למצוא מכונות הזרקה הזמינות מיידית. ניתן לבחור ולהשוות מתוך מגוון גדול של מלאי מכונות חדשות, מכונות מאולם התצוגה וכן מכונות משומשות. זמני אספקה קצרים במיוחד מובטחים וכן אפשר לבצע התאמה אישית של פונקציות, ממשקים והגדרות המכונה לפי צרכי הלקוח."**

KraussMaffei, לקבל יחס מחיר לביצועים יוצא דופן והתאמה אישית של המכונה עם גמישות גבוהה בהרחבת פונקציות המכונה.

### מכונות מאולם התצוגה

סוג נוסף של מכונות הזמין לרכישה הוא מכונות ממפעל הפיילוט ואולם התצוגה של החברה. מכונות אלו בעלות איכות גבוהה, היו תמיד בבעלות KraussMaffei

בעידן הדיגיטלי אנרגילים לפתרונות מהירים ופשוטים אך עם זאת גם איכותיים. תקלה פתאומית במכונה או הרחבת הקיבולת במהלך הזמנה גדולה מצריכים מאיתנו להרחיב את הייצור בהתראה קצרה. רכישה של מכונת הזרקה חדשה לרוב לוקחת זמן רב, ופעמים רבות אנחנו נאלצים להעביר את העבודה הלאה לקבלני משנה.

לא עוד! KraussMaffei מציגה שוק וירטואלי, שירות Marketplace חדש בו ניתן למצוא מבחר גדול של מכונות הזרקה הזמינות בצורה מיידית. שם ניתן לבחור ולהשוות מתוך מגוון גדול של מלאי מכונות חדשות, מכונות מאולם התצוגה וכן מכונות משומשות. החברה מבטיחה זמני אספקה קצרים במיוחד וכן מאפשרת לבצע התאמה אישית של פונקציות, ממשקים והגדרות המכונה לפי צרכי הלקוח. האחריות על הציוד ניתנת לתקופה של 12 חודשים עם אפשרות להרחבתה.

### מלאי מכונות חדשות

מבחר גדול של מכונות חדשות מהמדף זמין למשלוח מיידית. בין אם הצורך הוא במכונת הזרקה עצמה או בפתרון



6.3-125 טון כוח נעילה

מתאים לגרמי חומר גלם, פועל  
בטכנולוגיה ייחודית

מכונות  
הזרקה קטנות  
לפיילוט  
ולמעבדה



**BOY**

Spritzgiessautomaten

מכשיר  
מעבדתי  
למידת  
לחות



**aboni**

## מענה כולל לכל צרכי המעבדה והפיתוח שלכם!

**LAB TECH** ENGINEERING  
COMPANY LTD

**GOETTFERT**  
THIS IS RHEOLOGY

קווי פיילוט  
וציוד מעבדה



קוי אקסטרוזיה CAST  
ו-BLOWN, ROLL MILL-  
קווי תרכוב מעבדתיים,  
ניפוח בקבוקים

ציוד מעבדתי  
לאיפיון  
היתך



MFI, ויסקומטר אינטרינזי, RCR  
MDR, RPA VISCO-ELASTOGRAPH

[www.florma.co.il](http://www.florma.co.il)

דניאל פלורטל | 054-474-4291 | [daniel@florma.co.il](mailto:daniel@florma.co.il)

## עושים סדר בטכנולוגיות השונות להזרקה דו-קומפוננטית

השיטות להזרקה דו-קומפוננטית מגוונות, אז במה תבחרו? כניסה אחת או שתיים? תבנית Stack, שולחן מסתובב או גרעין זז? האפשרויות אכן רבות ו-ARBURG, שמחזיקה ב-60 שנות ניסיון בתחום, כאן כדי לסייע

החלוצות בתחום ההזרקה הדו-קומפוננטית. את המכונה הראשונה בתחום ייצרה החברה עוד ב-1962. כיום תחום זה מהווה אחד מטכנולוגיות הליבה של החברה. כמומחית בתחום, החברה משתפת את לקוחותיה בידע והניסיון הרב שצברה, ומספקת ייעוץ, תכנון, אפשרות לניסיונות באתר החברה, שיתוף פעולה עם יצרני תבניות, התקנה, והטמעה.

### תכנות נוח של תהליכים מורכבים

אחת החוזקות שמציעה ARBURG היא מערכת הבקרה שלה. בין אם מדובר ב-SELOGICA החדשה, או ב-GESTICA הוותיקה, היתכנות של סדר הפעולות בתהליך הופך לנוח במיוחד בעזרת סמלים גרפיים (Sequential programing), שעושה לנו סדר ומאפשר להבין את התהליך המורכב במבט מהיר במסך המכונה.

### סוגי הפתרונות להזרקה דו-קומפוננטית

את תהליך ההזרקה הדו-קומפוננטית ניתן לחלק לשתי קבוצות עיקריות: תהליך בעל כניסה אחת של חומר לתבנית או תהליך בעל שתי כניסות נפרדות.

#### מערכת של כניסה אחת:

כניסה אחת משמעותה הזרקה מתוזמנת דרך כניסת חומר יחידה לתבנית. חומר אחד נכנס לתבנית, ואחריו, או במקביל או בהשגה אליו, נכנס החומר השני. יתרון השיטה הוא בפשטות התבנית שאינה מצריכה תכנון מיוחד.

בעזרת השיטה ניתן לייצר, לדוגמה, מוצר במבנה של סנדוויץ' כאשר השכבה החיצונית של המוצר מכילה חומר אחד המתאים לפני השטח ואילו השכבה השנייה מכילה חומר אחר המתאים למילוי הפנימי. חומרים פנימיים שאלו יכולים להיות חומרים הנדסיים עם סיבים לשיפור חוזק המוצר, חומרים ממוחזרים לשיפור עלות המוצר ואפילו חומר מוקצף לשיפור משקל המוצר והפחתתו.

דוגמה נוספת שניתן לקבל בשיטה זו

הוסכת תהליך ייצור נוסף ללקוח. למכונה דו-קומפוננטית קיים פוטנציאל להפוך, בעזרת אוטומציה, לתא ייצור שלם

**"בעזרת מערכת של כניסה אחת ניתן לייצר, לדוגמה, מוצר במבנה של סנדוויץ' כאשר השכבה החיצונית של המוצר מכילה חומר אחד המתאים לפני השטח ואילו השכבה השנייה מכילה חומר אחר המתאים למילוי הפנימי. חומרים פנימיים שאלו יכולים להיות חומרים הנדסיים עם סיבים לשיפור חוזק המוצר, חומרים ממוחזרים לשיפור עלות המוצר ואפילו חומר מוקצף לשיפור משקל המוצר והפחתתו."**

המספק פתרון מלא לייצור המוצר. ARBURG הגרמנית נחשבת כאחת

הזרקה דו-קומפוננטית נחשבת כאחת מהטכנולוגיות המתקדמות שיש לעולם ההזרקה להציע. את המכונות ניתן לראות בבודדות, אחת, שתיים בכל מפעל. אולם אין ספק כי ככול שהמוצרים ילכו וישתכללו, אנו צפויים לראות התרחבות של מגמה זו. אגב השם "דו קומפוננטי" מעט מטעה כי הטכנולוגיה יכולה להתרחב לשלושה ואפילו ארבעה חומרים, לא סתם שמה באנגלית Multi Component Injection.

### למה בכלל לייצר בהזרקה דו-קומפוננטית?

טכנולוגיה זו תומכת בייצור מוצרים מורכבים מכמה חומרים ומעניקה לנו חופש עיצובי גדול. היא משפרת את האיכות ושומרת על דיוק גבוה. גם בממד היעילות היא מצטיינת, מפחיתה זמני מחזור ומצמצמת את התלות בכוח אדם. בחלק מהמקרים היא משלבת בתוכה גם תהליכי הרכבה ועיבוד משניים וכך



Angled (W position)



Vertical (V position)



Parallel (P position)



Horizontal (L position)

תמונה 1: תצורות שונות של מיקומי האקסטרוזרים בהזרקה דו-קומפוננטית.



- במקביל. טכנולוגיה זאת היא המקובלת ביותר מכל טכנולוגיות ההזרקה הדו-קומפוננטית.
- הזרקה לתבנית Stack - בטכנולוגיה זו החלק האמצעי בתבנית מסתובב לאחר פתיחת התבנית ומזיז את המוצר מנקודת ההזרקה הראשונה לשניה. התהליך מתאים לנפחי עבודה גדולים ולמוצרים בעלי ממדים גדולים מכיוון שאז כוח הנעילה הדרוש לתהליך הוא קטן בהרבה מטכנולוגיית השולחן המסתובב.
- הזרקה והרכבה - שילוב שלב ההרכבה עם שלב ההזרקה לתבנית. תהליך יעיל במיוחד מכיוון שהוא חוסך בתהליכי המשך, אך מדובר בדרך כלל במערך לא פשוט הדורש השקעה ראשונית גדולה.

**איך נבחר את תהליך ההזרקה המתאים לנו?**

"המוצר בוחר את הטכנולוגיה ולא להיפך", אומר לנו איציק חרש, מנהל תחום ההזרקה בחברת SU-PAD, הנציגה של ARBURG בישראל. "יש מוצרים שנוכל לייצר רק בשיטה אחת, אולם במידה ויש יותר משיטה אחת רלוונטית, נבחר את השיטה היעילה והכלכלית ביותר. כאן מעמידה ARBURG לרשות התעשייה את מיטב המומחים לתכנון התהליך הרצוי".

**תצורות שונות של מכונות ההזרקה הדו-קומפוננטיות**

מגוון הפתרונות שיש בתחום רחב: מכונות הידראוליות או חשמליות, הזרקה אופקית/ אנכית/ מקבילית, עם מגוון יחידות הזרקה, מרווחי קולונות וכוחות נעילה. אם נסתכל לרגע על הפריסה המרחבית של שתי יחידות ההזרקה נראה שיש יותר מדרך אחת למקם אותן אחד ביחס לשני. ניתן למקם בצורה מקבילית, ב-90 מעלות אחת ביחס לשניה על רצפת הייצור, אחד אופקי ואחד אנכי, בזווית בניהם ועוד. ישנם שיקולים רבים לבחירת התצורה, כאשר בדרך כלל השיקולים המובילים הם השטח ברצפת הייצור, גובה אולם הייצור, המוצר והתבנית וקלות טיפולי התחזוקה. ■

- שולחן מסתובב / אינסרט מסתובב - בתהליך זה מתרחש סיבוב חלק מהתבנית לאחר ההזרקה הראשונה. המוצר שהוזרק בחלק אחד של התבנית מוזז בסיבוב חלק השני של התבנית, במחזור הבא החומר השני מוזרק עליו ובאותו הזמן מתבצעת הזרקה נוספת של החומר הראשון. תזוזת התבנית

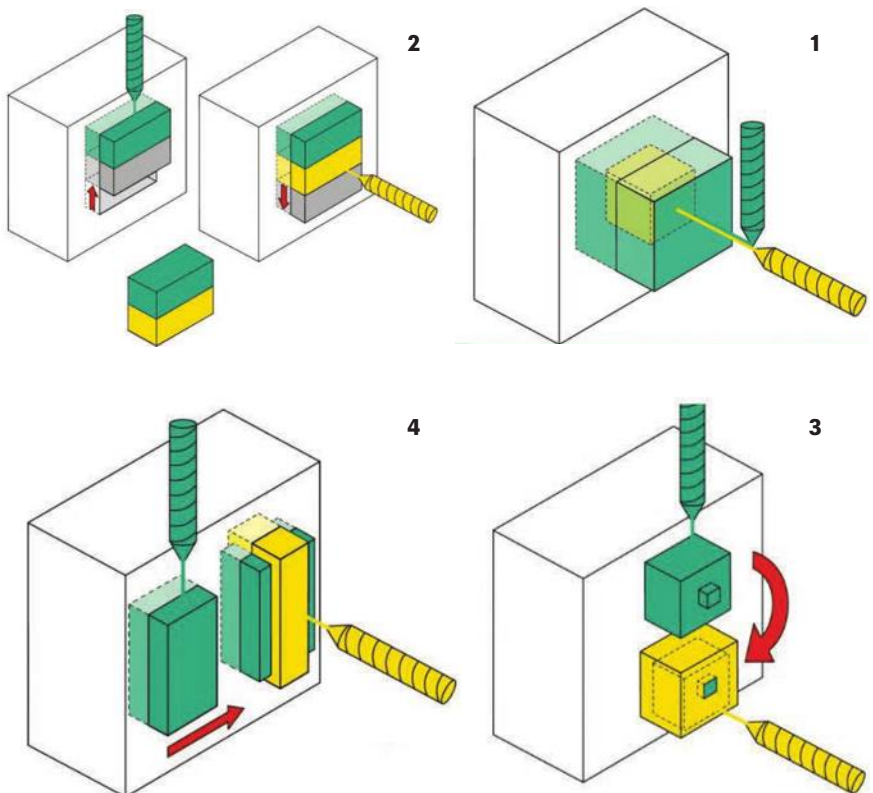
**"יש יותר מדרך אחת למקם את יחידות ההזרקה. ניתן למקם בצורה מקבילית, ב-90 מעלות אחת ביחס לשניה על רצפת הייצור, אחד אופקי ואחד אנכי, בזווית בניהם ועוד. ישנם שיקולים רבים לבחירת התצורה, כאשר בדרך כלל השיקולים המובילים הם השטח ברצפת הייצור, גובה אולם הייצור, המוצר והתבנית וקלות טיפולי התחזוקה."**

יכולה להיות על ידי שולחן מסתובב (כל החצי הנע של התבנית מסתובב) או אינסרט מסתובב. מדובר בתהליך יעיל ומהיר מכיוון ששתי ההזרקות מתבצעות

- היא מוצרים בעלי אפקט שיש. במצב זה החומרים משתי יחידות ההזרקה מוזרקים יחד לתוך התבנית. בגלל שהם לא עברו שלב ערבוב מקדים, ניתן להבחין בערבוב הגס בניהם.

**מערכת של שתי כניסות:**

- זאת המערכת המוכרת והנפוצה יותר. במערכת זו כל אחת משתי יחידות ההזרקה מזריקה את החומר בכניסה נפרדת לתבנית. ישנן שיטות רבות להשתמש בטכנולוגיה זו, הנפוצות ביותר הן:
  - Core Back - התבנית מכילה גרעין שזז לאחר ההזרקה הראשונה. הוא חושף חלק נוסף במוצר ואז מתבצעת ההזרקה השנייה לתוכה. שיטה וותיקה זו פחות מקובלת כיום. התבנית אומנם פשוטה יותר לתכנון ואינה מצריכה תנועה אך השיטה אינה יעילה ומאריכה את זמן המחזור.
  - Transfer Technology - תהליך בו מזריקים חלק מהמוצר, מזיזים אותו בעזרת רובוטים או אוטומציה לעמדה אחרת או למכונה שכנה ואז מזריקים את החלק השני על גביו. תהליך יעיל ומאפשר לבצע את שתי ההזרקות בו זמנית ולחסוך זמן מחזור משמעותי.



תמונה 2: שיטות לתכנות תבנית בהזרקה דו-קומפוננטית. 1 - הזרקה סנדוויץ', 2 - Core Bake, 3 - רוטציה, 4 - Transfer Technology.

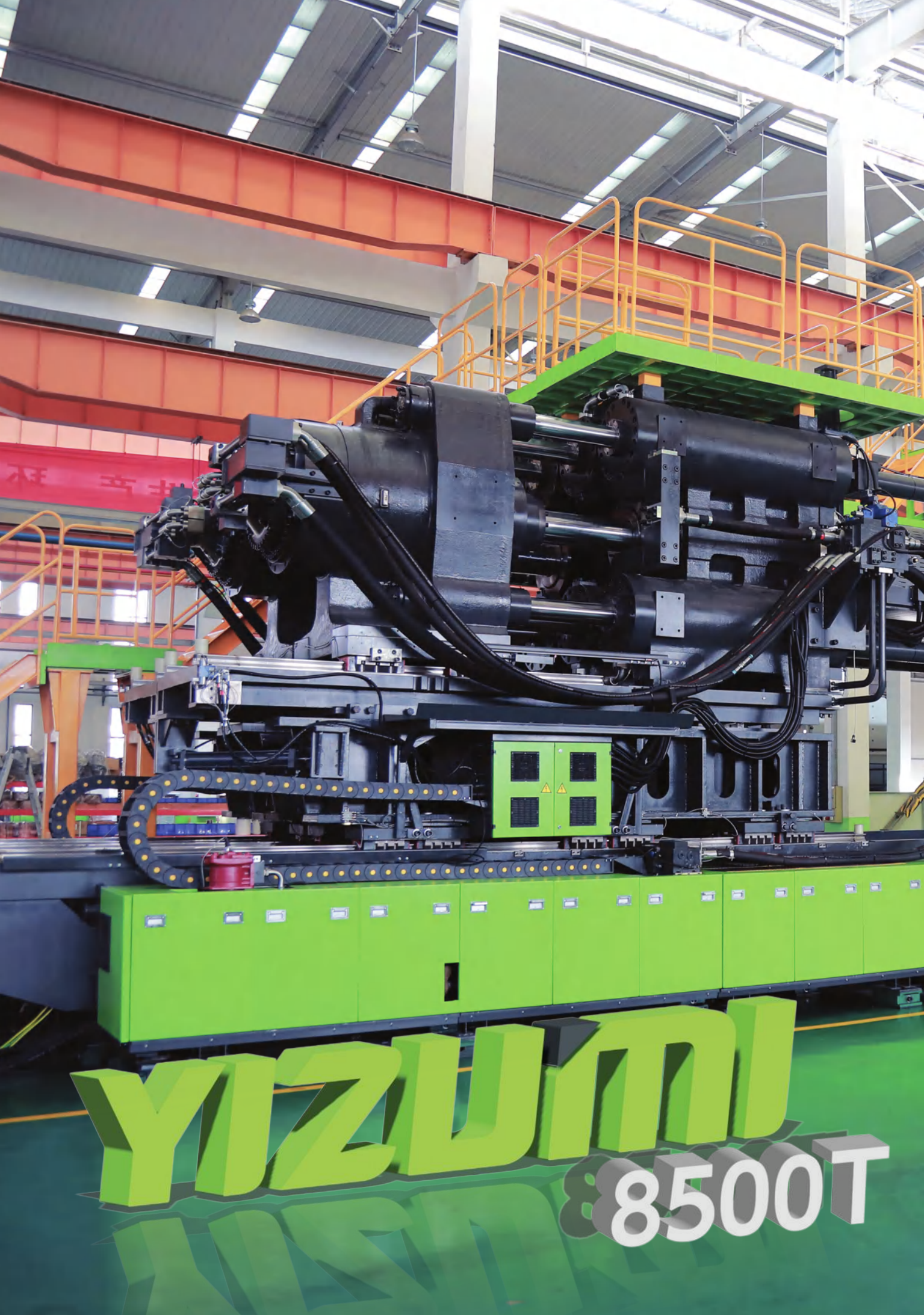
• למידע נוסף, SU-PAD, איציק חרש, 052-357-5499, [harash@su-pad.com](mailto:harash@su-pad.com)



pal

פלסטיק בע"מ

**NEW RECORD OF ULTRA-LARGE  
PRECISION INJECTION  
MOLDING MACHINE**



**YIZUMI**  
**8500T**



## Collin מציגה גמישות בעולם ייצור הפילמנטים להדפסות תלת-ממד

קו חדש, המתאים גם לצרכי מעבדה וגם לצרכי ייצור, מכיל אמבט מים קומפקטי במיוחד וגוללן חדש. לצרכי פיתוח מספקת החברה קווים המשלבים אקסטרודרים דו-בורגיים במבנה של קו-אקסטרוזיה. המערכת גמישה ומתאימה גם לייצור צינורות

בו פילמנטים בעובי 1.75 עד 2.85 מ"מ. לצרכי פיתוח מעמידה החברה קו פילמנטים דומה המכיל שני אקסטרודרים, האחד, קומפאונדר מסוג ZK25P והשני, אקסטרודר חד בורגי. אלו יכולים לעבוד יחד במבנה של קו-אקסטרוזיה ולייצר פילמנטים וחומרים מורכבים יותר. לקנייתן להוסיף גם חגורת הנעה למשיכת הפילמנטים המלווה בלייזר למדידת קוטר הפילמנט. שילובם יחד מאפשר בקרה אוטומטית של קוטר הפילמנט ומתאים לייצור פילמנטים המצריכים דיוק ממדי גבוה.

• למידע נוסף,  
רונה, שי ברקאי,

052-555-2914, shai@runa.co.il

מספר אמבטי מים נפרדים בטמפרטורות שונות, אחד אחרי השני. רבים מרכיבי המכונה ניתנים להחלפה בהתאם לצרכי הלקוח. בזכות המודולריות שלהם, ניתן לייצר במכונה לא רק פילמנטים, אלא גם חוטים וצינורות שונים. הגוללן החדש שמובנה במכונה מתאים במיוחד לצינורות או חוטים בעלי חתך עגול. למערכת הגלילה שני גוללנים בהם ניתן להשתמש באחד משתי תצורות עבודה שונות; כאשר הם פועלים בטור או במקביל.

קו הייצור יכול להגיע למהירות של 100 מטרים לדקה ועל כן הוא יכול לשמש לא רק כציוד פיילוט מעבדתי אלא גם לייצור תעשייתי של פילמנטים. הוא מכיל אקסטרודר חד בורגי מסוג E25P. ניתן לייצר

כניסתן של מדפסות התלת-ממד לשימוש במגוון תחומים ברחבי העולם מסמלת עידן חדש בתחום הפלסטיקה. הדפסה תלת ממדית עומדת לרשותנו בתחום ייצור אבות-טיפוס, ג'יגים ולאחרונה אף לייצור סדרות ייצור קטנות.

חברת Collin, המתמחה בציוד פיילוט וציוד מעבדתי לעיבוד פלסטיק, מציגה מערכת אקסטרוזיה חדשה לייצור פילמנטים להדפסה תלת ממדית. המערכת החדשה כוללת גוללן (winder) מסוג חדש, ואמבט מים מקוצר. אמבט המים מוליך את הפילמנט אנכית, במסלול המתפתל למעלה ולמטה, וכך מאפשר שליטה מבוקרת על טמפרטורת הקירור תוך חיסכון משמעותי של מקום ברצפת הייצור. במידת הצורך ניתן להעביר את הפילמנט דרך

## סוכית - הסוכנות הרשמית לחומרי SABIC ולסיליקונים בישראל



■ חטיבת האולפינים של SABIC

■ חומרים הנדסיים: ULTEM™, NORYL™, EXTEM™, LNP™, LEXAN™

■ סיליקונים: דבקים/חומרי יציקה לאלקטרוניקה, ציפויים,

Silanes, נוזלים סיליקונים

פאניות אהלאי,  
מאון חומריק רחב החיפז

משה אדון

052-831-1640

moshe@sukeet.co.il

דני סטלמן

050-649-1261

dany@sukeet.co.il

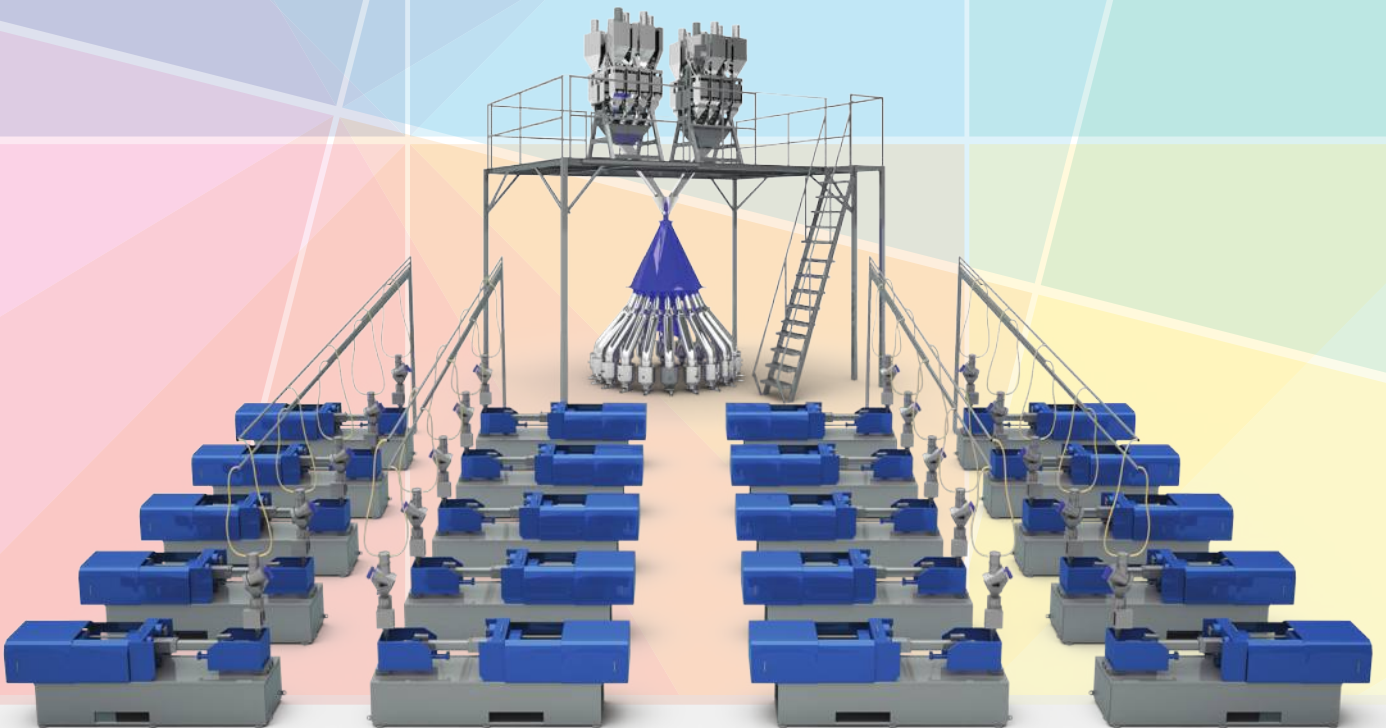
סוכית בע"מ

חומרי גלם לתעשייה



# מערכת אוטומטית לניהול חומרי גלם וערבול

## BlendSave®



ניהול אופטימלי של המפעל בשילוב מספר רב של מכונות ייצור  
ומספר רב של חומרי גלם לכל מפעלי הפלסטיק

✓ שינוי חומרי גלם למכונה  
בצורה מהירה ונוחה  
✓ מניעת זיהום חומרים  
בין מנות ובין מכונות

✓ שימוש בעד 50 חומרי גלם  
✓ הכנת מנות לעד 50 מכונות ייצור  
✓ תאי שקילה נפרדים לכל חומר גלם  
✓ דיוק ואחידות בכל מנה



**Innovation**  
*In Every Dose*

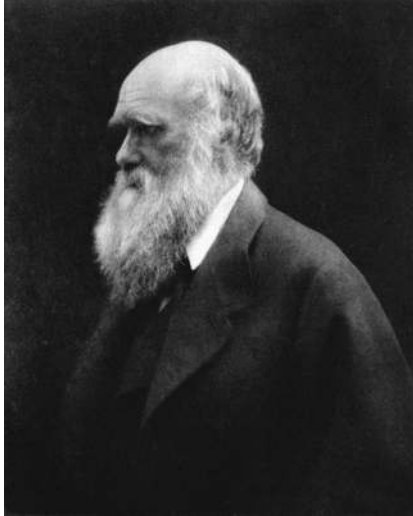


טל: 04-9028800 • פקס: 04-9028818 • prod@liad.co.il • ת.ד. 10, רח' תכלת, פארק תעשיות משגב 2017400

[www.liad.co.il](http://www.liad.co.il)

# מה הקשר בין צ'ארלס דרווין, אבי תורת האבולוציה, לייעול ואופטימיזציה בתהליך ההזרקה?

פרוייקט מחקר חדש בהובלת Demag משתמש בנתוני העבודה מיצרנים שונים לטובת ייעול אוניברסלי של תהליך ההזרקה - מתאים למכונה מכל סוג ומכל יצרן



תמונה 1: צ'ארלס דרווין, אבי תורת האבולוציה.

במערכות אוויר נקי ומסונן המוזרם בסביבת תא הייצור.

המערכת הרובוטית הלינארית SAM 10-C שפותחה בחברת Sumitomo (SHI) Demag עצמה כוללת זרועות רובוטיות בעלות גרפרים ייחודיים כדי לשנע את המוצרים ממקום למקום במהלך שרשרת הייצור שלהם.

טכנולוגיית IMD בתעשייה עתירת טכנולוגיה, כמו תעשיית הרכב, היא פתרון כלכלי המאפשר את חופש העיצוב, החזרתיות והיעילות הנדרשים בתהליך. שימוש בטכניקה זו פירושו שהפונקציות של חיישנים תואמים הממוקמים סביב הרכב אינם סובלים מהפרעות סביבתיות. מערכות כאלה מציעות יתרון עיצובי חשוב על פני חיישנים קונבנציונליים מכיוון שניתן להסתיר אותן באמצעות חומרים לא שקופים מבחינה אופטית.

לאור זאת המכונה החשמלית מדגם IntElect מתאימה בדיוק לקריטריונים האלה. היא דינמית, מדויקת וחסכונית באנרגיה. יש בה את כונוני הסרוו העדכניים ביותר המספקים יכולת חזרה משופרת וזמני מחזור קצרים יותר. כתוצאה ממונעי ההנעה שפותחו בבית, ממירי התדרים וכל בקרת מנועי הסרוו, סדרת IntElect נותרה אחת ממכונות ההזרקה היעילות ביותר בשוק, וצורכת עד 20 אחוז פחות

מקדים אצל הלקוח או אלסטומרים בעלי צילוב מהיר.

פרוייקט המחקר סיים את שלב החקר ביום האחרון של 2021, ונכון לעכשיו תוצאותיו בשלבי ניתוח. פיענוחן צפוי להתפרסם בסוף שנת 2022.

## פיתוחים נוספים של Demag בתחום ה-IMD

לפני כמה חודשים הדגימה החברה ייצור מורכב באמצעות טכנולוגיית IMD (In-Mold Decorating) של תגי פלסטיק המכילים חיישנים הצפויים להיכנס לשימוש ברכבים אוטונומיים. החיישנים המוטמעים ישמשו כעזרי-נהיגה ויוכלו לתרום לבטיחות הנסיעה על ידי מדידה, זיהוי ואיתור של מכשולים בדרך. תהליך ייצורם כולל גם הוספת שכבה אחורית נוספת ובה תמונה דקורטיבית. ייצור

**"הדבר המרשים בפרוייקט הוא העובדה שאין מדובר בחקר למטרת אופטימיזציה של דגם מכונה ספציפי, אלא בלקיחת נתונים אמפיריים מדגמים שונים של יצרניות שונות. ניתוחם יאפשר קבלת תוצאות בעלות ערך משמעותי עבור כל מכונה שהיא. בסופו של התהליך צפוי להתקבל מודל יחיד המסוגל להיות מותקן על כל מכונת הזרקה. המודל יקבל החלטות נכונות על הגדרות התהליך, בזמן אמת, כדי להביא לאופטימיזציה."**

התגים מתאפשר ללא מגע יד אדם, בסיוע של מערכת מסועים, זרועות רובוטיות, מערכות ניקוי עצמיות ב- $CO_2$  וכן מערכת אשר סורקת וממפה את חלל המכונה, ומאתרת כך מכשולים העשויים להפריע לפעולתה התקינה.

תהליך ה-IMD דורש מסביבת העבודה להיות נקיה במיוחד, ועל כן הייצור מתבצע במכונות המיועדות לחדר-נקי מדרג 7 ISO,

אחד התחומים בהם השיגה האנושות התקדמות משמעותית בשנים האחרונות הוא תחום למידת-המכונה. למידת-המכונה מאפשרת למחשב ללמוד מתוך דוגמאות ומדידות המוזנות לו ולהסיק מסקנות אליהן לא ניתן להגיע בעזרתם של מהנדסים או מתכנתים בלבד.

צוות מחקר הוקם ב-2020 ומשלב מכוני מחקר ותעשייה: plus10, SKZ ו-Demag (SHI) Sumitomo. מטרתו לגלות דרכים חדשות לשיפור תהליך ההזרקה. הפרוייקט השאפתני, DarWIN, שנקרא על שמו של אבי תורת האבולוציה, צפוי לעזור באופטימיזציה של איכות ההזרקה ושל זמן המחזור. הדבר המרשים בו הוא העובדה שאין מדובר בחקר למטרת אופטימיזציה של דגם מכונה ספציפי, אלא בלקיחת נתונים אמפיריים מדגמים שונים של יצרניות שונות. ניתוחם יאפשר קבלת תוצאות בעלות ערך משמעותי עבור כל מכונה שהיא.

צוות המחקר והפיתוח האיץ את פעילותו בשנה שעברה, והחל סדרה של מבחנים במרכזי הפלסטיקה של SKZ ושל plus10, השייך למכון המחקר Fraunhofer הגרמני. בסופו של התהליך צפוי להתקבל מודל יחיד המסוגל להיות מותקן על כל מכונת הזרקה. המודל יקבל החלטות נכונות על הגדרות התהליך, בזמן אמת, כדי להביא לאופטימיזציה.

תוצאות העבודה הראשוניות עד כה מראות כי דפוסי העיבוד וההתנהגות המומלצת ניתנים להשמה במכונות הזרקה שונות שהן מסדר גודל דומה. פילוט ראשון כבר החל להתבצע על מכונות מתוצרת Demag. המכונה מתאימה לניסוי מכיוון שהיא בעלת מערכת בקרה מרכזית המקבלת אותות ושולחת פקודות מכל חלקי המכונה במהירות רבה.

השימוש בסימולציה החדשה מראה שיפור משמעותי ביכולות העיבוד של החומר. היכולת לצמצם עיבוד וגזירת יתר של חומר, תביא לשיפור בתחום הקיימות. זאת, במיוחד בעיבוד חומרים הטרונגיים ורגישים, כמו תרמופלסטים שעברו עיבוד



תמונה 2: ייצור תגי פלסטיק המשלבים IMD לרכבים אוטונומיים, לאיתור מכשולים ברוב.

אנרגיה בהשוואה למכונות הכל-חשמליות הרגילות. יתרונות נוספים הם זמינות גבוהה יותר ודיוק רב יותר, שלשניהם יש השפעה חיובית על יחס עלות-תועלת עם רובוט ה-SAM-C.

**• למידע נוסף,**

אנטק טכנולוגיות לתעשייה, אופיר נווה,  
050-339-3366, [offir@antech.co.il](mailto:offir@antech.co.il)



## אמניר מיחזור

**ממחזרים בהווה  
ודואגים לעתיד של כולנו**

LDPE ממוחזר PCR - לתעשיות צנרת  
החשמל, הטפטוף וניפוח יריעות

• אספקת שירותי עיבוד לפחת פוליאוליפינים

• ייצור חומר גלם ממיחזור צנרת טפטוף חקלאית

**רוצים פתרון לפסולת שלכם? אנחנו הכתובת!**

אוהד אגרנט | מנהל שיווק ומכירות "אמניר פלסטיק"  
[ohadag@amnir.co.il](mailto:ohadag@amnir.co.il) | 052-331-1015



מפעל שטיפה ומיחזור חדש ל-PP קשיח מבית Herbold.

## Herbold פיתחה מפעל חדש לשיטפת PP קשיח לקבלת פתיתים חדשים ואיכותיים

מפעל השטיפה החדש אוטומטי לחלוטין ומכיל את כל שלבי התהליך כולל הזנה, שטיפה, מיון והפרדה של פולימרים ומזהמים, ייבוש ואריזה. הציוד קל לתחזוקה, עמיד ובעל תפוקה גבוהה

ניקוי מצוין ובזכות תוספת מים ישנה שחיקה נמוכה של הסכינים, וחומרי המבנה. רוטור תומכי סכינים ולוחות הבלאי ניתנים להחלפה. בשילוב עם הנגישות גדולה הדבר הופך את המכונה לבעלת בלאי נמוך. בשלב הבא, מערכת השטיפה (מסוג FA 3000) מנקה באינטנסיביות את שבבי ה-PP. תוך כדי כך ישנו תהליך בו הוא מופרדים מים מלוכלכים וכן חלקיקים עדינים וסיבי נייר והמוצר עובר הלאה אל מיכל ההפרדה. הרוטור של מערכת השטיפה דורש תחזוקה מועטה הודות ללוחות בלאי הניתנים להחלפה. במיכל ההפרדה (מסוג SSB 4000/1800) נעשה שימוש במים להפרדה לפני צפיפות, הפתיתים מובלים כחומר צף עם בורג הפחת מים למייבש המכני במורד הזרם. חלקיקים בעלי צפיפות מעבר לגרם אחד לסנטימטר מעוקב, כגון PVC או PET, נפלטים על ידי מסוע המכיל שרשרת הגורפת את המשקע.

### ניקוי במאמץ מופחת

המייבש המכני (Type T 1015 PA) מסיר לחות משבבי ה-PP השטופים ומפנה שאריות מזהמים כמו סיבי נייר. המכונה משובצת במארז מגולוון חם, מצוידת בניקוי מכני המופעל פנאומטית עם מכשיר שטיפה למשטח המסך ולוחות בלאי להחלפה על להבי הרוטור למאמץ ניקוי נמוך. שינוע פניאומטי מעביר את החומר לממיינת אוויר (מסוג SZS 630/212), בעלת

מטר מעוקב. מכאן, החומר עובר באמצעות בורג הולכה אל מסוע. הופר חיץ גדול (Type SB2) של כשני מטרים מעוקבים מבטיח הזנה שווה של זרימת החומר למפריד החומרים הגסים במורד הזרם. זה חשוב במקרה של מגרסה ישירה במעלה הזרם שפורקת בצורה לא אחידה.

**"לייצור טון מטרי אחד של PP נדרשים כ-5.2 טונות של חומרי גלם ובתהליך משתחררים 1.7 טונות של גזי חממה. לעומת זאת, השימוש בטון מטרי אחד של PP מחומרי גלם ממוחזרים, יתרון נוסף הוא כמובן שפסולת הפלסטיק מטופלת ואינה מהווה נטל על הסביבה.**

### הפרדת מזהמים כבדים, שטיפה וחיתוך

מפריד החומרים הגסים האמין (סוג SAS 50/430) מפריד חומרים זרים כבדים כגון מתכות, אבנים או זכוכית כדי להגן על היחידות במורד הזרם, תחנת החיתוך ומכונת השטיפה. כדי למזער אובדן של PP, משולבת זרימה כלפי מעלה באמצעות משאבה. תחנת החיתוך הכבדה (Type SML 60/145) מבצעת חיתוך רטוב של בקבוקי ה-PP שנגרסו מראש ל-30 מילימטרים. הודות לחיכוך גבוה, הטחינה משיגה אפקט

הפעם נתמקד בסקירה על טכנולוגיות השטיפה של Herbold לתחום ה-PP למרות התמחותה גם במחזור סוגי פלסטיק אחרים כולל PET לספקי חומר גלם ממוחזר לתעשיית המזון והמשקאות.

כידוע, לייצור טון מטרי אחד של PP, הפלסטיק השני בשימוש בעולם, נדרשים כ-5.2 טונות של חומרי גלם ובתהליך משתחררים 1.7 טונות של גזי חממה. לעומת זאת, השימוש בטון מטרי אחד של PP מחומרי גלם ממוחזרים, מביא לצריכת משאבים של כ-225 ק"ג בלבד וקצת פחות מטון אחד של גזי חממה. יתרון נוסף הוא כמובן שפסולת הפלסטיק מטופלת ואינה מהווה נטל על הסביבה.

Herbold פיתחה מפעל שטיפה חדש לגריסה וניקוי של פלסטיק PP קשיח, המשמש בהצלחה רבה לייצור פתיתי PP חדשים. רמת הניקיון הגבוהה, התפוקה, גמישות וקלות התחזוקה ורמת האוטומציה זוכים לשבחים מפי הלקוחות. המפעל מתאים לפעולה רציפה, 24 שעות ביממה, ומאפשר לייצר שני טון של פתיתי PP לשעה עם שאריות לחות של פחות מאחוז אחד וגודל פתיתים של שנים עשר מילימטרים או פחות.

### איך נראה קו ייצור שכזה?

ראשית, בתחנת ריקון השקים, ה-PP המוגרר מהשרדר עובר דרך ההזנה התחתונה של השקית הגדולה לתוך משפך בנפח של 0.5



מגרסות ומטחנות) וקווי שטיפה לפסולת מפעלית או מתחנות איסוף, וכן, ופיתוח הנדסי מתקדם הביאו את חברת Herbold להגדיל את נתח השוק העולמי שלה. היום החברה דומיננטית בתחום עם התקנות של קווים בכל היבשות ומספר קווים גדולים במיוחד ( 2-3 טון) במערב אירופה ובתורכיה. ■

• למידע נוסף, ארי גוטמרק,

054-465-6538, ari@gutmark.com

החכמה והאוטומטית מבטיחה פעולה יעילה עם דרישות כוח אדם נמוכות.

**ארבע דורות בחברה אחת**

Herbold היא חברה משפחתית, המנוהלת בגרמניה ע"י הדור הרביעי במשפחה. עם 170 עובדים ו-4,500 מ"ר של רצפת ייצור כולל הפעלת מתקני בדיקה מתקדמים שמאפשרים לבדוק את המכונה עם החומר של הלקוחות. ההתמחות בצימצום נפחים (שרדרים,

תעלת זיגזג לסינון חומרים קלים כגון נייר כסף, טקסטיל, סיבים או אבק. לבסוף, עמדת big bag כפולה זמינה כאן לאיסוף. שני המוצרים, חומרים קלים ופתייתי PP מנוקים, נארזים בצורה פניאומטית לתוך השקים הגדולים. ניתן לשלוט על המפעל כולו באופן אוטומטי לנוחות הלקוח באמצעות פאנל מגע בבקר Siemens S7-1500. תנודות בחומר מטופלות על ידי בקרה ממוקדת של מרכיבי המפעל, המבטיחה ביצועים מקסימליים. מערכת הבקרה

# Nordson משיקה מסנן היתך קומפקטי במיוחד ל-PET ממוחזר

המסנן החדש מורכב מכמה דיסקיות סינון המחוברות יחד. הוא מתאים ליישומים בהם יש צורך בחומר ממוחזר איכותי במיוחד, לתהליכי מיחזור מבקבוק לבקבוק או לסיבי PET לטקסטיל

הזרימה (Backflush). כך מתקבל חיסכון משמעותי בחומר גלם הנזרק לפח בכל תהליך שטיפה.

ה-BKG FlexDisc מתאים לשימושים בהם איכות המוצר הסופי חשובה, כמו תהליכי מיחזור מבקבוק לבקבוק או במיחזור חומר המיועד לסיבי PET לתעשיית הטקסטיל. הוא מומלץ לשימוש בשילוב מערכות החלפת פילטר סינון אוטומטיות כמו מערכת HiCon V-Type של החברה.

ה-BKG FlexDisc תורם לשיפור היעילות של תהליך מיחזור ה-PET תוך הפחתת עלויות ושיפור איכות החומר הממוחזר. ■

• למידע נוסף, רונה, שי ברקאי,

052-555-2914, shai@runa.co.il

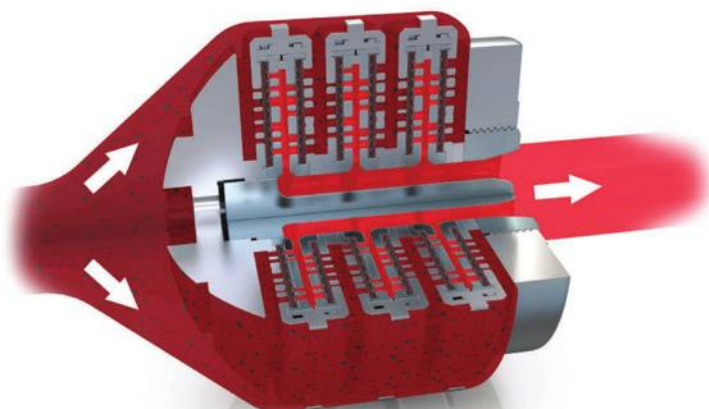
המתרחש בשימוש בפילטרים מסורתיים גדולים. אורך החיים של הציוד גדול יותר

**"הסינון עדין יותר וגורם לפחות מאמצי גזירה בחומר לעומת מבנה של מסנן לינארי. בנוסף, בשימוש במוצר זה לא יהיה איבוד לחץ בסדר גודל דומה לזה המתרחש בשימוש בפילטרים מסורתיים גדולים. אורך החיים של הציוד גדול יותר ואין צורך בנפחי שטיפה גדולים על מנת לנקות את הפילטרים (Backflush). כך מתקבל חיסכון משמעותי בחומר גלם הנזרק לפח בכל תהליך שטיפה."**

ואין צורך בנפחי שטיפה גדולים על מנת לנקות את הפילטרים בשטף המנוגד לכיוון

ממש עוד מעט, נוכל להתהדר לא באחד, אלא בשני אתרים למיחזור PET בישראל. לטובת האירוע, נספר כאן על מסנן היתך חדש שמוציאה חברת Nordson במיוחד לתהליכים שכאלו. ה-BKG FlexDisc החדש מאפשר להעלות את איכות סינון היתך של PET ממוחזר, שמקורו בפסולת לאחר שימוש צרכני. המוצר מוגן בפטנט ומתאים ללחצי עבודה גדולים.

המסנן החדש יכול להכיל מספר דיסקיות סינון משתנה, בין שתיים לארבע. אלו צמודות אחת לשניה ומספקות סינון רב שכבתי. כך שטח סינון האפקטיבי גדל וניתן להגיע לסינון איכותי ללא צורך בהגדלת אורך הסינון וגודל המכונה. על פי דיווחי החברה, הסינון עדין יותר וגורם לפחות מאמצי גזירה בחומר לעומת מבנה של מסנן לינארי. בנוסף, בשימוש במוצר זה לא יהיה איבוד לחץ בסדר גודל דומה לזה



תמונה 2: תרשים זרימת היתך דרך דיסקיות הסינון של ה-BKG FlexDisc.



תמונה 1: מסנן היתך המודולרי BKG FlexDisc, לסינון איכותי של PET ממוחזר במסגרת מיחזור מבקבוק לבקבוק או מיחזור לטובת סיבי PET לטקסטיל.



תמונה 1: מערכת בקרת הטמפרטורה החדשות של REGLOPLAS, מתקשרת עם כל רצפת היצור.

## צעד נוסף לעבר מפעל חכם: בקרת טמפרטורה חכמה של REGLOPLAS

מערכת חדשה לבקרת טמפרטורה, הפועלת ברוח האינטרנט של הדברים ומאפשרת שליטה ובקרה נוחה - גם מרחוק. גם בקרי טמפרטורה מהדור הישן של החברה יכולים לעבור את השדרו על ידי החלפת מסך פשוטה

הבקר החדש של REGLOPLAS מביא איתו את כל מה שצריך לסביבת הייצור הדיגיטלית של המחר. תחזוקה וגישה מרחוק אפשריים דרך הטלפון הנייד או הטאבלט. הפעלת המכשיר אינטואיטיבית,

מגוונות מיצרנים שונים לתקשר ביניהן ולהחליף מידע כגון טמפרטורה, קצב זרימה, לחצים והתרעות עבודה בצורה סימולטנית. החיבור הפיזי מתבצע על ידי כבל Ethernet שיש רק לחברו. במקרה של חיבור מספר בקרי טמפרטורה במקביל ניתן להשתמש במתג ייעודי. בעזרת סטנדרט WLAN יכולה תקשורת ה- OPC-UA יכולה להתבצע באופן אלחוטי. באותו האופן ניתן לשלוט על הציוד מרחוק בעזרת כל דפדפן ואין צורך בהסרה של מסך הבקרה לצורך כך.

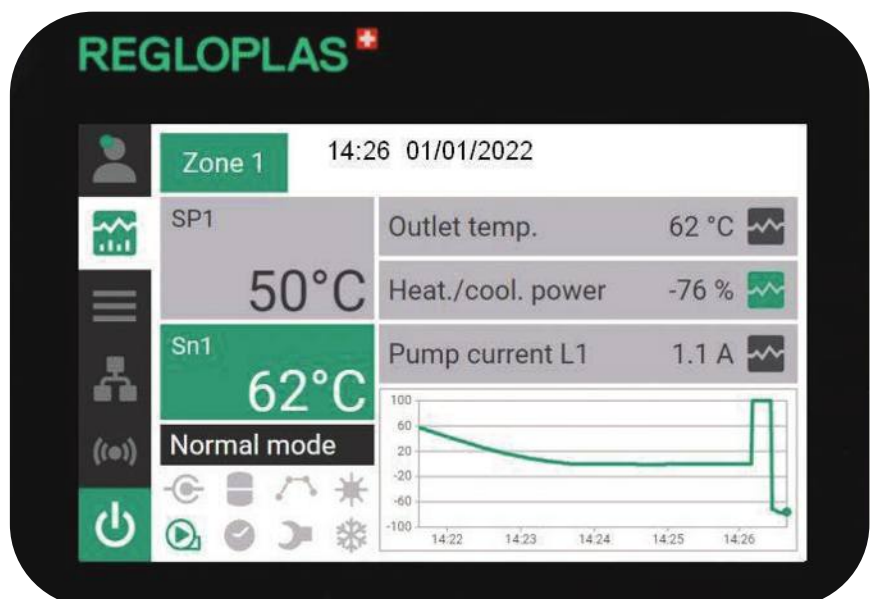
לבקרת הטמפרטורה בתבנית השפעה גדולה על יעילות ואיכות הייצור. REGLOPLAS משיקה מערכת חדשה המביאה את בקרת טמפרטורת התבנית לסטנדרטים של תעשייה 4.0. הגרסה החדשה, RT200, מכילה ממשק המבוסס על פלטפורמת תקשורת פתוחה בין מכונות הייצור - OPC-UA כאשר לכל יחידת בקרת טמפרטורה יש את השרת שלה. בעזרת סטנדרט 82.1 EUROMAP, הייעודי לתקשורת של בקרי טמפרטורה לתעשיית הפלסטיק, יכולות מכונות ייצור

**"הגרסה החדשה, RT200, מכילה ממשק המבוסס על פלטפורמת תקשורת פתוחה בין מכונות הייצור - OPC-UA כאשר לכל יחידת בקרת טמפרטורה יש את השרת שלה. בעזרת סטנדרט EUROMAP 82.1, הייעודי לתקשורת של בקרי טמפרטורה לתעשיית הפלסטיק, יכולות מכונות ייצור מגוונות מיצרנים שונים לתקשר ביניהן ולהחליף מידע."**

התצוגה מתבצעת במסך 5 אינץ' בעל רזולוציה גבוהה ומאפשרת תצורות גרפיות של הנתונים. ניתן לבצע התאמה אישית של הנתונים שיוצגו לפי צרכי המשתמש וכן להגדיר הרשאות כניסה שונות למשתמשים שונים. במידה והמשתמש ירצה בכך, ניתן להגדיר ממשקי עבודה לשליטה.

• למידע נוסף, פלורמא, עוזי קלברמן,

054-562-1450, [uzik@florma.co.il](mailto:uzik@florma.co.il)



תמונה 2: מסך הבקרה של מערכת בקרת הטמפרטורה החדשה של REGLOPLAS, RT200.

# TOYO

Innovation  
**High Performance**

Precision **DURABILITY**

Quality Market Leadership

**Green Technology**

LAST GENERATION TECHNOLOGY

**PROFITABILITY**



Customer's  
Value Up



**MULTIPACK**

אוסמציה לתעשייה מתקדמת

[www.multipack-ltd.co.il](http://www.multipack-ltd.co.il)

# SOLLAU מציגים פתרון לאיתור וסינון זיהומים ברזליים בצינורות הובלת חומר הגלם

זיהומים ברזליים עלולים ליצור נזק עצום לציוד עיבוד החומרים. מפריד המתכות המגנטי MSP-C מתאים לשילוב בצינורות הובלת חומר הגלם בזמן פריקתו במפעל או במעבר למכונות הייצור

לא מגנטיים. המפריד המגנטי מורכב מרכיב מגנטי הכולל ליבה מגנטית וצינורות נירוסטה ומגוף מפריד. הליבה המגנטית מורכבת ממוטות מגנטיים שנוצרו ממגנטי הנאודימיום החזקים ביותר, המונחים בצינורות מגן מנירוסטה. הודות למערכת "צינור בצינור" זו, המוטות המגנטיים מוגנים ואורך החיים שלהם מתארך משמעותית. בנוסף, הדבר מבטל את הסיכון של התקלפות חתיכת מגנט או ציפוי הניקל וזיהום החומר אותו אנו מנקים. מוטות מגנטיים אלו יוצרים מבוך כך שהחומר המיועד לניקוי נמצא במגע עם מספר מוטות מגנטיים במקביל לעילות מקסימלית. הרכיב המגנטי מקובע לגוף המפריד באמצעות ארבעה ברגי ציר, המקלים מאוד על הוצאת הרכיב מגוף המפריד.

מ-80 עד 150 מ"מ כסטנדרט. עם זאת, ניתן להתאים את מידות החיבור וסוג החיבור

**"התקנת, תפעול וניקוי המפריד קלים ונוחים. הניקוי נעשה על ידי משיכת הרכיב המגנטי אל מחוץ לגוף המפריד והסרת הליבות המגנטיות מצינורות ההגנה מנירוסטה הגורמת לחלקיקי הברזל לנשוו. לאחר מכן מרכיבים את המוטות בחזרה. החלפת המוטות המגנטיים נעשית על ידי שחרור בורג אחד בלבד ואינה מצריכה התערבות שירותי היצרן."**

בשנים האחרונות גובר השימוש בחומרים גרוסים או ממוחזרים. אלו עלולים להכיל זיהומים ברזליים בעלי השלכות הרסניות למכונות הייצור ולציוד הנלווה היכולים לגרום להשבתה של הייצור ואף להרס המכונה. סכנה זו קיימת כמוזן גם בחומרים בתוליים, אך ברמה פחותה. מסיבה זו גובר הצורך במציאת פתרונות לאיתור וסילוק זיהומים ברזליים אלו בצורה יעילה ומהירה. חברת SOLLAU הצ'כית מציגה פתרון לאיתור חלקים ברזליים במהלך זרימת חומר הגלם בצינורות הובלה. כך ניתן להפריד חלקיקים ברזליים גם מחומרים נוזליים או המגיעים בתפוזת. הציוד מתאים לשילוב בתוך צינור מכל סוג.

## יתרונות השימוש במפריד

בעזרת השימוש במפריד המגנטי ניתן להבטיח קבלת חומר נקי מחומרים ברזליים. התקנת, תפעול וניקוי המפריד קלים ונוחים. הניקוי נעשה על ידי משיכת הרכיב המגנטי אל מחוץ לגוף המפריד והסרת הליבות המגנטיות מצינורות ההגנה מנירוסטה הגורמת לחלקיקי הברזל לנשוו. לאחר מכן מרכיבים בחזרה את המוטות (תמונה 1). החלפת המוטות המגנטיים נעשית על ידי שחרור בורג אחד בלבד ואינה מצריכה התערבות שירותי היצרן. SOLLAU נותנת חמש שנות אחריות על הציוד, ומספקת מגוון רחב של פתרונות מגנטיים.

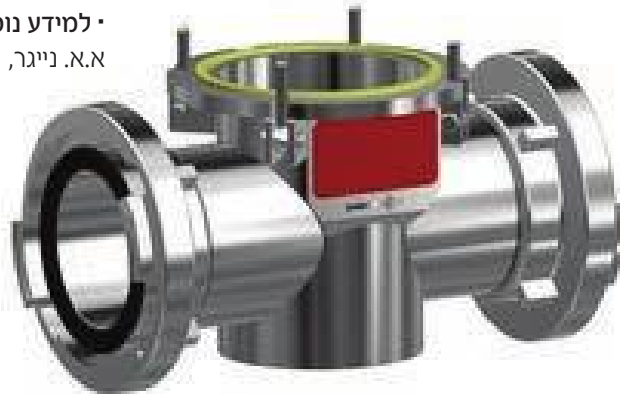
בהתאם לדרישה. בנוסף, קיימת אפשרות לצייד את המפריד במסננת ללכידת חלקיקים

## המפריד המגנטי MSP-C

המפריד המגנטי מיוצר בקטרי חיבורים



• למידע נוסף,  
א.א. נייגר,



04-629-1860/1  
info@neiger.co.il

תמונה 1: עקרון כללי של תפקוד המפריד המגנטי MSP-C

# חברת PULIAN הטאיוואנית מחדשת את הפעילות בישראל ומציעה מגוון רחב של מגרסות ושרדרים איכותיים, שקטים ואמינים במיוחד

מגוון שרדרים ומגרסות איכותיים בעלי שטח רצפה קטן ניתנים לשילוב במפעל הקיים ללא צורך בשינויים ברצפת הייצור. הגריסה מרכזית או לצד המכונה, שקטה ונטולת אבק

בשילוב הופרים להזנה ומגירות לשינוע חומר הגלם הגרוס למכונה או לאיסוף לשקים.

## מגרסות מרכזיות בתוספת מפוח וציקלון A-SP (SOUND PROOF)

סדרה נוספת של מגרסות שנזכיר כאן היא סדרת A-SP למגרסות מרכזיות. מגרסות אלו מיועדות למיקום בחדר גריסה ייעודי באולם הייצור ומתאימות למגוון חומרים קשיחים וגמישים. ניתן לחבר אליהן מפוח וציקלון והן מספקות בידוד מצוין מרעשים. המגרסות תומכות בגריסה שקטה במיוחד ושמן מעיד על כך. הן בעלות רכיבים משובחים איכותיים ברמה גבוהה וקלות לניקוי. סכיני החיתוך מיוצרים מפלדה יפנית, עם החלפה פשוטה ומהירה. בסדרה קיים מגוון רחב של מגרסות המספקות מענה לכל צורך.

• למידע נוסף,  
אז-אור, רוני נער,

052-869-9939, rony@azur.co.il

מקדימה וסופית באותו התהליך. השרדרים קומפקטיים ומיועדים לעבוד לצד המכונה. הגריסה איכותית במינימום התנגדות וללא אבקה. לאחר הגריסה הראשונית, ממשיך התהליך במהירות נמוכה (25-30 סל"ד)

**"עשרות מגרסות ושרדרים של החברה נמצאים בעבודה במפעלים רבים בישראל. בחלקם עובד הציוד ברצף כבר למעלה מ-20 שנים. זאת הודות לאיכותו הגבוהה בשילוב עם רכיבים משובחים. שטח הרצפה הקטן של המגרסות מאפשר את שילובן ברצפת הייצור הקיימת, ללא צורך בשינויים ותזוזות מיותרות."**

והספק מנוע נמוך (1-5HP). אלו תורמים לעבודה שקטה וגודל אחיד של גריסה בקצב קבוע. המגרסה אידיאלית לשימוש בכל אולמות הייצור ובסביבות עבודה המצריכות רעש נמוך. המכונות תואמות לתקן CE ו-UL/CSA. את השרדרים ניתן לקבל למגוון יישומים

עם מחירי חומרי הגלם המאמירים, זמני האספקה המתארכים, יצרנים רבים בוחרים להשקיע בפתרונות מיחזור פנים מפעליים המצמצמים את צריכת חומר הגלם הבתולי. חברת PULIAN הטאיוואנית הייתה פעילה בישראל בעבר ומחדשת עכשיו את הפעילות. החברה מתמחה במגוון רחב של פתרונות למיחזור וגריסה מרכזיים או אישיים, למגוון יישומים. מוצריה מתאפיינים במהירות גריסה איטית, ללא רשת, העדר אבקה והנעה ישירה. עשרות מגרסות ושרדרים של החברה נמצאים בעבודה במפעלים רבים בישראל. בחלקם עובד הציוד ברצף כבר למעלה מ-20 שנים. זאת הודות לאיכותו הגבוהה בשילוב עם רכיבים משובחים. שטח הרצפה הקטן של המגרסות מאפשר את שילובן ברצפת הייצור הקיימת, ללא צורך בשינויים ותזוזות מיותרות. חברת אז-אור, נציגת PULIAN בישראל, מספקת לא רק את הציוד, אלא תומכת בשלבי האיפיון המקדימים, ומספקת תמיכה טכנית רציפה, חלפים ושירות.

**סדרת AH - גריסה איטית ושקטה עם אפשרויות איסוף מגוונות לחומר הגרוס**  
סדרת השרדרים AH מאפשרת גריסה



תמונה 2: סדרת המגרסות A-SP sound proof מבית PULIAN.



תמונה 1: סדרת השרדרים AH מבית PULIAN.

# יבשני הדסיקנט של sb plastics משתדרגים עם בקר חדש תוצרת SIEMENS

יבשני הלחות של סדרת DB עבור פולימרים היגרוסקופיים בולטים באיכות ואמינות תוך שמירה מפני ייבוש יתר. הבקר החדש מאפשר יכולת התממשקות מרחוק, ותקשורת בין הייבשן למערכות המפעל



תמונה 2: יבשן הדסיקנט מסדרת DB בשילוב עם מערכת בקרה חדשה תוצרת SIEMENS.

למניעת תופעות של ייבוש יתר העלול לגרום לפירוק של החומר, והפחתת צריכת האנרגיה, שומרת על חומר הגלם ועל הכיס שלנו. את הנתונים ניתן לגבות בעזרת Micro-SD. טמפרטורות תהליך נעה בין 40-180 מעלות צלזיוס. נקודת הטל מגיעה לערכים של עד (-65) מעלות צלזיוס ומעידה על יעילות פעולת הייבוש. כל החלקים הבאים במגע עם חומר הגלם עשויים מפלדת אל חלד 304 AISI.

## חברת sb plastics

במהלך שנות פעילות רבות, החברה פיתחה מיומנויות ספציפיות רוחביות במערכות לטיפול בחומרי גלם, שינוע, ייבוש, מינון, ערבוב ומיחזור של חומרים פלסטיים ומתמחה במכונות ומערכות עזר לאוטומציית הטיפול בחומרי הגלם להתאמתם לעיבוד בהזרקה, אקסטרוזיה וניפוח. קטלוג מוצרי המדף של החברה רחב מאוד, אך החברה מספקת גם פתרונות מותאמים אישית. מאז 1991, sb plastics נוכחת בשוקים רבים כספקית ציוד וייעוץ: רכב, אריזה, רפואה, חשמל ואלקטרוניקה, פולימרים ועוד.

• למידע נוסף,  
זא-אור, רוני נער,

052-869-9939, [rony@azur.co.il](mailto:rony@azur.co.il)

במערכות ייבוש גדולות יותר ניתן לחבר את המכלים לשתי משאבות המסנכרות את העבודה מול כולם יחד. בתצורה זו, כל מכל הזנה הופך לתחנה עצמאית עם תנאי ייבוש מתאימים, טמפרטורה וזרימת האוויר. היבשנים יכולים לשמש גם להתאמת חומרי הגלם, באופן פשוט יותר מבחינת טמפרטורה, טרם כניסתם למכונות העיבוד. בכך הם מפחיתים את האנרגיה הדרושה לייצור ושומרים על תהליך מבוקר ואחיד בכל פעם ללא תלות בתנאים החיצוניים.

**"הציוד עובד במפעלים רבים בארץ, בניהם נטפים, זריחה, ריאון, הגיבור, IPU, שלאון ועוד. למרות שדרוג הדגמים לאורך השנים, מקפידה החברה לספק שירות גם לציוד הוותיק שאינו יוצא מהשימוש. אין זה נדיר לקבל סיוע התפתחות וחלקי חילוף גם למכונות מעל 25 שנים."**

## מידע טכני על פעולת הייבוש

הגדרת מחזור העבודה פשוטה ודורשת הזנה רק של טמפרטורת הטיפול בחומרים. לאחר מכן התהליך מתנהל באופן עצמאי. מערכת "אנטי סטרס",

חברת sb plastics משדרגת את יבשני הדסיקנט שלה עם בקר SIEMENS בעל מסך מגע המאפשר אינטגרציה עם מערכות שונות ברצפת הייצור כדוגמת MES, ERP, שליטה מרחוק באמצעות מחשב, סמארטפון או טאבלט ופיקוח של תהליך הייבוש כולל אלגוריתמים של חיזוי וקבלת פרוטוקולים לסטטיסטיקות.

יבשני הדסיקנט נולדו יחד עם sb plastics והם מהווים את מוצר הדגל שלה כבר למעלה מ-35 שנים. החברה מתמחה במערכות מרכזיות ועצמאיות לטיפול בחומרי הגלם: שאיבה, ייבוש ומינון. הציוד עובד במפעלים רבים בארץ, ביניהם נטפים, זריחה, ריאון, הגיבור, IPU, שלאון ועוד. למרות שדרוג הדגמים לאורך השנים, מקפידה החברה לספק שירות גם לציוד הוותיק שאינו יוצא מהשימוש. אין זה נדיר לקבל סיוע התפתחות וחלקי חילוף גם למכונות שגילן מעל 25 שנים.

## יבשני הדסיקנט של סדרת DB

את היבשנים מסדרת DB ניתן לקבל בטווח נפחים רחב של 30-3000 ליטר. ניתן לעבוד איתם בשתי תצורות. הראשונה, כיחידה עצמאית המכילה מכל בודד ומשאבת ייבוש בודדת. השנייה, כיחידות מרכזיות (מולטי הופר - חוות מכלים) בהן מחברים מספר מכלי חומרי גלם ליחידת ייבוש דסיקנט ולמשאבה אחת.



תמונה 1: מערכת עצמאית ומרכזית לייבוש, מבית sb plastics.



**HASCO**<sup>®</sup>

*Enabling with System.*

# א.א. ניגר בע"מ

פתרונות טכנולוגיים מתקדמים לתעשיית הפלסטיק

## פלטות עם עיבודים מיוחדים במגוון גדלים וברמת דיוק גבוהה במיוחד



מושב עין איילה 35, ד.ג. חוף הכרמל 3082500 • טל. 04-6291860  
079. 04-6291891 • [www.neiger.co.il](http://www.neiger.co.il) • [info@neiger.co.il](mailto:info@neiger.co.il)



תמונה 1: הבניין החדש של חברת Meech באוקספורדשייר, אנגליה.

## Meech מתרחבת ומתחדשת בבניין נוסף במטה החברה באנגליה

החברה הידועה בתחום ציוד נטרול חשמל סטטי הוסיפה בניין חדש אליו עברה פעילות הייצור ושירות הלקוחות. השטח שהתפנה בבניין הישן של החברה מיועד להתרחבות מחלקת המחקר והפיתוח

מרוחק דרך הטלפון החכם, הטאבלט או המחשב. מוצרי החברה מסופקים ללמעלה מ-7000 לקוחות ברחבי העולם. ■

• למידע נוסף, א.א. ניגר, info@neiger.co.il, 04-6291860/1

Meech International, אחת מהחברות המובילות בתחום ניטרול החשמל הסטטי, מערכות ניקוי יריעות ומערכות IML, מרחיבה את המטה שלה באוקספורדשייר, אנגליה. המבנה החדש המשתרע על 2,700 מ"ר, ממוקם מטרים ספורים מהבניין הראשי של החברה בפארק התעשייה טונגסטון. ביחידה החדשה עובדים כ-40 עובדות ועובדים, ותחת קורת הגג החדשה החברה מקיימת את פעילות הייצור, הרכש ושירות הלקוחות. הבניין הראשי מארח את כל שאר פעילות החברה. מנכ"ל Meech ייעד את השטח שהתפנה בבניין הראשי לטובת קידום מחלקת המחקר והפיתוח, תחום בו החברה רואה חשיבות רבה בהמשך ההשקעה.

חברת Meech נוסדה באנגליה ב-1907. בשנה שעברה השיקה Meech מוצר חדש ייחודי בשם CyClean. מדובר בראש ניקוי אשר עושה שימוש בדינמיקת זרימה ממוחשבת המאפשרת ללקוחות ליהנות מניקוי יסודי של יריעות ובמיוחד יריעות במתח נמוך. המוצר מתאים לשימוש ביריעות צרות, בינוניות ורחבות (200-4000 מ"מ) והוא מגיע עם האפשרות לנקות צד אחד או את שני צידי היריעה. הוא מספק פתרון לכל לכלוך או זיהום יבש אשר אינו קשור קשר כימי ליריעה, החל מגודל זיהום מזערי של 0.5 מיקרון. לאחרונה גם הציגה החברה מערכת חדשה אשר מבצעת ניטרול ושליטה מרחוק במוטות יינון וחיישנים חכמים מסוג Hyperion המיועדים למדידה ונטרול של מטענים אלקטרוסטטיים. המערכת נשלטת באמצעות מסך מגע צבעוני, או באופן



### גוטמרק בע"מ ציוד ומכונות לתעשיית הפלסטיק

- קווי אקסטרוזיה ללוחות, יריעות וצינורות
- מערכות מדידה ובקרת עובי לאקסטרוזיה בניפוח ופיה שטוחה, טבעות אוויר, דיזות ופידבלוקים
- קווי מיחזור, שטיפה, גריסה ושדרוג חומרים
- מערכת גרעון (תחת מים ו/או קירור אויר), מחליפי רשת
- טיפול וניקוי פני שטח ופתרונות לחשמל סטטי
- מכונות דפוס פלקסו ושקע

מכונות לייצור שקיות | סליטרים וגוללנים

SML | HERBOLD | SBI | STARLINGER | CLOEREN | KUNDIG | ADDEX | Weko | Fimic | Me.ro | SAHM | GIAVE | ROBLOX | Rusconi technology | GUNTER | HAUG | EXAIR | FILTRATION GROUP (MAHLE) | NORGREN-HERION | KIST + ESCHERICH | A.CARNEVALLI

הנביאים 55 רמה"ש, טל' 03-5400286, פקס 03-5493279  
www.gutmark.com | info@gutmark.com





# הכּן מפעלך לקיץ ובכלל

אין ספק כי הקיץ החם הוא רגע המבחן של הצ'ילרים ברצפת הייצור. ANGES, המיוצגת על ידי אופל פלסטיק, מייצרת צ'ילרים שתוכננו במיוחד לתעשיית הפלסטיק ולאקלים הישראלי

לקצבי עבודה מהירים יותר ומכילות יותר ממובלעה אחת. במקרים כאלו מחפש המפעל דרך להגדיל את תפוקת הקירור שלו ולהתאימה לצרכים הייצוריים ואנחנו שמחים לסייע בכך", אומר אורן. "לרוב אני ממליץ לעבוד עם כמה צ'ילרים ולא אחד מרכזי. כך כל צ'ילר מועמס פחות ויש גיבוי במידת הצורך. בנוסף, תדירות טיפול התחזוקה יורדת ועלות החלקים נוחה יותר".

## אפשרות החלפה של צ'ילר ישן בחדש

למרות שהזכרנו עלויות תיקון, הצ'ילרים של ANGES אמינים במיוחד. אלו שהותקנו לפני 15 שנים עדיין נמצאים בארץ בעבודה. אולם, אם במקרה חפצה נפשכם לרענן את הציוד, באופל פלסטיק ניתן לבצע החלפה (Trade In) של צ'ילר ישן שנרכש מאופל תמורת חדש.

## צ'ילרים בתקן CE ואישור על יעילות אנרגטית ממשרד האנרגיה

כל הצ'ילרים המשווקים בארץ מחזיקים בתקן האירופאי CE. גם בבחינת יעילות אנרגטית קיבל הציוד ציון טוב בבדיקות תקופתיות הנעשות על ידי משרד האנרגיה.

• למידע נוסף,

אורן בר, אופל פלסטיק,

053-740-4748, [oren@opal-plastic.co.il](mailto:oren@opal-plastic.co.il)

תיכננו לא רק לתעשיית הפלסטיק אלא גם לאקלים הישראלי. הם מכילים מעבה מוגדל שיוכל להתמודד עם הטמפרטורה הגבוהה שמאפיינת את ישראל בתקופת הקיץ, וקירור מהיר וחסכוני בחשמל בתקופת החורף. אנחנו מספקים גם יעוץ והכוונה לתכנון נכון של מערכות הקירור למפעלים שבהקמה".

## התאמה להזרקה, אקסטרוזיה, ניפוח ומיחזור

מעל 400 צ'ילרים נמצאים בפעולה במפעלי הזרקה, אקסטרוזיה, מיחזור וניפוח. "אנחנו יכולים לספק צ'ילרים מרכזיים ואישיים. הצ'ילרים האישיים ממוקמים לרוב במפעלי ניפוח והזרקה לקירור תבניות בעלות טמפרטורה שונה מטמפרטורת המים המפעלית", מספר אורן.

מבחינת מנגנון קירור, מציעה החברה צ'ילרים מבוססי מים או אוויר. קירור מבוסס מים הוא מנגנון שקט, ללא מאווררים ומאפשר למקם את הצ'ילר בסביבת העבודה. מנגד, קירור אוויר עתיר מאווררים ומצריך מיקום חיצוני, לרוב בחצר או על גג המפעל. אלו הם הצ'ילרים שיותר נפוצים בתעשייה שלנו.

## מתאימים לקירור תבניות מתקדמות בקצבים מהירים

"טכנולוגיית ההזרקה הולכת ומשתכללת. התבניות הפוכות ליותר מורכבות, מתאימות

הקיץ כבר מעבר לפינה והטמפרטורות החמות מביאות איתן אתגר כפול, הן למכונות והן לעובדים ברצפת הייצור. עבור ימים אלו במיוחד יש לוודא כי הצ'ילרים האחראיים על מי הקירור המפעליים אכן מצליחים לשמור על טמפרטורה הרצויה. לרוב, במפעלי הזרקה, נוכל למצוא לפחות שני צ'ילרים בפעולה, האחד שיספק קירור של כ-26 מעלות עבור קירור השמן למכונות והשני קירור מאסיבי יותר לטובת קירור התבניות שנע בין 8-14 מעלות.

## ANGES - מתמחים בצ'ילרים לתעשיית הפלסטיק

אחת החברות האמינות והוותיקות בתעשייה בתחום הצ'ילרים היא ANGES מהונג-קונג. החברה פועלת בישראל כבר למעלה מ-15 שנים ומיוצגת על ידי אופל פלסטיק. "את הצ'ילרים שלנו ניתן למצוא כמעט בכל מפעל בתעשיית הפלסטיק", מספר אורן בר, המתמחה בשיווק הציוד ההיקפי בחברה. "היתרון היחסי של ANGES בהשוואה ליצרנים אחרים הוא שהיא מייצרת צ'ילרים אך ורק לתעשיית הפלסטיק. לתעשייה הזאת צורת עבודה האופיינית לה, ספיקות מי קירור מסוימות, לחצי עבודה ודרישות יציבות לטמפרטורה. את כל אלו לקחו בחברה בחשבון ותכננו סדרת צ'ילרים מתקדמים בתפוקת קירור של עד 300 טון. את הצ'ילרים



תמונה 1: התקנה של צ'ילרים תוצרת ANGES במפעל פלסטיק בישראל.

# YUSHIN מציגה את סדרת הרובוטים YD - תכונות משופרות בכל פרמטר והתאמה לשימוש בחדרים נקיים

סדרת רובוטים קרטזיים חדשה עשויה מחומרים משוריינים בסיבי פחמן לצמצום הרטט ושיפור היעילות. בין השיפורים: יכולות הפעלה מתקדמות, קיצור זמן המחזור, התייעלות אנרגטית וגישה מרחוק.

חברת YUSHIN PRECISION EQUIPMENT (YPE), המתמחה בייצור רובוטים קרטזיים ליישומי הזרקה, השיקה לאחרונה את סדרת הרובוטים החדשה YD. מדובר בשינוי ראשון של מודל לאחר 10 שנים בהם התמקדה החברה בסדרת הרובוטים YC הוותיקה והמוכרת. סדרת רובוטים חדשה זו מיועדת לעבודה על מכונות הזרקה בטווח כוח נעילה של 1300-30 טון.

## שיפור הפרודוקטיביות

החלקים המרכיבים את הרובוט מחזקים בסיבי פחמן. אלו עברו שדרוגים במהלך השנים וכיום מציגה החברה את הדור השלישי מהם בנויה סדרת YD. בהשוואה לסדרת YC הקודמת חל שיפור של 46% בקשיחות החומר (התנגדות לכיפוף), תוך הפחתה של 13% באמפליטודת רטט הזרוע הנוצרת כתוצאה מהתנועה. שיפור זה מפחית את הסיכוי לשריטות וטעויות במהלך תהליך חליצת המוצר. בכל ציר אופקי או אנכי קיימת בקרת רטט אופטימלית המקצרת את זמני ההמתנה במהלך החליצה בקבלת המוצר ושחרורו, וכתוצאה מכך מקצרת משמעותית את זמני המחזור.

## שיפור יכולות הפעלה של הרובוט

**1. פיצ'ר Cycle Up** - מציג רשימה המפרטת את זמן הפעולה הנדרש לרובוט בכל שלב. תכונה זו עוזרת להבין באילו פעולות ניתן לטפל על מנת להפחית בצורה אפקטיבית את זמן המחזור.

**2. Manual Torque Monitor** כיוון עדין של תנודות מומנט עומס המנוע, בצורה ידנית, מאפשר למפעיל לנטר וגם ולכוון את העומס בו זמנית תוך עקיבה אחר מד המומנט המוצמד לכל ציר ברובוט. הדבר מקבל חשיבות רבה בפעולות הדורשות דיוק רב כמו סידור / שיטוח או הכנסת אינסרטים לתבנית.

**"בהשוואה לסדרת YC הקודמת חל שיפור של 46% בקשיחות החומר (התנגדות לכיפוף), תוך הפחתה של 13% באמפליטודת רטט הזרוע הנוצרת כתוצאה מהתנועה. שיפור זה מפחית את הסיכוי לשריטות וטעויות במהלך תהליך חליצת המוצר."**

## הפחתת זמן השבתה

- 1. פיצ'ר Take-Out Diagnosis** - אבחון החליצה מנטר באופן רציף את לחץ הוואקום, מזהה דפוסי לחץ ועוזר לקבוע גורמים לכשל במהלך החליצה.
- 2. Vacuum Pressure Display** - תצוגת לחץ הוואקום בודקת שינויים ארוכי טווח בלחץ, ועוזרת למפעיל למנוע כשל בחליצה.
- 3. Predictive Maintenance** - יכולת תחזוקה חזויה מספקת ניטור מתמיד של פעולת הרובוט ומתריעה בפני כשלים אפשריים.



תמונה 1: רובוט לינארי של חברת YUSHIN מסדרת YD.

**4. פיצ'ר Manual Operation Torque Monitoring** - ניטור עומס המשקל המופעל על זרוע הרובוט למניעת נזק עקב מאמצי נשיאה גדולים מדי. כבר בשלב הלימוד העצמי, עומסים כאלה עלולים להתרחש בעקבות טעות אנוש של המפעיל. כאשר העומס חורג מהרמה שהוגדרה תתריע המערכת בצורה אוטומטית.

## התייעלות סביבתית

- 1. פונקציית Smart ECO Vacuum** - מייעלת את תזמון התחלת הוואקום על ידי ניטור מתמיד של לחץ הוואקום. כתוצאה מכך, צריכת האוויר צומצמת ב-78%, דבר המסייע להפחתת עלויות החשמל ופליטת ה-CO<sub>2</sub>. צג ECO מציג את מצב צריכת החשמל והאוויר בזמן אמת, ותורם לחיסכון באנרגיה ברצפת המפעל.
- 2. מצב הפעלה Ecology Mode** - מאט אוטומטית את תנועת הרובוט ומתאים אותה לזמן מחזור ההזרקה. כתוצאה מכך מתקבלת הפחתה של כ-5% בצריכת החשמל, הארכת משך החיים של הציוד והפחתת העלות השוטפת.

## גישה מרחוק - IoT

הרובוטים החדשים תומכים בגישה מרחוק באמצעות תקשורת Ethernet. ניתן לגשת למידע שוטף מהייצור וכן לצפות בנתוני העבודה ובהתרעות הקיימות.

## התאמה לחדרים נקיים

שיפור נוסף בסדרת YD הינו מזעור כמות האבק הנפלטת מרובוט החליצה. בעזרת הרכבת מובילי כבלים התואמים לחדר נקי, שימוש בגריז מאושר NSF-H1 וכן שימוש בכיסויים נגד פיזור הגריז, סדרת YD השיגה רמות ניקיון הדרושות לעבודה בחדר נקי מסוג ISO Class 6. הדבר הופך אותה למתאימה לשימוש בסביבות נקיות בתעשיות הרפואה והמזון.

## • למידע נוסף,

אנטק טכנולוגיות לתעשייה, אופיר נווה,  
050-339-3366, [offir@antech.co.il](mailto:offir@antech.co.il)

מחפשים פתרונות  
לזיהוי זיהומים פלסטיים בתחום המזון?

מחפשים פתרונות  
לחומרים פלסטיים  
בעלי יכולות  
מיגנוט?



## Ramdetect®

פתרון ייחודי עם אפשרות  
גיוון בצבעים



# פתרונות אוטומציה לשינוע ועירום משטחים, מיון וסידור חלקים

**חסכון בכוח אדם, עבודה עיקבית, איכותית, בטוחה ומהירה - כל אלו מושגים בעזרת פתרונות אוטומציה שהופכת בכל רגע ליותר ויותר רלוונטית לרצפת הייצור המודרנית**

לצמצום כוח האדם במשימות מעין אלו. החברה מייצרת קופסאות חשמל ומארזים מפלסטיק, כאשר יש צורך בהטענה של החלקים בכיווניות מסוימת, ממכונת הייצור למכונה נוספת לעיבוד משלים הקודחת בהם חורים. במשימה זו דיוק המיקום של החלקים חשוב במיוחד.

מערכת ActiNav החדשה מקבלת את קובץ ה-CAD של החלק המבוקש. בעזרתו, ובעזרת מערכת ראייה ממוחשבת, היא מזהה את החלקים ואת הכיווניות שלהם. הזרוע הקובוטית אוזחת בהם ומסדרת אותם על מסוע ההטענה בכיווניות הרצויה. "לימוד התהליך פשוט במיוחד כאשר ניתן להניע את ראש הקובוט בצורה ידנית על מנת ללמד אותו את סביבת העבודה והמסלול הרצוי. החזון שלנו הוא שימוש ב-3-4 קובוטים כאלו ברצפת הייצור. כאשר הם מסיימים משימה מסוימת, ננייד אותם בקלות למשימה הבאה", מספרים לנו בחברה.

## עמדת עבודה חדשה לקובוט של UR לעירום משטחים

על שינוע עצמאי של משטחים ממקום למקום כבר שמענו, עכשיו נתמקד בצורה אוטומטית לערום אותם. מוצר חדש מבית Robotiq מציע עמדת עבודה מלאה עם עמוד ייעודי לקובוט של UR, המאפשר שינוי גובה העבודה וכך מגדיל את היכולות הקיימות של הקובוטים בערימת משטחים

צי רובוטים של MiR תומך ברצפת ייצור דינאמית ויעילה שבה כל עגלה אוטונומית יכולה לנוע למקום אליו היא נחוצה בכל זמן. קילומטרים רבים של הובלת חומרים באופן ידני נחסכים, תאונות העבודה פוחתות והעובדים פנויים למשימות מורכבות יותר.

## Bin picking בעזרת הקובוט של UR

אחת המשימות החזרתיות ברצפת הייצור קשורה למיון וסידור חלקים המגיעים בתפזורת (Bin picking). גם במקרה זה יש לאוטומציה דרך לסייע לנו בדמות קובוט בעל שישה צירים היכול לעבוד לצד בני האדם ללא צורך בגדר בטיחות ובתיכנות מורכב.

**"מערכת ActiNav החדשה מקבלת את קובץ ה-CAD של החלק המבוקש. בעזרתו, ובעזרת מערכת ראייה ממוחשבת, היא מזהה את החלקים ואת הכיווניות שלהם. הזרוע הקובוטית אוזחת בהם ומסדרת אותם על מסוע ההטענה בכיווניות הרצויה."**

Allied Moulded Product, הממוקמת גם היא באוהיו, ארה"ב, עשתה שימוש במערכת ActiNav החדשה של חברת הקובוטים UR,

חברות רבות מתמודדות עם אתגרים באיוש משרות, במיוחד כאלו הנחשבות רוטיניות, משעממות או מסוכנות. תקופת הקורונה מוסיפה דאגות נוספות שכן גם הצוות המסור ביותר עלול לא להגיע מסיבות שאינן בשליטתו. הפתרון לסיטואציה בדמות אוטומציה אינו חדש לנו ומבטיח שמירה על הייצור עובד, בכל מצב. יתרונותיו כוללים חיסכון בהוצאות כוח אדם ופינוי העובדים הקיימים למשימות יותר מאתגרות. הפיריון עולה וכך גם האיכות וחזרתיות הייצור. נספר כאן על שלוש דרכים לשיפור הייצור.

## מחליפים את המלגוזת בעזרת העגלה האוטונומית של MiR

נוכחותן של מלגוזות ברצפת הייצור, לצד העובדים, מובילה לתאונות עבודה שלצערנו אינן זרות באף מפעל. קבוצת Cabka שבארה"ב מתמקדת בייצור משטחי עבודה מחומרים ממוחזרים. החברה ממוקמת במיזורי ומייצרת למעלה מ-5000 משטחים בכל יום. לאחרונה שילבה החברה רובוט MiR500 כחלק מקו ייצור אוטומטי לחלוטין הכולל גם רובוט בעל שישה צירים לפריקת משטחים ממכונות ולהעמסת המוצרים המוגמרים ישירות על ה-MiR500. ברגע שהעבודה הושלמה ה-MiR מעביר את המוצרים המוגמרים אל מחוץ לרצפת הייצור למחסן ולרציפי הטעינה ללא התערבות עובדי ייצור.



תמונה 2: קובוט עם יישום Bin picking מעביר מוצרים בין עמדות בייצור בחברת Allied Moulded product שבאוהיו, ארה"ב.



תמונה 1: עגלת MiR500 משנעת משטחים המיוצרים בחברה Cabka שבמיזורי, ארה"ב.



(Palletizing). העמדה משלבת בנוסף מקום עבור ארון הבקרה ושלט הרובוט, רמזור אזהרה, חיישנים וקיבועים למשטחי העבודה, תוך שמירה על טביעת רגל קטנה וחסכון של מקום רב ברצפת הייצור. סדרת PE החדשה מבוססת על תושבת מתכווננת ידנית לשינוי גובה העבודה, המאפשרת סידור גובה משטח מקסימלי של 1,500 מ"מ, בעוד שסדרת המעליות הוותיקה יותר - AX, מכילה ציר שביעי אנכי ואוטומטי, אשר תומך בגובה משטח מקסימלי של 2,750 מ"מ. שני הסדרות מגיעות עם תוכנת משטח ייעודית לשליטה מלאה על כל אביזרי הפתרון, החל מממדי הקופסאות והמשקל שלהם ועד צורת המשטח הסופית, לחסכון מירבי של זמן ויעילות מקסימלית.

### פתרון לא רק בקורונה

אוטומציה אינה מתאימה רק לתקופת הקורונה. מניסיון לקוחות החברה, נראה כי לאחר חשיפה והכרות ראשוניים, היעילות והקלות בה ניתן לשלב אוטומציה שהוצגה

תמונה 3: מעליות לקובוטים מבית ROBOTICS, לעירום משטחים אוטומטי.

כאן מדביקה כמעט כמו האומיקרון. זאת תגרום לשילוב הקובוטים והעגלות במשימות רבות ברצפת הייצור. ■

למידע נוסף, SU-PAD, חיים זכרון, haim@su-pad.com, 052-567-0620



## פיתרונות תוכנה חכמים המאפשרים ללקוחותינו לייצר את העתיד



CIMATRON

Moldex3D



GIBBSCAM

www.cambrio.com | 073-2370150 | info-il@imatron.com

# היכרות עם ה-HydroTracer HT3 - שיטה עם יתרונות רבים למדידת לחות בחומר הגלם

הימצאות לחות או רטיבות בחומרי הגלם בתעשיית הפלסטיק, משפיעה על התוצר הסופי ולעיתים מזיקה לייצור, ולכן יש להביא אותה בחשבון. פלורמא מציגה את ה-HydroTracer HT3 של חברת abony הגרמנית, למדידת כמות מים אבסולוטית

הגרבימטרי הן למעשה שילוב בין מאזניים לגוף חימום, המורכב בדרך כלל מנורת הלוגן או ממנורת אינפרא אדום. הדוגמא מחוממת על גבי המאזניים, כאשר כמות המים מחושבת לפי הירידה במשקל הנמדד, ביחס למשקל ההתחלתי. אחד החסרונות בשיטה זו הוא העובדה שהירידה במשקל מיוחסת למים שבדוגמא, כאשר תיתכן התאדות של מרכיבים נוספים. יש המציעים שימוש בטמפרטורת חימום נמוכה ( $110^{\circ}\text{C}$ ), אשר מאפשרת הזנחה של מרכיבים נדיפים אחרים בדוגמא כמו פאראפינים ומרככים. אולם, תנאים אלו לא מאפשרים אידי מלא של מים מחומרים היגרוסקופיים, ומקשה על מדידה מדויקת של כמות המים בהם. השיטה לא מתאימה למדידת ריכוז לחות מתחת ל-0.1%, הדרושה בחומרים הנדסיים רבים.

אבסולוטיות לתכולת המים, ומדידות גרבימטריות.

**"המכשיר בנוי ממאזניים וגוף חימום בתחתית - שם ממקמים את הדגימה. בנוסף, תא עבור הריאגנט  $\text{CaH}_2$  הממוקם בראש המכשיר, מצוי בטמפ' קרה יותר. האויר החם עם אדי המים עולה מהדוגמא המחוממת אל הריאגנט ומגיב איתו בתגובה הבאה:  $\text{CaH}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + 2 \text{H}_2$ , כאשר ריכוז המימן מנוטר ומהווה אינדיקטור לתכולת המים בדוגמא."**

## מהן מדידות גרבימטריות?

מדידות המתבססות על העיקרון

בדיקות קבלה לחומרי גלם המגיעים לשערי החברה הן פרקטיקה מקובלת בתעשייה בכלל ובתעשיית הפלסטיק בפרט. בדיקות אלה מתרחשות בדרך כלל במעבדה, כאשר אחת הנפוצות היא מדידת אחוזי הלחות בדגימות מייצגות שנלקחו מחומרי הגלם החדשים. הלחות הנמדדת משתנה ממשלוח למשלוח ובין חומרי הגלם, ומשפיעה באופן מהותי על איכות המוצר הסופי. עבור אחדים, הימצאות לחות יכולה להיות הרסנית במהלך העיבוד. אחרים ימשיכו לתפקד אך איכותם תפגע. מדידה מוקדמת זו תאפשר להיערך בהתאם לייבוש חומרים בעלי תכולת לחות חריגה, או במקרים אחרים, להימנע משימוש בהם.

באופן כללי, בדיקות למדידת לחות מתחלקות לשתי קבוצות עיקריות: מדידות

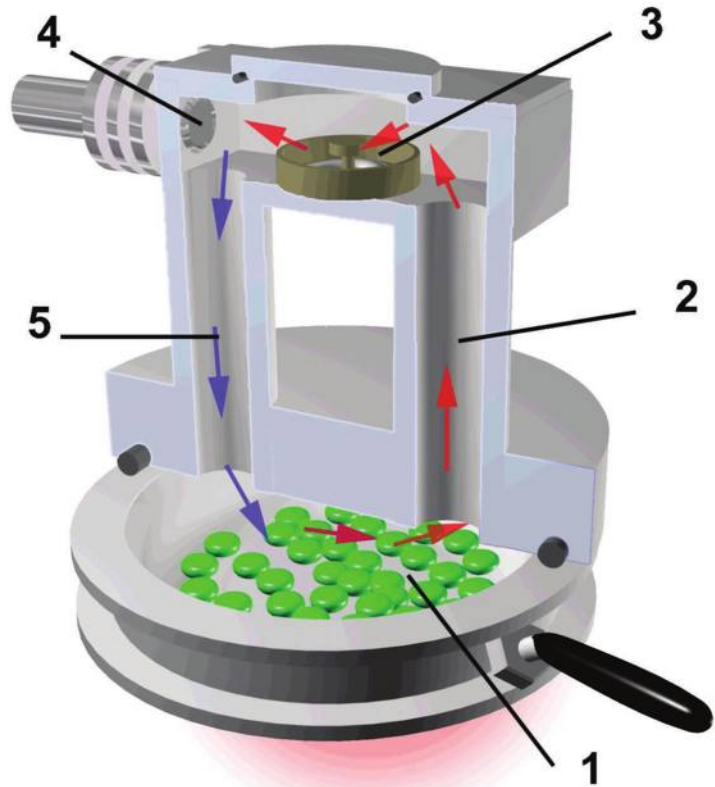
## מהן מדידות סלקטיביות?

מנגד, המדידות האבסולוטיות סלקטיביות הרבה יותר למים, וזה גם יתרון המשמעותי. השיטות השונות בתחום מתבססות על תגובה כימית ידועה עם מים או על תכונותיהן הפיסיקליות.

שיטה נפוצה וידועה היא טיטרצית קרל-פישר: הדוגמא מוכנסת לאמבט ראגנטיים, כאשר צבע התמיסה משתנה בפאתומיות בנקודת המעבר, כתוצאה מריאגנט שנמצא בעודף. כמות המים שהייתה בדוגמא מחושבת לפי יחסים סטוכיומטריים במשוואת התגובה.

## איך עובדת הבדיקה האבסולוטית של abony?

מכשיר מדידה נוסף למדידה אבסולוטית של מים הוא ה-HydroTracer HT3 של abony. המכשיר בנוי ממאזניים וגוף חימום בתחתית - שם ממקמים את הדגימה. בנוסף, תא עבור הריאגנט  $\text{CaH}_2$  הממוקם בראש המכשיר, מצוי בטמפ' קרה יותר. האויר החם עם אדי המים עולה מהדוגמא המחוממת אל הריאגנט ומגיב איתו בתגובה הבאה:  $\text{CaH}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + 2 \text{H}_2$



- תמונה 1: עיקרון הפעולה של מד הלחות, ה-HydroTracer HT3 של abony.
1. הדוגמא מחוממת, המים מתאדים.
  2. גז חם ולח עולה.
  3. המים מגיבים עם הריאגנט ליצירת מימן גזי.
  4. חייון המימן מנטר את ריכוזו.
  5. הגז הקר והיבש יורד אל הדוגמא, וחוזר חלילה.



תמונה 2: ה-HydroTracer HT3 - מד הלחות של abony.

זמן. מעבר לכל אלה, הבדיקה קלה יחסית לביצוע ולא דורשת הכשרה מיוחדת של כוח אדם מיומן.

• למידע נוסף,

פלורמא, דניאל פלורנטל,

054-474-4291, [daniel@florma.co.il](mailto:daniel@florma.co.il)

כאשר ריכוז המימן מנוטר, ומהווה אינדיקטור לתכולת המים בדוגמא.

**איך נבחר בין השיטות למדידת לחות אבסולוטית?**

לא מדובר במשימה קלה - לכל שיטה יתרונות וחסרונות. היתרון של טיטרציה קרל-פישר הוא בוותק שלה - מדובר בהליך מבוסס וידוע, והיא מפיקה תוצאות מדויקות, אולם יש לה כמה חסרונות: מדידת הלחות בדגימות מוצקות הוא לא טריוויאלי, כי הלחות הכלואה במוצקים צריכה להגיע אל תמיסת הריאגנטים, וצריך ציוד משלים להקטנת גודל הגרגרים בדוגמא. בנוסף, מדובר בהליך יקר, המצריך ציוד משלים כמו תנור חימום וחנקן, כאשר המכשיר הגדול והנפחי דורש הפעלה של כוח אדם המיומן בעבודת מעבדה.

שיטות אחרות בהן החומר נמצא בתא וואקום מחומם ולחץ נמוך מבטיחות תוצאות מדויקות אולם המערכת מצריכה תחזוקה של ציוד ואקום ורגישה לדליפות,



**HB-Therm®**

**Thermo-6**

**הדור הבא של בקרי הטמפרטורה המתקדמים בעולם**

משאבת מהירות משתנה מסוג DIRECT-DRIVE  
**כסטנדרט לחיסכון מירבי באנרגיה**

**קישוריות מתקדמת בעידן ה-INDUSTRY 4.0**  
מסוג OPCUA

**אחריות לכל החיים!**

גם לגוף החימום וגם ליחידת מד הזרימה האולטרסוני

**בקרה נוחה**

מסך מגע מוגדל ותוכנה אינטואיטיבית

**Just better.**

למידע נוסף: איציק חרש 052-3575499 [harash@su-pad.com](mailto:harash@su-pad.com)



תמונה 1: פתרונות Symphony לתחום הבריאות. נוגדי זיהומים, נוגדי מכרסמים, נוגדי חרקים ומונעי ביופילם.

## פתרונות Symphony לתחומי הבריאות

תכנולוגיית החברה האנגלית, d2p, מגוונת: החל ממניעה של גדילת מזהמים על משטחי פלסטיק, דחיית מכרסמים וחרקים מפיצי מחלות ומניעת ביופילם בצנרת ובמכלי מים, כולל לשתייה

d2p מרחיקה את החרקים על ידי הטמעת דוחה החרקים בתוך הפלסטיק. התוסף אינו מרוסס או צבוע על פני השטח, הוא איננו מתמוסס במים ולכן נשאר יעיל נגד חרקים למשך כל חיי המוצר. החומר מתאים למגוון יישומים במוצרי פלסטיק קשיחים או גמישים. הוא ניתן לשימוש ברשתות נגד יתושים, משטחים ודלפקים, משטחי קיר, חלונות, תקרות ורצפות. אחד מלקוחות החברה בישראל שילב את התכנולוגיה בהצלחה בצינורות השקיה בטפטוף על מנת למנוע מחרקים לנקב את הצינורות, וכך לשמור את המים ולחסוך בכסף ובזמן הכרוך בהחלפת ותיקון צינורות פגומים. כמו כן ישנם יישומים מסחריים רבים למוצר במכלי מים לשתייה.

### צינורות ומכלי מים אנטיבakterיאליים

צינורות פלסטיק הם עמוד השדרה של מערכות חלוקת המים, אך עם הזמן, כל צינור מים וכל מיכל מזדהמים במאות מינים של חיידקים, פטריות ואצות, הידועים בכינוי ביופילם. התפתחות זאת של מיקרואורגניזם בתוך צינורות חלוקת מי שתייה ומכלים עלולה לגרום למגוון של תופעות לא רצויות. גדילה של מיקרואורגניזמים פתוגניים מביא להימצאות רעלים, שינויים בצבע, ריח, טעם ועכירות. במקרים קיצוניים יכולה אף להיגרם חסימה של קוטר הצינור כולו. תוספי d2p משמשים בהגנה על צינורות, מי שתייה ומכלים מפלסטיק מפני התפתחות והצטברות של ביופילם שכזה. ■

במוצרים הבאים במגע עם מזון. התכנולוגיה מעכבת את צמיחת החיידקים וניתן לשלב אותה באריזות לחם, במכלי מזון, בקרשי חיתוך ועוד. שימושים נוספים בתחום הרפואה וההיגיינה כוללים כיסויי מזרנים, ציוד מגן, מסכות פנים, רשתות לשיער, כובעים וכפפות.

**"תחום פעילות נוסף של תוספי d2p הוא דחיית מכרסמים על ידי תוספים לפלסטיק. נזק המכרסמים הוא לא רק מטרד. ההערכה היא כי כרסום כבלים חשמליים הוא הגורם של כ-20% מהשריפות מדי שנה בארצות הברית בלבד. גם אוסטרליה סבלה השנה ממגפת עכברים הרסנית במיוחד שגרמה לנזק של מיליוני דולרים לחקלאים, משקי בית וכלי רכב."**

### דחיית מכרסמים הגורמים לנזק תברואתי ולשריפות

תחום פעילות נוסף של תוספי d2p הוא דחיית מכרסמים על ידי תוספים לפלסטיק. נזק המכרסמים הוא לא רק מטרד. ההערכה היא כי כרסום כבלים חשמליים הוא הגורם של כ-20% מהשריפות מדי שנה בארצות הברית בלבד. גם אוסטרליה סבלה השנה ממגפת עכברים הרסנית במיוחד שגרמה לנזק של מיליוני דולרים לחקלאים, משקי בית וכלי רכב.

### תכנולוגיה הדוחה חרקים

מחלות מסוכנות רבות מופצות על ידי חרקים (מלריה, דנגי ונגיף זיקה). חרקים עלולים אף לכרסם ולפגוע במוצר עצמו, בעיקר כאשר הוא דק דופן. תכנולוגיית

לפלסטיק תפקיד משמעותי בכל פן בחיינו. אולם בשימוש בו יש להבטיח כי אנחנו פועלים בצורה נכונה ושומרים על בריאותנו. פתרונות שאלו בתחום הבריאות כוללים תוספים נגד התפתחות זיהומים על גבי משטחי פלסטיק, תוספים נגד מכרסמים, נוגדי חרקים הגורמים לפגיעה פיסית במוצר ונושאים בעצמם מחלות, ותוספים המונעים התפתחות ביופילם במערכות רטובות. נזכיר כאן פתרונות של חברת Symphony האנגלית בתחום.

### תכנולוגיה אנטיבakterיאליית d2p

הידעת שעיטוש בודד יכול לפזר חיידקים ווירוסים עד למרחק של 2 מטרים? אלו יכולים לחיות על משטחים במשך שעות עד ימים ולהוות סכנה. סדרת d2p 97000 של Symphony מתאימה למגוון רחב של משטחים מפלסטיק, לטקס, גומי, ניטריל, סיליקון, צבע ודיו. ניתן להוסיף למוצרי פלסטיק בתחום המדיקל כדוגמת מזרקים, שקיות IV וציוד מגן אישי כגון חלוקים, כפפות ומסכות פנים. בנוסף, השימוש מתאים גם למשטחים בחללים ציבוריים: ידיות של דלתות, מעקים וכפתורים. אנו נוגעים בהם ביום יום והם עלולים להוות מוקד הדבקה. מרגע שילוב תוסף אנטיבakterיאלי לתוך הפלסטיק, ההגנה תימשך לכל אורך חיי המוצר (התוספים אינם מתמוססים במים). החומר הפעיל בתוסף אינו מבוסס על כסף אלא על חומר אורגני. הוא נבדק בהתאם לתקנים הסטנדרטיים נגד חיידקים, פטריות, שמרים, עובשים ואצות. תוצאות בדיקה עצמאית, שבוצעה על פי ISO 21702-19 מצאו הפחתת וירוסים של 99.9% תוך שעה אחת בלבד.

ביולי השנה קיבלה Symphony אישור מה-FDA לשימוש בתכנולוגיית d2p

### • למידע נוסף,

EKO&CLEAN, אלי עמיר,

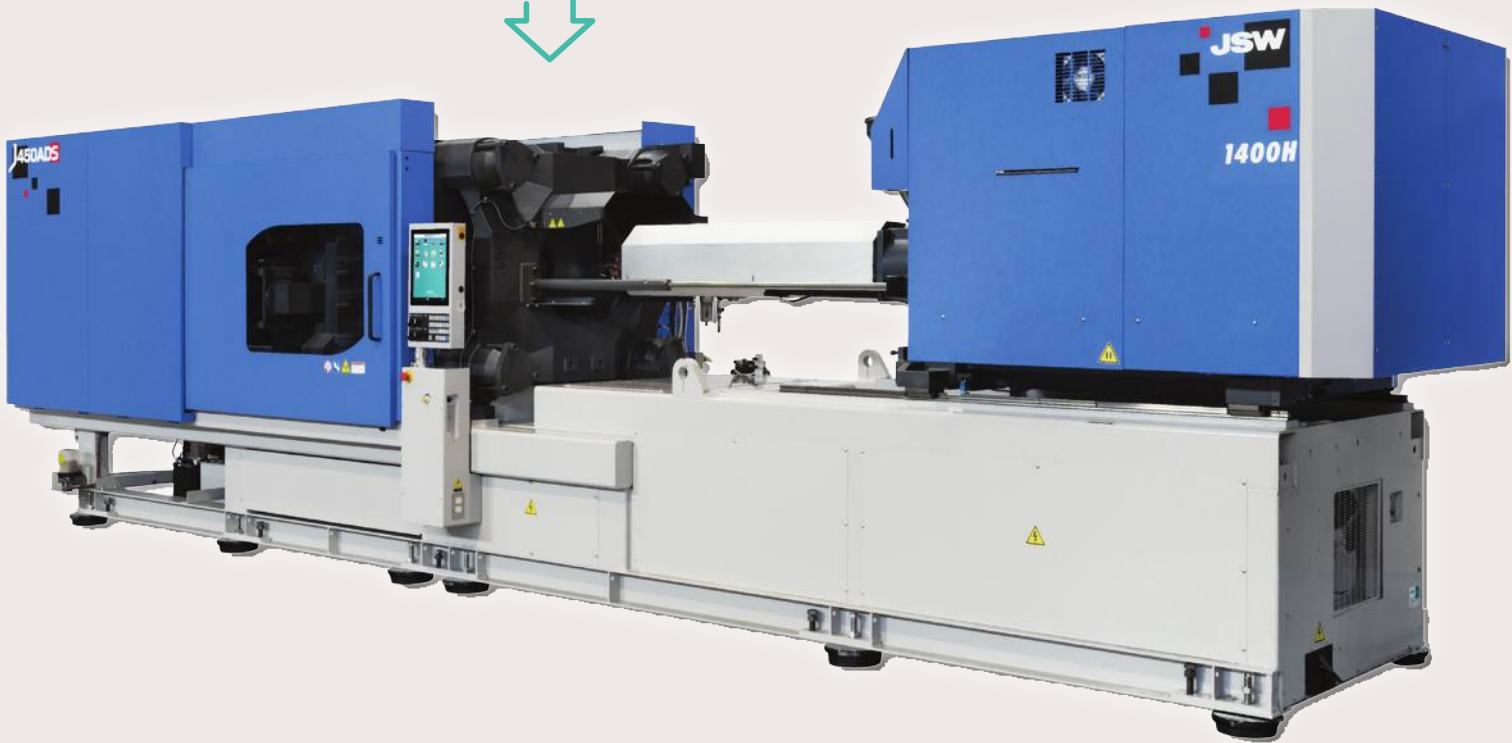
050-303-9426

[eli@ekopico.com](mailto:eli@ekopico.com)

[www.ekopico.com](http://www.ekopico.com)



חזקה מהירה שקטה  
מדוייקת הסכונית



**JSW**

**THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.**

לאתר החברה



למידע נוסף,  
התקשרו לאלון נוח, 054-2238332  
אנטק טכנולוגיות לתעשייה בע"מ | [www.antech.co.il](http://www.antech.co.il)



# כפרית בפטנט חדש הבא לפתור את בעיית פיזור הצבע הלבן ביריעות BOPP מחוררות

יריעות BOPP המכילות PBT לא מאפשרות פיזור צבע אחיד. הצבען הלבן נוטה להצטבר באגרגטים בחללים שנוצרים כתוצאה מהשימוש ב-PBT ומביא להגדלת אחוז השימוש ולפגיעה בנראות היריעה. פיתוח חדש של החברה מביא לפתרון אמיתי ומעניין לבעיה

ראקטיבית ייחודית המגיבה עם הפיגמנט הלבן,  $TiO_2$ , ויוצרת כריכה של שרשרת ה-PP סביבו. כך נמנעת המשיכה של הפיגמנט הלבן לאזורים בהם נמצא ה-PBT, והצבע הלבן מתפזר באופן אחיד יותר בכל שטח היריעה.

היריעה הסופית בעלת מספר יתרונות. ראשית היא מפגינה תכונות אופטיות משופרות (צפיפות אופטית וברק). בנוסף, תהליך העיבוד שלה נוח ובטוח יותר, ללא הצטברות לכלוך בשפתי הדיזה. הטכנולוגיה מאפשרת שימוש יעיל יותר בתרכיב הלבן תוך צמצום אחוז הפיגמנט הלבן על מנת להגיע לתוצאה זהה בתרכיב, כל זאת ללא עלייה משמעותית במחיר היריעה.

פוטנט זה, ביחד עם פיתוחים נוספים אותן הציגה החברה לאחרונה ועוד אחרים עליהם היא שוקדת בימים אלה, מתמקד גם הוא בשיפורים משמעותיים וחדשניים בעולמות השונים תוך יצירת ערך מוסף גבוה ללקוחות החברה. זאת ועוד, הפחתת השימוש בתרכיבים לבנים ואופטימיזציה של תהליכי הייצור אצל לקוחותיה מדגישים שוב את מחויבותה של כפרית לאסטרטגיית הקיימות אותה גיבשה במהלך 2021 ובכוונתה להרחיבה באופן משמעותי בעתיד.

• למידע נוסף, רועי לוי,

054-648-7367, [rlevi@kafrit.co.il](mailto:rlevi@kafrit.co.il)

וזיהום רשתות הסינון. בנוסף, נדרשת כמות גדולה יותר של צבען לבן המשפיעה לרוב לרעה על תכונות המוצר הסופי בגלל אחוז העמסה גבוה ופגיעה בפיזור הצבען ביריעה כך שמתקבלת יריעה לא אחידה.

**"הפתרון המוצע: homoPP פונקציונלי המכיל את הצבע הלבן. הוא מתקבל משילוב homoPP עם מולקולה ראקטיבית ייחודית המגיבה עם הפיגמנט הלבן,  $TiO_2$ , ויוצרת כריכה של שרשרת ה-PP סביבו. כך נמנעת המשיכה של הפיגמנט הלבן לאזורים בהם נמצא ה-PBT והצבע הלבן מתפזר באופן אחיד יותר בכל שטח היריעה."**

## הפתרון בדמות קישור הצבע הלבן ל-PP פונקציונלי

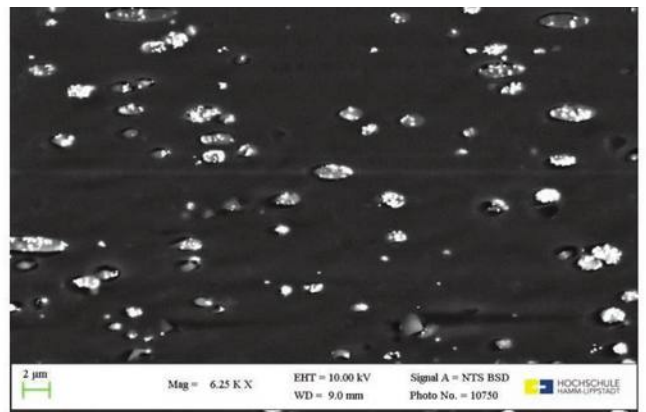
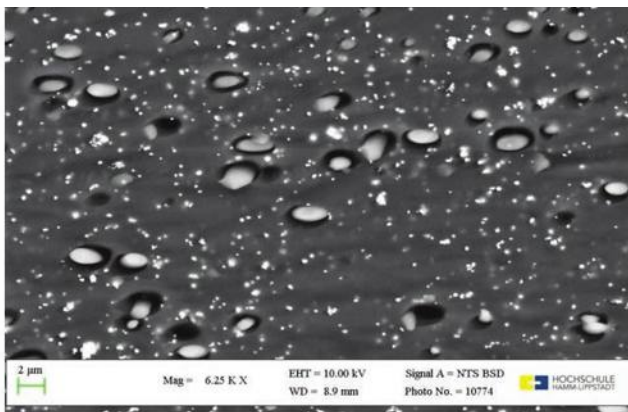
כדי לפתור את בעיית האגרגטים פיתחה חברת כפרית תרכיב לבן חדש המצליח להתגבר על הבעיה. המוצר החדש מוגן בפטנט ומתאים לשימוש ביריעות BOPP רב שכבתיות בעלות שלוש או חמש שכבות או יישומים אחרים בהם משולבים יחדיו PBT, PP וצבען לבן.

הפתרון המוצע הוא בדמות homoPP פונקציונלי המכיל את הצבע הלבן. הוא מתקבל משילוב homoPP עם מולקולה

יריעות BOPP מחוררות (Cavitated) משמשות בעיקר בתעשיית המזון לאריזות שונות כגון ופלים, גלידות ושוקולדים, לתוויות בקבוקים ועוד. תהליך החירור נוצר על ידי שילוב PBT (Polybutylene terephthalate) אשר אינו קומפטבילי עם ה-PP. ה-PBT מצטבר באיים המוקפים ב-PP, ועם המתיחה הדו-כיוונית נוצרים חללים. השכבה המחוררת גמישה ובעלת צפיפות נמוכה. שכבה זו לרוב פנימית ביריעות בעלות שלוש או חמש שכבות, כאשר השכבות החיצוניות מקנות לה את האטימות הרצויה.

## הבעייתיות בתרכיב לבן סטנדרטי

PBT בעל יתרונות רבים. יש לו עמידות מעולה לכתמים, הוא מפגין תכונות מכניות מצוינות כגון חוזק גבוה וקשיחות, מספק עמידות טובה לזחילה, יציבות ממדי וספיגת לחות נמוכה. אולם, לצד היתרונות קיים חיסרון משמעותי. כאשר משלבים אותו עם תרכיב לבן  $TiO_2$  (Titanium dioxide), חלקיקי הפיגמנט נמשכים ל-PBT ובמקום פיזור אחיד של הפיגמנט ביריעה מתקבלים אגרגטים של הפיגמנט בפאזות ה-PBT. ההערכה היא כי המשיכה נוצרת בשל הבדלי פולריות בין החומרים המקרבת אותם יחד. היווצרות אגרגטים אלה גורמת לתכונות אופטיות נמוכות יותר ופוטנציאל לבעיות בתהליך העיבוד, כגון הצטברות של חומר שרוף בקצה הדיזה



תמונה 1: פיזור  $TiO_2$  ביריעת BOPP, מימין: פיזור לא אחיד של פיגמנט לבן באי ה-PBT. משמאל: פוליפרופילן פונקציונלי שעבר טיפול מקדים לקישור לפיגמנט הלבן ומאפשר פיזור הומוגני.



## פולירם מציגה אישור UL חדש למוצרי RAMSHINE PAS707

על מראה, תכונות מכאניות ותכונות בעירה תוך הימצאות בסביבות רטובות ו/או תחת חשיפה לקרינת השמש.

קראו עוד על עמידה של מוצרי פולירם בתקני UL, בקישור המצורף.

• למידע נוסף,

פולירם, עמית קורן, סמנכ"ל מכירות,

052-222-3466

amit@polyram-group.com

תקן UL 746C f1 מגדיר דרישות לחומרים לשימוש מחוץ לבית (Outdoor use). התקן המורכב כולל תוכנית של בדיקות בעירה ובדיקות מכאניות לאחר אקלום החומר במים וחשיפתו לקרינה אולטרה-סגולה (UV).

RAMSHINE PAS 707 (ASA) מוסמך לפי תקן זה בכל הצבעים האפשריים. המוצר מיועד להזרקה ומעניק פני שטח מעולים לחלק המוזרק. הוא מתאים לשימוש ביישומים הדורשים שמירה טובה

פולירם תעשיות פלסטיק בע"מ שמחה לבשר על מוצרים חדשים שנוספו למשפחת המוצרים (ASA/ABS), RAMSHINE. מוצרים אלו הוסמכו לפי תקן UL 746C f1 במעבדות UL.

UL, Underwriters Laboratories, הינו גוף תקינה בין לאומי האחראי על מתן הסמכות בתחום הבטיחות לחומרים ולמוצרי צריכה. התקנים וההסמכות הניתנים על ידי הארגון, מוכרים בכל העולם כמדדים חשובים לבטיחות ואמינות המוצר.

## שני מותגים מובילים - תחת קורת גג אחת



Krauss Maffei

מציגים: סדרת GX

400-1300 טון

הידראולית מהירה לכל יישום

פרומתאוס פוטשניק בע"מ

רחוב הרימון 10/ב', כפר חרוצים

058-454-5004 / www.prometheus.co.il / prometheus@prometheus.co.il



# SiSiB מציעה סיליקונים למגוון יישומים, גומי סיליקוני, סילאנים לצילוב ונוזלים סיליקוניים לסיכוך

החברה הסינית שהחלה לפעול בישראל בתקופה האחרונה מציגה כבר מספר שיתופי פעולה משמעותיים עם התעשייה בתחום הדטרגנטים, מדיקל, מוצרי התינוקות ויישומים לצנרת ולטפטפות

**סילאנים לצילוב פוליאיתילן (PE)**  
לצילוב ה-PE באמצעות סילאנים יתרונות רבים: הוא מרחיב את עמידות ה-PE לטמפרטורות גבוהות, משפר אלסטיות, ומאפשר עמידות לגניפה, שחיקה ועמידות בפני כימיקלים. השימוש בסילאנים מאפשר גמישות ייצורית רבה בפורמולציות המבוקשות וקבלת מוצרים הניתנים למיחזור. הצילוב עצמו מתבצע במגוון שיטות. העיקריות שבהן:

- **MONOSIL**: כפי שנרמז בשמו, מדובר בתהליך ייצור חד-שלבי. תערובת ה-MONOSIL הנוזלית המכילה סילאן, פראוקסיד וקטליסט. קישור הסילאן גבי ה-PE נעשה בנוכחות לחות, וגורם לתחילת תהליך הצילוב. שיטה זו נפוצה בייצור רציף של כבלים או צינורות.

או לאקסטרוזיה. ניתן לקבלם עם תכונות רצויות נוספות כמו שקיפות, עמידות למים בטמפרטורה גבוהה ועמידות להצהבה.

- **FSR (Fluoro Silicone Rubber)**: חומרים בקבוצה זו משלבים פלואור בשרשרת הפולימרי. הם עמידים במיוחד בטמפרטורות קיצוניות (גבוהות ונמוכות), ומתאימים לחלקים במערכות דלק בתחום האווירונאוטיקה והחלל, כצינורות, דיאפרגמות, אטמים, ו-O-rings, בזכות עמידותם הטובה לשמנים ולדלקים נוזליים. לעיתים ה-FSRs נמצאים בשימוש ביישומים המצריכים עמידות גבוהה לקרע, הנדרשת בתחום הביטחוני למשל, או בטפטפות, וניתנים לעיבוד באמצעות הזרקה בתבניות, אקסטרוזיה או עירגול.

המצטרפת הטריה לקבוצת החברות המספקות סיליקונים בישראל, SiSiB הסינית, החלה את פעילותה בארץ לפני פחות משנתיים. החברה מציעה סל מוצרים רחב ואיכותי במיוחד ובין לקוחותיה חברות ענק עולמיות שמספיק איזכור של שמן על מנת להעיד על טיבה. בין נמנה את Dow, BASF, Covestro, LANXESS, Henkel, WACKER, SAMSUNG, LG ורבות נוספות. חלקן מייצרות מוצרים סופיים וחלקן משתמשות בסיליקונים של החברה על מנת לשלבם בחומרי סיליקון אותן הן מוכרות הלאה. היא מתחרה בהצלחה בחברות אירופיות באיכות ובמחירים תחרותיים. נתמקד כאן בשלושה תחומי פעילות של החברה הרלוונטיים לתעשייה בישראל.



תמונה 1: חומרי LSR, HCR של SiSiB, בעלי אחוז נדיפים נמוך ועמידות לקרע, למוצרי תינוקות.



תמונה 2: חומרי FSR של SiSiB, מתאימים לטמפרטורות קיצוניות.

## משפחת גומי הסיליקון - LSR, HCR, FSR

קטגוריה הכוללת שלוש קבוצות של אלסטומרים המכילים סיליקונים בצירוף מימן, פחמן, חמצן ופלואור בשילובים שונים. גומי סיליקון עמיד בפני שחיקה ומיועד ליישומים הכוללים תנאי סביבה מאתגרים.

- **LSR (Liquid Silicone Rubber)**: סיליקונים אלו מוכרים לכולנו. מוצרי החברה נמצאים כבר בתהליכי ייצור שונים אצל לקוחות ישראלים בתחום החקלאות והרפואה. בסל מוצרי החברה ניתן למצוא גריידים בעלי ריכוז נדיפים נמוך במיוחד, סדרת LV. אלו מספקים סביבת עבודה נעימה יותר ומתאימים למוצרי תינוקות, מוצצים, בקבוקים ומשחקים. סדרה נוספת בעלת עמידות מוגברת לקרע (סדרת HT) ומתאימה גם היא ליישומים דומים וכן ליישומים בתחום הטפטפות. המוצרים מחזיקים בכל התקנים המתאימים למזון ולמדיקל.
- **HCR (Heat Cured Rubber)**: חומרים בקבוצה זו מבודדים חשמלית וקלים לעיבוד. בימים אלה הם נמצאים בתהליכי אישור מתקדמים אצל יצרני גומי ישראלים מובילים. ניתן להשיגם גם בגרסאות מותאמות להזרקה בתבניות



תמונה 3: סילאנים לצילוב PE במגוון שיטות, מבית SiSiB.

תערובת ה-MONOSIL בעלת יתרונות תפעוליים, חיי מדף ארוכים למוצר ועלות נמוכה. עם זאת השימוש בה דורש ציוד אקסטרוזיה לא סטנדרטי עם יחס L/D גבוה.

- **SIOPLAS:** שיטה זו שלבית. ראשית, PE מותך מתורכב יחד עם תערובת נוזלית של סילאן ופראוקסיד לקבלת תערובת PE הניתנת לצילוב. החומר המתקבל מתאים לאיחסון בתנאים יבשים לחודשים אחדים. בשלב השני, הצילוב עצמו, מוסיפים קטליסט, פילרים וצבעים אל ה-PE המטופל באקסטרוזר סטנדרטי, לקבלת המוצר הסופי. שיטת ייצור זו לא מצריכה ציוד מיוחד, אבל יש הגבלות על משך האיחסון של ה-PE המתוסף, כאשר תהליך צילוב עלול להתחיל באופן ספונטני.

- **סילאן יבט:** בניגוד לשתי השיטות שלעיל, כאן מדובר בתערובת מוצקה של סילאן, משפעל (Initiator) וקטליסט המוספגים בשרף פורוזיבי (בדרך כלל PP, EVA או LDPE). התרכיזים בסדרה זו זמינים בטווח של 40%-70% סילאן משקלי. טכנולוגיה זו שימושית בעיקר לייצור LDPE ו-LLDPE מצולבים. לתרכיזים חיי מדף מוגבלים, וגם השימוש בתוספים אחרים כמעט ולא אפשרי. עם זאת החומרים המצולבים המתקבלים בשיטה זאת מצטיינים באיכותם ובהומוגניות שלהם.

- **סילאנים בצורתם הטהורה:** SiSiB נותנת פיתרון גם ליצרנים המעוניינים לקבל את הסילאן, ללא תוספים. ניתן לקבל בצורה זו את PC6110 המשמש לצילוב. כמו כן, ניתן להשיג גם את ה-PC5861, המשמש כסופח מים וכמעכב צילוב, המיועד להארכת חיי

הסיליקון של SiSiB, מגוון רחב של צמיגויות. נזכיר כאן 2 קבוצות הרלוונטיות לשילוב בתעשיית הפלסטיק:

- נזלי סיליקון בצמיגות נמוכה, הגבוהה מצמיגות המים. בעלי עמידות לכוחות גזירה, ריאקטיביות נמוכה, לחץ אדים נמוך ודוחי מים. מתאימים כמסככים בתעשיית הפלסטיק והגומי, וכן בייצור מוצרים מוקצפים.

- נזלי סיליקון בצמיגות גבוהה מאוד, מגיעים גם בצורה מוצקה (מאסטרבץ). צורה זו מאפשרת קלות תפעולית. היא מונעת מיגרציה של תוספים המצויים בתערובת למשקעי אבקה לבנה (Blooming), האופיינית בשימוש בסיליקונים בעלי משקל מולקולרי נמוך יותר. הסיליקונים זמינים במגוון נשאים: EVA, LLDPE, LDPE, HDPE, PP, PET, ABS, PA6, HIPS, POM, PC, SAN ו-TPEE.

• למידע נוסף,

סוכית, משה און,

052-831-1640, [moshe@sukeet.co.il](mailto:moshe@sukeet.co.il)

מדף ושיפור הבטיחות בעת ייצור תרכובות לצילוב.

**"בימים אלה מוצרי ה-LSR של החברה נמצאים בתהליכי ייצור שונים אצל לקוחות ישראלים בתחום החקלאות והרפואה. בסל מוצרי החברה ניתן למצוא גריידיים בעלי ריכוז נדיפים נמוך במיוחד, סדרת LV. אלו מספקים סביבת עבודה נעימה יותר ומתאימים למוצרי תינוקות, מוצצים, בקבוקים ומשחקים. סדרה נוספת בעלת עמידות מוגברת לקרע (סדרת HT) ומתאימה גם היא ליישומים דומים וכן ליישומים של טפטפות."**

**נוזלי סיליקון - בצורתם הטהורה ובצורת תרכיז**

מוצרי סיליקון אלו משמשים כתוספים לסיכוך, למערכות צילוב מבוססות פראוקסיד, למערכות RTV ועוד. לנוזלי

מגוון חומרים רחב במיוחד  
תמיכה בפרוייקטי פיתוח מיוחדים  
חומרים ממוחזרים באיכות גבוהה

**שירותי מעבדה מוסמכת**



**מיכון מעבדתי**



**יריעות לתעשייה**

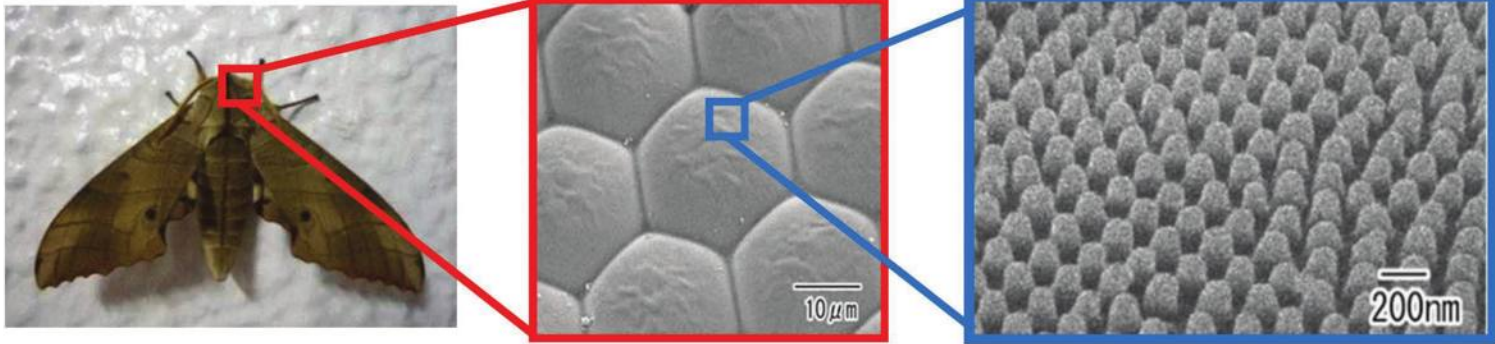


**חומרי גלם**



**58 שנים של ניסיון התעשייה**

Cotrimex Ltd.  
International Trade



תמונה 1: מבנה עין העש: מנגנון של בליטות קטנות המונעות החזרי אור.

## מה הקשר בין עיניים של עש ליריעות אנטי-רפלקטיביות?

העולם שסביבנו מהווה השראה. חיקוי מבנים וחומרים בעלי תכונות ייחודיות מעולם החי והצומח מספק למין האנושי מוצרים חדשניים ופורצי דרך. חברת MITSUBIHI CHEMICALS נעזרה בעקרון מניעת החזרי אור של עיני העש לפיתוח יריעות אנטי-רפלקטיביות

בליטות קטנטנות, נעזרו בחברה בתבנית אלומיניום גלילית שפני השטח שלה מלאים נקבים קטנטנים באופן אחיד. הנקבים נוצרו על ידי טבילת גליל אלומיניום בנוזל חומצי, תוך העברת זרם חשמלי בגליל. היריעה העוברת תחת התבנית הזאת מורכבת משתי שכבות. השכבה השנייה, עדיין לא מגובשת ובה מוטבעות הבליטות של תבנית האלומיניום. לאחר מכן היריעה עוברת תחת הקרנת אור UV לגיבושה הסופי של השכבה כאשר הבליטות מוטבעות בה (תמונה 2). שיטה זו משנה את החזר האור של היריעות ביותר מסדר גודל, מ-5% ל-0.1-0.3%.

### טווח רחב של שימושים

פני השטח הייחודיים של היריעות מונעים החזרות אור בטווח רחב של אורכי גל, כמעט ללא עיוותים בגוון הצבע הנצפה. היריעות מאפשרות לראות דרכן היטב אפילו בזווית, ולא רק בניצב, ומחזירות פחות אור ביחס לפתרונות מחזירי האור הרב שכבתיים הקיימים בשוק.

תכונה נוספת של היריעות היא הידרופיליות המונעת התעבות אדי מים עליהן. כך מתפקד הטיפול בפני השטח גם כאנטי-פוג (AF). בזכות תכונה זו משמשות היריעות לייצור מסכי מגע ולמערכות ניווט במטוסים וכלי רכב אחרים הנוטים לצבור אדים בנוכחות מיזוג אוויר. השילוב בין מניעת הצטברות אדים לבין מניעת סנוור הופכים את יריעות MOSMITE למתאימות במיוחד ביישומים הדורשים מבט מהיר ותגובה מהירה במסך התצוגה.

היריעות מתבססות על חיקוי המנגנון בעיני העש ומבטלות את החזרי האור בטווח רחב של אורכי גל.

**"תכונה נוספת של היריעות היא הידרופיליות וכך נמנעת התעבות אדי מים עליהן. בזכות תכונה זו משמשות היריעות לייצור מסכי מגע ולמערכות ניווט במטוסים וכלי רכב אחרים הנוטים לצבור אדים בנוכחות מיזוג אוויר. השילוב בין מניעת הצטברות אדים לבין מניעת סנוור הופכים את יריעות MOSMITE למתאימות במיוחד ביישומים הדורשים מבט מהיר ותגובה מהירה במסך התצוגה."**

### מנגנון מניעת החזרי האור בעיני העש

האבולוציה הביאה את העש לפתח עיניים שאינן בורקות בלילה על מנת להקשות על טורפיו. עין העש מורכבת מאוסף של בליטות קטנות המסודרות על פני השטח ומכסות את כל העין (תמונה 1). בדרך כלל, כאשר האור עובר דרך חומר שקוף וחלק, חלק מהאור מוחזר עקב שינוי במקדם השבירה. עם זאת, רוחב הבליטות הקטנות המכסות את עיני העש צר יותר מאורך הגל של האור הנראה, ולכן כמעט ולא מוחזר אור.

### כיצד מיוצרות יריעות המחקות את עיני העש?

על מנת לייצר פני שטח המורכב מאוסף של

מאז ומתמיד המין האנושי חקר וחיקה מבנים ומנגנונים מעולם החי הצומח ויישם אותם בכלים וחומרים מעשה ידו. המסוק והמטוס מזכירים תעופה של צרעה וציפור, ואם נלך לעולם הפלסטיק שלנו ניזכר שמצאת הניילון בשנות השלושים של המאה הקודמת הייתה חלק מהמאמץ למצוא תחליף למשי המופק מתולעים. תחום זה, המחקה את הטבע לטובת יכולות הנדסיות נקרא ביו-מימיקה.

### ביו-מימיקה במוצרי היומיום השונים

מאז שנות השלושים, ניתן למצוא מוצרים רבים שפותחו על פי עקרון זה. לדוגמה, חיבורי וו ולולאה יוצרו בהשראת פרי הברדוק, מזרקים ללא כאב מחקים את חרטום היתוש, וסרטי דבק שנדבקים בחוזקה אך עם זאת מתקלפים בקלות ומאפשרים שימוש חוזר בהם פעמים רבות מדמים סוליות כף רגל של שממית.

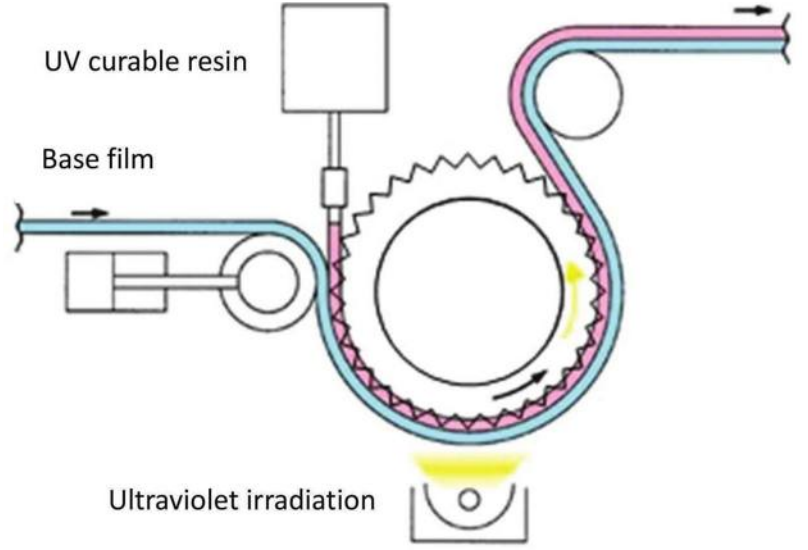
### שימוש בעקרון פעולת עין העש לפיתוח יריעות המונעות החזרי אור

תחום היריעות המונעות החזרי אור רחב ומתאים למספר יישומים: צפייה במסכי טלוויזיה ומחשב בעיקר באור יום, שיפור איכות הצפייה ביצירות אומנות וכן מסכי תצוגה ביישומים ביטחוניים בהם יש לבטל את החזרי האור על מנת לשמור על הסוואה ולאפשר צפייה מהירה, ללא סנוור, בנתונים על גבי המסך.

חברת MITSUBIHI CHEMICALS, בשיתוף מוסדות מחקר ביפן, פיתחה יריעות בשם MOSMITE, העונות לצורך זה בדיוק.



תמונה 3: המחשה לתפקוד יריעה למניעת החזרי אור מתוצרת MITSUBIHI CHEMICALS, מימין - עם יריעת MOSMITE, משמאל - ללא.



תמונה 2: סכמת תהליך ייצור יריעות MOSMITE, מבית חברת MITSUBIHI CHEMICALS, באמצעות תבנית אלומיניום בעלי פני שטח מטופלים.

• למידע נוסף,  
 יואב בן-ארצי, קוטרימקס,  
 054-451-0375, [cotrimex@cotrimex.com](mailto:cotrimex@cotrimex.com)

משתנה מראה ותפקוד היריעה. הן ניתנות לניקוי בקלות מטביעות אצבע באמצעות ניגוב עם מים או אתנול. ■

היריעות עמידות לשריטות, ובעלות עמידות מעולה לכימיקלים כגון אלכוהול, אצטון וחומצות. בחשיפה אליהם לא



**יחידות קירור (צ'ילרים) לתפוקות עד 300 טון קירור, מקורי אויר ומים, עם מדחסים בוכנתיים, סקרולים או בורגיים.**

# מחפשים המלצות לחומר הגלם המתאים למילוי התבנית שלכם? מחפשים חומר גלם חליפתי שירות ענן חדש של Moldex3D מספק פתרון

השירות החדש מאפשר עיון בנתוני ומאפייני חומרים, ואף חיפוש חומר על פי תכונות רצויות בספרייה החדשה של החברה. גישה למאגר אפשרית מכל דפדפן ומיועדת גם למשתמשים שאינם לקוחות קיימים של Moldex3D

**צפיה במאגר נתוני החומרים**  
 כל נתון המוצג בספרייה עבר בקרת איכות קפדנית, הכוללת מדידות, מדידות-צולבות, והגדרות ברורות לכל אחד מהקריטריונים. בספרייה מוצגות לא רק התכונות המכניות של החומר, אלא גם עקומות העיבוד שלו ותנאי העיבוד המומלצים. אל החומר הנכסף ניתן להגיע דרך בחירת סוג הפולימר, הספק והגרייד הספציפיים, או דרך חיפוש חופשי של מילות מפתח.

**אינדקס איכות ההתאמה של החומרים**  
 אינדקס האיכות נקבע על ידי רמת הבדיקות והצלבות המידע שנעשו בחומר, ומורכב מ-6 פרמטרים; צמיגות, נפח סגולי (צפיפות), קיבול חום, מוליכות תרמית, תכונות מכניות ותנאי עיבוד רצויים. בשיטה זו כל פרמטר מקבל ערך מ-1 עד 5, ואינדקס האיכות הכללי הוא חישוב של שטח הכיסוי של האזור הצבוע בגרף. לאחר בחירת הפולימר והיצרן יוכל המשתמש לצפות במשושה דומה לזה שבאיור המצורף, שהוא ייחודי לכל גרייד של החומר הנבחר. מטרת שיטה זו לאפשר בחינה מהירה של חומרים וכך לעזור בבחינת חומר נכון לשימוש ו/או לסימולציה הרצויה.

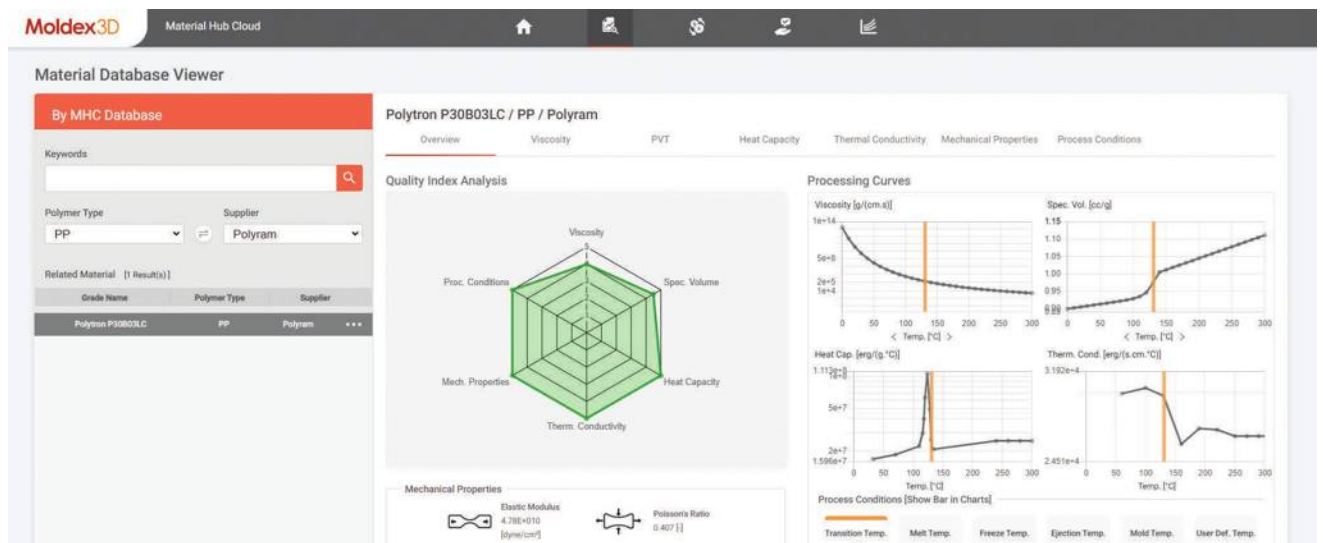
אחר חומרים חליפיים ושיפורים לפי מגוון קריטריונים בנוסף למאגר החומרים הקיים בתוכנה.

**"בחירה נכונה של חומר גלם עוד בשלב התכנון היא צעד חשוב שיפחית את שיעור הכשלים במהלך הייצור. ספריית ה-MHC מציעה גם חיפוש חומרים אלטרנטיביים לפי תכונותיהם או פרמטרי העיבוד הנכונים להם. בשימוש בתוכנה ניתן להגדיר ערכים עבור 3 עד 8 פרמטרים בעדיפות שונה, והמערכת תבצע חיפוש אחר חומרים אחרים בעלי תכונות קרובות. התוצאות ניתנות להשוואה גרפית קלה בגרף משושים."**

לקוחות אשר יעשו שימוש בשירות החדש יוכלו להיעזר בשלושת השירותים המרכזיים שבו: צפיה במאגר נתוני החומרים, חיפוש חומרים אלטרנטיביים וקבלת אינדקס איכות לחומרים.

Moldex3D משיקה את שירות הענן החדש שלה, ספריית ה-MHC Material Hub Cloud. מעצבים, מהנדסים ומפתחי מוצר יוכלו בעזרת מאגר מידע זה למצוא את החומר המתאים ביותר לשימושם. המאגר מכיל היום מידע על יותר מ-7,000 חומרים שונים. פונקציה נוספת הקיימת ב-MHC היא חיפוש חומר חלופי, היכולה להקל ולזרז את תהליך בחירת החומר, ואף להנגישו במידת מה למפתחים בעלי ידע מוגבל בתחום החומרים. גישה לשירותי הענן והספרייה תהיה לכל מי שירכוש מנוי, כך שגם אלו שאינם לקוחות קיימים של Moldex3D יוכלו לעיין בה ולעשות שימוש בנתונים.

מערכת ה-MHC החדשה מבוססת על שירותי רשת וענן, כנרמז משמה, וניתן לגשת אליה בעזרת כל מכשיר הכולל דפדפן אינטרנט, כולל טאבלטים וטלפונים חכמים. היא מספקת אנליזה מעמיקה יותר עבור כל חומר. המערכת מדרגת את החומרים לפי אינדקס התאמה, ציון המהווה מדד לרמת הבדיקות שנעשו על החומר ועד כמה הוא מתאים לשימושים השונים. עבור לקוחות קיימים של מוצרי Moldex3D, ה-MHC מהווה הרחבה של יכולות חיפוש



תמונה 1: צילום-מסך מתוך ה-MHC, המציג נתונים עבור PP של פולירם.



Alternative Material

By Property Data | By MHC Database

Try these Examples: EXAMPLE 1 | EXAMPLE 2

Polymer Type: PP

Choose at least 3 options to Fill

- MFI: 220 °C, 5 g, 10 g/10min
- Density: 1.2 g/cm³
- Melt Temperature: 220 °C
- Mold Temperature: 30 °C
- Filler: 30 wt%
- Tensile Modulus: 2080 MPa
- CLTE: 0 cm/cm.°C
- Heat Capacity: 0 erg/g.°C
- Thermal Conductivity: 0 erg/cm.°C

CLEAR | FIND ALTERNATIVES

Alternatives Same Polymer Type

Similarity[%]	Grade Name	Polymer Type	Supplier	Quality Level
95.04	TABOREN-PH 49 G 30-045	PP	SILON	79.92
90.09	Globafene SF7351	PP	LCY CHEMICAL	84.18
89.62	Thermylene P6-30FG-0684	PP	Asahi Kasei	51.62
88.27	Borealis PP GB300U	PP	Borealis AG	48.29

Similarity Analysis

Comparison Criteria and Weighting

- MFI or MVR: 200%
- Density: 100%
- Melt Temperature: 100%
- Mold Temperature: 100%
- Filler: 100%
- Tensile Modulus: 100%
- CLTE: 0%
- Heat Capacity: 0%
- Thermal Conductivity: 0%

תמונה 2: מנוע חיפוש החומרים החלופיים, מציג חלופות מוצעות לחומר מסוים (למעלה), והשוואה מדויקת יותר של אחד מהם עם התכונות המבוקשות (למטה מימין).

• למידע נוסף,  
שמעון אמבר - מנהל פעילות ישראל, יוון  
וקפריסין,  
052-387-8589  
Shimon.imbar@cambrio.com

להם. בשימוש בתוכנה ניתן להגדיר ערכים עבור 3 עד 8 פרמטרים בעדיפות שונה, והמערכת תבצע חיפוש אחר חומרים אחרים בעלי תכונות קרובות. גם כאן התוצאות יהיו ניתנות להשוואה גרפית קלה בגרף משושים (אם נבחרו 6 פרמטרים).

**המלצה על חומרים חליפיים**  
בחירה נכונה של חומר גלם עוד בשלב התכנון היא צעד חשוב שיפחית את שיעור הכשלים במהלך הייצור. ספריית ה-MHC מציעה גם חיפוש חומרים אלטרנטיביים לפי תכונותיהם או פרמטרי העיבוד הנכונים

בקרב אירוע השקה  
בהשתתפות נציגי

ZEISS



מיקרוסקופים תעשייתיים  
ZEISS

עכשיו ב- ats  
Optics | Confocal | SEM | X-Ray

ats

APPLIED TECHNOLOGIC SERVICES LTD

אי. טי. אס, אפלייד טכנולוג'יק סרביסס בע"מ | בני גאון 16, בניין 1A, נתניה  
home@ats.co.il | www.ats.co.il | 09-957-4111

## SUPREME מציגה סל פולימרים רחב בתחום ה-PS, כולל תוספים וצבעים, הזמין לאספקה

SUPREME, אחת היצרניות ההודיות המובילות בתחום ה-PS והראשונה לייצור SMMA ולוחות מוקצפים מ-PS, מציגה סל מוצרים רחב המיוצא ליותר מ-100 מדינות עבור תעשיות הרכב, הטקסטיל, הבניין, החקלאות והרפואה

התוספים ניתנים לרכישה גם במטריצות נוספות מלבד PS.

### שיחול לוחות פוליסטירן מוקצף (XPS)

לא רק חומרי גלם ניתן למצוא בחברה, אלא גם לוחות בידוד מפוליסטירן מוקצף המיוצרים בשיחול. לוחות אלו משווקים תחת השם המסחרי INSUBOARD, ונעשה בהם שימוש בחומרי הקצפה ידידותיים לסביבה כגון HFC. מבנה התאים צפוף בהתאם לתקנים הבינלאומיים. תכונותיו הייחודיות, חוזק לחיצה גבוה, משקל נמוך, עמידות אנטי-מיקרוביאלית, וספיגת מים נמוכה הופכות אותו לחומר בידוד אידיאלי עבור גגות, קירות ורצפות, גם ביישומים ימיים.

### היצרנים הראשונים של סטירן מתיל מתאקרילט (SMMA) בהודו

ל-SMMA יש שקיפות, ברק ועמידות משופרת לכימיקלים ושריטות. הוא מהווה תחליף ל-ABS ואף עולה עליו מבחינה ויזואלית. החומר מתאים להזרקה, שיחול יריעות ופרופילים. ה-SMMA משמש לייצור מוצרי חשמל, צעצועים, אביזרי שירותים ואמבטיה, כלי כתיבה, בקבוקים וצנצנות ואביזרי משרד, בית וקוסמטיקה, בהם נדרשות שקיפות, עמידות לשריטות, חוזק וקשיחות וקלות עיבוד.

### מרכז פיתוח והבטחת איכות מתקדמים

לטובת פיתוחים חדשים עם לקוחותיה, מחזיקה החברה מרכז מחקר יישומי. החברה עומדת בתקני ISO 9001, ISO 14001 ו-ISO 45001 ומפעילה מערכת מקוונת למשוב הלקוחות על איכות המוצרים והשירותים. ■

• למידע נוסף,

SJD, אילן אשכנזי,

054-464-7801, ilan@jdpol.co.il

### פוליסטירן מוקצף (EPS - Expandable Polystyrene)

בשני המתקנים משתמשים בטכנולוגיה מבית SH Energy and Chemical הקוריאנית לייצור PS מוקצף (EPS) למטרות כלליות, עם וללא מעכבי בעירה.

**"לחברה ההודית שני מתקני ייצור חדישים בהודו מהם היא מספקת חומרים ללמעלה מ-100 מדינות. האחד, בעל תשתית המיועדת להתמודד עם עד מיליון טון של פולימרים ובו מיוצרים פוליסטירנים, פוליסטירנים מוקצפים, תרכובות, לוחות פוליסטירן מוקצף בשיחול וסטירן מתיל מתאקרילט. המתקן השני מיועד כולו לטובת הפוליסטירנים המוקצפים."**

גריידים לתעשיית המזון קיימים גם הם. החומרים מאפשרים לייצר בלוקים בטווח רחב של צפיפויות, החל מצפיפות נמוכה מאוד (לייצור חרוזים דקורטיביים, לוחות בידוד) ועד צפיפויות גבוהות מאוד לייצור חלקים עבים יותר ביציקה, שמתאימים ליישומים בהם נדרש חוזק גבוה (קסדות מגן, לוחות גלישה, אריזות בקבוקי יין).

### תוספים ותרכובות מיוחדות

כחלק מפתרון כולל לייצור מוצרים מ-PS, מספקת החברה סל תוספים מבוססי הפולימר כנשא. ביניהם ניתן למצוא צבעים, כולל לבנים ושחורים, תוספים אנטיבקטריאליים, מייצבי UV, משפרי עיבוד, משפרים אופטיים, משפרי חלקות (סליפ), אנטי-בלוק, אנטי-סטטי ועוד.

לא פשוט היום להשיג חומרי גלם. חוסרים במלאים ואתגרי שרשרת האספקה גורמים לחוסרים רוחביים בענף. אחת היצרניות המרכזיות של PS, שמצלחה להתגבר על האתגרים, היא Supreme Petrochem ההודית. למרות המרחק מישראל, חומרי החברה זמינים כאן במחיר נוח.

לחברה ההודית שני מתקני ייצור חדישים בהודו מהם היא מספקת חומרים ללמעלה מ-100 מדינות. האחד, בעל תשתית המיועדת להתמודד עם עד מיליון טון של פולימרים ובו מיוצרים פוליסטירנים, פוליסטירנים מוקצפים, תרכובות, לוחות פוליסטירן מוקצף בשיחול וסטירן מתיל מתאקרילט. המתקן השני מיועד כולו לטובת הפוליסטירנים המוקצפים.

### מגוון רחב של פוליסטירן (PS)

יצרנית הודית מובילה לתחום ה-PS, החברה מייצרת מגוון מוצרים רחב. לצד GPPS ו-HIPS הסטנדרטיים לאקסטרוזיה והזרקה, מציעה החברה גם PS מיוחדים: Super High, High Gloss, ESCR, Impact ו-PS בתוספת FR וכן PS בצבעים שונים.

GPPS מתאים למגוון רחב של מוצרים בתעשיית המזון והרפואה, ביניהם: יריעות פוליסטירן עם אוריינטציה (בקבוקי תרופות, פיפטות חד פעמיות, מגשי אמפולות), מוצרי יציקה שקופים (תבניות ביצים, קופסאות, צלחות פטרי), מכשירים רפואיים חד פעמיים ועוד. HIPS מתאים לשימוש עבור מוצרים ביתיים בעלי נפח גדול וקטן (רכיבי מקרר, מכונות כביסה, מכשירי חשמל קטנים), ליישומים בהם יש צורך בעובי דופן דק (אביזרי מחשב, צעצועים, כלי בית) ולמוצרים הבאים במגע עם מזון (צלחות וכוסות חד פעמיות, מכלים).

# רונה

סל של פתרונות במקום אחד



**חומרי גלם**  
 מייצבי עופרת OBS וקלציום-צינק ל-PVC

**חומרי גלם**  
 תוספים מיוחדים

**ציוד לדפוס**  
 מכונות ומערכים להדפסות טמפון, הדפסה דיגיטלית וסימון לייזר

**ציוד הקפי**  
 שינוע, מינון, הזנה, ערבול אבקות וגרגרים

**חומרי גלם**  
 משמנים, סטארטים ומרכיבי אפוקסי

**ציוד לשחול**  
 לצנרת, פרופילים, לוחות, גרגרים וכו'

**ציוד הקפי**  
 אוור קר לניפוח מצרים, ייבוש תבניות קזיעות (הזרקה, ניפוח), יבשנים לחומרי גלם

**ציוד הקפי**  
 מכוני תערובת, סילוסים, שינוע, מינון ושקילה של אבקות וגרגרים

**חומרי גלם**  
 PP, HDPE, LDPE, LLDPE, mLLDPE

**ציוד לשחול**  
 לרצועות, פילים, לוחות ושפופרות פלסטיק

**ציוד הקפי**  
 גלילי קלנדרים חלקים, בנימור מבריק/מאט, עם/ללא ציפוי כרום ואחרים

**ציוד הקפי**  
 ציוד המשך לקווים לשחול צנרת

**חומרי גלם**  
 PVC

**ציוד לשחול**  
 אקסטרודרים פלנטריים לקומפאונדים, תרכיזים, אבקות ציפוי ועוד

**ציוד הקפי**  
 מערבלים לקומפאונדים, תרכיזים ואבקות ציפוי

**ציוד למעבדות**  
 שחול, כבישה, מערגלות ועוד למעבדות ו-R&D

**חומרי גלם**  
 קאולין, סיליקה, שמוט

**ציוד לשחול**  
 אקסטרודרים, רכיבי ברגים לעיבוד חומרים, לאקסטרודרים של יצרנים שונים

**ציוד הקפי**  
 מחליפי רשתות, ציוד מחזור

**ציוד למעבדות**  
 ציוד בדיקת מבחנות, בקבוקים, צננות, מכילים מפלסטיק וזכוכית

**חומרי גלם**  
 מקציפים מיוחדים ל-PVC ופוליאולפינים

**ציוד למחזור**  
 מגרסות ושרדרים

**ציוד הקפי**  
 מערכות לגרעון תחת מים

**ציוד למעבדות**  
 תמרי בדיקה אוטומטיים ליציבות תרמית

**חומרי גלם**  
 MFA, PFA, PTFE, PVDF, PVDC

**ציוד למחזור**  
 מערכות למחזור חומרים פלסטיים

**ציוד הקפי**  
 ציוד לניקוי חלקים לעיבוד היתך

**ציוד למעבדות**  
 ציוד מדידה ובדיקה לצנרת ואביזרים



לאתר החברה:

# רונה יעוץ, יבוא ושיווק בע"מ

נציגים של ספקי חומרי-גלם וציוד לתעשיות הפלסטיקה, הכימיקלים, הגומי והכבלים

סיטי סנטר, שדרות בן גוריון 6, חיפה 3541416 | טל' 04-8533233 | פקס 04-8533144 | [www.runa.co.il](http://www.runa.co.il) | [logistic@runa.co.il](mailto:logistic@runa.co.il)

HIGHLY SECURE  
WELL-PROVEN SEAL OF QUALITY  
GESTICA ALL-PURPOSE  
**BEST OF THE BEST**  
CONTROL CENTRE  
GLOBAL STANDARD  
SUSTAINABLE



**WIR SIND DA.**



[www.su-pad.co.il](http://www.su-pad.co.il)

הסיסמה: "רק הטוב ביותר, מספיק טוב בשבילכם" צריכה להנחות אתכם בעסקים. זה גם העיקרון שהנחה אותנו בבניית הדור החדש של מערכת הבקרה GESTICA. מערכת הבקרה המרכזית שלנו פותחה ויוצרה כולה אצלנו בבית ואין שני לה. היא מובילה במספר חזיתות במקביל: אמינות, ביצועים, עמידות, תאימות, בטיחות, תפעול אינטואיטיבי וכמובן, במראה ובתחושה שלה. בואו לנסות אותה.

[www.arburg.com](http://www.arburg.com)

**ARBURG**