

# PLASTICTime

מגזין פלסטיקה, פולימרים ואריזה | גיליון 34 | מאי-יוני 2023

8

פלסטיקה בשוק ההון  
הדוחות השנתיים של החברות הציבוריות

12

האם Chinaplas הופכת לתערוכת  
הפלסטיק המרכזית?

16

זריחה מקימה מפעל חדש  
למיטרוניקס בדלתון

20

DSM בכנס לקוחות ראשון בישראל

40

HAITIAN רוכשת את יצרנית המכונות  
החשמליות היפנית NIIGATA

47

GibbsCAM 2023 כבר כאן!

70

כל השיטות לחיבור וריתוך חלקי פלסטיק

# הצטרפו גם אתם לשירותי הדיגיטל של

## PLASTICTIME

הקמת אתרים \* קידום אורגני \* ניהול עמודים ברשתות חברתיות  
קמפיינים ממומנים \* ניוזלטרים \* הפקת חומרים שיווקיים  
ועוד...

**aran**  
GROUP

**Tosaf**

**אספ**  
Asaf Industries Ltd.

**POLYSACK**  
flexible packaging



**AZUR**  
LEADING TECHNOLOGIES SINCE 1979

**LIAD**  
An AMPACET Company

**PG POLYCAD**  
Plastic Products Shefayim



**GREENPET**  
Recycling

**Kafrit Group**

**CONSTAB GER**

**ממפ**  
By MPP Group

**RION**  
INDUSTRIES  
MEMBER OF THE ELLI PLASSON GROUP

לפרטים נוספים: נועה אלבוחר, 052-399-0860 × noa@plastictime.co.il



# א.א. ניגר בע"מ

פתרונות טכנולוגיים מתקדמים לתעשיית הפלסטיק

**HASCO**<sup>®</sup>

*Enabling with System.*

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



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

המוציא לאור

פלסטיק טיים נ.א בע"מ

עורכת

נעה אלבוחר

עיצוב גרפי

אנה אבריאל

השתתפו בגיליון זה

שירי עדן - נישות אסטרטגיה ומחקר, עפר שורק - סורפול, אלון נאתכו ווולדימיר מושינסקי - זריחה, אורן בר - אופל פלסטיק, ד"ר אייל כהן - Utilight, ד"ר אורלי ויצמן - מרכז הפלסטיקה והגומי, ד"ר אמיר משה - TESLA, עמית קורן - פולירם, עמרי מזר - תוסף, איתי שבתאי - SU-PAD, גל קרני, עידן מינדליס, בינה שוורץ, נעה אלבוחר

הנהגה

בינה שוורץ

תמונת שער

תערוכת Chinaplas 2023, תמונה באדיבות התערוכה.

לפניות ותגובות ניתן לפנות למערכת

כתובת: קיבוץ הזורע, ת.ד. 15, מיקוד: 3658100

טלפון: 052-399-0860

אימייל: [noa@plastictime.co.il](mailto:noa@plastictime.co.il)

אתר אינטרנט: [www.plastictime.co.il](http://www.plastictime.co.il)

• אין המערכת אחראית על תוכן המודעות, הכתבות והמאמרים המתקבלים לפרסום מנופים, חברות שונות או יועצים. בנוסף, אין המערכת אחראית לתוכן מודעות וכתבות שעובדו ונערכו לפי חומר קקע שנמסר למערכת.

© כל הזכויות שמורות למוציא לאור. אין להעתיק, לשכפל או לעשות שימוש כלשהו בחומר המפורסם הן במהדורה הדיגיטלית והן במהדורה המודפסת, ללא אישור בכתב מהמוציא לאור.

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.

למרות חוסר היציבות הביטחונית שהתבטאה במבצע הצבאי האחרון, נראה כי ברמה הפיננסית זוכה ישראל ליציבות ולאמון סוכנות דירוג האשראי הבינלאומיות. סוכנות הדירוג S&P השאירה את תחזית דירוג האשראי של ישראל כיציבה, עם דירוג AA-. הסתכלות על אחוז האבטלה מראה גם כאן יציבות ואופטימיות עם אחוז אבטלה נמוך שנמצא במגמת ירידה. במרץ האחרון עמד אחוז האבטלה על 3.3% בלבד - הנמוך ביותר בשנה האחרונה.

תעשיית הפלסטיק הישראלית

אם נעשה לרגע זום אין לתעשיית הפלסטיק, נראה כי גם שם קיימת יציבות ברמת המועסקים בחברות הפלסטיק הציבוריות. זאת למרות שהרווח הנקי המצרפי לשנת 2022 ירד ב-33% וכשר הייצור אינו בתפוסה מלאה. נתון אחרון זה מצביע על כך שהחברות משמרות את העובדים מתוך הערכה כי יחול גידול מהיר חזרה לתפוקות הייצור המלאות. מידע נוסף על חברות הפלסטיק הציבוריות בישראל תוכלו לקרוא בסקירה הפותחת את המגזין הזה.

ממשיכים לצמוח, אבל פחות

בהסתכלות על הצמיחה מרגיעה קרן המטבע הבינלאומית את החשש ממיתון אולם היא מציגה תמונה קצת פחות אופטימית. בשנת 2022 עמדה הצמיחה העולמית על 3.4% ואילו באפריל האחרון חזתה קרן המטבע העולמית ירידה ל-2.8% ו-3.0% בשנתיים הקרובות. בישראל המצב מעט יותר אופטימי עם תחזית של 3.1% ו-2.9%, זאת בהשוואה ל-6.5% צמיחה ב-2022. אם נבחן לרגע את השוק האמריקאי והאירופאי עליו מסתמכות יצואניות רבות בתעשייה שלנו נראה כי המצב שם מדשדש יותר מאצלנו עם תחזית שנתי של 1.6% צמיחה בארה"ב ו-0.8% צמיחה בלבד לגוש הויר.

סין יוצאת ממדיניות הסגרים והצמיחה בתנופה

מדינה אחת שמראה מנמה הפוכה היא כמובן סין שאירחה באפריל האחרון את התעשייה העולמית בתערוכת Chinaplas 2023, עליה תוכלו לקרוא גם במגזין זה. תערוכה זו, הגדולה בעולם, הופכת ליותר ויותר משמעותית. על פי נתוני הצמיחה של הרבעון האחרון צומחת הכלכלה הסינית בקצב של 9%. צמיחה המוסברת לאור היציאה ממדיניות הסגרים של המדינה והגידול בצריכה הביתית.

אורך רוח

לא נצייר כאן תמונה ורודה. מי שמכיר את תעשיית הפלסטיק בארץ עם הרגליים, ולא רק דרך נתונים סטטיסטיים, רואה בעיניו את ההאטה בפעילות, אולם מקום לאופטימיות בהחלט יש. האיום על היציבות הפיננסית של ישראל מתרחק, ונראה שלתעשייה יש את אורך הרוח הנדרש כדי לצלוח את התקופה הנוכחית בשלום.

קריאה מהנה,  
נעה אלבוחר

נעה אלבוחר

64 פתרונות צבע חדשניים מפלורמא

80 ליעד חוסכת במינן תוספים

66 פולירם עם אלסטומרים ממוחזרים

82 SCHWING ניקוי אולטראסוני דו-צדדי אוטומטי

68 תוסף לסימון לייזר מדוייק

**האומחיות שלנו!**  
כאסטיק פו

תכנון ויצור מוצרי פלסטיק מדוייקים בהזרקה

תכניות \* הרכבות

רוחשניי פלסט  
מקובלת תחום רוחשניי

מזמנים לעקוב אחרינו בלינקדאין

sales@tplastic.co.il  
03-559-3004

8 | פלסטיקה בשוק ההון

סיכום הדוחות השנתיים של החברות הציבוריות / שירי עדן

12 | כנסים תערוכות וימי עיון

דיווח מתערוכת הפלסטיק הגדולה בעולם - Chinaplas 2023 / עפר שורק

16 | זרקור לתעשייה

זריחה מקימה מפעל חדש למיטרוניקס בדלתון במהירות שיא בסיוע אופל פלסטיק

18 | לזכר

נפרדים מאוגדן עמנואל

20 | כנסים תערוכות וימי עיון

DSM בכנס הלקוחות הראשון בישראל

22 | כנסים תערוכות וימי עיון

מכון האריזה בכנס בנושא רגולציה סביבתית

24 | תארים מתקדמים בהנדסת פולימרים

בואו להכיר: הבוגרים בעמדות המפתח בתעשייה המקומית והעולמית

26 | חדשות מהתעשייה - חלק 1: בסביבה טובה

38 | חדשות מהתעשייה - חלק 2: מיכון

60 | חדשות מהתעשייה - חלק 3: חומרי גלם ותוספים

70 | חדשות מהתעשייה - חלק 4: ציוד נלווה



18  
לזכר אוגדן עמנואל



32  
חומרים מתכלים עם EuroPlas



28  
מייצבת MFI  
במייחזור  
Dynisco



34  
באקס' דו בורגי  
MAS במייחזור



46  
מחידושים  
במחידושים  
arburgXworld  
מעניינים



60  
לציפוי מתכתי  
ULTEM חדש



52  
בהזרקת חנקן  
TOYO חידושים



62  
פתרונות  
למחסור  
ב-EVOH



56  
משלבת  
ENGEL  
Organo sheets



61  
כפרית ב-AF  
חדש למזון



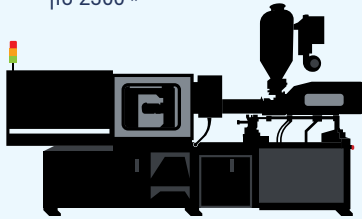
למכירה



מכונות הזרקה יד שניה במצב מצויין!

- \* במגוון כוחות נעילה
- \* 110 טון
- \* 120 טון
- \* 150 טון
- \* 250 טון
- \* 650 טון
- \* 900 טון
- \* 2300 טון

- \* מגוון יצרנים
- \* ENGEL
- \* KraussMaffei
- \* HUSKY
- \* YIZUMI



לפרטים נוספים, חמי צור,  
hemy@keter.com / 052-464-0110



דרושים בריאון

משרה 1: מתכנת/ת תבניות  
תיאור: תכנון תבניות להזרקה פלסטיק. הכנת שרטוטי עבודה עבור סדנת התבניות. ביצוע אנליזות זרימה. עבודה מול לקוחות וספקים.

דרישות: הנדסאית / מהנדסת מכונות. היכרות עם תבניות בתחום הזרקה הפלסטיק והיכרות עם Cimatron - יתרון. שליטה ב-Office חובה. ידע בקריאת שרטוטים. אנגלית טכנית בסיסית. מגורים בגליל המערבי.

משרה 2: חשמלאית/ת מוסמכת/ת למחלקת אחזקה  
תיאור: עבודת תחזוקה שוטפת לתקינת תפעול של כלל ציוד הייצור במפעל, טיפול בתקלות ופתרון בעיות חשמל ובקרה במכונות ייצור ותשתיות חשמל מפעליות, משרה מלאה.

דרישות: רישיון חשמלאית/ת מוסמכת/ת - חובה! ידע וניסיון בקריאת שרטוטי חשמל, בפתרון בעיות חשמל ובקרה במכונות ייצור, ובעבודת תחזוקה בחשמל מבנה. ניסיון בעבודה בתחום התעשייה והמפעלים / תעשיית הפלסטיק - יתרון אנגלית טכנית.

מיקום: כברי  
לשליחת קו"ח: hr@rion.com



מהנדסת אחזקה בבון

תיאור: אחריות על ביצוע פעילות אחזקה שוטפת במתקני הייצור, ותכנון שיפוצים רב שנתיים כולל הכנת תיקי שיפוצ, מעקב ובקרה על תפקודי וביצועי מכונות ועל כל סוגי האחזקה של ציוד סטטי, סובב ומערכות משולבות, כולל ייזום שינויים ותוספות, מתן פתרונות הנדסיים - מכניים / תהליכיים לתקלות חוזרות ונשנות. אחריות ושותפות בהפעלה / הטמעה של מערכות כולל הדרכות.

דרישות: מהנדסת מכונות, 3-5 שנות ניסיון בתחום התעשייה התהליכית הפטרוכימית.

מיקום: מפרץ חיפה  
לשליחת קו"ח: bzipi@bazan.co.il



מובילת/ת מערכות מידע עם התמחות בפריוריטי לפלסל

תיאור: פיתוח ותחזוקה של מערכות המידע, כולל כתיבת דו"חות, תמיכה, הדרכת משתמשים והובלת תהליכים. היקף המשרה גמיש.  
דרישות: מהנדסת/ת או הנדסאית/ת תעשייה וניהול. תואר ראשון במדעי המחשב - יתרון! 3 שנות ניסיון בחברה תעשייתית, כולל הכרות תהליכים ארגוניים בשרשרת האספקה, שליטה מלאה ביישומי פריוריטי, אנגלית ברמה גבוהה.

מיקום: כרמיאל  
לשליחת קו"ח: dafnap@plasel.com



דרושים בהעוגנפלט

משרה 1: מנהלת/ת מחלקת בקרה ואריזה  
תיאור: אחריות ישירה והנעת 15 עובדים לעמידה בתפוקות ויעדים, משמעת, סדר וניקיון המחלקה במתכונת של 3 משמרות, מענה 24/7 לקו הייצור. הבנה מעמיקה של כלל המכונות ומפרטי כל מכונה ותפקידי העובד, בקרת תפוקות ברמה יומית ועמידה ביעדי ייצור, כולל בלת"מים, טיפול בתלונות לקוח, קשר וממשק ישיר מול מחלקת התפ"י ומחלקות התפעול.  
דרישות: ניסיון כאחראי משמרת/מנהל ישיר של מחלקה קטנה במפעל תעשייתי, יכולת ניהול והנעת עובדי ייצור בצורה ישירה ובאסרטיביות, יכולת והבנה טכנית, אישיות תוססת עם רצון עם מוטיבציה גבוהה. 5 ימי עבודה בשבוע, נכונות להקפצות וזמינות טלפונית מלאה. מגורים באזור השרון/מרכז.

משרה 2: מנהלת/ת מחלקת קלנדר (עירגול)  
תיאור: אחריות ישירה, ניהול והנעה לעמידה ביעדים של 30 עובדים במחלקה בעלת מיכון כבד במתכונת של 3 משמרות. סידורי עבודה, הדרכת עובדים חדשים, רענון נהלי עבודה והסמכות. מענה 24/7 לקו הייצור, תכנון וביצוע תוכניות עבודה בתחנות הייצור בהתאם לנדרש. בקרת תפוקות ברמה יומית ועמידה ביעדי ייצור וזמנים, כולל בלת"מים, קשר וממשק ישיר מול מחלקת התפ"י ומחלקות התפעול.

דרישות: ניסיון כמנהל מחלקה יצרנית ממפעל תעשייתי בעל מיכון כבד. יכולת ניהול והנעת עובדים, יכולת והבנה טכנית ומתן פתרונות טכניים, אישיות תוססת עם מוטיבציה וראש גדול. 5 ימי עבודה בשבוע, נכונות להקפצות וזמינות טלפונית מלאה, מגורים באזור השרון/מרכז.

משרה 3: מנהלת/ת הנדסה בכיר  
דרישות: תואר בהנדסת מכונות. ניסיון ידע מקצועי רחב מאד כמנהלת/ת הנדסה/מהנדס מפעל בתעשייה תהליכית עם מיכון וציוד כבד (פניאומטיקה, קיטור, הידראוליקה, בקרים, הזנות, תשתיות). ניסיון בהקמת מערכי קווים וניהול תהליכי עבודה, בניהול פרויקטים הנדסיים ארוכי טווח מול ספקים חיצוניים, ובהגדרת אמצעים טכנולוגיים מול יצרני הציוד. יכולת טכנית מוכחת והבנה בתחום האחזקה המפעלית, עמידה ביעדי תקציב והובלת התייעלות עלויות אחזקה ובקרה תקציבית. אישיות כריזמטית, יכולת הובלה ולקחת אחריות.

מיקום: קיבוץ העוגן  
לשליחת קו"ח: shani@haogenplast.com

למכירה



ציוד יד שניה באיכות מצויינת מיצרנים מובילים!

- \* מכונת הזרקה מיקרו
- \* תוצרת WITTMANN
- \* דגם MICROPOWER 5/3 UNILOG8
- \* שנת ייצור 2019
- \* מכונת הזרקה ורטיקלית
- \* תוצרת JSW
- \* כוח נעילה 150 טון
- \* שנת ייצור 2019
- \* מכונת הזרקה Krauss Maffei
- \* שנת ייצור 1997
- \* כוח נעילה 110 טון
- \* מכונה במצב טוב
- \* קלפות לעבודה עם מודול איכות במכונות ENGEL
- \* שלושה מחממי תבניות
- \* תוצרת Green box
- \* דגם MV1 - הספק 15 kw
- \* ציוד פריפריאלי כגון מסועים ומפרידי אנוסים
- \* ניתן לראותם בעבודה במפעל

לפרטים נוספים, נחמיה פרידמן,  
nechemiaf@sodastream.com / 054-423-2304



סטאפיסט/ית מרכיבה ומפעילת/ת מכונות הזרקה לבלכמן מנס

תיאור: למפעל הזרקה פלסטיק בוטיקי, קטן. פיקוח על צוות עובדים קטן ועל עבודת המכונות.

דרישות: ניסיון מוכח של מינימום שנתיים - חובה! ניידות - חובה.

מיקום: הוד השרון  
לשליחת קו"ח: adi@blechman.co.il

# חזקה מהירה שקטה מדויקת הסכונית



המכונות זמינות לאספקה מידית מהמלאי באירופה!

**JSW**  
THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

לאתר החברה



למידע נוסף,  
התקשרו לאופיר נוח, 050-339-3366  
אנטק טכנולוגיות לתעשייה בע"מ | [www.antech.co.il](http://www.antech.co.il)

**ANTECH**  
Industrial Technologies

# סיכום 2022 בסקטור הפלסטיק בבורסה הישראלית שנה של עליה בהכנסות וירידה ברווחיות

למרות השנה המאתגרת, הגדילו חברות הפלסטיק הישראליות את ההכנסות המצרפיות בכ-7%

בדוחותיה, כי היא ניצלה השנה פחות מ-70% מיכולת התפוקה שלה. **שורה תחתונה:** לחברה יש שאיפות להמשיך לצמוח, בין השאר בתחום הפוליטרון בדגש על תעשיית הרכב, לאור דרישת היצרנים להורדת משקל הרכיבים, בעיקר ברכיבים החשמליים. בשנה הקרובה פולירם מתכננת להשלים את קו הייצור עבור מוצרים תרמופלסטיים הנדסיים בארה"ב ולהוסיף קו ייצור למוצרי הבונדירים בישראל.



## פלסטופיל

חברת פלסטופיל מקיבוץ הזורע רשמה שנה פעלתנית במיוחד. הכנסותיה עלו השנה בכ-20%, וזאת כתוצאה מרכישת מור תעשיות פלסטיק, שהושלמה באוקטובר 2022. מור נרכשה מפלסטו-קרגל בתמורה לכ-67 מיליון ₪, ובשנת 2021 היו לה הכנסות בהיקף של כ-212 מיליון ₪ ו-EBITDA של כ-23 מיליון ₪. החברה עוסקת בתחומים שחלקם ש"ח. חדשים לפלסטופיל: הדפסה על יריעות פוליאתילן והדבקה של סרטי פוליאתילן מודפסים על רשתות, מעטפות בטיחות וסרטי בטיחות. בתחום האריזות לתעשיית המזון רשמה פלסטופיל ירידה קלה בהכנסות, שנבעה



## פולירם

פולירם היא מובילת טבלת הצומחות השנה, עם צמיחה של כ-22% בהכנסותיה. כ-71% מהגידול נבע מתחום תרכובים תרמופלסטיים הנדסיים. בשורת הרווח הנקי חל גידול של כ-4%, הנובע בעיקר מירידה בהוצאות המימון נטו. במרץ 2022 השלימה פולירם את רכישת MCT הגרמנית העוסקת במוצרים ותוספים

**"אף לא אחת מבין 12 החברות בסקטור רשמה תשואה חיובית במהלך שנת 2022. מחקו שווי של 2.6 מיליארד ₪ למשקיעים ביחס לסוף 2021."**

מפוליפרופילן ואלסטומרים תרמופלסטיים. הכנסות החברה הנרכשת עומדות על כ-22 מיליון אירו בשנה, והיא נרכשה בתמורה לכ-25 מיליון אירו, ותמורה מותנית נוספת בהיקף של כ-5 מיליון אירו. לפני השלמת העסקה גייסה פולירם סך של כ-97 מיליון ₪ בהנפקת מניות. לאור העסקה מספר העובדים בחברה עלה מ-340 ל-372, אך מספר המועסקים בארץ פחת מ-243 ל-223. החברה מדווחת

2022 הייתה שנה כלכלית מאתגרת בעולם כולו, ותעשיית הפלסטיק הישראלית אינה שונה. בין האתגרים המהותיים שניצבו בפני התעשייה השנה אפשר למנות



שירי עידן\*

האטה כללית בפעילות העסקית לאור החשש ממיתון, מלחמת חסיה-אוקראינה שהשפיעה על מחירי הנפט וכפועל יוצא מכך על מחירי חומרי הגלם לתעשייה, ועלייה בשער הדולר שהביאה לעלייה נוספת במחירי חומרי הגלם במונחים שקליים.

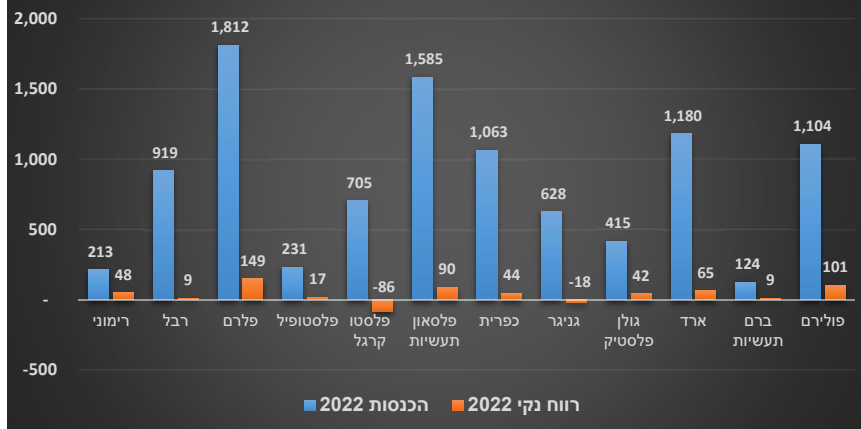
השפעות האתגרים הללו על חברות מסקטור הפלסטיק הנסחרות בבורסה בישראל ניכרות. למרות שההכנסות המצרפיות של החברות עלו בכ-6.8% ביחס ל-2021, אף לא אחת מבין 12 החברות בסקטור רשמה תשואה חיובית במהלך שנת 2022. שווי השוק המצרפי של החברות הגיע ל-5.9 מיליארד ₪, כלומר החברות מחקו שווי של 2.6 מיליארד ₪ למשקיעים ביחס לסוף 2021.

גם בשורת הרווח הנקי חלה ירידה. החברות הציגו רווח מצרפי של 469 מיליון ₪, ירידה של כ-33% ביחס לשנה הקודמת. כדי להתמקד בחיובי, בחרנו לשים זרקור בכתבה על ארבע החברות שרשמו את העלייה הגדולה ביותר בהכנסותיהן השנה: פולירם, פלסטופיל, ארד ורבל.





## הכנסות ורווחים - חברות הפלסטיק הישראליות



תמונה 1: הכנסות ורווחים של חברות הפלסטיק הציבוריות, שנת 2022.

מירידה במכירות לשוק הרוסי. גם בבעלות על החברה ובהנהלה נרשמו שינויים. בינואר 2022 מכר קיבוץ הזורע כ-18.6% ממניות החברה לרוני אלעד, ונותר עם אחזקה של כ-48.4% בחברה. לאחר השלמת הרכישה של מור מונה למנכ"ל פלסטופיל נרי נהוראי, לשעבר מנכ"ל החברות הבנות בקבוצת פלסטו קרגל.

כושר הייצור שנוצל בפועל בשנת 2022 במתקנים השונים של פלסטופיל עמד על 55%-85%.

בנוסף, באפריל 2023 רכשה החברה את פעילות פולישק אריזה גמישה בתמורה לכ-22 מיליון ₪. רוב פעילות פולישק היא לייצוא לארה"ב ואירופה.

בשורת הרווח רשמה פלסטופיל רווח נקי של כ-17 מיליון ש"ח, מתוכו 22 מיליון ₪ בגין רכישה במחיר הזדמנותי שהוכר ברכישה של מור.

**שורה תחתונה:** שתי העסקאות שביצעה פלסטופיל אמורות להכפיל את הכנסותיה ב-2023, כך שדוחות השנה הבאה יראו חברה שונה לחלוטין. החברה הימרה על



### ארד

חברת מדי המים מקיבוץ רמות מנשה נהנית מהגאות בתחום מדי המים, וכתוצאה מכך רשמה השנה גידול של כ-15% בהכנסותיה. ארד זכתה השנה גם במספר חוזים

מור, מכיוון שהיא מזהה את המגמות בשוק הצרכני, כגון דיקוק אריזות מטעמי איכות הסביבה ומעבר לאריזות מתכלות ביולוגית ואריזות חכמות בעלות תכונות ייחודיות. מור מוכרת כיום בעיקר לשוק הישראלי, כך שיהיה מעניין יהיה לראות את הסינרגיה בין פעילות מור לפולישק ולשאר פעילויות החברה, בעיקר בשווקי חו"ל.

## חומרים מהמלאי כבר בדרך אליך.

**פוליסטיל מקבוצת פוליכד, איכות, שירות וזמינות מעל לכל**  
פוליסטיל, 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

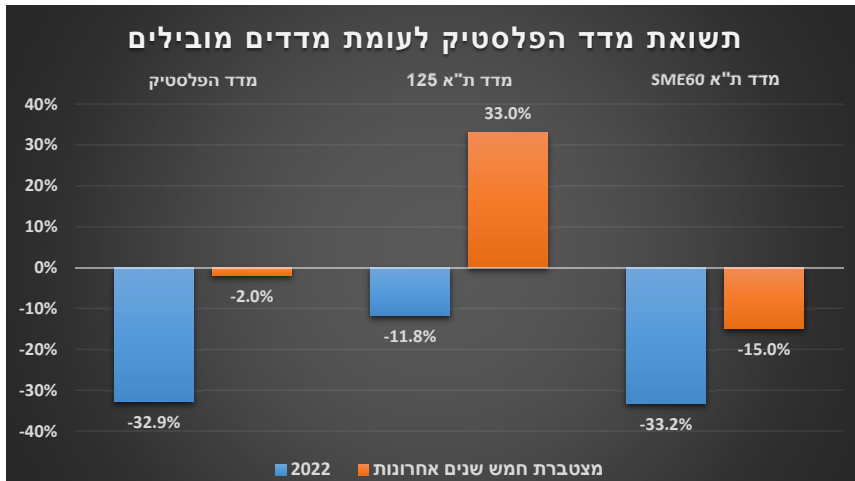
שיכור אישי ואיוווי מקצוטי 24 שעות ביממה מוכנים לכל אקור וקורא.

טל': 09-9523809/09-9523737 | פקס: 09-9523811 | נייד: 052-6033737

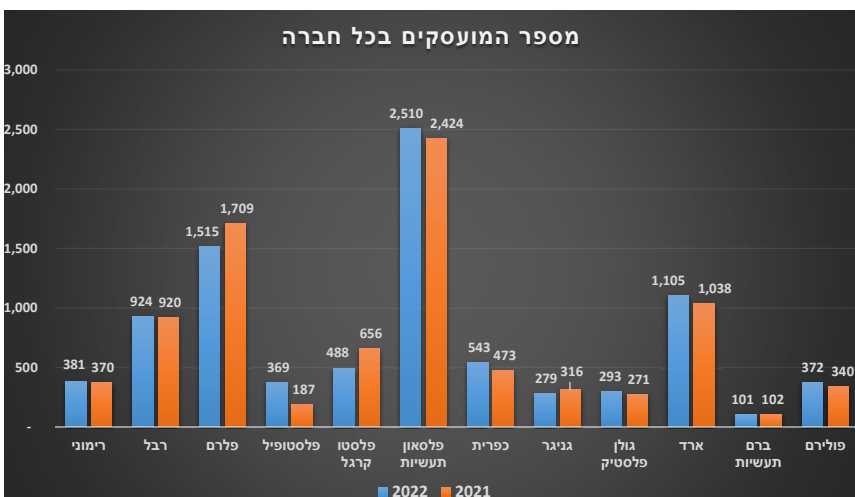
www.polycad.co.il | achias@polycad.co.il



מכירת חומרי גלם לתעשיית הפלסטיק



תמונה 2: תשואות מדד הפלסטיק של החברות הציבוריות, לעומת מדדי ת"א 125, ת"א SME60, שנת 2022.



תמונה 3: מספר המועסקים בחברות הפלסטיק הציבוריות, שנת 2021 + 2022.

חדשים: מכרז תאגיד המים של נתניה בהיקף של כ-62 מיליון ₪ ל-12 שנים, מכרז תאגיד המים של סביליה בהיקף של 17 מיליון אירו לארבע שנים, מכרז של תאגיד מי כרמל בהיקף של 110 מיליון ₪ ל-13 שנים ומכרז של תאגיד המים של ראשון לציון בהיקף של 84 מיליון ₪ ל-12 שנים.

בנוסף, במאי השנה רכשה 40% מחברת ווטרטק הפעילה באיטליה וקולומביה בתמורה לכשישה מיליון אירו, כך שכיום היא מחזיקה ב-100% מווטרטק.

**שורה תחתונה:** החברה נהנית מהמגמה העולמית של מעבר לפתרונות המשלבים מערכות קריאה מרוכזות בסביבה עירונית, וצפויה לצאת נשכרת גם מהתקנות החדשות למדידת מים בישראל שעשויות להגדיל את קצב המעבר למדדים סטטיים על חשבון מדי מים מכניים. לאור זאת, לחברה יש צבר הזמנות בהיקף של כ-176 מיליון דולר, כך שניתן להניח המשך מגמת הגידול בהכנסותיה.



**רבל**

יצרנית המוצרים לרכב מקיבוץ רביבים רשמה השנה צמיחה של כ-14% בהכנסותיה, זאת למרות השנה המתאגרת בענף הרכב הגלובלי. בשורת הרווח הגולמי נרשמה ירידה, זאת בעיקר בשל עלייה משמעותית במחירי חומרי הגלם והלוגיסטיקה.

במבט לעתיד, מצד אחד, ב-2021-2022 חלה ירידה בצבר הסכמי המסגרת, הנובעת בעיקר ממעבר של יצרני הרכב מפיתוח של פלטפורמות רכב חדשות להארכת חיי פלטפורמות קיימות. מאידך, במהלך 2022 נמכר מתחרה גרמני של החברה בתחום מערכות רכב, מה שלהערכת החברה אמור להשפיע לטובה על הביקוש המופנה אליה.

תקנים חדשים בנושא זיהום אוויר מרכבים ממשיכים להיכנס לתוקף. למשל בברזיל התקנות נכנסות בהדרגה בשנים 2021-2023 ובאיחוד האירופי ייכנס תקן חדש לרכבים פרטיים ב-2025. כל אלה אמורים לתרום לגידול בביקושים למוצרי החברה בתחום מערכת האווירור.

החברה גם שוקדת על פיתוח של ססתומי אווירור ובטיחות למארזי סוללות ומוצרים נוספים לרכבים חשמליים

בתרחיש של מיתון עולמי שעשוי להאט את קצב מכירות הרכבים.

**לסיכום,**

מעבר על הדוחות הכספיים של החברות מראה כי בחברות רבות חלה ירידה בניצול כושר הייצור. במילים פשוטות, הרבה מכונות עומדות ואינן מייצרות. למרות זאת, אין שינוי מהותי במספר העובדים בתעשייה. בסה"כ התעשייה כולה מעסיקה, נכון לסוף שנת 2022, 8,880 עובדים, מספר דומה לשנה הקודמת. ניתן להסיק מכך, כי החברות משמרות את העובדים מתוך ציפייה שתהיה חזרה מהירה לניצול גבוה יותר של כושר הייצור. אנו רואים בכך הנחה סבירה, מאחר וההכנסות המצרפיות של החברות גדלו, כלומר התעשייה הישראלית נהנית מאמון גם בשווקי חו"ל. זהו, חרבה, היה הרמז האופטימי שאותו חיפשנו לסיום הכתבה. ■

\* שירי עדן - מנכ"לית נישות אסטרטגיה ומחקר

**"בחברות רבות חלה ירידה בניצול כושר הייצור. למרות זאת, אין שינוי מהותי במספר העובדים בתעשייה. בסה"כ התעשייה כולה מעסיקה, נכון לסוף שנת 2022, 8,880 עובדים, מספר דומה לשנה הקודמת."**

באפריל 2023 הסכם לייצור של שסתום חדש לרכב היברידי עבור חברת GM, בהיקף של כ-15 מיליון אירו.

**שורה תחתונה:** רבל שומרת ואף מחזקת את מעמדה כאחת היצרניות המובילות בעולם בשוק בו היא פועלת, עם נתחי שוק של כ-40% באירופה וכ-20% באמריקה. מעניין יהיה לראות כיצד תגיב החברה



ברכות לזריחה על  
הקמת מפעל חדש בדלתון שכולו

.שנזן, Chinaplas 2023



# רשמים וחויות מתערוכת Chinaplas 2023

התערוכה במשכנה החדש הוגדרה כהצלחה ונראה כי היא הולכת ותופסת את מקומה כתערוכה המובילה בתעשיית הפלסטיק העולמית

נתון אחד בו תערוכת ה-K מנצחת הוא אחוז המבקרים הזרים: בעוד שב-K עמד הנתון על 70% מבקרים מחוץ לגבולות גרמניה שהגיעו מ-157 מדינות בעולם, ב-Chinaplas אחוז הזרים התקשה לעבור את ה-10%, אבל ההרגשה הייתה שבשנה הבאה, כשהתערוכה תיערך בשנחאי המצב ישתנה לחלוטין.

## מקומה של סין בתעשיית הפלסטיק העולמית

נציג כאן כמה מספרים, די מדהימים, על פעילות ייצור הפלסטיק בסין: בשנת 2022, הייצור הכולל של מוצרי פלסטיק בסין היה 77.7 מיליון טון, ירידה של 4.3% בהשוואה ל-2021; גם ההכנסות והרווח של תעשיית מכונות הפלסטיק בסין ירדו ב-7% וב-11% בהתאמה לעומת השנה הקודמת. שולי הרווח נשאר ב-10%, נתון גבוה משיעור הרווח הכולל של תעשיית המכונות של 6% במהלך אותה תקופה. חלקה של סין מסך ייצור הפלסטיק בעולם הגיע ב-2021 ל-32%, בעוד שהייצור האירופאי הצטמק ל-57.2 מיליון טונות שמהווים 15% מהייצור העולמי השנתי.

## תמיכה ממשלתית חזקה בתעשיית הפלסטיק בסין

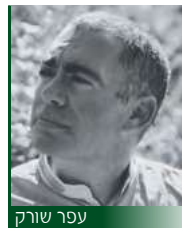
מבין המציגים בתערוכה השנה, יותר מ-400 חברות סיניות זכו בתואר "מפעלים מיוחדים, ייחודיים וחדשניים", ויותר מ-100 מהם זכו להיכלל בקטגוריה של מפעלי "ענק קטן" (Little Giant) לאומיים, קטגוריות שמעניקות

2019, כולל 20 אולמות מקורים משמרתעים על שטח של 400 אלף מטרים רבועים. לשם השוואה, מרכז התערוכות בדיסלדורף, שמארח

"מרכז התערוכות החדש בשנזן" משתרע על שטח של 400 אלף מטרים רבועים. לשם השוואה, מרכז התערוכות בדיסלדורף, שמארח את תערוכת ה-K כולל 260 אלף מ"ר. בתערוכת ה-K 2022 שונמסכה שמונה ימים ביקרו 176 אלף מבקרים אצל 3,037 מציגים. ב-Chinaplas, שארכה בסך הכל ארבעה ימים תזזיתיים, ביקרו למעלה מ-248 אלף איש אצל 3,900 מציגים."

את תערוכת ה-K כולל 260 אלף מ"ר. אם תרצו להמשיך מעט עם ההשוואות: בתערוכת ה-K 2022 שמונה ימים ביקרו 176 אלף אנשי מקצוע אצל 3,037 מציגים. ב-Chinaplas, שארכה בסך הכל ארבעה ימים תזזיתיים ביותר, ביקרו למעלה מ-248 אלף איש אצל 3,900 מציגים. ברמה היומית, מדובר בנחיל עצום של כ-70 אלף איש שמתרוצצים בין 1,500 ספקי חומרי גלם ו-3,000 יצרני ציוד בתחושה קולקטיבית שחייבים לאוש את ענף הפלסטיק והגומי העולמי המודשדש במאמץ משותף של חדשנות, קיימות, יצירתיות ויצר ההישרדות החזק שמאפיין את התעשייה הסינית כבר אלפי שנים.

סן דָּה, המצביא הסיני שכתב לפני 2,500 שנה את הספר 'אמנות המלחמה' קבע ש"להזדמנויות יש נטייה להתרבות ככל שהן מנוצלות". הוא לא הסביר אם יש להן נטייה הפוכה



עפר שורק

- להתאדות ככל שהן מתפספסות, אבל הוא בהחלט היה מומחה גדול בניצול הזדמנויות. מהרגע שאח שלי, גיא, הציע שניסע לתערוכת ה-Chinaplas בשנזן, רק חיפשתי תיחוצים לא לנסוע: נכרתו מאוחר מדי, לא נספיק לסדר ויזה לסין, מי יודע אם הם באמת התגברו על הקורונה? למי יש כוח עוד פעם למטושים באף? וכדומה. אבל שום דבר לא עזר. סוכנת הנסיעות סידרה לנו ויזה במסלול מהיר, מצאה לנו טיסה ישירה להונג-קונג, והבנתי שנגמרו לי התיחוצים. נוסעים לראות את קצב ההתאוששות של הסינים ותעשיית הפלסטיק והגומי הגדולה בעולם!

אחרי עשר שעות טיסה במטוס ו-13 דקות טיסה ברכבת מהירה לשנזן, כבר היינו במרכז התערוכות החדש. חצי שעה של סיוור ראשוני בתערוכה כבר הספיקה לי כדי להבין שהתערוכה הזאת היא חובה לכל מי שרוצה להיות מעורב בחזית של ענף הפלסטיקה והגומי - בלי תיחוצים.

## תערוכת ה-K בהשוואה ל-Chinaplas במספרים

מרכז התערוכות של שנזן, שנחך בסך



Chinaplas 2023, שנגן.

### מתכוננים לתערוכה הבאה

למי שלא קובע מראש עשרות פגישות עם ספקים קיימים ופוטנציאליים, מציעים מארגני התערוכה לבחור באחד מארבעה מסלולים לפי נושאי-על - כל אחד והתחום בענף שמעניין אותו:

#### 1. מסלול הפליטה הפחמונית הכפולה:

מתייחס ליעד שקבעה לעצמה סין לעצור את הגידול בפליטות הפחמוניות לפני 2030 ולהגיע לכלכלה פחמונית ניטרלית עד 2060. במסלול זה ניתן היה להתרשם מטכנולוגיות מיחזור מתקדמות, מגוון חומרים פלסטיים ממוחזרים וביו-פולימרים ומקורות מתחדשים.

#### 2. מסלול המקצוענות, הדיקו, ההתמחות והחדשנות:

מסלול זה הציג את המהפכה שעברה תעשיית הפלסטיק והגומי הסינית בעשור האחרון. המשתתפים בו התרשמו ממלוא הפוטנציאל של החברות שמובילות את הענף בסין.

#### 3. מסלול הטרגספורמציה הדיגיטלית:

מסלול ששם דגש על יצרני הציוד בתערוכה שמובילים את המהפך הדיגיטלי בענף.

אם נתרגם את המספרים האלה למיליוני טונות, אוכלוסייה של 5.26 מיליארד בשאר העולם "המתפתח" צרכה 39.7 מיליון טון של PE בשנת 2022, בשעה שאוכלוסייה של 1.45 מיליארד "בלבד" בסין צרכה 38.3 מיליון טון. למרות זאת, בכלכלות המפותחות במערב עולה צריכת ה-PE בהשוואה לסין ומוערכת

**"אחד מהיישומים המשגשגים של תעשיית הפלסטיק הסינית בביקור בסין תוכלו להתפעל מהשקט היחסי ברחובות הערים, שקט שכל כולו תוצאה של מספר הרכבים והקטנועים הכבישיים. המכירות של רכבים חשמליים בסין גדלו ב-9.3% בהשוואה לשנה הקודמת; שיעור צריכת האנרגיה הנקייה - אנרגיית רוח, אנרגיה סולארית ואנרגיית מימן בסין עלה ליותר מ-25%; מגפת הקורונה הביאה איתה פיתוח מואץ של פתרונות אריזה ולוגיסטיקה ליעול של מסחר-מקוון (E-Commerce), אריזות נושמות לירקות טריים ותנופת צמיחה חסרת תקדים של מיכשור רפואי חדשני.**

ב-32 ק"ג לפש. אוכלוסייה מערבית של 1.14 מיליארד איש צורכת 37.5 מיליון טונות PE בשנה.

לזוכים בהן סיוע ממשלתי סיני בייצוא מחד ותיעודף בזכייה בחוזים ומכרזים סיניים מאידך. זאת ועוד, סין מתכוונת עוד השנה להשלים מהלך הענקה של התואר הנכסף לכ-9,000 "ענקיות קטנות", חברות קטנות ובינוניות המתמחות במגזרים אסטרטגיים כמו ייצור מתקדם ומוליכים למחצה. הרווח התפעולי של החברות הללו הגיע ל-3.7 טריליון יואן (532 מיליארד דולר) בשנת 2021, עלייה של 31.5% משנה לשנה.

### שששש! נוסעים כאן...

אחד מהיישומים המשגשגים של תעשיית הפלסטיק הסינית הוא תעשיית הרכב החשמלי. בביקור בסין תוכלו להתפעל מהשקט היחסי ברחובות הערים, שקט שכל כולו תוצאה של מספר הרכבים והקטנועים החשמליים בכבישים. המכירות של רכבים חשמליים בסין גדלו ב-9.3% בהשוואה לשנה הקודמת; שיעור צריכת האנרגיה הנקייה - אנרגיית רוח, אנרגיה סולארית ואנרגיית מימן בסין עלה ליותר מ-25%; מגפת הקורונה הביאה איתה פיתוח מואץ של פתרונות אריזה ולוגיסטיקה ליעול של מסחר-מקוון (E-Commerce), אריזות נושמות לירקות טריים ותנופת צמיחה חסרת תקדים של מיכשור רפואי חדשני.

### עליה פי 26 בצריכת ה-PE בסין תוך שלושה עשורים

בשנת 1990, הצריכה לנפש של PE, הפולימר הנמכר ביותר העולם, בכלכלות המתפתחות - ללא סין, הייתה סביב 2 ק"ג לעומת 1 ק"ג לנפש בסין. עם השנים פתחה סין פער משמעותי מול המדינות המתפתחות וב-2022, צריכת ה-PE לנפש הגיעה ל-26 ק"ג בהשוואה ל-8 ק"ג לנפש בשאר המדינות. מדובר בצמיחה שנתיית מסחררת של 11% מדי שנה בצריכת PE בסין בין השנים 2000 ל-2022.



**SEPRO GROUP**

סדרת S5 Speed - הרובוט האופטימלי לזמני מחזור קצרים במיוחד במכונות הזרקה



**SEPRO S5 Picker**  
מהיר ורב תכליתי עם 3 צירי סרוו

**פתרונות אוטומציה יעילים הבית**

**פּרומֵתאוס פּוטשניק בע"מ**

רחוב הרימון 10/ב', כפר חרוצים | דוד: 058-454-5004 | [www.prometheus.co.il](http://www.prometheus.co.il) / [prometheus@prometheus.co.il](mailto:prometheus@prometheus.co.il)





התערוכות והכנסים הלאומי, Hongqiao, שבשנחאי ובודאי תשבור שיאים נוספים. לטובת המבקרים העתידיים, טבלה שכוללת דוגמא חלקית למסלולים המומלצים מטעם המארגנים. אפשר בהחלט לנצל אותה כדי לתכנן את ביקורכם הבא. ■

מערכות בקרה מתקדמות וחלקים ומאזנים למיכשור רפואי, תרופות וחיסונים.

אם עוד לא הבנתם, Chinaplas 2024 תהיה תערוכת הפלסטיקה והגומי המובילה בעולם. היא תתקיים ב-23-26 באפריל במרכז

4. מסלול הבריאות והציוד הרפואי: מסלול שהתמקד בהתפתחות התעשייה בשעה שהתבקשה לספק את צרכי הציוד והמיגון הרפואי של עולם שהתמודד עם מגפת הקורונה. החל מחומרי גלם רפואיים, מערכות ייצור אוטומטיות ללא מגע אדם,

| מס' 4                    | מסלול הפליטה הפחמנית הכפולה                    | מסלול המקצוענות, הדיוק, ההתמחות והחדשנות            | מסלול הטרונספורמציה הדיגיטלית               | מסלול הבריאות והציוד הרפואי                          |
|--------------------------|--|---|---|--|
| <b>ציוד ומכונות</b>      |  |   |   |  |
| 1                        | Innosort Flake – Tomra                         | Stretch Film Line – Huabao                          | Film Rotogravure Printing – Shaanxi Beiren  | ASB one-step ISBM - HKNylon                          |
| 2                        | Bottle Flake Washing - Avian                   | Drip Irrigation Pipe – Xindacheng                   | Temp. Control Cast Film – Changlongxing     | Medical Acquisition -Mobest                          |
| 3                        | ES PET Recycling Line – Borettech              | PVC Pipe extruder – Tongda                          | Pressure & Vacuum Form – Shantou Mengxing   | AOI – Dr. Schenk                                     |
| 4                        | Vacunite – Erema                               | Opposite Injection IMM - Tederic                    | GMT-PI Weighing Indicator – General Measure | Laser Welding – Leister                              |
| 5                        | EnMa G Pro Granulator - ENMA                   | IVenture IMM control System – EST                   | PTMES Manufacturing Sys – Pro Technic       | Engel E-mac 280 64 cavity PET blood collecting tubes |
| 6                        | 3-layer Co-Ex PP/PET rigid foil – Omipa        | R700ID-S5 Redstone AC Servo robot – Alfa            | Inj. Mol. Simulation Software – Moldex3D    | sCOMPACT 4 in 1 – Motan                              |
| <b>חומרי גלם ותוספים</b> |  |   |   |  |
| 7                        | UPM Formi Innovative Bio-Composite             | Epoxy Modified Polyolefins                          | Intelligent Injection Molding – HKPMA       | Semi-Finished Medical Plastics – Ensinger            |
| 8                        | Food Grade recycled PET Pellets                | Homsil Silica Anti-blocking Agent                   | Mold Monitor – Boshiyuan                    | PEEK-Optima for drug delivery – Victrex              |
| 9                        | Pre-consumer FR rNylon and Semi-Aromatic Nylon | Next generation antioxidants                        | Dry Ice Blasting Machine – Cold Jet         | Ventilator FR ABS – Pret                             |
| 10                       | Biomass Derived Polycarbonate                  | Next Generation Clarifying & Nucleating Agents      | Wittmann Robotics – Wittmann Group          | – Thermoclast H Kraiburg TPE                         |
| 11                       | Long-fiber reinforced thermoplastics           | Next Generation Thermoplastic Elastomers            | Weighing & Dosing Systems – Enmair          | Medical Grade POM & PBT – BASF                       |
| 12                       | Sustainable TPE                                | HFFR PP, Environmentally Friendly FR PC/ABS, PA, PE | SPARK Oil-Elec. Inj. Mol. – Chen Song       | Polyether based medical grade TPU                    |
| 13                       | Bio-based polyamides                           | Si-TPV  | CoPilot Process Control – RJG               | Rilsan Medical PA11 – Arkema                         |
| 14                       | PLA resins & Masterbatch                       | High Concentration Anti-block BOPET film MB         | Electric Injection Machine – Yizumi         | SEBS medical polymers for transparent Medical Packs  |

טבלה 1: חברות מומלצות לביקור בתערוכת Chinaplas בכל אחד מארבעת המסלולים של התערוכה.

50 תוג'ים

Together for the Future

 KAFRIT IL

Working together  
for the future of plastics



תמונה 1: מכונות YIZUMI במפעל החדש של זריחה בדלתון.

## אופל פלסטיק מקימה לחברת זריחה מפעל חכם בדלתון בטווח זמן הקצר משלושה חודשים

המפעל החדש ייצר חלקים עבור מיטרוניקס וממוקם בצמוד לאולמות ההרכבה שלה. העמידה בלוחות הזמנים המהירים התאפשרה בעזרת אופל פלסטיק שסיפקה את כל הציוד ולקחה חלק בפרויקט, החל משלב התכנון הסופי ועד לייצור הסדרתי

איכות ותחזוקה. רצפת הייצור נוצלה בצורה מקסימלית. המרחק הממוצע בין המכונות עומד על מטר וחצי ורובוטים לינאריים זורקים את המוצרים המוגמרים לחלק האחורי של המכונה. שם ישולבו עמדות מיטוח אוטומטיות והארגזים המלאים ישונעו על ידי גללות אוטונומיות למחסנים. גם קובוטים משולבים בעבודה ומסייעים בהכנסת אינסרטים לתבניות", מרחיב וולדימיר.

**אופל ליוותה את הפרויקט בצורה היקפית** אורן בר מאופל פלסטיק, שליווה את הקמת המפעל החדש מקרוב, מספר על המעורבות הגדולה של החברה: "חוץ מחיבור לחשמל ולמים, הובלנו את כל הקמת המפעל, מהתכנון ועד לביצוע. 68 מחממי תבניות של WENSUI הסינית שמתחברים אוטומטית לבקרת המכונה תוכננו במיוחד עבור זריחה. גם 30 בקרי טמפרטורה, מגרסה שקטה מרכזית, עם גלאי מתכות של F.ill VIRGINIO האיטלקית, וצ'ולרים למיזוג אוויר, חימום וקירור. אלו מצריכים לעמוד בטמפרטורות קרות מאוד בחורף, וחמות בקיץ. לטובת טיפול במערך הובלת חומרי הגלם גייסנו את New OMAP האיטלקית שמייצרת הזמנות בוטיק מותאמות אישית. היא סיפקה מערכת שאיבה מרכזית, בעלת 11 תחנות שונות ויבשני חלת דבש נייחים וניידים. הזנת הצבע נעשתה בנפרד עם מכל על צוואר המכונות. כל הציוד ניתן לשליטה מרחוק בהתאם למקובל במפעל חדשני בעידן תעשייה 4.0."

"האתר מלא כרגע בחציו כאשר תשתית ל-41 מכונות, כולל מכונה ענקית של 900 טון, כבר קיימת. לכל מכונה הוזמנו מראש שני ברגים נוספים לעבודה כך שתתאים לחומרים של מיטרוניקס ביניהם: ABS,

**"הרמנו כאן מפעל מתקדם, אוטומטי לחלוטין, במהירות מרשימה. המכונות הוזמנו ביוני ותוך חודשיים כבר הגיעו לנמל, עוד לפני שהמבנה הגיע לידיו. מדובר בזמן מהיר, במיוחד בהינתן שכל המכונות הן עם איפיון מיוחד ולא מכונות סטנדרט, שש מתוכן דו-קומפוננטיות וארבע נוספות עם גרעינים מסתובבים."**

PP, POM, PC, ASA משוריין, PVC, TPE רך. כל המכונות כוללת מערכת SPC לבקרת איכות המדווחת על כל חריגה מהסטייה המותרת בפרמטרי הייצור. במקרה שכזה, החלקים המיוצרים נאספים בנפרד לביקורת איכות. ובמקרים חריגים הייצור אף נפסק. תלוי בהגדרות המפעיל."

### מפעל מתקדם

ניכר שעל המפעל הזה זריחה לא הסכה במשאבים. "פתרונות אוטומציה מתקדמים משולבים אצלנו כאשר התכנון הוא להגיע לרצפת ייצור עם כוח אדם מינימאלי, 4 עובדים על כל 41 המכונות, כולל אנשי בקרת

מכירים את הסרטונים שמראים בהילוך מהיר פרויקט בנייה מתחילתו ועד סופו? אז במקרה של מפעל ההזרקה החדש של חברת זריחה בדלתון - לא היו צריכים צילום שכזה. גם בלעדיו מהירות ההקמה של המפעל היתה מרשימה. בספטמבר 2022 התקבל מבנה ריק וחודשיים וחצי לאחר מכן, באמצע נובמבר 2022 - כבר עבדה שם מכונת ההזרקה הראשונה שהיתה אחת מתוך צי מכונות שלם, 22 במספר (120-550 טון), כולן תוצרת YIZUMI שהוזמנו והותקנו במהירות שיא.

אלון נאתכו סמנכ"ל טכנולוגיה של כל קבוצת זריחה מספר: "הרמנו כאן מפעל מתקדם, אוטומטי לחלוטין, במהירות מרשימה. המכונות הוזמנו ביוני ותוך חודשיים כבר הגיעו לנמל, עוד לפני שהמבנה הגיע לידיו. מדובר בזמן מהיר, במיוחד בהינתן שכל המכונות הן עם איפיון מיוחד ולא מכונות סטנדרט, שש מתוכן דו-קומפוננטיות וארבע נוספות עם גרעינים מסתובבים. YIZUMI ואופל פלסטיק, הנציגה שלה בישראל, נרתמו לפרויקט ועשו מעל ומעבר."

### אתר ייצור חדש למיטרוניקס

אתר הייצור החדש של זריחה הוקם במיוחד עבור מיטרוניקס וממוקם בצמוד לאולמות הייצור שלה. ככה מתקבלים חלקים חמים מהתנור ישירות לקווי ההרכבה הסמוכים. וולדימיר מושינסקי, מנהל ההנדסה של זריחה בדלתון מספר על התוכניות להמשך:





תמונה 3: מערכת שאיבת חומרי הגלם המרכזית - אולם הייצור החדש של זריחה בדלתון.



תמונה 2: צילרים למכונות וצילרים למיזוג, תוצרת ANGES ו-TICA המיוצגות על ידי אופל פלסטיק.

זריחה לאופל, הגענו לתוצאה מצוינת. העבודה מדויקת, ממוקדת ואיכותית", מסכם אורן ועל מנת להבין את חשיבות הפרויקט גם ל-YIZUMI הוא מספר: "סין הייתה סגורה בגלל הקורונה למשך 3 שנים רצופות. בתחילת 2023, מיד עם סיום ההגבלות, הגיעו לבקר כאן המהנדס הראשי של החברה יחד עם סוכן המכירות של המזרח התיכון. היה להם חשוב להתרשם ולראות בעצמם את המפעל המשוכלל שהוקם כאן ומהווה גאווה לחברה העולמית".

"הבחירה שלנו ב-YIZUMI ובאופל פלסטיק לפרויקט לא נעשתה רק בגלל הסיבה הכלכלית. המכונות שלהם מצוינות. אנחנו עובדים בשיטה של תמחור מוצר ולא שעת עבודה. במצב שכזה חשוב לנו מאוד ייצור יעיל וצמצום פחיתים והמכונות לא מאכזבות. תוספיו לזה גם שירות מצויין מאופל שמחזיקה עבורנו גם חלקי חילוף וכן מחסן גדול של YIZUMI בגרמניה".

**מקור גאווה גם ל-YIZUMI העולמית**  
"בזכות כימיה ושיתוף פעולה מעולה בין

### פעם שלישיית גלידה

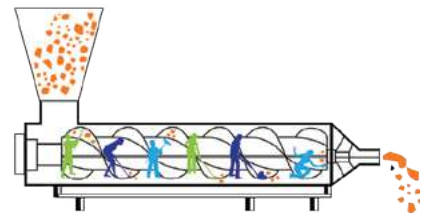
אלון נתאכו מספר, "זו לא הפעם הראשונה שאנחנו עובדים עם אופל בפרויקט בסדר גודל כזה", מספר אלון המלווה את ההתפתחות של זריחה כבר שנים רבות. "ב-2015 הכנסנו למפעל החדש במעלות 15 מכונות תוך 3 חודשים בלבד. כולל הקמת תשתית מלאה. כל המכונות עובדות עדיין, בצורה חלקה וללא תקלות. סך הכל עובדות בקבוצה כולה כ-50 מכונות של YIZUMI, כולל בחדר נקי וליישומים רפואיים ואנחנו מאוד מרוצים".

אזראים אסנובה

## שותפים מקצועיים לפתרון בעיותיכם

d2w - תוסף ביו מתכלה.  
d2p - נוגדי מיקרובים,  
נוגדי חרקים ומכרסמים

משפרי עיבוד, סופחי לחות,  
אנטי-סטטי, תוספי UV, IR,  
Denesting, צבע שחור ואחרים

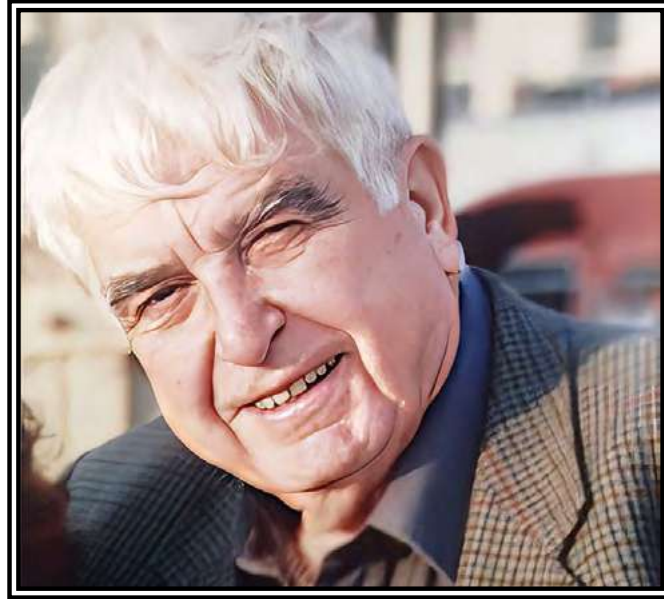


**EKO SAVE™**

פיתוח ישראלי וייצוא  
גלובלי של פתרונות  
PURGE



**EKO & CLEAN**  
Eli Amir



## לזכר עמנואל אוגדן ז"ל 1930-2023

של ציוד הטפטוף. הוא פנה לחברה שווייצרית שהכיר אשר גם עסקה בנושא זה וקיסר בניהם. בשנת 1972 הוא הכיר את מר צ'רלס מייפר (Charles Maillifer) שפיתח אקסטרודר מדויק במיוחד. חברת Maillifer הייתה הראשונה לספק קו לייצור צנרת לטפטפות. המכונה הראשונה בארץ נמכרה לפלסים, ואחר כך לפלסטרו-גבת. כך ביסס את עצמו כבר סמכא בתחום זה, וכל יצרני הטפטוף והצנרת בארץ נעזרו בציוד שייצגה חברת אוגדן.

שתי החברות האלו היו ליבת העסק של עמנואל בשנות השבעים ועד שנות התשעים. אליהן התווספו עם השנים חברות רבות ומוכרות בתעשייה, לדוגמה, חברת Zumbach שהצטרפה עוד בשנות ה-70.

**חותם על תעשיית הפלסטיק בישראל**  
עמנואל אוגדן השאיר חותם על תעשיית הפלסטיק הישראלית. הוא גידל שלושה ילדים, הבת איריס ז"ל, צחי ורן אוגדן. הוא השאיר אחריו עסק פעיל שעבר לבנו צחי המוכר לרבים מאיתנו בתעשייה.

יהי זכרו ברוך.

הישראלית. ברבות השנים נמכרו מאות מכונות תוצרת Crespi. בביקורים בירידים תעשייתיים בחו"ל, היה עמנואל בוחר סוכנויות חדשות ומקשר ביניהן לתעשייה הישראלית, כאשר הוא מציע לשני הצדדים את האמינות ושמו הטוב, לצד הידע הרב שצבר.

**"עמנואל אוגדן השאיר חותם על תעשיית הפלסטיק הישראלית. הוא היה פעיל במיוחד בפיתוח תחום צנרות הטפטוף, תחום בו ישראל הפכה ברבות השנים למובילה עולמית. חברת Maillifer אותה ייצג הייתה הראשונה לספק קו לייצור צנרת לטפטפות, לפלסים, ואחר כך לפלסטרו-גבת. כך ביסס את עצמו כבר סמכא בתחום זה, וכל יצרני הטפטוף והצנרת בארץ נעזרו בשירותיו."**

**קידום קונספט הטפטפות בארץ ובחו"ל**  
עמנואל היה פעיל במיוחד בפיתוח תחום צנרות הטפטוף, תחום בו ישראל הפכה ברבות השנים למובילה עולמית. חברת "נטפים" פנתה אליו עם הפיתוח הראשוני

ב-15/03/2023 נפרדה תעשיית הפלסטיק מעמנואל אוגדן, מייסד ומקים סוכנות "אוגדן עמנואל" ואחד מעמודי התווך של התעשייה בישראל. עמנואל נולד בשנת 1930 בפולין והגיע לארץ בגיל חמש. מגיל 14 כבר יצא לעבוד. לאחר השירות הצבאי, עמנואל, הנדסאי במקצועו עבד כשכיר בתעשיית הפלסטיקה, בין היתר בחברת אמגת. בשנות ה-60 פקד את המשק הישראלי מיתון עמוק שלווה אותה עד מלחמת ששת הימים ב-1967. מצב כלכלי קשה זה, דחף את עמנואל לחפש כיווני פרנסה חדשים ואלו נטעו במוחו את הרעיון להקים חברה שתהווה חוליה מקשרת בין חברות בחו"ל ובארץ.

### איך הכול התחיל?

באחד מביקוריו בתערוכת פלסטיקה באירופה, נפגש עמנואל עם פליצ'ה זוזי, יצרן איטלקי של מכונות לייצור שקיות ויריעות, שהייתה ביניהם הכרות מוקדמת. הוא הציע לעמנואל להיות הסוכן הישראלי של החברה שהקים - Crespi. על מנת ליצור קשרים בתעשייה הישראלית, ערך עמנואל בתל אביב את תערוכת הפלסטיקה הראשונה בארץ, ושם הציג את הציוד של החברה האיטלקית לתעשיית הפלסטיק



# הבית שלכם לפתרונות צבעים ותוספים בהתאמה אישית

✓ איכות מוצרית בלתי מתפשרת, תוך מתן פתרונות מקיפים בתחום הקיימות

✓ נוכחות גלובלית עם למעלה מ-20 אתרי ייצור

✓ מעל 35 שנות ניסיון במתן פתרונות לתעשיית הפלסטיק



תמונה 1: נציגי DSM: Abel Pot - מומחה לתעשיית הרכב, Emre Yilmaz - הנציג המסחרי של החברה, Dr. Reimo Nickel - מומחה לחומרים לתעשיית המים ו-Philip Rhein - איש התמיכה הטכנית. באמצע, יובל נדן - מהנדס חומרים ומנהל המכירות, רזינקס.

## רזינקס מארחת את DSM לכנס לקוחות ראשון בישראל

**באירוע הוצגו פתרונות טכנולוגיים בתחומי החומרים לתעשיית הרכב, כולל רכבים חשמליים ורכבי מנוע מימן, לצד פתרונות לתחומי המים והאריזה. רבים מהם מבוססי PPS אותו החלה החברה לייצר רק בשנים האחרונות**

מי שתיה, יודע כי היא משתנה באופן תדיר. התקנים רבים ושוניים בין מדינה למדינה. לצד פתרונות סטנדרטיים מבוססי PA, TPE, PPR, מציעה החברה פתרונות מקיימים כמו ECO PAXX, המיועד ליישומים של מים חמים, המבוסס על PA420 המופק משמן קיק. טביעת הרגל שלו נמוכה יותר מפי 3 לעומת אלטרנטיבה מבוססת PA66. הוא מתאפיין גם בחוזק מכאני משופר בכפיפה ומאפשר עובי דופן דק יותר.

חלופות לנחושת בדמות פולימרים מבוססי PPS ו-PPA הוצגו גם הן ליישומים חמים. אלו מאפשרות חוזק משופר של קו החיבור בתבנית, עמידות טובה יותר להתאקלמות והזדקנות, פני שטח טובים יותר, חופש עיצובי ופחות פלאשים.

יש לציין כי DSM נכנסה רק בשנים האחרונות (2017) לתחום מוצרי PPS ועל כן היא מצויידת בשיטות הייצור החדשות ביותר. הייצור עצמו מתבצע בסין ואילו תרכובים עם החומר מבוצעים בכל אתריה בעולם. בחברה מספרים כי הביקוש ההולך ועולה לפולימר באירופה מעודד אותה לפתוח גם שם אמצעי ייצור בעתיד הקרוב. גם בישראל כבר נעשה שימוש עם החומר, כדוגמת G4020DW מסדרת Xytron הנמצא בניסיונות אצל מספר חברות ישראליות. הוא מאושר למגע עם מי שתיה, מכיל 40% סיבי זכוכית ומשמש כאלטרנטיבה מעולה להחלפת חלקים ממתכת.

### קיימות וטכנולוגיות חדשות

אם נמנה שני כוחות עיקריים המניעים את התעשייה כיום, יהיו אלו קיימות וטכנולוגיות

**"גם בתחום הרכב הכניסה של DSM לתחום ה-PPS מהווה בשורה. לפולימר תכונות מכאניות מצוינות בשילוב עם עמידות יוצאת דופן להידרוליזה, יציבות ממדת עם ספיחת מים אפסית, העדר שיחרור יונים למים, עמידות לטמפרטורות גבוהות ולאש ועמידות לעיבוד תרמי ולדגרדציה. כל אלו הופכים אותו לאלטרנטיבה מעניינת בהשוואה ל-PPA, PBT וכן לניילון, כולל הארומטיים שביניהם."**

חדשות. בשיתוף עושה DSM מאמצים גדולים להתפתחות. עד 2025 מצהירה החברה כי 100% מהאנרגיה שלה תהיה ממקור מתחדש. עד 2030 תוכלו למצוא סל מוצרים מלא, אלטרנטיבי, שיכלול את כל חומרי החברה, ללא יוצא מן הכלל, כולם מבוססים על חומרים מתחדשים או ממוחזרים. כל זאת כמובן בלי לזנוח עקרונות טכנולוגיים המאפשרים מיזעור חלקים, דיקוק ושיפור החוזק המכאני.

### יישומים למים

מי שמכיר את תחום הרגולציה למגע עם

האמת שקצת הופתעתי לשמוע ש-DSM לא ביקרו בישראל בשנים האחרונות. בכל זאת, מדובר באחת משחקניות חומרי הגלם המובילות בעולם עם מותגים ותיקים כמו AKULON המבוסס ניילון. על מנת לכסות על הפער, ציינו DSM את חידוש הביקורים ביד רמה עם כנס לקוחות מקצועי במיוחד. האירוע התקיים בשיתוף המפיץ הבלעדי של החברה בארץ, רזינקס מקבוצת תוסף. אומנם כנס הלקוחות בישראל הוא חדשה מרעשה, אולם זו מתגמדת לעומת המכירה של חטיבת החומרים ההנדסיים של DSM ל-LANXESS. איחוד זה יוצר כאן את אחת החברות העולמיות החזקות ביותר בתחום הפלסטיק - בדגש על פתרונות הנדסיים ומרוכבים.

ארבעה אורחים מכובדים מ-DSM הגיעו במיוחד לרגל יום העיון. כל אחד מהם מומחה בתחומו בחברה: Abel Pot - מומחה לתעשיית הרכב, Emre Yilmaz - הנציג המסחרי של החברה, Dr. Reimo Nickel - מומחה לחומרים לתעשיית המים ו-Philip Rhein - איש התמיכה הטכנית. טכנולוגים ומהנדסים מהתעשייה הישראלית הוזמנו לקחת חלק, התעניינו ולמדו. "אנחנו נרגשים לבקר בישראל בפעם הראשונה", אמרו הנציגים מחו"ל, והסבירו שהגידול בפעילות שהם רואים בתקופה האחרונה, בעיקר בתחום החומרים ההנדסיים לתחומי הרכב המים, היה אחד הסיבות לביקור הנוכחי.



לבקשת הקהל העירני שלא הפסיק לשאול שאלות, הבטיחו הדוברים כי מידע טכני לאחר הזדקנות וספיחת מים קיים בחברה ויסופק לאחר חתימה על NDA.

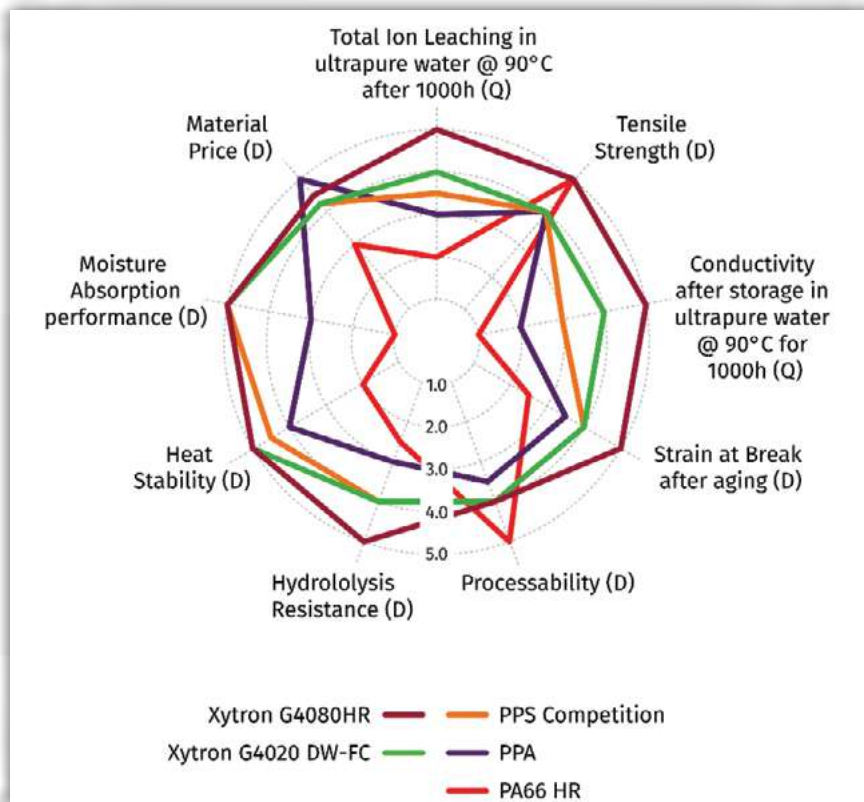
### חומרים לתעשיית הרכב

המעבר לרכבים חשמליים ביצע מהפיכה בתחום הרכב. זו עתידה להמשיך עם המעבר לרכבים בעלי מנוע מימן, Fuel cell, שכבר נכנסים לשימוש. לכל אלו השפעות משמעותיות על הדרישות מהחלקים הפלסטיים המשולבים ברכב, הן בסביבת הנהג והן מתחת למנוע.

טעינה מהירה מצריכה חלקים עמידים במתח גבוה ומוגני FR. "מנועי E החדשים עובדים ב-20,000 RPM ולא ב-8,000 כמו ברכבי בעירה. הבדל נוסף הוא שברכבים חשמליים המרות אנרגיה מרובות יוצרות חום ומתבצעות לא רק במנוע", אומר Abel Pot במהלך הרצאתו. "צריך להעניש את מי שבחר את הצבע הכתום לסימון חלקים שכאלו, אין ספק שהוא לא היה מהנדס פלסטיק. כתום הוא אחד הצבעים הקשים לייצוב במוצרי פלסטיק ומשנה את צבעו לחום במהלך הזדקנותו".

אם נסתכל רגע לעתיד, רכבי Fuel cell יצריכו קירור מאסיבי אף יותר, עמידות ללחצים גבוהים של מימן שיגיעו ל-700 בר, וכן עמידות לזליגה של המימן הצידה בדמות חסמות משופרות. דרישה נוספת החשובה ברכבים כאלו במערכות הקירור היא שימוש בחומרי פלסטיק שאינם משחררים יונים במגע עם המים. המשמעות היא שהפלסטיק לא יכול להיות מתוסף עם מייצבים. כל זליגה של יונים משמעותה ייצור חורים (Cavities) שייצרו נזק בלתי הפיך ברכב.

לתעשיית הרכב המתפתחת מציעה DSM מגוון פתרונות כתלות במיקום החלק



תמונה 2: גרף עכביש להשוואה של פולימרים שונים PA66, PPA, PPS. מקור: DSM.

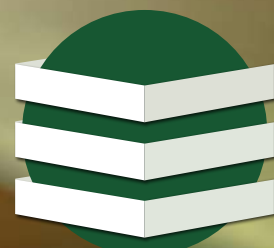
אותו לאלטרנטיבה מעניינית בהשוואה ל-PPA, PBT וכן לניילון, כולל הארומטיים שביניהם. גם תיסוף ה-FR עבורו מתייגר מכיוון שאינו נשרף.

### ליסיכום

נסיים ונגיד כי פרויקט פיתוח משותף עם יצרן חלקים לתעשיית הרכב בישראל, המייצר חלקים מ-PPS M6510A המכיל 65% סיבים ומינרלים נמצא כבר בשלב מסחרי וההצלחה מרובה. נאחל כי ביקור ראשון זה של DSM יהיה אחד מיני רבים. החברה מובילה בתחומה ושיתוף פעולה הדוק יותר מולה יכול לסייע בקידום התעשייה שלנו. ■

החל מסרטי UD מבוססי סיבי פחמן ל-PA6 משופר מבחינת חסמות, לחיזור, וחומרים בעלי צמיגות המתאימה לתהליך ייצור מכילים בניפוח לאיחסון המימן. כבר היום עובדת החברה עם חמישה מיצרני המכלים הגדולים באירופה ליישומים אלו והמוצרים נמצאים בשוק.

גם בתחום הרכב הכניסה של DSM לתחום ה-PPS מהווה בשורה. לפולימר תכונות מכאניות מצוינות בשילוב עם עמידות יוצאת דופן להידרוליזה, יציבות ממדיית עם ספיחת מים אפסית, העדר שיחרור יונים למים, עמידות לטמפרטורות גבוהות ולאש ועמידות לעיבוד תרמי ולדגדרציה. כל אלו הופכים



**אוגדן עמנואל בע"מ**

**עם פתרונות חכמים מהחברות המובילות בתעשיית הפלסטיק**

צחי אוגדן

isaac@ogdanem.co.il \* 054-300-0666 \* www.ogdanem.com



תמונה 1: משתתפי כנס אריזה מקיימת שקיים מכון האריזה בהתאחדות התעשיינים.

## מכון האריזה בכנס בנושא אריזה מקיימת

רגולציות אירופאיות חדשות הנוגעות לשילוב חומרי גלם ממוחזרים באריזות, והכרה במיחזור כימי, עתידות להשאיר את ישראל מאחור. ללא שינוי משמעותי יתקשה היצואן הישראלי במתן מענה מתאים לשוק

ממוחזר, שימוש ומילוי חוזר בפלסטיק חד פעמי, חובת פיקדון, דיווח וסימון ואף הכרה במיחזור כימי כחומר גלם ממוחזר. על פי הדירקטיבה, החל משנת 2030 כל האריזות שנכנסות לשוק האירופי תהיינה חייבות במינימום חומר ממוחזר מאושר, בדומה לחוק האנגלי. על האריזות להיות גם מתוכננות למיחזור, כלומר כוללות סימון מתאים ומתאימות למיון בתחנות עיבוד הפסולת.

דרישה זו תחייב כמובן גם יצואני אריזה מישראל. המשמעות היא שעל מנת לשמר את הייצוא, חייבת לקום תשתית מיחזור מתאימה בישראל. השאיפה לעבוד עם מקורות פסולת מקומיים מצריכה ביסוס תשתית איכותית ומתאימה למיחזור, חינוך הציבור וחקיקה מחייבת בהתאם לדרישות הבינלאומיות.

### פעילות החברות המובילות בישראל בשינוי עולם האריזה

חברות בינלאומיות רבות כגון Coca Cola ו-Nestle, להן נציגות בישראל, קבעו לעצמן

### דירקטיבות חדשות בפתח

דירקטיבת Packaging and Packaging Waster Directive (PPWD) של האיחוד האירופאי, אשר הוצעה בנובמבר 2022 ואומצה כבר בחודש מאי 2023, צפויה להיות מאושרת עד שנת 2024. מטרתה הפחתת

"הגדלת נפחי המיחזור מקודמים באירופה כבר שנים. בישראל אומץ הנושא באיחור ובשנת 2011 נכנס חוק האריזות לתוקף. חוקים אחרים כדוגמת חוק הפיקדון לבקבוקים גדולים נמצאים ברגרסיה. למרות הרצון לבצע שינוי, חסרות תשתיות מתאימות. כדי שישאר רלוונטית על המדינה לקדם את הנושא בהתאם לרגולציות הבינלאומיות."

ממות הפסולת והגברת המיחזור. לצורך כך היא מציבה יעדי מיחזור, יעדי שימוש בחומר

כבר שנים רבות שקיימות ושמירה על הסביבה נמצאות בראש מעייני הקהילה הבין לאומית, כאשר הפלסטיק על כל שימושו מקוטלג כאחד המקורות העיקריים לזיהום ולפגיעה בטבע. מנגד, כל מי שלוקח חלק בתעשיית הפלסטיק יודע כי במקרים רבים, כאשר מבצעים השוואה של טביעת הרגל הפחמנית של אריזות שונות, ידו של הפלסטיק נמצאת על העליונה.

האחריות הסביבתית שמפגינה תעשיית הפלסטיק, ובפרט תעשיית האריזה, הולכת וגדלה. מהלכים כמו הפחתה במקור, שימוש בחומרים ממוחזרים ותכנון למיחזור כבר מיושמים בשטח.

מכון האריזה שבהתאחדות התעשיינים קיים לאחרונה כנס בנושא אריזה וסביבה. אוון הרמבם והראל בן דוד מהתאחדות התעשיינים, לצד יו"ר מכון האריזה שירה רזן, נשאו דברים. נציגים מהתעשייה הציגו את הדירקטיבות והרגולציות הבינלאומיות בתחום האריזה, יחד עם צעדים ממשיים הננקטים בחברה אליה הם שייכים.

כי שליש מהחומרים בשוק יהיו ממוחזרים. קורנית הסבירה על הגדרת התכונות הנדרשות, הדרישה לתעודת אנליזה לכל אצווה, רמת האיכות והבדיקות שיש לבצע לחומר הממוחזר. כרמל אולפינים כבר פועלת לשימוש בחומרים ממוחזרים, ומשלבת 30% חומר ממוחזר בשקי חומרי הגלם. חברת האם, בז"ן, רכשה את מפעל המיחזור ורידיס שישרת אותה גם למטרה זו.

### תשתית הכרחית להתקדמות השוק הישראלי

תהליכי הגדלת נפחי המיחזור ושילוב חומרים ממוחזרים מקודמים באירופה כבר שנים רבות. בישראל אומץ הנושא באיחור ובשנת 2011 נכנס חוק האריזות לתוקף. חוקים אחרים כדוגמת חוק הפיקודן לבקבוקים גדולים נמצאים ברגסיה. לתעשיית אריזות הפלסטיק בישראל יש רצון חזק לבצע שינוי ולפעול לקידום אסטרטגיות ידידותיות לסביבה, אולם חסרה בנמצא תשתית מתאימה. כדי שישראל תישאר רלוונטית בתחרות העולמית, על המדינה לקדם את הנושא בהתאם לרגולציות הבינלאומיות.

שצריכים לדווח על טביעת הרגל הפחמנית שלהם. ניתוח זה מכין את החברה לרגולציה עתידית, שתחייב חישובים שכאלו בעתיד".

**"הדירקטיבות החדשות קובעות תקנות שעל יצרני חומרי הגלם הממוחזר לעמוד בהן. הדרישה לחומרים ממוחזרים עולה בקצב תקדימי, וכי עד 2040 יש צפי כי שליש מהחומרים בשוק יהיו ממוחזרים. הדירקטיבות כוללות הגדרה של התכונות הנדרשות, דרישה לתעודת אנליזה לכל אצווה, קביעת רמת האיכות והבדיקות שיש לבצע לחומר הממוחזר."**

### לא על המיחזור לבדו, יש להשתמש גם בחומר ממוחזר

הדירקטיבות החדשות קובעות תקנות שעל יצרני חומרי הגלם הממוחזר לעמוד בהן. קורנית שלוסמן בלשה, מכרמל אולפינים, סיפרה כי הדרישה לחומרים ממוחזרים עולה בקצב תקדימי וכי עד 2040 יש צפי

יעדים פנימיים מחייבים במטרה להביא לשינוי סביבתי משמעותי. מוטי מעיין, מנהל הרגולציה בקבוצת החברה המרכזית ציין כי Coca Cola הבינלאומית שואפת להקים איסוף עצמי תחת סטנדרטים גבוהים לבקבוקים מתוך כוונה להחזירם לייצור כ-RPET (Recycled PET). גם קבוצת אסם Nestle הישראלית כבר החלה לבצע שינויים באריזות המוצרים בישראל על מנת להתקדם לקראת היעדים שהוגדרו. הגר וקסמן, מנהלת קיימות ובטיחות אריזות ב-Nestle ישראל סיפרה על השינוי הצפוי בתחום האריזה: "יש כמה גורמים בעלי עניין, גם מתחרים. אך הפתרונות צריכים להיות משותפים, אנחנו לומדים, משתפרים, מתפתחים ומתקדמים יחד".

### כימות ההשפעות הסביבתיות

הדרך הנכונה להשוות אלטרנטיבות אריזה שונות היא על ידי מדד פליטות גזי החממה של כל אלטרנטיבה - LCA (Life Cycle Assessment). ערן זרון מחברת יעד יוק, אשר מבצעת חישובים שכאלו בארץ ובעולם סיפר: "כימות ההשפעה הסביבתית של המוצר מספק כלי לשיפור סביבתי וכן מסייע ללקוחות



HB-Therm®

Thermo-6

## הדור הבא של בקרי הטמפרטורה המתקדמים בעולם

מבוסס על הטכנולוגיה המוכחת של THERMO 5.

משאבת **DIRECT PUMP** מבוקרת מהירות **כסטנדרט** ליעילות וחסכון באנרגיה.

קישוריות מתקדמת לתעשייה 4.0, **OPC-UA**.

אחריות לכל החיים לגוף החימום וליחידת **מד הזרימה האולטרסונית**.

**בקרה נוחה:** מסך מגע מוגדל ותוכנה אינטואיטיבית.

Just 6 better.

למידע נוסף: איציק חרש 052-3575499  
harash@su-pad.com





ד"ר אמיר משה, TESLA



ד"ר אורלי יזמן, מרכז הפלסטיקה והגמי



ד"ר אייל כהן, Utilight

## השמיים הם לא הגבול עבור הפולימרים

**בוגרי הנדסת חומרים פולימרים בפקולטה להנדסה בשנקר מוצאים את עצמם בחזית העשייה הטכנולוגית במגוון תעשיות, שפעם היו זרות לחלוטין לפולימרים. שוחחנו עם כמה מהם אשר עובדים בתפקידי פיתוח מעניינים בארץ ובחו"ל**

2019, כחודש לפני פרוץ הקורונה, נמכרה Utilight לאחד מיצרני מכונות הייצור הגדולים בתעשייה בסין, במטרה לפרוץ לשוק זה ולעבור לייצור סדרתי. מרכז הפיתוח המשיך להיות בישראל.

"במשך כל שנות הקורונה, בהן סין הייתה סגורה לעולם, ההתנהלות הייתה בשלט רחוק. פיתחנו בישראל את הדור החדש של המכונות, אשר מאפשר הצרה של התעלות לעובי של 15 מיקרון. השותפה הסינית ייצרה את המכונות בסין, מכרה אותן ללקוחות וקיבלנו פידבקים מהשוק מה צריך לשפר. בתחילת ינואר 2023, עם פתיחתה של סין לעולם, עליתי סופסוף על מטוס על מנת לראות לראשונה את הדור החדש של המערכות עובד אצל יצרני התאים הסולאריים הגדולים בעולם", נזכר אייל.

### המכונות של המחר

הפולימרים נמצאים בחוד החנית גם בתחום הרכבים החשמליים. "אין מערכת אחת ברכב החשמלי שלא מכילה פולימרים", מציין אמיר משה, גם הוא בוגר תואר דוקטור בהנדסת פלסטיקה בשיתוף אוניברסיטת UMass Lowell במסצ'וסטס שנעשה יחד עם שנקר. אמיר מנהל תחום זה בחברת TESLA, יצרנית הרכבים החשמליים. "במכונות החשמליות אין מנוע בעירה פנימית, ועל כן התלות בפולימרים היא גבוהה. הם נמצאים בסוללות עצמן,

לוחות סולאריים (פוטו-וולטאים) בשם PTP™ - Pattern Transfer Printing. היא מאפשרת עבודה בנצילות גבוהה יותר משמעותית מהלוחות הקיימים בשוק", מספר אייל. "הטכנולוגיה מתבססת על יריעה פולימרית מיוחדת, שעליה מודפסות תעלות מוליכות בגודל מיקרוני. לאחר מכן, בעזרת ליזר, התעלות מועתקות לתאים פוטו-וולטאיים. ב-Utilight פיתחנו גם את היריעה, גם את המדפסות וגם את המכונות

**"יש מחלקה אחת ויחידה בארץ, שמוציאה אנשים עם ידע מקיף בתחום הפולימרים והפלסטיקה, החל מהרמה הכימית המולקולרית ועד לרמת האפליקציה הסופית - זוהי המחלקה בשנקר. שם ניתן ללמוד לתואר שני וכן לדוקטורט בשיתוף אוניברסיטת UMass Lowell במסצ'וסטס. הבוגרים משתלבים בתחומים רחבים בתעשייה היות וכמעט ואין תחום בחיים שלנו שהפולימרים לא לוקחים בו חלק משמעותי."**

המייצרות את היריעה המיוחדת". תעשיית ייצור התאים הפוטו וולטאיים מרוכזת רובה ככולה בסין, שם מייצרים ומוכרים אותם במיליארדי דולרים. בסוף

מחלקות לכימיה ניתן למצוא במגוון אוניברסיטאות בארץ. גם הנדסות למיניהן, ניתן למצוא לא מעט, אולם אם יש מחלקה אחת ויחידה בארץ, שמוציאה אנשים עם ידע מקיף בתחום הפולימרים והפלסטיקה, החל מהרמה הכימית המולקולרית ועד לרמת האפליקציה הסופית - זוהי המחלקה בשנקר. שם ניתן ללמוד לתואר שני וכן לדוקטורט בשיתוף אוניברסיטת UMass Lowell במסצ'וסטס. הבוגרים משתלבים בתחומים רחבים בתעשייה היות וכמעט ואין תחום בחיים שלנו שהפולימרים לא לוקחים בו חלק משמעותי. יצאנו לשוחח עם שלושה בוגרים אשר השתלבו במקומות עבודה מעניינים ועוסקים בפיתוחים מתקדמים.

### העתיד של התאים הפוטו-וולטאיים

אנרגיה ירוקה, ובפרט אנרגיה סולרית היא תחום אשר צומח במהירות בעשורים האחרונים. הצורך בתחליפים ירוקים לאנרגיות המזהמות קיים ומתעצם ככל שמבינים שכדור הארץ נפגע עמוקות מהן. אייל כהן, בעל דוקטורט בהנדסת פולימרים, מכהן כמנכ"ל מרכז הפיתוח של חברת הסטרטאפ Utilight.

"ל-Utilight הגעתי עוד במהלך הדוקטורט שנעשה בשיתוף שנקר, באמצע שנות ה-2000. החברה התחילה במרתף קטן ביבנה. פיתחנו דרך חדשה לייצור





העשוי מננו-חלקיקים המונעים את הנדידה של התוספים הפונקציונליים (אנטיאוקסידנטים ומייצבי UV) החוצה והארכת חייה היריעות בצורה משמעותית. גם פיתוח של אריזות אקטיביות, בעלות תכונות אנטי-מיקרוביאליות, המבוססות על שמנים אתריים, ופיתוח עם חברת דרך הים של תהליך כימי המשפץ את פני שטח ממברנת התפלה ומאפשר לה מחזורי התפלה נוספים, ופרייקטים נוספים הנמצאים בעיצומו של פיתוח ואי אפשר לספר עליהם עדיין".

לסיכום, ניתן לומר כי השמיים הם הגבול לגבי פולימרים, ומי שמעמיק ומתמקצע בו יכול להיות סמוך ובטוח כי עבודה מעניינת מחכה לו בחוץ, כזו שללא ספק תשפיע על עולמנו בעתיד הנראה לעין.

• למידע נוסף על אפשרויות ללימודים לתארים מתקדמים בהנדסת חומרים פולימרים בשנקר. סרקו את הקוד או לחצו על הקישור.



### כבר לא מגדל שן - פיתוחים משותפים לאקדמיה ולתעשייה

ד"ר אורלי וייצמן מועסקת במרכז הפלסטיקה והגומי אשר מקדם יחד עם התעשייה והרשות לחדשנות פרויקטי פיתוח מגוונים. בנוסף מלמדת אורלי קורסים שונים בשנקר בתחום הנדסת פולימרים. גם היא, בדומה למשה ואייל, עברה מסלול הכשרה בשנקר.

"בשנים האחרונות התחזקה מאוד המגמה של פיתוח בתחום הקיימות והפולימרים ממקורות מתחדשים. במהלך הפרויקטים והתזות שעשיתי בתארים השונים בשנקר וב-UMass Lowell במסצ'וסטס, התמקדנו בשיפור תכונות של מוצרי פלסטיק כך שיאריכו את משך החיים שלהם וימנעו הטמנה או לחילופין, יחליפו פולימרים ממקור פוסילי בביו-פולימרים. לדוגמה: פיתוח ציפוי על בסיס חלבון WHEY שהינו מוצר לוואי של מי גבינה, אשר ישמש כציפוי חוסם חמצן ביריעות ביו-מתכלות. פיתוח נוסף היה ציפוי ליריעות חקלאיות

בציפויים שונים, צבעים, דבקים וחומרים מרכיבים. בניגוד לתדמית של הפלסטיק שהוא אויב הסביבה, דווקא בתחומים של אנרגיה ירוקה, הפולימרים מחליפים חומרים מזהמים ומייתרים תהליכים שהיו יכולים לגרום נזק סביבתי גדול בהרבה", מבהיר אמיר.

ב-TESLA משקיעים מאמצים תמידיים לפיתוח סוללות בעלות אורך חיים יותר גבוה, תאפשרנה מרחק נסיעה גדול יותר, וזאת לצד השקעה בתשתיות - עמדות הטענה אישיות וציבוריות שתחלפנה בעתיד את תחנות הדלק. "מה שיפה בפולימרים זו הורסטיליות שלהם. מהמבנה המולקולרי שאפשר לשפר ולהתאים, ועד האפליקציה עצמה. אני באמת חושב שהעתיד טמון בפולימרים. יש הרבה מה לעשות איתם ויש עוד לא מעט פיתוחים שיכולים להאיץ את מהפכת האנרגיה הירוקה. בעולם הרכב והאנרגיות המתחדשות, לפולימרים יש תפקיד קריטי והעבודה עוד מרובה. אנחנו רק מגרדים את פני השטח", אמיר מסכם.



## הבית שלך לחומרי גלם ותוספים

- **PS מסוגים שונים**  
GPPS, HIPS, Hi Gloss, EPS
- **צבענים ומלאנים**  
TiO<sub>2</sub>, גיר, שחור, לבן, סופחי לחות ותוספי צבע
- **פולימרים הנדסיים**
- **PP, PE**  
Off Grade / Near Prime

עמוס ג'אן,  
[ajan@kafrit.co.il](mailto:ajan@kafrit.co.il) \* 054-577-6865  
 אילן אשכנזי,  
[ilan@jdpol.co.il](mailto:ilan@jdpol.co.il) \* 054-464-7801  
 משרד  
 03-559-8530







האישור מתווסף לאישור הקיים כבר עבור המפעל בגרמניה.

### פולימרים ביו-מתכלים טובים לקיימות?

קטגוריה זו מנסה להיות די מבלבלת היות ויש פולימרים שהם ביו-מתכלים המבוססים על מקורות מתחדשים, ואילו יש כאלו אשר הם מתכלים אבל מבוססים על מקורות פוסיליים. כך או כך, מדובר בפולימרים שתחת תנאים מסוימים, בד"כ בקומפוסטר תעשייתי, מסוגלים להתפרק לפחמן דו-חמצני ומים. הם מהווים בחירה טובה, בעיקר במקומות בהם אין יש ביטחון שהם יעברו את תהליך ההתכלות הנכון להם. אחרת הם יגיעו בסוף למטמנה כמו שאר הפולימרים ושם, בדרך כלל, לא יוכלו לתפקד על פי התקן המתאים.

את הפתרונות בתחום זה מובילה חברת FkuR, אשר בנוסף לפולימרים ממקורות מתחדשים, מציעה גם פולימרים ביו-מתכלים דוגמת ה-Bio-Flex, העשוי מחומרים ממקור מתחדש (תירס) ומתאים לייצור יריעות ומוצרים מוזרקים. Fibrolon - פלסטיק המחוזק בשבבי עץ המיועד להדפסת תלת ממד. Ceroflex - פולימר מתכלה על בסיס עמילן ליישומי חקלאות, חיפוי קרקע, חבקים, חיפוי הגנה לעצים ועוד. ייחודו הוא בפירוק מהיר יותר בהשוואה ל-Bio Flex.

### שילבתם חומרים ירוקים - עכשיו צריך לדאוג להצהרה הסביבתית הנכונה

חברת מודיפלסט - OutFinit! מייצגת את החברות עליהן פירטנו בכתבה וגם מציעה שירותי ייעוץ לכתובת הצהרות סביבתיות. להצהרה זו תוקף משפטי ולכן חשוב שהיא תהיה מדויקת ונכונה, אחרת היצרן עלול למצוא את עצמו חשוף לתביעות. ■

#### • למידע נוסף,

יריב ספקטור, OutFinit! - מודיפלסט,  
054-755-6725, [office@outfinit.com](mailto:office@outfinit.com)

ניתן להתייחס למוצרים אלו כאל "פולימרים עם תעודות". שווקים רבים בעולם ומותגים שונים מקבלים כיום פתרונות כאלו כסוג של פתרונות ביניים, וכך מאפשרים לחברות גדולות להגדיל את כמות המקורות המתחדשים והממוחזרים במוצרים שלהן. מדובר בעצם במשוואה חשבונאית הלוקחת בחשבון את כמות החומרים הממוחזרים והחומרים ממקורות פוסיליים הנכנסים לתהליך הייצור ומכמתת אותם לאורך כל שרשרת האספקה. כך שאם, לדוגמה, מפעל מסויים, מכניס 20% של חומרי זינה ממקורות ממוחזרים לריאקטור, הוא יכול להצהיר ש-20% ממוצרו מיוצרים מ-100% חומרים ממוחזרים.

**"לחברת Braskem פתרונות מעניינים בדמות קו מוצרי l'm Green המבוסס על פוליאטילן, EVA ו-PE העשויים מקני סוכר. פולימרים אלו מקטינים את טביעת הרגל הפחמנית של תהליך הייצור וכמובן 100% מתמחזרים וירוקים. היתרון הגדול שלהם הוא שאין צורך בציוד מיוחד על מנת להשתמש בהם. הם מחליפים את הפולימרים הפוסיליים אחד לאחד, גם מבחינת תנאי תהליך הייצור ותהליכי המשך דוגמת תרמופורמינג."**

גם כאן חברת Braskem, היצרנית הגדולה ביותר בעולם של פולימרים ממקורות מתחדשים, מציעה פתרונות מרתקים. בתחילת שנת 2023 קיבלה החברה את תקן ה-ISCCE עבור חמשת אתרי ייצור פוליפרופילן שלה, הממוקמים בארה"ב. תקן זה מתקף את גישת ה-Mass Balance של החברה וכן של לקוחותיה המשתמשים ב-PP המיוצר במפעלים אלו.

מאסיבית של פסולת פלסטיק לאוקיינוס, והיא מוגדרת כ-PCR לכל דבר ועניין. העובדה שמדובר על OBP (והעמידה בתקנים כאן היא עניין קריטי) מאפשרת הצהרה סביבתית נוספת, ייחודית וחזקה מאוד מבחינה שיווקית.

המותג SEArcular שם לעצמו למטרה להשפיע על המצב באינדונזיה - המדינה מזהמת האוקיינוסים השנייה בגודלה בעולם, הסובלת קשות מזיהום פלסטיק ימי. החברה ממחזרת 4 סוגי פולימרים: PE, PP, PC ו-PS. יתרון נוסף שמתקבל הוא האיכות והאחידות של המוצרים, שכן מיחזור OBP מתאפשר רק באמצעות מיון ידני קפדני לאורך כל שרשרת המיחזור.

### חומרי גלם ממקורות מתחדשים

גישה נוספת המעודדת קיימות היא שימוש בפולימרים ממקורות מתחדשים דוגמת קנה סוכר, תירס, ועוד, במקום שימוש בפולימרים ממקורות פוסיליים. גם כאן, חברת Braskem מציעה פתרונות מעניינים בדמות קו מוצרי l'm Green המבוסס על פוליאטילן, EVA ו-PE wax העשויים מקני סוכר. פולימרים אלו מקטינים את טביעת הרגל הפחמנית של תהליך הייצור וכמובן 100% מתמחזרים וירוקים. היתרון הגדול של חומרי גלם אלו הוא שאין צורך בציוד מיוחד על מנת להשתמש בהם. הם מחליפים את הפולימרים הפוסיליים אחד לאחד, גם מבחינת תנאי תהליך הייצור ותהליכי המשך דוגמת תרמופורמינג.

### גישת ה-Mass Balance בפולימרים

לעיתים, ניתקל בפולימרים אשר אין להם תכולה וודאית של מקורות מתחדשים או ממוחזרים, אך חברות התעדה מספקות אישורים המאשרים כי הספק אכן משתמש במקורות מתחדשים או ממוחזרים במתקני הייצור שלו.

זו גישה חישובית הנקראת Mass

# כיצד מונעים תנודות ב-MFI בזמן תהליך מיחזור פלסטיק? ל-Dynisco הפתרון!

חברת Dynisco ושותפתה ההולנדית Rokoma מציגות מערכת בקרת MFI on-line לתהליך המיחזור. פתרון זה רלוונטי למחזורי הפלסטיק ומאפשר לשמור על חומר איכותי ואחיד

זרם. הוא מותאם לאקסטרודרים, פשוט להפעלה, קל לתחזוקה ובעל יחס עלות תועלת אטרקטיבי.

כל המערכת מתחברת לענן לצורך שליטה וניטור גם מרחוק. במקרה של חריגה מגבולות ערכי ה-MFI המותרים, ה-ViscoIndicator שולח אות לבקר ATC990, אשר מפעיל את יחידת המינון. כך נוצר היזון חוזר בזמן אמת. והתוצאה? היתך אשר עומד בהגדרות MFI שהוגדרו, לאורך זמן. כל המערך פעיל כבר כעת במפעל של חברת Morein ההולנדית המתמחה במיחזור PP, PS ו-HDPE. כל אחד ממרכיבי המערכת מתוצרת Dynisco זמין גם באופן נפרד.

• למידע נוסף,  
א.א. ניגר,

04-629-1860/1, [info@neiger.co.il](mailto:info@neiger.co.il)

מדידה וניטור לתעשיית הפלסטיק מציגות פתרון חדש המנטר את ה-MFI בזמן אמת. המערכת החדשה כוללת את ה-ViscoIndicator ואת ה-ATC process controller של Dynisco

**"המערכת החדשה כוללת את ה-ViscoIndicator ואת ה-ATC process controller של Dynisco המחוברים ליחידת מינון נפחית של תוספים. ה-ViscoIndicator הוא מד צמיגות המותאם לחומרים תרמופלסטיים. הוא משמש למדידת MFR ומדידת הצמיגות העצמית של היתך. ה-ATC990 הוא בקר לפרמטר תהליכי יחיד כמו לחץ, טמפרטורה, מתח חשמלי או עוצמת זרם."**

המחוברים ליחידת מינון נפחית של תוספים. ה-ViscoIndicator הוא מד צמיגות המותאם לחומרים תרמופלסטיים. הוא משמש למדידת MFR ומדידת הצמיגות העצמית של היתך. ה-ATC990 הוא בקר לפרמטר תהליכי יחיד כמו לחץ, טמפרטורה, מתח חשמלי או עוצמת

מחזורי הפלסטיק בארץ ובעולם מתמודדים עם אותו האתגר: פלסטיק לאחר שימוש צרכני (PCR) המיועד למיחזור מגוון מאוד בתכונותיו, בעוד שהם מחויבים לספק חומר גלם ממוחזר אחיד בתכונותיו. הפער הזה מחייב את הממחזרים בניטור תכופ של צמיגות החומר באמצעות מד ה-MFI.

## המצב הקיים - ניטור ידני

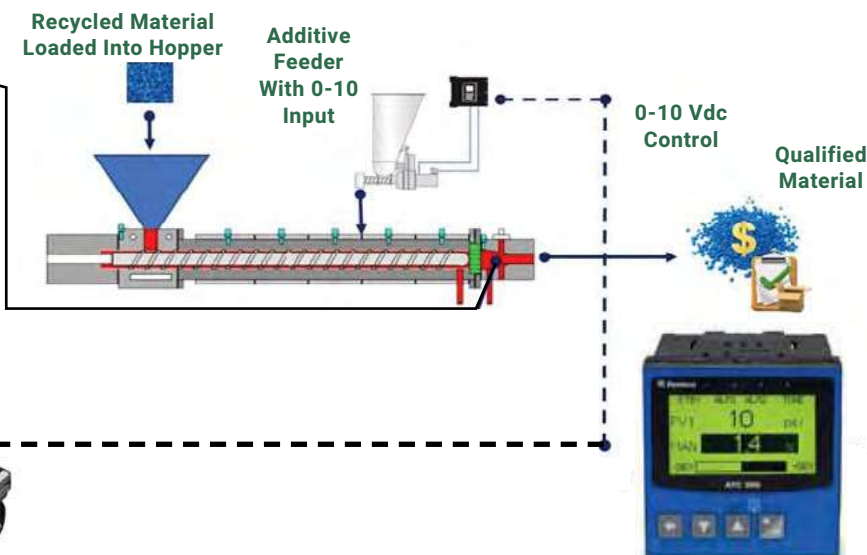
לרוב, ערכי ה-MFI של היתך נבדקים באופן ידני במעבדת המפעל. אולם, כאשר המעבדה מאתרת חריגה, פירוש הדבר שקו הייצור מייצר כבר זמן מה חומר גלם עם ערכי MFI שגויים. המפעל יכול להתגבר על בעיה זו בשתי דרכים:

1. עירבוב יבש של מנת ייצור שגויה ביחד עם חומר מותאם על מנת לקבל חומר באיכות טובה ועם רמת MFI נדרשת.  
2. החזרת המנה הבעייתית לסיבוב עיבוד נוסף.

בשני הפתרונות מתבזבזים אנרגיה, זמן ומשאבים הכרוכים בעיסוק במנה החורגת.

## הפתרון של Dynisco ושותפתה ההולנדית Rokoma

שתי החברות העוסקות בפיתוח ציוד



תמונה 1: מערכת הניטור והשליטה בזמן אמת ל-MFI של Dynisco.



# LIAD-Cloud

**מערכת ניטור ושליטה על המערכות של לינד  
על-ידי חיבור מרחוק באמצעות גישה לענן**



אפליקציה פשוטה וידידותית למשתמש המציגה בצורה גרפית את מצבי העבודה של מכונות ספציפיות, של כל רצפת הייצור או אף של מספר אתרי ייצור.

LIAD-Cloud מאפשרת מעבר פשוט וקל ל-Industry 4.0 ללא השקעות משמעותיות ב-IT, על-ידי חיבור פשוט וקל באמצעות כרטיס סים סלולרי.

- ✓ רמת אבטחת נתונים גבוהה והצפנת כל הנתונים המועברים
- ✓ הפקה וייצוא של דוחות נתוני ייצור
- ✓ אפשרות לממשק עם ERP מפעלי
- ✓ צפייה מכל מקום בנתוני ייצור, מגמות, פרמטרים והיסטוריית התראות
- ✓ זיהוי צווארי בקבוק בתהליך הייצור וקבלת התראות בזמן אמת
- ✓ תיקון מהיר של תקלות, הקטנת בזבז, שיפור האיכות והפחתת עלויות



**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)

## החלפת מסננים במיחזור HDPE, אוטומטית או ידנית?

חברת FIMIC האיטלקית נותנת מענה שלם למחזורי HDPE ועושה סדר בטיפול בצוואר בקבוק חשוב בתהליך - המסנן

המובילות לירידה באיכות, עם כל ההשלכות הכרוכות בכך אצל הלקוחות.

### השפעת ניקוי המסננים על יציבות התהליך

שיקול נוסף שעל הממחזר להביא בחשבון הוא תחזוקה. ניקוי מסננים סתומים מתבצע לרוב בשריפה בתנור. שיטת טיפול זו עלולה לגרום לנזקים לרשת המסנן. תפקוד המסנן התקין מגיע ממבנה אריג המתכת ומהפתחים שבו. החשיפה לאש גורמת להרפיית מאמצים בחוטי המתכת ולהגדלת הפתחים, הפוגעות ביכולות הסינון. כאשר ההיתך מיועד להזרקה לא נראה שינוי משמעותי בתכונות המוצר הסופי, אבל בתהליך אקסטרוזיה יגרום חומר זה להבדלים משמעותיים באיכות המוצר הסופי וביציבות התהליך.

מסיבה זו ממחזרי HDPE רבים משתמשים במסננים של FIMIC. אלו בנויים מרשת חורים עגולים שנקדחו בטכנולוגיית ליזר, ולא מחורים ריבועיים או מלבניים המאפיינים אריג מתכת. הם מונעים מצב של הרחבת המפתחים במסנן, גם לאחר ניקיון בתנור, ושומרים על איכות ההיתך. למחליפי הרשת של החברה יתרון משמעותי בניקיון החומר וההוצאות התפעוליות שלהם זולות. הרשתות עצמן בעלות יחס עלות תועלת אטרקטיבי, צריך להחליף אותן לעיתים רחוקות יותר, ולהן אובדן חומר נקי הנמוך ביותר בהשוואה למתחרים.

### שווי משקל בין שטח חתך המסנן, טמפרטורת ולחץ העבודה לאיכות ההיתך

שילוב שלוש הפרמטרים: תפוקה, טמפרטורה ולחץ העבודה משפיע באופן ישיר על איכות היתך ה-HDPE הממוחזר. במקרה של שטח מסנן קטן, המפעיל יעלה את טמפרטורת העבודה על מנת להגדיל את זרימת ההיתך ולהישאר בלחץ עבודה נמוך וספיקה רצויה. הטמפרטורה הגבוהה עלולה להביא לדגרדציה של הפולימר ולהצהבתו. לכן שימוש במסנן בעל שטח חתך גדול הכרחי.

יצרנים שבחרו לעבוד עם אקסטרוזר דו-בורגי משלבים עם המסנן משאבה המאפשרת עבודה בלחץ התחלתי של 100

**החלפת מסנן - באופן ידני או אוטומטי?**  
סוגיית החלפת מסננים באופן אוטומטי או ידני היא אחת השאלות החשובות במיחזור HDPE. פסולת PCR מזהמת מיסודה, אולם תהליכי שטיפה הקלים לביצוע ב-HDPE מאפשרים ניקוי טוב של החומר.

**"מסנני FIMIC בנויים מרשת חורים עגולים שנקדחו בטכנולוגיית ליזר, ולא מחורים ריבועיים או מלבניים המאפיינים אריג מתכת. הם מונעים מצב של הרחבת המפתחים במסנן, גם לאחר ניקיון בתנור, ושומרים על איכות ההיתך. בהשוואה למתחרים - תדירות ההחלפה נמוכה יותר וכך גם אובדן החומר הנקי."**

עובדה זו גורמת לממחזרים רבים לבחור במנגנון החלפה ידני מתוך הנחה של אחוז זיהום נמוך. עם זאת, רבים מהם משנים את דעתם לאחר ניסיון בפועל ועוברים למנגנון החלפה אוטומטי.

נכון, זרם מיחזור ה-HDPE עשוי להכיל בתוכו כמויות זיהום קטנה ביחס לזרמי המיחזור האחרים. אולם, ממחזרים רבים לא בודקים את אחוז הפסולת בפועל. תדירות החלפת המסנן יכולה להוות אינדיקציה לפרמטר זה. במידה ופרק הזמן החולף בין שתי החלפות בממוצע, קצר מעשרים דקות - כדאי לעבור למנגנון החלפה אוטומטי משיקולים כלכליים.

החלפות ידניות תכופות של המסנן בעלת השלכות שליליות. זמן העבודה של המפעיל מתבזבז על חשבון טיפול במשימות חשובות אחרות בקו הייצור. מצב זה עלול לגרום לטעויות אנוש

אחד מהחומרים הפלסטיים הנפוצים ביותר בתעשייה הוא ה-HDPE, כאשר הוורסטיליות שלו הופכת אותו מתאים לשיטות ייצור מגוונות: הזרקה, אקסטרוזיה של יריעות וצינורות, והזרקה בניפוח לייצור מכלים. כל אחד מיישומים אלו מצריך שימוש בחומר גלם בעל תכונות שונות, למרות שמדובר באותו הפולימר הבסיסי. שונות זו מעמידה אתגרים בבואנו למחזר מוצרי HD שסיימו את חייהם.

במיחזור איכותי יותר מעבירים את חומר הגלם המיועד למיחזור תהליך חוזר של אקסטרוזיה. זה מאפשר שיפור ברמת הניקיון ואחידות בצורת וגודל החומר המתקבל. ממחזרי HDPE שונים נוקטים בגישות מגוונות, כאשר חלקם מעדיפים אקסטרוזר דו-בורגי המסייע לקבלת היתך הומוגני, ואילו אחרים מעדיפים אקסטרוזר חד בורגי, תוך שילוב אגלומרטור ויחידת שחרור גזים. בשני המקרים שלב סינון ההיתך מהווה צוואר בקבוק בתהליך - במלוא מובן המילה.



תמונה 1: מסנן היתך מדגם RAS בעל מנגנון החלפה אוטומטי מבית FIMIC.



## Herbold תקים שני מתקני מיחזור יריעות לאחר שימוש צרכני בצרפת

יריעות PCR. הוא כולל אזורי גריסה, שטיפה, גירעון ויבוש, וגם מערכת לטיפול במים. עסקה זו נחתמה במהלך תערוכת ה-K האחרונה, כאשר החברה דיווחה על ביקוש שובר שיאים למוצריה המטפלים בפלסטיק קשיח, ביריעות וכן בשידרוג קווים קיימים, עם מספר רכיבים אשר כוללים ידע טכנולוגי ייחודי.

ספקית ציוד המיחזור הגרמנית חתמה על הקמת שני מתקנים במפעל SUEZ שבמערב צרפת. הראשון – קו שטיפה מיועד למיחזור פנים מפעלי של יריעות, שישדרג תהליך קיים לתפוקה של 1600 ק"ג בשעה. הקו השני הגדול יותר, מהווה מתקן חדש לגמרי שיגיע לתפוקה של עד 2 טונות בשעה, ומיועד למיחזור פסולת



תמונה 1: מימין - מנכ"ל SUEZ Olivier Vilcot, משמאל Werner Herbold מנכ"ל Herbold.

בר. אקסטרודרים אלה המשמשים לרוב לתרכוב, לא תמיד מצליחים לעמוד בלחצי עבודה גבוהים כאלה. התוצאה היא היתך החוזר אל יחידת שחרור הגזים כאשר חוצים את מגבלת הלחץ בעקבות סתימת המסנן. במקרים אלה משולב מסנן המוחלף ידנית אחת לחצי שעה לפני המשאבה, ומסנן נוסף המוחלף אוטומטית אחריה. באקסטרודרים חד בורגיים סינון מקדים כזה מתייתר.

### הוצאות, הוצאות, הוצאות

בחירה במסנן שאינו מתאים משיקולי מחיר או חוסר ידע, עלולה לגרום להוצאות עלויות כוח אדם נוספות, להשקעה במסננים חלופיים ולטיפול בפסולת הפלסטיק המצטברת. בעבודה עם חומרים ממוחזרים ברמת ניקיון משתנה, יש הגיון נוסף במעבר להחלפת מסננים אוטומטית שיכולה לתת פתרון גם במקרי קיצון.

• למידע נוסף,

גוטמרק, ארי גוטמרק,

054-465-6538, [ari@gutmark.com](mailto:ari@gutmark.com)

# Wittmann

## It's all WITTMANN.

**A. ZOHAR LTD**

**SYSTEMS AND TECHNOLOGY**

+972-54-4270582 | +972-4-6392111



**נקודת זוהר בע"מ**

**מערכות לתעשייה**

054-4270582 | 04-6392111

[azohar@netvision.net.il](mailto:azohar@netvision.net.il)  
[www.azohar.plasticline.co.il](http://www.azohar.plasticline.co.il)

## האם כל סוגי הביו-פלסטיק הם מתכלים וטובים לסביבה?

חברת EuroPlas מציעה ללקוחותיה חומרי גלם ברי קיימא ומתכלים, המבוססים על מקורות מתחדשים. נעמוד כאן על סוגי הביו-פלסטיק השונים והשפעותיהם על הסביבה

• Assimilation: המיקרו-אורגניזמים מקבלים את כל הפחמן, האנרגיה והתזונה שהם צריכים מחלקי הפולימר והם מתחילים לפרק את הפחמן שמקורו בפולימר לפחמן דו חמצני, מים וביומסה.

ההבדל בין התכלות ביו-פולימר להתכלות של פולימר רגיל הוא הזמן. לביו-פולימר לוקח פרק זמן קצר להתכלות, אולם קיימים ספקות לגבי יכולתו להתכלות בתנאי סביבה רגילים. חלקם מתכלים רק בתנאים מסויימים או שהם עלולים לשחרר כימיקלים מסוכנים לסביבה. ביו-פולימרים ביו-מתכלים יכולים להתכלות במתקני קומפוסט תעשייתיים בתוך כמה שבועות, אולם מתקנים כאלו אינם נפוצים ובקומפוסטר ביתי, יכולת ההתכלות מוגבלת.

### האם ביו-פלסטיק טוב לסביבה?

ככל אצבע, טביעת הרגל הפחמנית של ביו-פלסטיק היא נמוכה בהשוואה לפלסטיק ממקורות פוסיליים. ביו-פלסטיק ממקורות מתחדשים עשוי מרכיבים טבעיים המצריכים פחות עיבוד ואנרגיה בהשוואה לייצור פלסטיק ע"י זיקוק נפט. במהלך ייצורו יש פחות מוצרי לוואי מזיקים או רעלנים הנפלטים לסביבה. יתרון נוסף טמון גם בעיבוד חומרים מתכלים, עבורם יש שימוש בטמפרטורות עיבוד נמוכות יותר בהשוואה לפלסטיק פוסילי.

אולם לא תמיד קיימים התנאים לביו-התכלות. במקרים בהם אין מערך קומפוסט לטיפול בפסולת, הביו-פלסטיק מושלך למטמנות. כתוצאה מכך, בסביבה דלה בחמצן, הוא עלול לפלוט מתאן, אשר מזיק פי 23 יותר לסביבה מאשר פחמן דו חמצני. בנוסף, ביו-פלסטיק ממקורות מתחדשים יקר משמעותית מאשר פלסטיק מבוסס נפט. PLA לדוגמה, יכול להיות יקר יותר ב-20% עד 50% מפוליאולפינים.

### EuroPlas - יצרנית מובילה של פתרונות ברי קיימא

החברה הוייטנאמית, EuroPlas, מציעה

ביו-פלסטיק העשוי ממקורות מתחדשים יכול לא להתכלות. ההתכלות היא בד"כ של פולימרים בעלי שרשרת יחסית קצרה, בעלת חלקים אמורפיים רבים הרגישה למיקרו-אורגניזמים. הסביבה בה קורה תהליך ההתכלות קריטית לקיום התהליך מבחינת רמת ה-pH, טמפרטורה, לחות וריכוז החמצן בה.

**"החברה הוייטנאמית, EuroPlas, מציעה פתרונות ברי קיימא לפולימרים מסורתיים, חומרי גלם המתכלים בקומפוסט המבוססים על מקורות מתחדשים כמו עמילן תירס, קנה סוכר ותפוח אדמה בשם BioNext. החברה מחוייבת למחקר ופיתוח מתקדמים להרחבת סל המוצרים המקיימים שלה. EuroPlas מציעה עזרה טכנית על ידי מומחים בבחירת חומר הגלם המקיים המתאים ביותר לדרישות הלקוח."**

### קיימים שלושה שלבים לביו-התכלות:

- Bio-deterioration: השלב שבו חלה הדרדרות בתכונות המכאניות, הכימיות והפיזיקליות של הפולימר, הודות לגדילה של מיקרו-אורגניזמים בתוכו או על פניו.
- Bio-fragmentation: שרשראות הפולימר נחתכות לחלקים קצרים יותר (פרגמנטציה) כמו אוליגומרים או מונומרים.

פסולת פלסטיק היא בעיה גלובלית עם מיליוני טונות המוצאים את דרכם למטמנות ולאוקיאנוסים מדי שנה. ביו-פלסטיק נחשב כפתרון אפשרי לבעיה זו. אך האם הוא באמת ביו-מתכלה ומועיל לסביבה?

### מהו ביו-פלסטיק?

הפירוש למושג ביו-פלסטיק תמיד היה שנוי במחלוקת לגבי מה באמת ה"ביו" מצוין - את מקור הפלסטיק או את אופן ההתכלות? לאמיתו של דבר, ביו-פלסטיק הוא שם כולל לסוגים שונים של פלסטיק, אשר יכולים להיות ממקורות מתחדשים, או ביו-מתכלים או שניהם יחד. ביו-פלסטיק שאינו מתכלה משמש, לעיתים קרובות, ליישומים הדורשים אורך חיים ארוך כמו חלקים לתעשיית הרכב. למרות שהוא אינו מתכלה, הוא עדיין משמש חלופה יותר מקיימת מאשר פלסטיק מבוסס נפט היות והוא מיוצר ממקורות מתחדשים. מצד שני, פלסטיק ביו-מתכלה מתוכנן להתפרק לרכיבים טבעיים כמו מים ופחמן דו-חמצני, בתוך חודשים ספורים. הוא משמש במוצרים בעלי אורך חיים קצר כגון כלים חד-פעמיים ואריזות.

### ביו-פלסטיק תמיד ביו-מתכלה?

בקצרה, לא. היכולת להתכלות תלויה במבנה הכימי ולא במקור חומר הגלם, כך שגם פלסטיק העשוי כולו ממקורות מבוססי נפט, יכול להיות ביו-מתכלה ואילו



תמונה 1: תהליך התכלות של מוצר מביו-פלסטיק מתכלה.





תמונה 2: BiONext 600 - אחד הפתרונות של חברת EuroPlas בתחום הביו-פלסטיק.

• למידע נוסף,  
KASA, אילן אשכנזי,  
054-464-7801, ilan@jdpol.co.il  
KASA, עמוס ג'אן,  
054-577-6865, ajan@kafrit.co.il

ופיתוח מתקדמים להרחבת סל המוצרים המקיימים שלה. EuroPlas מציעה עזרה טכנית על ידי מומחים בבחירת חומר הגלם המקיים המתאים ביותר לדרישות הלקוח. ■

פתרונות ברי קיימא לפולימרים מסורתיים, חומרי גלם המתכלים בקומפוסט המבוססים על מקורות מתחדשים כמו עמילן תירס, קנה סוכר ותפוח אדמה בשם BiONext. החברה מחוייבת למחקר

## סוכית - הסוכנות הרשמית לחומרי SABIC ולסיליקונים בישראל



**CHT**  
SMART CHEMISTRY  
WITH CHARACTER.

سابك  
sabic

■ סיליקונים: נוזלים סיליקונים מאושרי מזון לשחרור מתבניות, דבקים וחומרי יציקה, חומרי עזר למיחזור פלסטיק

■ חטיבת האולפינים של SABIC  
■ חומרים הנדסיים: ULTEM™, NORYL™, EXTEM™, LNP™, LEXAN™

פתיחת אהלאי,  
מאון חואריק רחב האיוחז

משה אוזן  
052-831-1640  
moshe@sukeet.co.il

דני סטלמן  
050-649-1261  
dany@sukeet.co.il

סוכית בע"מ  
חומרי גלם לתעשייה



# חברת MAS מציגה מקרה לקוח המדגים את יתרונות מיחזור יריעות באקסטרוזר דו בורגי

MAS מציעה קו מיחזור שלם המשלב בתוכו עיבוד התחלתי באקסטרוזר דו בורגי עם חד בורגי בהמשך. התוצאה תהליך מהיר יותר המתרחש בטמפרטורות נמוכות המשמרות את תכונות החומר

ובהמשכו אקסטרוזר חד בורגי, אופיין והוקם. בשלב הראשוני, היריעות עוברות שטיפה וניקוי מקדים המשאיר אותן עם שישה עד שמונה אחוזי לחות. חומר הגלם עובר דרך יבשן DRD מתוצרת החברה. לאחר מכן מוזן החומר לאקסטרוזר קוני דו-בורגי קצר, פרי פיתוח של MAS בו מסתובבים הברגים במקביל (Conical co rotating twin screw). אקסטרוזר זה מאופיין בחתך הזנה גדול המתאים לחומרים בצפיפות נמוכה. תכנון זה מייתר את הצורך בפלסטו-קמפקטור לדחיסת הפתיתים. ייחודיות האקסטרוזר הוא שמירה על כוחות גזירה מתונים, תוך ערבוב מעולה של ההיתך. גם שלב הפלסטיזציה של החומר מתקצר משמעותית ואינו פוגע בתכונות מכאניות בתהליך המיחזור בהשוואה לעיבוד באקסטרוזר חד-בורגי. לאחר מכן, ההיתך ממשיך אל יחידת הסינון CDF (Continuous Disc Filter) המוגנת בפטנט, לניקוי מזהמים. לבסוף, ההיתך מגיע אל אקסטרוזר חד-בורגי הכולל יחידת שחרור גזים רחבה מאד, ואל יחידת הגירעון.

## יתרונות תהליך המיחזור של MAS

התהליך כולו מצריך ציוד נרחב יותר מהתהליך הסטנדרטי, אולם הוא מספק יתרון משמעותי: זמן העיבוד מתקצר בהרבה ונעשה בטמפרטורה נמוכה יותר של 160 עד 210 מעלות המשמרת את תכונות החומר. יתרונות נוספים כוללים צריכת אנרגיה נמוכה (0.34 קילוואט לק"ג בלבד בתפוקה של 650 ק"ג לשעה), נטרול ריחות לוואי, שקיפות מצוינת ורמת הצהבה נמוכה.

ארוכה בתוך הצילינדר והטמפרטורה שלו עולה בעקבות כוחות הגזירה המתמשכים. עד הגעתו אל תחנת הגירעון, טמפרטורת ההיתך עלולה לעלות ב-40 עד 60 מעלות מטמפרטורת העיבוד הסטנדרטית שלו. דבר זה גורם לדגרציה תרמית מסוימת של ההיתך. מסיבה זו מתקבל חומר גלם

**"החומר הממוחזר עובר לאקסטרוזר קוני דו-בורגי קצר, פרי פיתוח של MAS בו מסתובבים הברגים במקביל (Conical co rotating). אקסטרוזר זה מאופיין בחתך הזנה גדול המתאים לחומרים בצפיפות נמוכה. תכנון זה מייתר את הצורך בפלסטו-קמפקטור לדחיסת הפתיתים. האקסטרוזר שומר על כוחות גזירה מתונים, תוך ערבוב מעולה של ההיתך."**

ממוחזר בעל תכונות ירודות. ניתן לפצות חלקית על כך באמצעות תוספים ותירכוב, אבל התוצאה לא אידיאלית. לכן חיפשנו חלופות."

## תהליך מיחזור משופר המבוסס על אקסטרוזר דו בורגי

"בסיוע הציוד של MAS האוסטרית הצלחנו להגיע לתוצאה משופרת", אומר Daniel. קו מיחזור משולב, של אקסטרוזר דו בורגי

מיחזור חומרי גלם בטכנולוגיה ייחודית מצליח לשמר את תכונות החומר המקורי. נביא כאן מקרה לקוח של חברת Kaskada מבולגריה המתמחה במחזור יריעות PE לאחר שימוש. החברה השקיעה לאחרונה בציוד של חברת MAS. המערכת שהותקנה כוללת יחידת שטיפה יבשה DRD-Drying and Cleaning system בה משתמשים כמערכת ייבוש לחומר שעבר שטיפה רטובה. בנוסף, כוללת המערכת אקסטרוזר דו בורגי, מצויד בפילטר היתך אוטומטי משוכלל CDF, ובהמשך משולב אקסטרוזר חד בורגי. הוא מצויד בשלושה פתחים בגיאומטריה ייחודית, למיקסום שחרור גזים ומקושר למערכת גירעון תחת מים.

## האתגרים במיחזור סטנדרטי באמצעות אקסטרוזר חד בורגי

"ברוב תהליכי המיחזור נהוג שהחומר השטוף מוזן ל-cutter-compactor ועובר לאקסטרוזר חד-בורגי ארוך מאד. כוחות החיכוך ב-cutter-compactor, פולטים חום, המסייע לאידיוי הלחות. אולם בחלק מהמקרים הייבוש אינו מספק. לדברי מנכ"ל חברת Daniel, Kaskada, Nedev. "המיחזור באקסטרוזרים חד-בורגיים מתאפיין ביחס L/D שיכול להגיע ל-52:1. המשמעות היא שהיתך עובר דרך



תמונה 1: מנכ"ל Daniel Nedev, Kaskada את העמידות לקרע ואת השקיפות של HDPE מיחזור בעזרת תהליך המיחזור של MAS.



תמונה 2: קו מיחזור תוצרת MAS הכולל אקסטרוזרים חד ודו בורגיים, בשילוב יחידת סינון היתך ביניהם.

• למידע נוסף, Poly-M, משה הנדל, 052-820-8136, moshe@poly-m.co.il

# MULTIPACK

אוטומציה לתעשייה מתקדמת

## פתרונות הייצור והאוטומציה שמחכים לכם אצלנו

אוטומציה

מזינים ויברציוניים



מכונות דפוס  
טמפון אוטומטיות



סימון לייזר  
אוטומטי



רובוטים  
ואביזרים נלווים



רובוטים ניידיים



שירות ייחודי לתכנון וייצור אביזרי קצה ורובוטיקה

פלסטיקה

פתרונות לחשמל  
סטטי



שינוע חו"ג וציוד  
היקפי



אביזרי קצה  
להזרקה



ברגים וצילינדרים להזרקה  
ואקסטרוזיה



מיקסרים  
סטטיים



מכונות הזרקה  
חשמליות



דפוס

הדפסה דיגיטלית



הדפסת משי  
אוטומטית



חומרים



חומר  
ניקוי  
לצילינדרים

תרסיסים לתעשיית  
הפלסטיק



גירוז נקודתי



מערכות גירוז  
אוטומטית



רשתות וגלופות  
דפוס משי



חומרים להכנת  
גלופות דפוס משי



דיו לתעשייה



בין לקוחותינו ניתן למנות את:



פתרונות הנדסיים כוללים לתעשיית הפלסטיק והדפוס.  
מולטיפק הוקמה בשנת 1988 ומשרדיה ממוקמים ביבנה.

איש קשר: אהוד נוימן | טל': 050-4951655 | דוא"ל: office@multiplast-ltd.co.il  
שדרות הסנהדרין, 3 יבנה | טל: 08-9427325 | www.multiplast-ltd.co.il



INDUSTRY  
4.0

# MSK מציגה סדרת פלסטו-קומפקטורים למיחזור מגוון חומרים

החברה היפנית מציעה פתרון המהווה את השלב האחרון בתהליך מיחזור פנים מפעלי. למכונה בודדת שתי עמדות עבודה נפרדות הניתנות להתאמה לחומרים הדורשים קצב קירור איטי או מהיר

ק"ג לשעה ותלויה בין היתר גם בדחיסות חומר הגלם המטופל. ניתן להפעיל את הפלסטו-קומפקטור בשני מצבי פעילות: ישיר ומורחב. עבודה ישירה עושה שימוש במערכת קירור ואמצעי חיתוך קבועים שלא ניתנים להתאמה. היא מתאימה לרוב סוגי החומרים כגון PC, PP, PE, ABS, LPC שמתאפיינים בזמן קירור מהיר. לעומתה, אופן הפעולה המורחב כולל מערכת קירור ואמצעי חיתוך הניתנים להתאמה ומאפשרים זמן קירור ארוך יותר האופייני לחומרים כמו PP, ניילון, TPU ו-POM.

## שתי עמדות עבודה במכשיר אחד

לפלסטו-קומפקטור שתי עמדות עבודה נפרדות, המאפשרות הפעלת שני תהליכי עיבוד שונים בו זמנית, או הכפלת תפוקת תהליך בודד. ניתן לשלב בתהליך ההזנה גם מערכת מינון ותיסוף של תרכיז לשידרוג תכונות החומר הממוחזר. ניתן לקבל את הציוד עם עמדות עבודה לקירור ארוך או קצר לפי בחירה.

• למידע נוסף,

Poly-M, משה הנדל,  
052-820-8136, [moshe@poly-m.co.il](mailto:moshe@poly-m.co.il)

בטמפרטורה הנמוכה מנקודת ההתכה של החומר הממוחזר.

הפלסטו-קומפקטור חסכוני במיוחד באנרגיה ואינו דורש חיבור לתשתית קירור במים. למעשה הוא משלב מערכת קירור בעזרת אוויר העדיפה על קירור במים,

**"הפלסטו-קומפקטור מהווה שלב אחרון בתהליך טיפול בחומר הגלם הממוחזר (אנגוסים, ראנרים ופחת פנים מפעלי). יתרונותיו טמונים בתהליך הדחיסה לגרגרים המתבצע בטמפרטורה הנמוכה מנקודת ההתכה של החומר הממוחזר."**

המסייעת לקבלת חומר בעל ערכי חוזק מתיחה, גמישות, חוזק בכפיפה, ו-MFI רצויים.

## התאמת החיתוך והקירור לחומרי גלם שונים

החומר המופק מתקבל בגרגרים בקוטר שבין 1 ל-3 מילימטרים, ובאורך של 1.5-5 מילימטרים. התפוקה נעה בין 10 ל-20

מפעלים רבים משלבים חומר ממוחזר באופן שיגרתי ברצפת הייצור שלהם וחוסכים כך בחומר גלם ובכסף. חברת MSK היפנית הותיקה מציעה לתעשיית הפלסטיק פלסטו-קומפקטור המשלב מערכת קירור באוויר חסכונית באנרגיה, לייצור חומר גלם ממוחזר שאינו נפגע בתכונותיו עקב חימום יתר.

## פלסטו-קומפקטור - השלב האחרון בתהליך המיחזור

הפלסטו-קומפקטור מהווה שלב אחרון בתהליך טיפול בחומר הגלם הממוחזר (אנגוסים, ראנרים ופחת פנים מפעלי) הכולל גריסה וייבוש. שילובו בסוף תהליך העיבוד מאפשר קבלת מוצרים עם מינימום בעיות איכות אופייניות הנגרמות משילוב חומר ממוחזר. יתרונותיו טמונים בתהליך הדחיסה לגרגרים המתבצע



תמונה 1: RP-32DE מתוצרת MSK היפנית, הכוללת שתי עמדות עבודה נפרדות: ישיר ומורחב. לצידו מגוון חומרי הגלם המעובדים בעזרתו.





## מלחמות החד-פעמי ממשיכות להתנהל

Symphony מציעה תוספים ביו-אוקסו מתכלים המבטיחים התכלות של פסולת פלסטיק הזולגת לסביבה, אולם הרגולציה משליכה את יהבה על פתרונות אחרים. החברה ממשיכה להיאבק באיחוד האירופאי במטרה לשנות את הרגולציה

פותרת את בעיית הפלסטיק הזולג אליה. החברה מקדמת שימוש בתוספים אלו בעיקר במדינות בהן אין תשתיות מיחזור ברמה גבוהה, כגון הודו, ומעורבת עמוקות בתקינות הנוגעות בנושא זה באיחוד האירופאי. הביקוש לתוספים בהודו עתיד אף לגדול, לאחר שהתקן המתאים להתכלות יתקבל שם (ASTM D6954).

**כשפוליטיקה מתערבת עם רגולציה**  
תקציר הפרקים הקודמים: האיחוד האירופאי אסר את השימוש בתוספים ביו-אוקסו-מתכלים בטענה שהם מעודדים ייצור של מיקרו-פלסטיק. זאת למרות עבודה של Symphony המוכיחה ההיפך. ההחלטה התקבלה באופן מפתיע, לפני שארגון ECHA, המהווה את החותמת המדעית של האיחוד האירופאי בכל הקשור לכימיקלים ומוצריהם, סיים את התחקיר בנושא. עובדה זו הרימה גבה והחברה נכנסה לתהליך משפטי מול האיחוד האירופאי, במטרה לבטל את איסור השימוש בתוספים. לאחרונה התגלה כי קיימים אי סדרים רבים בוועדת הרגולציה מטעם האיחוד האירופאי, וחברים בה נעצרו ונחקרו בחשד לשחיתות ולקבלת שוחד. נמשיך לעקוב אחרי ההתפתחויות ולעדכן בהמשך. ■

• למידע נוסף,  
אלי עמיר,

050-303-9426  
eli@ekopico.com  
www.ekopico.com

האנרגיה לשינוע ולעיבוד האריזה יגדלו. עיבוד של פלסטיק מייצר פחות גזי חממה וחסכוני במים. גם בטיפול במוצר בסוף חייו יש לפלסטיק יתרון. מיחזור פלסטיק הוא השיטה הזולה ביותר מבין האלטרנטיבות האחרות. כך - הטלת איסור על שימוש בפלסטיק תחמיר עם הסביבה ולא תיטיב עימה בטווח הארוך.

"חברת Symphony הבריטית הינה יצרנית של תוספי d2w המאפשרים התכלות ביולוגית בנוכחות חמצן. הוספה שלהם לפולימרים פוליאולפיניים מאפשרת פירוק שלהם לרכיבים טבעיים בתנאי סביבה רגילים ובכך למעשה פותרת את בעיית הפלסטיק הזולג אליה."

### אם כך, מה הפתרון הנכון?

הפתרון לפלסטיק החד פעמי הזולג בכמויות גדולות לסביבה, הוא לפרק אותו לחומרים טבעיים כמו פחמן דו חמצני ומים בתנאי הסביבה הפתוחה. השימוש בביו-פלסטיק הוא טוב ויפה, אך פירוק ביולוגי שלו אפשרי רק בקומפוסט תעשייתי שאינו חזון נפרץ. חברת Symphony הבריטית הינה יצרנית של תוספי d2w המאפשרים התכלות ביולוגית בנוכחות חמצן. הוספה שלהם לפולימרים פוליאולפיניים מאפשרת פירוק שלהם לרכיבים טבעיים בתנאי סביבה רגילים ובכך למעשה

בשנים האחרונות אנחנו עדים לרגולציה ההולכת ומחריפה את הטון כנגד השימוש בפלסטיק. הדבר מגיע כמוזן כתשובה להררי פסולת הפלסטיק המצטברים ברחבי הגלובוס. החקיקה מבורכת ומטרתה לצמצם את הזיהום הנגרם כתוצאה מהשימוש, אולם פעמים רבות היא מפספסת את המטרה ומתמקדת בדברים פופוליסטיים, ומהתערבות של לוביסטים, אשר לא בהכרח יביאו להשגת המטרה.

### איסור השימוש בחד פעמי לא יגאל אותנו מפסולת פלסטיק

במדינות רבות בעולם, כולל בישראל, רואים את הפלסטיק החד פעמי כמקור כל הצרות ומכוונים כלפיו את הרגולציה שנהיה מהטלת מס ועד איסור מוחלט בשימוש בו ומעבר לתחליפים שאמורים להיות ידידותיים יותר לסביבה. אולם מחקרים שנעשו בנושא מוכיחים פעם אחר פעם, כי לא מפה תצמח הישועה. שימוש בשקיות רב פעמיות או הטלת מס על שקיות פלסטיק, לא ימנע את זליגתן לסביבה ולזיהום הנחלים. איסור השימוש בקשיות פלסטיק משאיר אותנו עם קשיות הנייר הבעייתיות למיחזור. פסולת פלסטיק תמצא את דרכה לסביבה, במיוחד במקומות בהן החינוך הסביבתי לוקה בחסר.

יתרה מזאת, השימוש בתחליפי פלסטיק כמו עץ, זכוכית ומתכת, יזיק יותר לסביבה. האריזה כבדה משמעותית והוצאות

## Grace כובשת עוד פסגה בשוק האמריקאי

צנת אשר יוצרה בעזרת אקסטרודר מתקדם ועוצמתי של חברת Grace, הציגה תוצאות מעל המצופה בבדיקות של תקנים אמריקאים. בכך, קונה לה החברה דריסת רגל משמעותית בשוק ציוד ייצור הצנת האמריקאי



תמונה 2: צנת אשר יוצרה במפעל PWI ועמדה בהצלחה בתקנים האמריקאים ותקני קבוצת JM-EAGLE.

חברת Grace הסינית, יצרנית ציוד אקסטרוזיה לצנת, עברה לאחרונה בהצלחה מרובה את מבחני קבוצת JM-EAGLE האמריקאית, יצרנית צנת הפלסטיק הגדולה ביותר בעולם. זוהי עוד פריצת דרך עבור Grace, אשר הוקמה רק לפני כעשור, ועושה חיל בפעילותה, כאשר היום היא היצרנית הגדולה ביותר של ציוד צנת בסין.

### קו ייצור דו בורגי מתקדם וחדשני העומד למבחן בהצלחה

האקסטרודר הדו בורגי של Grace, עם ברגים מקביליים 36L/D הגיע לתפוקת ייצור של 1200 ק"ג לשעה של צנת PVC. עיצוב הבורג המוצלח תרם לכך שהצנת לא רק שעמדה בדרישות JM-EAGLE והתקנים האמריקאים, אלא אף עברה אותם. לדוגמה: במבחן לחץ מים, הצינור עמד בלחץ הגבוה ב-8.33% מדרישות התקנים, במבחנים הידרוסטטיים עמידות הצינור הייתה גבוהה ב-12.4% ובמבחן הלחץ ההיקפי (Hoop Stress) העמידות שנרשמה הייתה גבוהה ב-2.4% מהדרישות. האקסטרודר הותקן במפעל PWI, אחד מ-22 מהמפעלים של קבוצת JM-EAGLE. קווין, מנהל המפעל מעיד כי מדובר באקסטרודר העוצמתי ביותר

בהגדלת כושר הייצור. "אני מאמין כי הטכנולוגיה הקיימת של Grace הצליחה לעמוד בהצלחה מרובה בדרישות השוק", אומר טום, מנכ"ל חברת

ברצפת הייצור. "האקסטרודר 36L/D מספק תפוקה גבוהה ויציבות. יכולת הייצור שלו עולה על הציפיות ומסייעת למפעל PWI להציע צנת להובלת מים באיכות ואמינות גבוהות במיוחד. ביצועי האקסטרודר עוברים את ביצועי האקסטרודרים האמריקאים והגרמנים המתחרים. יתרה מזו, האקסטרודר גם מאפשר עלויות ייצור נמוכות. מפעלנו משיך לשתף פעולה עם חברת Grace

**"Grace עברה לאחרונה בהצלחה מרובה את מבחני קבוצת JM-EAGLE האמריקאית, יצרנית צנת הפלסטיק הגדולה ביותר בעולם. זוהי עוד פריצת דרך עבור החברה, אשר הוקמה רק לפני כעשור, ועושה חיל בפעילותה, כאשר היום היא היצרנית הגדולה ביותר של ציוד צנת בסין."**

Grace USA. "עם יכולות ייצור ברמה עולמית, חברת Grace תוכל לאפשר אספקות מהירות לשוק האמריקאי, עם מרכז שירות 24/7 במרכז אינדיאנה. העמידה בתקנים האמריקאים ובתקני קבוצת JM מאפשרת לנו להתרחב יותר בשוק זה ובעתיד אף להוביל את שוק ציוד הצנת", הוא מסכם.

• למידע נוסף,  
א.א. ניגר,

04-629-1860/1, [info@neiger.co.il](mailto:info@neiger.co.il)



תמונה 1: אקסטרודר דו בורגי לייצור צנת של חברת Grace.

פיתוח חקירות  
 אציוז מדידה ואנליזה בעליוה

**GEFRAN**  
 BEYOND TECHNOLOGY

● בקרים, חיישנים ורכיבים  
 לאוטומציה ובקרה



**NDC**  
 TECHNOLOGIES  
 A Nordson Company

● מערכות מדידה רציפות  
 למשקל, עובי, שכבות,  
 ציפויים ו- Haze

# HAITIAN רוכשת את מותג מכונות ההזרקה החשמליות היפני NIIGATA

שם המותג יישמר, ומכונות ההזרקה יהיו זמינות גם בישראל

ומהירים בלחצים ובמהירויות העבודה. בקרת לחץ המיליוני נעשית בעזרת הפחתה הדרגתית של מהירות ההזרקה עד לערך מוגדר. שיטה זו מאפשרת להימנע מלחצי שיא נקודתיים (מאמצים) במוצר העלולים לגרור עיוותים במוצר וסימני שריפה. בקרת טמפרטורת הדיזה והצילינדר מקצרת את זמן החימום. זאת על ידי ארבעה שלבי בקרה של הצילינדר. בשיטה זו מתקבל שיפור דיוק החימום, וניתן להגיע ל-300 מעלות תוך 30 דקות בלבד. בנוסף, מעבר אוטומטי לשלב בידוד מתרחש לפני שריפת החומר בצילינדר.

## טכנולוגיה למניעת נזילת היתך

פתרון הנדסי מעניין נוסף של החברה הוא מנגנון האטימה בחלקו האחורי של חילזון ההזרקה. בסיום ההזרקה, סיבוב החילזון מופסק, והוא נסוג כולו לתוך הצילינדר. בשלב זה החילזון הופך את כיוונו הסיבוב ונע שוב קדימה. סדר פעולות זה מסייע לאיטום אחיד לאורך זמן, ותורם ליציבות תהליך הייצור. המנגנון מותאם לעבודה עם היתך בעל צמיגות נמוכה, מהירויות מיליון איטיות, ומוצרים בנפח קטן.

## קיצור זמן המחזור

NIIGATA נוגעת פה באחד הפרמטרים החשובים ביותר המשפיע באופן ישיר על פרודוקטיביות הייצור. קיצור זמן המחזור מושג בעזרת ביצוע פעולות במקביל במהלך התהליך. החיסכון מושג בעזרת שילוב פעולות סינכרוניות - חליצה מתבנית המתבצעת במהלך פתיחתה, שימוש בלחצי נעילה נמוכים, והורדת לחצים בתבנית במהלך הקירור. בנוסף, החברה הקדישה תשומת לב לבקרה תגובתית ומהירה בשלבי פתיחת התבנית וסגירתה, הכוללת הפחתה בויברציות. HAITIAN עתידה לשלב את מוצרי NIIGATA בסל הפתרונות שלה תוך שמירה על שם המותג שצבר מוניטין בשוק. מכונות אלו זמינות לרכישה גם בישראל. ■

מערכת בקרה מהדור האחרון, J4, מתוצרת Mitsubishi Electric המחוברת ישירות למנוע הסרבו ומאפשרת תגובתיות מהירה.

## אפשרויות הזרקה מגוונות

מערכת הבקרה של החברה מאפשרת שליטה נפרדת על כל אחד מפרמטרי התהליך: מהירות ולחץ ההזרקה, הלחץ הנגדי ומהירות סיבוב הבורג של השלבים השונים. בנוסף, ניתן לשלוט גם על אופן המעבר בין ערכי כל פרמטר בשלבי ההזרקה השונים. לדוגמה, לקבלת מוצרים ללא קווי

**"מערכת הבקרה של NIIGATA מאפשרת שליטה נפרדת על כל אחד מפרמטרי התהליך: מהירות ולחץ ההזרקה, הלחץ הנגדי ומהירות סיבוב הבורג של השלבים השונים. ניתן לשלוט גם על אופן המעבר בין ערכי כל פרמטר בשלבי ההזרקה השונים. לדוגמה, לקבלת מוצרים ללא קווי זרימה בין מהירויות ולחצי הזרקה. מנגד, במוצרים דקי דופן ומרובי מובלעות נעשים מעברים חדים ומהירים בלחצים ובמהירויות העבודה."**

זרימה ניתן לעבור בצורה הדרגתית בין מהירויות ולחצי הזרקה. מנגד, במוצרים דקי דופן ומרובי מובלעות נעשים מעברים חדים

במרץ 23 התבררנו על רכישה אסטרטגית מעניינת של חברת NIIGATA היפנית על ידי ענקית מכונות ההזרקה HAITIAN. החברה הנרכשת פעילה משנת 1895 (!), ומפתחת מכונות הזרקה מתחילת שנות ה-60. היא חתומה על מכונת ההזרקה החשמלית ורטיקלית הראשונה בעולם, ועל פתרונות הנדסיים מקוריים שפיתחה להזרקה מדויקת.

## יחידת הזרקה הכוללת שיפורים הנדסיים חדשניים

אחד מהפתרונות הנדסיים המעניינים ש-NIIGATA מציעה מתמקד במבנה יחידת ההזרקה הדו צירי שלה, המסייע לבקרה איכותית של לחץ ההזרקה, בהפחתת ממדי היחידה כולה ובשיפור יציבות בשלב לחץ ההחזקה (Holding Pressure). בנוסף, יחידת ההזרקה יציבה במיוחד, ובתוספת מסילות הנעה ליניאריות השומרות על מקביליות התנועה, מאפשרת שמירה על רמת דיוק גבוהה בתהליך הייצור. בדגמי MD-S800 החדשים של החברה, נערכו שיפורים ביחידת הנעילה שסייעו בשיפור אורך חיי התבנית. מערך הלחיצה האחורי בפלטה הנעה כולל מנגנון RST (Rear side tension) השומר על פיזור נכון של כוח הנעילה ומונע דפורמציות ועיוותים בתבנית.

## שמירה על התבנית

יחידת הגנת תבנית מבוססת לחץ נמוך מתעדת את לחץ הסגירה, המומנט ומהירות מנוע הסרבו. הבקרה מזהה שינויים חריגים בערכים ומפסיקה את פעולת המכונה באופן מיידי. בנוסף, המכונות של NIIGATA כוללות



תמונה 1: מכונת הזרקה חשמלית מסדרת MD-S800 מבית NIIGATA, המצטרפת החדשה ל-HAITIAN.

• למידע נוסף,

אסף תעשיות, בני מאיר,

052-398-4873, [benny@asaf.com](mailto:benny@asaf.com)





# Mouldflo משיקה את Test-rig 2.0 עם חידושים בטכנולוגיה לניטור תעלות הקירור בתבנית

תמונה 1: Test-rig 2.0 מתוצרת Mouldflo.

החברה הדנית משדרגת את מערכת בקרת התהליך ומוסיפה ריקון ומילוי מים אוטומטיים, בדיקה בעזרת לחץ אוויר, קישוריות, ולידציה ודוקומנטציה מתקדמות שהופכות את עבודת יצרני התבניות ואנשי התחזוקה במפעלי ההזרקה לקלה ויסודית הרבה יותר

תמונה 2: משאבה מתקדמת ב- Test-rig 2.0 מתוצרת Mouldflo, תוך שילוב אופציית ריקון נוחה.

בהזרקה. בנוסף המערכת משמשת גם במהלך ולידציה של תבניות חדשות לפני שילובן בייצור ויכולה לסייע הן למפעל ההזרקה והן ליצרן התבנית.

## • למידע נוסף,

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

**אופטימיזציה של כל תהליך הזרקה**  
השיפורים ב- Test-rig 2.0 מסייעים למפעלי ההזרקה לקבל גישה למידע חיוני המסייע בקבלת החלטות תפעוליות בזמן אמת לאורך חיי התבנית. כפועל יוצא, תחנת הבדיקה מסייעת לחיסכון בכוח אדם, בצמצום זמן השבתת תבנית, ומסייעת באופטימיזציה ופתרון בעיות

אחד מחלקי הציוד היקרים והמשמעותיים במפעל ההזרקות הן התבניות. תיכונן ובנייתן צורכים משאבים מרובים ויקרים, כאשר ההשקעה אמורה לשאת פרי בדמות ייצור יעיל ומהיר. ה- Test-rig 2.0 של Mouldflo הדנית יסייע ליצרני התבניות לבצע ולידציה לאיכות הראשונית, ויעזור למזריקים לתחזק אותן נכון תוך ניטור איכותן לאורך זמן.

## בדיקות זרימה, טמפרטורה ולחץ, בעזרת משאבות מתקדמות

הדגם החדש Test-rig 2.0 מאפשר בדיקה יסודית בעזרת משאבות משובלות לתעלות הקירור. את מי הקירור ניתן להזרים בלחץ ובספיקה הרצויים ולנטר את המצב ביציאה מהתעלה. כך ניתן לדמות באופן מדויק את תנאי הייצור. לאחר סיום הבדיקה ניתן לרוקן את מי הקירור ביעילות ובקלות בעזרת אפשרות ה- "Empty system" הנוחה.

תחנת הבדיקה הרב-תכליתית, הקומפקטית והניידת מגיעה עם מכל מים, מניפולד ותוכנה ייעודית המסייעת בתיעוד. הדגם החדש והארגונומי הופך את תהליכי הסימולציה לפשוטים וקלים, וכולל כמה פונקציות חדשות:

- בדיקת דליפות בלחץ אוויר - שיטה בטוחה וקלה לבדיקה בחזרים נקיים ללא מים.
- קישוריות Wi-Fi ו-ethernet, המאפשרת ניטור ושיתוף מידע מרחוק.
- מערכת החלפת מים המאפשרת מילוי וניקוז מים נקיים באמצעות התוכנה, ומבטיחה עבודה עם מים נקיים לאורך זמן.
- פתרון תוכנה מקיף הכולל ניתוח לאופטימיזציה של מקסימום זרימת מי קירור במינימום לחץ, לשיפור צריכת האנרגיה.
- הבדיקה יכולה להתבצע במחלקת התבניות או כשהתבנית מותקנת על מכונת ההזרקה.



## 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 אוויר), מחליפי רשת

טיפול וניקוי פני שטח ופתרונות לחשמל סטטי

מכונות דפוס פלקסו ושקע

סליטרים וגוללנים

מכונות לייצור שקיות

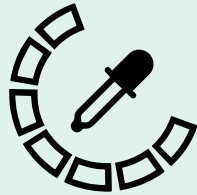
SML | HERBOLD | SBI | STARLINGER | CLOEREN |  
KUNDIG | ADDEX | Weko | Fimic | Me.ro | SAHM | GIAVE  
| ROBLON | Rusconi technology | GUNTER | HAUG |  
EXAIR | FILTRATION GROUP (MAHLE) | NORGREN-  
HERION | KIST + ESCHERICH | A.CARNEVALLI

הנביאים 55 רמה"ש, טל" 03-5400286, פקס 03-5493279  
[www.gutmark.com](http://www.gutmark.com) | [info@gutmark.com](mailto:info@gutmark.com)

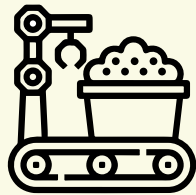




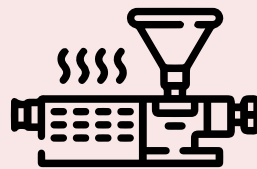
# טכנולוגיות למגוון תעשיות



צבעים ותוספים



שינוע, מינון וייבוש  
חומרי גלם



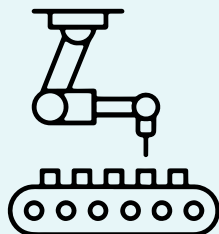
פתרונות  
לאקסטרוזיה וניפוח



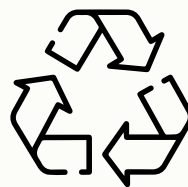
פתרונות קומפאודינג  
והזנת אבקות



ציוד מעבדתי  
וקווי פיילוט



פתרונות מלאים להזרקה  
כולל ציוד נלווה



מיחזור וקיימות



## צבעים ותוספים

פתרונות למגוון שיטות ייצור, פולימרים ויישומים



**HCA**  
HOLLAND COLOURS

פתרונות לחומרים הנדסיים -  
צבעים ותוספים פונקציונאליים



**Fliiquid**  
Florm's liquid colorant

צבע נוזלי תוצרת פלורמא לחומרים  
הנדסיים ותהליכים ייחודיים

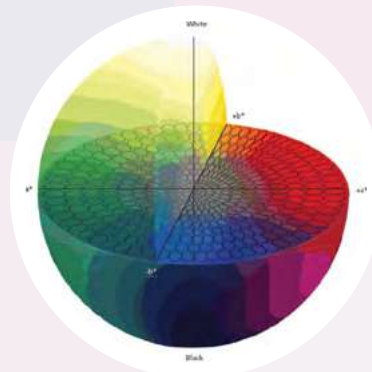


**PLASTIKA  
KRITIS S.A.**

רכיזים שחורים  
ומיוחדים



תוספים פונקציונאליים, נוזליים,  
מגורענים או מכופתתים



בדיקות גוון לאבטחת איכות,  
בקרת תהליך ולמערכות השיווק



**MOVACOLOR**  
COLOR IN CONTROL

פתרונות משלימים למינון  
רציף או מנתי

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

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

# חברת Gefran מציגה ממסרים חדשים לבקרת תהליך חימום לצד חיישנים אוניברסליים

ממסרי בקרת החימום, GRS-H, מתאימים לתהליכים שונים בעיבוד פלסטיק ובעלי תכנון המאפשר התקנה נוחה לצד חיסכון במקום. חיישני TWIIST חכמים, תואמי תעשייה 4.0, מאפשרים מדידה סימולטנית של נתונים רבים



תמונה 1: סדרת ממסרי GRS-H לבקרת תהליכי חימום.

מערכות הבקרה של מכונות הייצור משתדרגות תדיר ומציעות בקרה הדוקה וחכמה יותר אשר, בסופו של דבר, תביא לייצור יעיל וחסכוני. התפתחויות אלו לא היו קורות לולא פיתוחים חדשים גם בתחום החיישנים. חברת Gefran האיטלקית מפתחת סוגים שונים של חיישנים המותאמים למכונות תעשייתיות שונות, כולל מכונות לעיבוד פלסטיק. לאחרונה היא הוציאה מספר חידושים מעניינים.

## סדרת GRS-H: ממסרי מצב מוצק (SSR) חד פאזיים

ל-Gefran מספר סדרות ממסרים במשפחת מוצרי GRx. סדרת הממסרים החדשה, GRS-H, זמינה בטווחים של 15A עד 120A. הממסרים צרים ביותר ועמידים להפליא, תכנון האופייני למוצרי Gefran. הם נועדו לבקרת תהליכי חימום, ועובדים בסינרגיה עם בקרי הטמפרטורה של Gefran. מתאימים למערכות בקרה של קווי אקסטרזיה ומכונות הזרקה, מכונות אריזה, תהליכי ייבוש, תנורי חימום ותאי איקלום. ביכולתם לאתר במהירות תקלות באופן הפעולה של המכונה ולצמצם זמני תחזוקה וייצור פחיתים.

סדרת GRS-H משלבת תכונות אבחון וכן התראה עבור טמפרטורת יתר או שברת עומס. ה-ZC (Zero crossing), המסופק על ידי מערכת הבקרה או בקר טמפרטורה PID, מסופק כאות דיגיטלי של 32.6 Vdc או 20..260 Vac/Vdc, המאפשר להשתמש במכשיר בכל פתרון אוטומציה תעשייתית. ניתן להתקין מספר ממסרי GRS-H קרוב זה לזה ולחסוך מקום בתוך פאנל הבקרה. בנוסף לכך, הדגמים מ-90A עד 120A כוללים מאוורר קירור שמגיע עם הממסר, ללא צורך בחיווט מתח חיצוני נוסף. המאוורר מופעל רק במקרה של טמפרטורות גבוהות, ומאפשר זמני עבודה ארוכים עם פחות התערבויות לתחזוקה. יתרון נוסף של הממסרים הוא הטכנולוגיה החדשה של חיבור בדחיה (Push-in), המאפשרת חיווט של אותות בקרה ללא



תמונה 2: חיישן TWIIST למדידה סימולטנית של מיקום, מהירות תנועה, תאוצה, זווית הטיה, טמפרטורה אמיתית ומקסימלית ושעות עבודה.

שימוש במברג, ובכך מקצרת את זמני ההתקנה.

## עידן חדש מתחיל עם TWIIST, חיישן מיקום רב-משתנים

חיישן TWIIST מסוגל למדוד ללא מגע, ובאופן סימולטני מספר רב של משתנים: מיקום, מהירות תנועה, תאוצה, זווית הטיה, טמפרטורה אמיתית ומקסימלית ושעות עבודה. הוא מתאים לתעשייה 4.0 על ידי

הוא מסוגל לנתח ולתאם את הנתונים שנאספו על מנת להבטיח מעקב אחר התהליכים והמכונות עליהם הוא מופקד. טווח החיישנים זמין במהלכים (FS) מ-50 עד 900 מ"מ, והם מיועדים לפעול בטווח טמפרטורות הנע בין 40 ל-85 מעלות צלזיוס. קוטרו של החיישן הינו 16 מ"מ בלבד והוא נתון במעטפת פלדה אלגנטית. החיישן עמיד במים, בנגיפה ורעידות, ועל כן אידיאלי למדידת מיקום במכונות תעשייתיות הידראוליות. ניתן לעדכן את הקושחה (Firmware) מרחוק ולהתקין פונקציות נוספות בקלות ובמהירות, הפותחות אופקים חדשים בעולם החיישנים. "TWIIST הוא חיישן שיחולל מהפכה בכל תחומי המדידה", אומר Davide Alghisi, מנהל חדשנות ופיתוח חיישנים לינאריים בחברה. "הוא יכול לבצע אבחון ותיקון עצמיים חסרי תקדים, זיהוי התנהגות של מכונה ותהליכים, כולל תחזוקה חזויה". ■

"סדרת הממסרים החדשה, GRS-H, זמינה בטווחים של 15A עד 120A. הממסרים צרים ביותר ועמידים להפליא, תכנון האופייני למוצרי Gefran. הם נועדו לבקרת תהליכי חימום, ועובדים בסינרגיה עם בקרי הטמפרטורה של Gefran. מתאימים למערכות בקרה של קווי אקסטרזיה ומכונות הזרקה, מכונות אריזה, תהליכי ייבוש, תנורי חימום ותאי איקלום. ביכולתם לאתר במהירות תקלות באופן הפעולה של המכונה ולצמצם זמני תחזוקה וייצור פחיתים."

טכנולוגיות IO-Link ו-CANopen אשר מסוגלות לשדר במהירות של 1000 פעמים בשנייה את המדידות למכשירים שונים. הודות למעבד המשולב החזק שלו

### • למידע נוסף,

ערן ברקוביץ, לאמיקו מכשור ובקרה,  
054-300-3609, [eran@lemico.com](mailto:eran@lemico.com)

# הבית שלכם לפתרונות סימון והזנסה!



**ABMARK**  
מערכות לכיתוב וסימון  
מוצרים במערכי מילוי ואריזה



**ACI**  
מערכות לכיתוב וסימון בלייזר



**Coditherm**  
הדפסה ללא גלופה



לקריאת  
המאמר  
המלא סירקו  
את הקוד!  
<

## אסאפ



תמונה 1: פורטל הלקוחות arburgXworld. גישה לנתוני הייצור מכל מקום ובכל זמן, גם מהטלפון החכם.

## פורטל הלקוחות arburgXworld ממשיך להתפתח ולסייע לייצור חסכוני ויעיל עם מידע בקצות אצבעותיך

לאחר יותר משלוש שנים של פעילות, נראה שהערך של פורטל הלקוחות של ARBURG משמעותי. יכולות חדשות מתווספות לו כל הזמן בתחום מידע על המכונות ותהליכי הייצור, שילוב מאגרי מידע חיצוניים ותמיכה מרחוק

הגולמית וגם בצורה מעובדת, תרשימים וגרפים, מהם קל יותר לראות את התמונה בכללותה.

### שלושה מסלולי שירות שונים, בהתאם לצרכי המפעל

פורטל הלקוחות זמין בשלושה מסלולי הרשמה: מסלול הרשמה בסיסי וללא עלות, ושני מסלולי פרימיום. גם המסלול הבסיסי מביא לתועלת משמעותית אולם לטובת אלו שרוצים לבדוק את מסלולי הפרימיום, הם זמינים לניסיון ללא עלות למשך שלושה חודשים כך שתוכלו להתרשם בעצמכם. נסקור כאן בקצרה את המסלולים השונים:

### מסלול BASIC - מידע זמין על ציוד ההזרקה והציוד ההיקפי, פרוטוקולי תחזוקה וחנוות וירטואלית

המסלול הבסיסי כולל את השירות MachineCenter, המאפשר סקירה של כל מכונות ARBURG במפעל. הוא כולל ספרי הפעלה ושרטוטים חשמליים, מכאניים והידראוליים לכל מכונה. השירות

הצורך בקישוריות ואת הערך שמביאים דיגיטליזציה וניתוח מידע תהליכי. פורטל הלקוחות מקדיש מאמצים רבים לתחום זה. בעזרתו, השליטה והאינפורמציה על מכונות ההזרקה והציוד ההיקפי הופכים

**"בדיקה שנעשתה על אולמות ייצור שאימצו את פורטל הלקוחות arburgXworld הראתה כי ניתן להגיע לחיסכון של כ-80,000 ש"ח בשנה - עבור רצפות ייצור המכילות 20 מכונות הזרקה ומעלה. מדובר בייעול משמעותי שמתורגם ישירות לשורת הרווח של המפעל."**

לזמינים מכל מקום ובכל זמן, דרך מסכי מחשב והטלפון הסלולרי. הפלטפורמה מיועדת לשימוש כל בעלי התפקידים במפעל, החל במפעיל המכונה, אנשי האחזקה, וכלה בחברי הנהלה בכירים או באנשי השיווק. עבור כל אחד מהם מספק הפורטל את המידע הרלוונטי גם בצורתו

שלוש שנים עברו מאז שהשיקה ARBURG לראשונה את פורטל הלקוחות הדיגיטלי שלה, arburgXworld, ובקיצור aXw. מאז הפורטל לא מפסיק להתפתח ויכולות חדשות מתווספות אליו. אלו כוללות שיפורים בתחום מידע על המכונות, מסמכים טכניים, תהליכים, תחזוקה, פתרון תקלות התייעלות וחיבוריות.

בטווח שנים זה, ניתן כבר להסתכל אחורה ולכמת את התועלת שהוא מביא איתו ליצרנים. ועל כן, לפני שנצלול פנימה ליכולות החדשות והשיפורים הטכנולוגיים, נעבור לשורה התחתונה: בדיקה שנעשתה על אולמות ייצור שאימצו שירות זה הראתה כי ניתן להגיע לחיסכון של כ-80,000 ש"ח בשנה - עבור רצפות ייצור המכילות 20 מכונות הזרקה ומעלה. מדובר בייעול משמעותי שמתורגם ישירות לשורת הרווח של המפעל. מספר זה יגדל אף יותר, עם פונקציות חדשות שייכנסו לשירות בעתיד.

### קישוריות מעל לכל - גישה מרחוק לנתוני הייצור מכל מקום וזמן

ARBURG זיהתה מוקדם מאוד את

מול חמש הוראות ייצור קודמות למציאת חריגות או מגמות לאורך זמן במכונה ובתבנית.

### מסלול PREMIUM Connect - משרד

את הבקרה על תהליכי הייצור בזמן אמת חבילה זו היא המורחבת ביותר שניתן למצוא בפורטל. היא מספקת מידע בזמן אמת על המכונות והייצור וגורמת לייצור להיות שקוף - בכל רגע ובכל מקום. אפליקציית ה-MachineDashboard מאפשרת מידע בזמן אמת על הסטטוס של כל מכונה ומכונה וכן מבצעת ויזואליזציה של פרמטרי הייצור באמצעות גרפים הקלים לעיבוד ולצפייה. ה-AnalyticsCenter מסייעת באנליזה של התוצאות המתועדות. גם היא מרכזת את הנתונים בצורה גרפית המקלה על הסקת מסקנות. את הדוחות שהיא מפיקה ניתן לייצא להמשך עבודה בכלים אחרים.

• למידע נוסף,

SU-PAD, איציק חרש,

052-357-5499, [harash@su-pad.com](mailto:harash@su-pad.com)

למשך שלושה חודשים, להתרשמותכם. הוא כולל את ה-MachineFinder, מחשבון איפיון למכונת ההזרקה המסייע בבחירת המכונה המתאימה ביותר מתוך מגוון המכונות הקיים במפעל או מכונות חדשות, תוך שיקולים של יחידת ההזרקה, התבנית, חומר הגלם ועוד. המחשבון כולל בנוסף מאגר מידע מתוחזק של חומרי הגלם ופרמטרי עיבוד מומלצים כגון טמפרטורות, לחצים ומהירויות.

גם ה-VirtualControl נכלל במסלול זה. הוא מספק סימולציות ייצור של מערכת הבקרה עבור צי מכונות ALLROUNDER במפעל. בעזרתו ניתן לבנות רצף של הוראות ייצור, לבצע אופטימיזציה ולקבוע תנאי סט-אפ, גם Off-line. יכולת זו שימושית במיוחד בהכשרת עובדים חדשים ולהנחיית טכנאים מרחוק על ידי טכנאים בכירים או מנהלים טכניים.

ה-DataDecoder מסייע בהסקת מסקנות לאחר הייצור. הוא מאפשר לתרגם את פרמטרי העבודה שנטענים לקובץ לאקסל, לערוך אותם ולהשוות אל

מאפשר גישה למידע בסיסי על מכונות ציוד היקפי של יצרנים אחרים שיכולות להתווסף לרשימה על ידי הלקוח. שירותים נוספים הנכללים בחבילה הבסיסית הם ה-ServiceCenter וה-Self Service אשר מאפשרים לפתוח קריאות שירות ואף קריאות שירות פנים מפעליות, ולקבל הנחיות לאיתור ופתרון תקלות בצורת תרשים זרימה. בסיס הידע של האפליקציות האלה מתרחב והולך.

על מנת לייעל את אופן הזמנת חלקי החילוף, מסלול BASIC כולל גם גישה לחנות הדיגיטלית ולמעקב אחר ההזמנה. בעזרתו ניתן למצוא את כל המידע הטכני הנחוץ על החלק, מצב המלאי, מחיר ומצב ההזמנה, פרטי האספקה ועוד. בנוסף, ניתן להתעדכן בחנות הדיגיטלית בהצעות מיוחדות של מכונות ARBURG יד שניה המוצעות למכירה.

מסלול PREMIUM - כלים חישוביים ונגישות למאגרי מידע לתכנון יעיל של הייצור

מסלול זה זמין כאמור, ללא עלות נוספת

## GibbsCAM 2023 כבר כאן!

CAMBRIO מוציאה את העדכון השנתי לשנת 2023 לתוכנת ה-CAM - GibbsCAM, הכוללת לא מעט חידושים בתחום מכונות ה-MTM וה-SwissType

כיוון, המסייע להאצת הייצור. הכלי מתאים לקידוחים צילינדריים, כלי סימות המאפשר קידוח וחריטה בכלי אחד (Insert tools) והברגות (Threading). בנוסף היא כוללת כמה חידושים ושיפורים ללקוחותיה העובדים עם מכונות MTM ומכונות SwissType, המאחדות מספר פעילויות שעד כה בוצעו על ידי מכונות CNC נפרדות.

הייחודיות של תוכנת GibbsCAM כפתרון כולל למכונות ה-MTM וה-SwissType, הוא בהעצמת הקשר אדם-מכונה. כך נוצר קשר רציף, ובלתי אמצעי בין החלק הגולמי, רצון המתכנת והמכונה. הדבר מביא בסופו של דבר את המפעלים העובדים עם תוכנת GibbsCAM להוציא תחת ידיהם חלקים איכותיים יותר, טובים יותר, עם מינימום פסילות ומקסימום חלקים ליחידת זמן, קרי מינימום זמן עיבוד.

### מה החדש בגרסה של 2023?

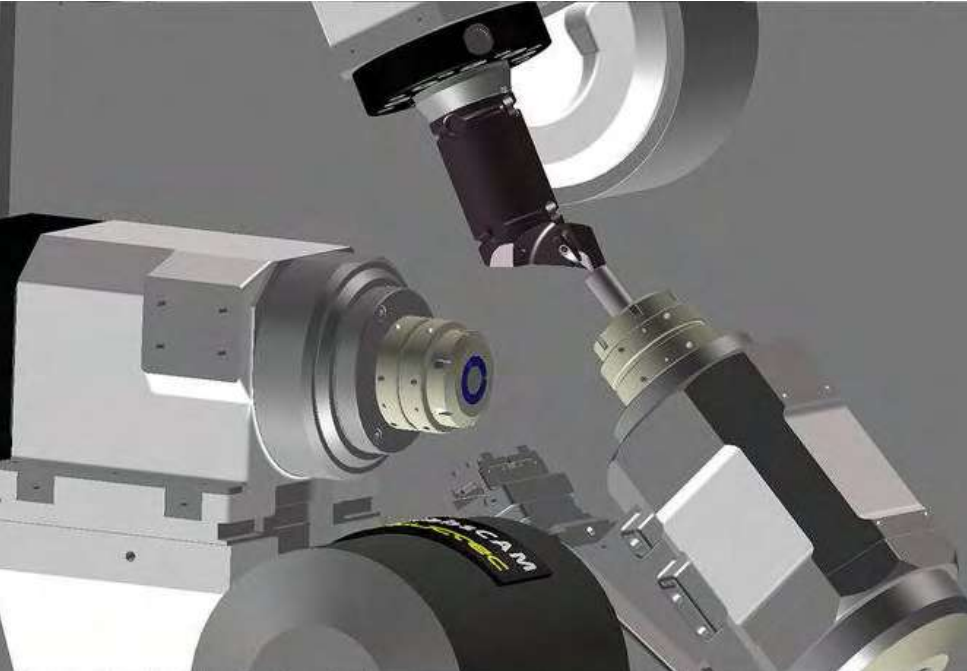
בעקבות הרכישה של CAMBRIO על ידי SANDVIK, גרסת GibbsCAM

**"בעקבות הרכישה של CAMBRIO על ידי SANDVIK, גרסת GibbsCAM 2023 מתחילה לשלב בהצלחה כלים שמקורם בחברת האם, ובראשם PrimeTurning™ לקידוח נוח מכל כיוון, המסייע להאצת הייצור. הכלי מתאים לקידוחים צילינדריים, כלי סימות המאפשר קידוח וחריטה בכלי אחד (Insert tools) והברגות (Threading)."**

2023 מתחילה לשלב בהצלחה כלים שמקורם בחברת האם, ובראשם PrimeTurning™ לקידוח נוח מכל

תוכנת GibbsCAM ממשיכה להתעדכן ולהתפתח, ומאפשרת ליצרנים להפיק בדיוק את החלק, הכלי והתבנית שאותם הם דמיינו, זאת בזכות הממשקים הנוחים והקלים להתאמה. משתמשי התוכנה: מתכנתי ה-CNC, מפעילי המכונה או מהנדסי המכונות, מקבלים מגוון כלים לשיפור יעילות העבודה. למרות החידושים, הגרסה החדשה שומרת על הטרמינולוגיה המוכרת שלה ועל הלוגיקה שאפיינה את הגרסאות הקודמות.

GibbsCAM מאפשרת שליטה על כל מכונת CNC, כולל כרסומות, מחרטות, מכונות מסוג MTM ו-SwissType, החל בקידוח דו צירי פשוט ועד למשימות MTM מורכבות. התוכנה מאפשרת למשתמשים לבחור את המאפיינים הדרושים עבורם, ולהוסיף לפי צרכיהם כלים שימושיים כמו: High-speed machining, VoluMill™ ועוד.



תמונה 1: סימולציית תהליכים ב-GibbsCAM MTM.

### יכולות משופרות למכונות MTM

גרסת 2023 כוללת את GibbsCAM MTM, שתוכננה במיוחד עבור דרישות מתכנתי ה-CNC, ומספקת להם כלים המקלים את תהליך הלמידה והשימוש בה, תוך שילוב גמישות ותמיכה בקונפיגורציות שונות. תהליכי העיבוד ניתנים להגדרה בקלות באמצעות הממשק הגרפי הידידותי, המספק גישה אינטואיטיבית במשימות כירסום, חריטה וקידוח. האסוציאטיביות של GibbsCAM מבטיחה כי כל שינוי שיוכנס במודול מסוים, יבוא לידי ביטוי בכל המקומות הרלוונטיים.

התוכנה מתאימה את עצמה להגדרות המכונה, ומאפשרת למשתמש לשלוט בה בעזרתה. היא מאפשרת למפעיל לנצל את מלוא האפשרויות ממכונת ה-MTM שלו, ליעילות ייצור מקסימלית.

### שילוב כלי עבודה מרובים, גם באופן מסונכרן

מכונות ה-MTM משלבות היום עבודה במגוון רחב של ספינדלים וצריחים. גרסת התוכנה החדשה מספקת מענה גם לקונפיגורציות ששכיחותן עולה, הכוללות יותר משני ספינדלים או צריחים. היא מספקת תמיכה במספר בלתי מוגבל של תוספות, ומאפשרת ליצרן להמשיך ולעמוד בחזית הטכנולוגיה.

במכונות MTM, בניגוד למכונות עיבוד של כלי עבודה יחיד, השימוש במספר כלים עם ספינדל אחד או יותר באותו זמן ובאופן מסונכרן הוא נפוץ. ה-Sync manager מספק ממשק גרפי קל ואינטואיטיבי, המסייע למשתמש לבצע אופטימיזציה לתהליך העיבוד. כלי זה מטפל בכל המורכבויות שמתחת לפני השטח, מייעל ומקל מאוד על משימת התיכנות של תהליכי עבודה מרובים.

### תמיכה בכלי עבודה משניים

במסגרת העבודה במכונות MTM ניתן לשלב עבודה עם מגוון רחב של התקנים כגון: תפסני חלקים, לונטות, PrimeTurningTM ועוד. יכולות אלו הן רק חלק מכלי העבודה המשניים על מכונות ה-GibbsCAM MTM. תומכת בכל טווח היישום שלהם, ומספקת למפעיל שליטה מלאה בעיבוד.

### תמיכה ב-Live tooling

לעיתים קרובות מכונות MTM משמשות

ל-GibbsCAM מחברת CIMATRON ישראל ו-CAMBRIO, הידע והניסיון לתמיכה טכנית מהירה ומותאמת, ולשמירה על ייצור רציף ביעילות יציבה על רצפת הייצור של לקוחותיה.

### תומכת גם במכונות SwissType

הפופולריות של מכונות SwissType גדלה בשנים האחרונות, במיוחד עבור ייצור בדיוק גבוה במיוחד. כמו מכונות Multi-Task אחרות גם מכונות SwissType התפתחו מאוד, וכעת הן מאפשרות כמה מהקונפיגורציות המורכבות ביותר שבנמצא. GibbsCAM MTM תומכת גם במכונות מסוג זה, ומהווה כלי קל לשימוש עבור תיכנות תהליכי עבודה בהן.

עדכון תוכנה זה משלב לראשונה יישומים המגיעים מהכלים האחרים שיש לתאגיד SANDVIK השוודי להציע, לרווחת לקוחותיו. בנוסף, הוא כולל לא מעט שיפורים המקלים על העובדים עם מכונות MTM, אשר מייעלות את תהליכי העבודה מחד, אך מביאות איתן תהליכי עבודה מורכבים מאידך. ■

### • למידע נוסף,

שמעון אמבר - מנהל פעילות ישראל, יוון וקפריסין,

052-387-8589

Shimon.imbar@cambrio.com

לעבודות Live tooling כמרכזי עבודה של שני ספינדלים ושני מחזיקי כלים tool holders. GibbsCAM MTM יחד עם GibbsCAM milling, מאפשרות לנצל את היכולת של מכונת ה-MTM בטווח רחב של משימות קידוח, גם בדגמי MTM משוכללים הכוללים תמיכה מורחבת ב-Live tooling.

### סימולציית תהליכים לפני ניסוי הכלים בשטח

בעקבות המורכבות של תהליכי העבודה על מכונות ה-MTM, קיימת חשיבות לוריפיקציה של תוכניות העבודה. בניית תהליך עיבוד ללא וריפיקציה נאותה עלולה להסתיים בנזקים ובזבוז זמן. GibbsCAM MTM משלבת את הכלי Integrated Cut Part Rendering העושה בדיוק את זה, ומאפשר להריץ סימולציות המדמות את העבודה של כל כלי העיבוד במקביל. באופן הזה ניתן לאתר מראש התנגשויות ופגיעה/פגמים בפני השטח (Gouges), לבדוק את יעילות העבודה ולהכניס שיפורים בהתאם, והכל לפני שהכלים נמצאים בפעולה על המכונה.

### Post Processors איכותיים ומשופרים למכונות MTM

GibbsCAM MTM Post Processors שפותחו במיוחד על מנת לשפר את יעילות ה-NC Code שמתקבל.



We show your colours  
and close material cycles



[www.aran-rd.com](http://www.aran-rd.com)

האשל 43, פארק העסקים והתעשייה קיסריה  
ת.ד. 3067 מיקוד 3088900

**ARAN** **ENGEL**

**Winning Team**



תמונה 1: אולם הייצור של חברת Hayco עם מכונות הזרקה מסדרות SmartPower ו-MacroPower.

## לקוחות מספרים על חיסכון אנרגטי משמעותי שהתקבל במעבר למכונות WITTMANN BATTENFELD

מכונות החברה מאפשרות חיסכון אנרגטי של עד 60%, שהצליח להדהים גם יצרנים מנוסים. החסכון עובר ישירות לשורת הרווח

**חיסכון אנרגטי כמקדם קיימות כערך ליבה** באוסטריה, חברת Teko-plastic, יצרנית כלי בית העשויים פלסטיק, פועלת נמרצות לקידום קיימות כחלק מערכי הליבה שלה, והיא משלבת 25% חומר ממוחזר במוצריה. בנוסף היא מנצלת עודפי אנרגיה בתהליכי הייצור וכן התקינה לוחות סולריים בשטח של 6000 מ"ר אשר מסוגלים לספק עד 850 אלף קוט"ש למפעל.

לאחרונה, הותקנה במפעל מכונת הזרקה חשמלית חדשה מסדרת EcoPower בעלת כוח נעילה של 450 טון. הצריכה האנרגטית של מכונה זו, עם בורג של 85 מ"מ, השוותה לצריכה האנרגטית של מכונה אחרת, TM 450 תוצרת BATTENFELD שהותקנה בשנת 2001 ולה בורג של 100 מ"מ. בשתיהן יוצר דלי בנפח של 10 ליטרים. התוצאות המרעישות לא איחרו לבוא: במשמרת אחת בת שמונה שעות המכונה הישנה צרכה 68 קוט"ש עם זמן מחזור של 16 שניות, לעומת 24 קוט"ש בלבד, עם זמן מחזור של 13 שניות במכונת EcoPower החדשה. "המדידות שלנו הראו עלייה של 115% בתפוקה, לצד הפחתה של 35% בצריכת האנרגיה", מציין Theo Koblischek, בעל החברה. "אם הברגים היו זהים, החיסכון האנרגטי היה אף משמעותי יותר. כמו כן שמנו לב כי צריכת

ההזרקה הסרבו-הידראוליות מסדרות SmartPower ו-MacroPower, כמו גם ציוד היקפי, ציוד אוטומציה ומערכת

**"המדידות שלנו הראו עלייה של 115% בתפוקה, לצד הפחתה של 35% בצריכת האנרגיה", מציין Theo Koblischek, בעל החברה. "אם הברגים היו זהים, החיסכון האנרגטי היה אף משמעותי יותר", מוסיף Theo. לפי חישובי החברה, החלפה של כל מכונות ההזרקה 450 טון במכונות חשמליות תניב חיסכון של 60% בצריכת האנרגיה, וגם החלפה של מכונות בכוח נעילה גדול יותר, תניב חיסכון של 40%."**

מרכזית לטיפול בחומרים, כולם תוצרת חברת WITTMANN. מכונות ההזרקה עובדות לפי עיקרון Drive-on-Demand בו מערכת ההנעה עובדת רק על פי דרישה, דהיינו כל עוד צריך לייצר תנועה או לבנות לחץ במכונה. בכל זמן אחר, מערכת ההנעה כבויה ואינה דורשת אנרגיה כלל. החיסכון האנרגטי המתקבל אינו פוגע בהדירות ודיוק העבודה.

זהו סוד גלוי שחברה יצרנית תשאף לחסוך בהוצאות על מנת למקסם רווחים, במיוחד כאשר שולי הרווח של מכירת המוצרים אינם גדולים. והוצאות, תודה לאל, לא חסר: כוח אדם, חומרי גלם ותוספים וכמובן האנרגיה המשמשת לייצור ולתפעול החברה. בשנים האחרונות, בעיקר נוכח מחירי האנרגיה המאמירים ברחבי העולם, עוד ועוד חברות המייצרות ציוד ייצור, מגדילות את היצע המכונות החסכוניות בחשמל.

אחת מהן היא חברת WITTMANN BATTENFELD, יצרנית אוסטרית ידועה של מכונות הזרקה, אוטומציה וציוד נלווה. במגוון המכונות שלה, ניתן למצוא מספר לא מועט של מכונות המתהדרות בצריכת אנרגיה משופרת, המציעות חיסכון אמיתי של עשרות אחוזים ללקוח.

### חיסכון אנרגטי עטור פרסים

חברת Hayco, יצרנית מוצרי צריכה בהונג קונג, הקימה לפני מספר שנים אתר ייצור נוסף ברפובליקה הדומיניקנית. הוא זכה בתעודת פלטינה על תכנון סביבתי ואנרגטי יעיל (LEED) על ידי ה-USGBC, המועצה האמריקאית לבנייה ירוקה. זאת, בין השאר, בזכות שימוש במכונות הזרקה של WITTMANN אשר הניבו חיסכון של 40% בצריכת החשמל. 82 מכונות



תמונה 2: מכונת SmartPower וליציה מנהלי חברת WITTMANN BATTENFELD UK Tracy Cadman ו-Dan Williams.

המים גם הייתה נמוכה יותר", מוסיף Theo. לפי חישובי החברה, החלפה של כל מכונות ההזרקה 450 טון במכונות חשמליות תניב חיסכון של 60% בצריכת האנרגיה, וגם החלפה של מכונות ככוח נעילה גדול יותר, תניב חיסכון של 40%.

### סדרת מכונות SmartPower - גם חכמות וגם חסכוניות

חברות ברחבי אנגליה, אשר רכשו מכונות הזרקה סרבו-הידראוליות מסדרת SmartPower, מדווחות על חיסכון משמעותי בצריכת האנרגיה. לדוגמה, חברת White Horse Plastics, רכשה מכונת SmartPower עם כוח נעילה של 60 טון. "הוצאות האנרגיה שניתן רק להוצאות כוח האדם וחומר הגלם", מספר מנהל החברה Paul Bobby, אשר ציפה לראות שיפור בצריכת האנרגטית של המכונה החדשה, אולם תוצאות האמת הדהימו אותו. הוא ביצע בדיקות חוזרות לאימות התוצאות ואכן הופתע לטובה שוב. "לא לחינם המכונה נקראת Smart", הוא

באנרגיה ובהוצאות ייצור. בחישוב לאורך כל חיי המכונה - עשר ואף עשרים שנים, מדובר בחיסכון כספי לא מבוטל.

אומר. "החיסכון האנרגטי הוא בליגה אחרת לגמרי", מחמיא Paul. חברת Rugby Plastics רכשה מכונה עם כוח נעילה 50 טון המצוידת גם בבקרת HiQ ובמערכת בלימה רגנרטיבית KERS. היא הושוותה למכונת הזרקה אשר נרכשה בשנות ה-90 ונמצאה חסכונית פי שישה

• למידע נוסף,  
אריה זוהר,

054-427-0582, azohar@netvision.net.il



**ALOK**

**THE MASTERS  
IN MASTERBATCHES**

Colour | Additive | Black | White | Filler | TPE Compounds



משה הנדל: 052-820-8136  
moshe@poly-m.co.il • www.poly-m.co.il

# TOYO משיקה מערכת חדשה וקומפקטית להזרקה בנוכחות חנקן

מערכת N<sub>2</sub>Seal מונעת הצהבה ונקודות שחורות בהזרקה, מצמצמת את טיפולי התחזוקה ואת זמן הניקיון ומונעת ספיחת מים לפולימר



ייעודיות לחנקן המולבשות על צוואר המכונה. אספקת החנקן מתקבלת בעזרת שימוש

**"מערכת ה-N<sub>2</sub>Seal בנויה ממחולל חנקן חדש וקומפקטי, מסוג PSA, המשתלב בתחתית של מכונות ההזרקה מסדרת Si-6s. לצד המחולל מציעה החברה פלטות הזנה ייעודיות לחנקן המולבשות על צוואר המכונה. אספקת החנקן מתקבלת בעזרת שימוש בחומר סופח ובאוויר דחוס המאפשרים דרגת ניקיון גבוהה של 99.9% ומעלה."**

בפולימרים מסוימים, הזרקה בנוכחות חמצן הקיים באטמוספירה עלולה לגרום לבעיות איכות. ביניהן ניתן למנות הצהבה של הפולימר, פגמים בפני השטח ונקודות שחורות. הזרקה בנוכחות חמצן יוצרת גם הצטברות שכבת קרביד על הבורג והקנה המצריכה טיפול תחזוקה וניקיון. פתרון אפשרי הוא הזרקה בנוכחות חנקן. חברת TOYO משיקה את מערכת N<sub>2</sub>Seal המספקת פתרון לבעיה.

## מערכת מבוקרת ומובנית במכונת ההזרקה לאספקת אוויר חנקן מגינה

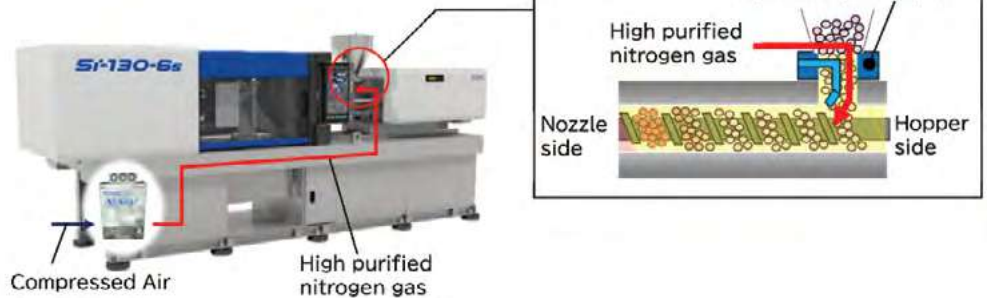
מערכת ה-N<sub>2</sub>Seal בנויה ממחולל חנקן חדש וקומפקטי, מסוג PSA, המשתלב בתחתית של מכונות ההזרקה מסדרת Si-6s. לצד המחולל מציעה החברה פלטות הזנה

בחומר סופח ובאוויר דחוס המאפשרים דרגת ניקיון גבוהה של 99.9% ומעלה.

השימוש בפלטות ההזנה מאפשר החלפה יעילה של החמצן סביב הפולימר באווירת חנקן מגינה. היא כוללת מנגנוני הפעלה ועצירה, וכן חיישנים המנטרים את ריכוז החמצן דרך מסך הבקרה של המכונה.

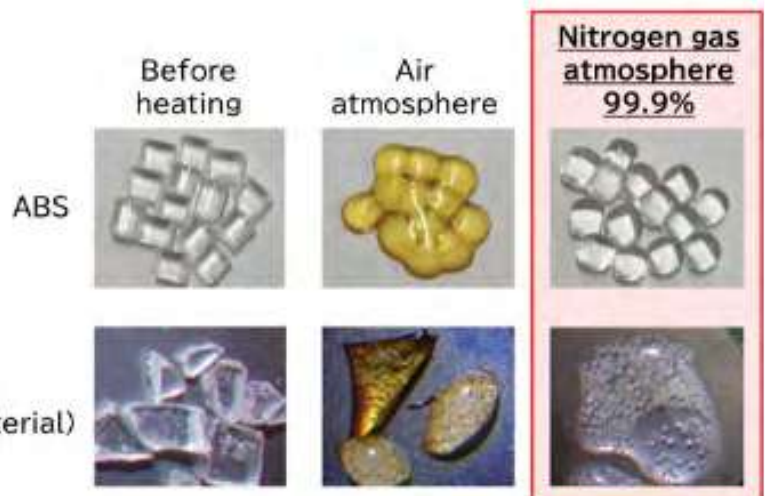
## מוניעת הצהבה וכתמי שריפה שחורים

עיבוד הפולימר באווירת חנקן מונעת את הצהבתו. בבדיקה שנעשתה עם פולימרים מסוג COC ו-ABS נראה בבירור כי הפולימרים שמרו על צבעם,



תמונה 1: מערכת אספקת חנקן המשולבת במכונת הזרקה Si-130-6s של TOYO.

בניגוד למצבם בעבודה בסביבת חמצן. גם תופעה של נקודות שחורות נמנעת מכיוון שאין בסביבה חמצן שיכול לשמש כמקור בעירה. תופעה נוספת שמושגת בזכות העיבוד באווירת חנקן היא מניעה של ספיחת מים על ידי הפולימר. גם ברמת התחזוקה קיימים יתרונות כאשר הרחקת החמצן מהתהליך מפחיתה היווצרות והיצמדות קרבידים אל בורג ההזרקה והקנה. כך נשמר ניקיון הציוד, זמן העבודה בין טיפולי האחזקה מתארך וזמני הניקוי מתקצרים.



תמונה 2: חימום COC ו-ABS ממוחזר באווירת חמצן או חנקן. השימוש בחנקן מונע את ההצהבה.

• למידע נוסף,  
מולטיפק פלסטיק, אהוד גוימן,  
050-495-1655  
Ehud@multiplast.co.il



### פתרונות ייחודיים

|      |                   |
|------|-------------------|
| PTFE | EBA               |
| PPS  | PEX/XLPE          |
| PFA  | Special Additives |
|      | PVC (Medical)     |

## שירות

### פולימרים הנדסיים

|      |      |
|------|------|
| PBT  | PA6  |
| MABS | PA12 |
| ABS  | PA66 |
| ASA  | TPU  |

## אמינות

### פוליאלפינים

|        |      |
|--------|------|
| mLLDPE | LDPE |
| HDPE   | PP   |
| LLDPE  | MDPE |

## תמיכה לוגיסטית





תמונה 1: אולם ייצור ב-Milacron India במתכונת חדר נקי, בעל דיחוס אויר מסונן.

## Milacron מאפשרת להנות מכל העולמות: תכנון גרמני ואמריקאי לצד ייצור מתקדם במחירים נוחים בהודו

מנכ"ל חברת הבת Milacron India, מר Bill Shukla, בראיון מיוחד על יכולות החברה

איכות מוצר מקסימלית במינימום אנרגיה. התאמות בתהליך ההזרקה באמצעות כלי זה מסוגלות להביא לשיפור עד 50% ב-OEE כאשר ה-IMFLUX מתאים במיוחד לעבודה עם חומרים ממוחזרים או ביו-פלסטיק.

**הזרקה מולטי-קומפוננטית: הזרקה של מספר צבעים או חומרים יחד**  
שילוב מספר הזרקות יחד באותו המחזור מאפשר לייצר מוצרים מורכבים, לחסוך בתהליכי הרכבה, ליעיל את תהליך הייצור ולקבל מוצרים ייחודיים שקשה ואף לא ניתן לקבלם בשיטות אחרות.

**Co-Injection: הזרקה מוצרים רב שכבתיים**  
ל-Milacron יכולות גם בתחום ההזרקה הרב שכבתית (Co-Injection). השיטה משמשת לשילוב פולימרים בעלי תכונות חסמות לחמצן עם פולימרים אחרים המספקים יכולות הלחמה ותכונות מכאניות, לקבלת אריזות מתקדמות להארכת חיי מדף. שיטת ייצור זו משמשת גם לשילוב שכבה פנימית המכילה חומר ממוחזר.

**Gas-Assist: לשיפור איכות פני שטח במוצרים עבי דופן**  
בשיטת ייצור זו מתרחשת הזרקה גז אל תוך המובלעת ליצירת מרכז חלול. בתחילה, היתך הפלסטיק ממלא את המובלעת עד לכשמונים אחוזים מנפחה, ובעודו מתמצק בשטח המגע עם התבנית מתחילה הזרמה של גז חנקן. לחץ הגז משפר את מגע הפולימר עם התבנית לקבלת איכות פני שטח מצוינת. כך משיגים מספר יתרונות: פני שטח ללא עיוותים וסימני שקיעה, חיסכון בחומר גלם והקטנת משקל המוצר הסופי.

יתרונות רבים: מספר המהנדסים בהודו הוא הגדול ביותר בעולם! המדינה מתקדמת וטכנולוגית יותר ביחס למתחרותיה במזרח, ויכולה לתת מענה לא רק ברצפת הייצור

**"הקומפלקס של Milacron בהודו כולל אולמות ייצור והרכבה בשטח של למעלה מ-65,000 מ"ר, והוא מצויד במיכון עיבוד שבבי של מיטב יצרני אירופה ויפן כגון Hermle, Mazak, Makino, FANUC, ועוד. במפעל מיוצרות כ-3500 מכונות הזרקה בשנה, בכוח נעילה של עד 4000 טון. באתר מעל 750 עובדים, כאשר למעלה מ-15% מהם מהנדסים."**

אלא גם בתמיכה טכנית מקצועית. בנוסף, המדינה כולה דוברת אנגלית מה שמקל על התיאום והתקשורת ביחס למדינות מזרח אסיה אחרות.

**טכנולוגיות הזרקה מתקדמות**  
הלקוחות של Milacron נהנים ממכונות הזרקה בטכנולוגיות מתקדמות. נציין כאן כמה מהטכנולוגיות הבולטות הזמינות בחברה:

**M-Powered: חבילה דיגיטלית לבקרה בזמן אמת**  
Milacron משלבת במכונות ההזרקה את המערכת דיגיטלית M-Powered לבקרה וניתוח ביצועים בזמן אמת. לצד משימות כמו אופטימיזציה של הייצור, הפחתת זמני השבתה ושיפור היעילות, התוכנה כוללת טכנולוגיית IoT, והמידע הנאסף נרתם לטובת תחזוקה מונעת. אחד היישומים הנכלל כאופציה ב-M-Powered הוא ה-IMFLUX, לקבלת

שילוב של תכנון, פיתוח וידע מערבי, לצד יכולות טכניות וייצור במזרח, יכול להוות שילוב מוצלח למכונות מתקדמות הן ברמת האיכות המתקבלת והן מבחינת המחיר האטרקטיבי.

תאגיד Milacron העולמי שמרכזו בארה"ב עושה בדיוק זאת. תכנון ופיתוח מכונות ההזרקה מתבצעים בגרמניה, על ידי חברת FERROMATIK לשעבר, שנרכשה על ידי Milacron, ובמטה החברה ב-Cincinnati, ארה"ב. הייצור מתבצע בחברת הבת Milacron India, המהווה את אתר הייצור המרכזי והמתקדם ביותר של החברה.

מנכ"ל Milacron India, מר Bill Shukla מספר: "מכונות ההזרקה שלנו מתוכננות לעבודה מדויקת והדירה, להבטחת ביטחון בייצור איכותי לאורך זמן. אנחנו מספקים מוצרי הזרקה נלווים בתחומי התבניות, המערכות החמות והנוזלים התעשייתיים. אנחנו מספקים מוצרים מותאמים לפי דרישת הלקוח. יכולת זאת מעניקה גמישות בייצור הנדרשת בתחומים רבים."

**ריצפת ייצור מהמתקדמות בעולם**  
הקומפלקס של Milacron בהודו כולל אולמות ייצור והרכבה בשטח כולל של למעלה מ-65,000 מ"ר, והוא מצויד במיכון עיבוד שבבי של מיטב יצרני אירופה ויפן כגון Hermle, Mazak, Makino, FANUC, ועוד. במפעל מיוצרות כ-3500 מכונות הזרקה בשנה, בכוח נעילה של עד 4000 טון. המכונות מונעות מערכות SERVO, הידראוליות ומכונות כל-חשמליות, הן בעלות נעילת ברכיים (טוגל) והן במבנה 2 פלטות קצרות. באתר מעל ל-750 עובדים, כאשר למעלה מ-15% מהם מהנדסים. העבודה בייצור בהודו טומנת בחובה



תמונה 2: מימין - קומפלקס ההנדסה של Milacron בהודו. משמאל - מנכ"ל Milacron India, מר Bill Shukla.



תמונה 3: סדרת מכונות הזרקה סרבו הידראוליות מהירות M-Series במבנה של שתי פלטות, המיוצרות בקומפלקס של Milacron בהודו.

**IML: לחיסכון בתהליכי עיבוד מישינים**  
**וחיסכון בהוצאות תפעול**  
 טכנולוגיית ה-IML (In-Mold Labeling) חוסכת תהליכי המשך כמו דפוס או מדבקות. התוצאה הסופית המתקבלת איכותית במיוחד. לצורך העבודה יש שימוש ברובוט להכנסת התווית לתבנית. בקרת מכונות ההזרקה מתממשת עם הרובוט ותומכת גם בייצור בזמנים מהירים.

**תשתיות מפותחות לתמיכה טכנית בכל זמן מסביב לעולם**

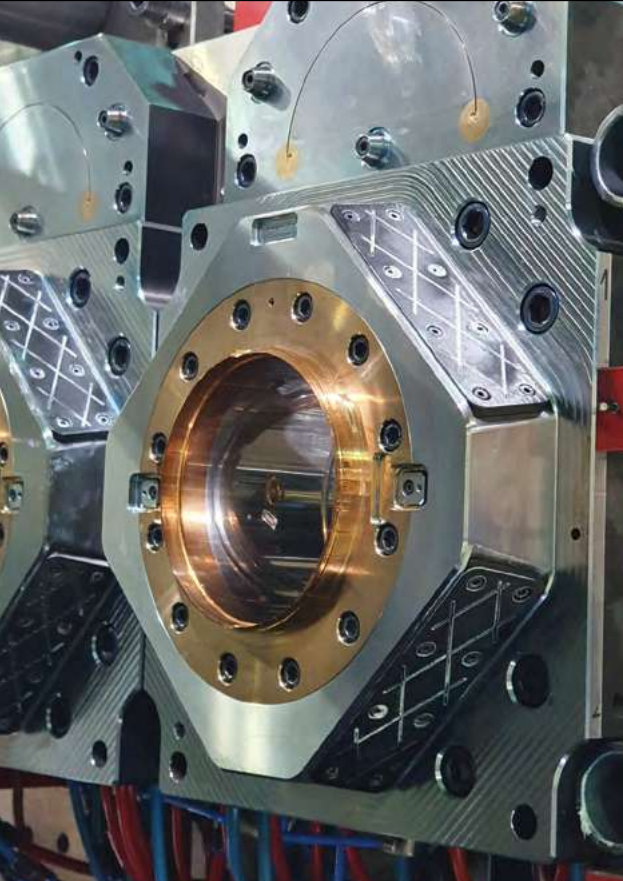
לצד היכולות הטכנולוגיות, Milacron מתגאה במערך שירות ותמיכה טכנית מפותח.

■ תמיכה בכל מקום או זמן, מסכם Bill.

"בזכות צוותי התמיכה שלנו, כל הלקוחות שלנו מקבלים גישה למומחיות שצברנו, על מנת לשמור על יעילות ייצור מקסימלית של ציוד החברה שברשותם. החברה מחזיקה רשת עולמית של מרכזי תמיכה ובהם אנשי מקצוע מיומנים ומאומנים, ומחויבת לספק

• למידע נוסף,  
 אז-אור, רוני נער,

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



**תכנון ויצור תבניות איכותיות ומורכבות**

חלקים טכניים מדויקים, מוצרי אריזה, IML והזרקות מרובות מובלעות

- למוצרים רפואיים
- לתעשיית הרכב
- למוצרי אלקטרוניקה
- לתעשיית החקלאות
- למוצרי צריכה



משה הנדל: 052-820-8136

[moshe@poly-m.co.il](mailto:moshe@poly-m.co.il) • [www.poly-m.co.il](http://www.poly-m.co.il)

overseas agency in israel region

# ENGEL מציגה תא ייצור אוטומטי לתעשיית הרכב והתעופה בשילוב Organo sheets

שילוב יריעות פולימר משוריינות בחלקים מזרחים מאפשרת את קפיצת המדרגה הבאה בהפחתת משקל הרכב או המטוס. ENGEL מציגה תא ייצור אוטומטי המנצל את היתרונות הייחודיים של מכונות ההזרקה שלה בתהליך זה

התהליך, כאשר כל הבקורות השונות מתממשקות למערכת השליטה CC300 של המכונה. העבודה המסונכרנת של רכיבי התא מתבססת על מאגר נתונים אחד לעבודה מדויקת.

## יישומים תעשייתיים בתעשיית הרכב

ENGEL מיישמת את הטכנולוגיה בייצור תעשייתי. תאי הייצור של החברה מותקנים אצל היצרן הגרמני ElringKlinger המייצר מגוון חלקי רכב עבור Lucid Motors - יצרנית כלי רכב חשמליים. בין החלקים: שלד הנשיאה של הפגוש הקדמי, תמיכה למערכת קירור, התקני הפנסים ומיכל מי השטיפה.

## הקשר הישראלי

לטכנולוגיית ה- Organo sheets קשר ישראלי מעניין. חברת Manna Laminates הממוקמת בתרדיון פיתחה תהליך ייעול לייצורם. לחברה מספר פרויקטים עם יצרנים מובילים בתעשיית הרכב וכן בתעשיית התעופה והרחפנים. נגישות זו שקיימת לתעשייה בישראל יכולה לסייע לייצרנים לאמץ בהצלחה ובמהירות טכנולוגיית ייצור מתקדמת זו ברצפת הייצור שלהם.

בפרויקט זה שיתפה ENGEL פעולה עם FACC, Ensinger, Victrex, Kuraray Neue ו- Materialien Fürth שסיפקה את חומרי הגלם. Materialien Fürth שסייעה בתכנון ובסיוע.

## • למידע נוסף,

ארן מחקר ופיתוח, אלון לרמן,

054-664-5770

alon.lerman@aran-rd.com



מכן עיצוב בחום ושילוב בתבנית. תכנון זה מסייע לבניית תהליך ייצור אוטומטי ויעיל, ומאפשר מיחזור של החלק בסוף חייו.

## ENGEL מציגה תא ייצור לחלקים מרוכבים המבוססים על Organo sheets

במרכזו של תא הייצור עמדה מכונת ENGEL victory 660/160 היברידית של ENGEL יחד עם תנור IR ורובוט easix, גם הם מתוצרתה. Christian Wolfsberger, מנהל הפיתוח העסקי ב-ENGEL מספר: "תעשיית התעופה ממוקדת בהחלפת חלקים תרמוסטטיים בפלסטיק תרמופלסטי שעיבודו כלכלי יותר וצורך פחות אנרגיה וזמן ייצור, מעבר ליתרונותיו הסביבתיים".

ENGEL מדגימה תא ייצור הכולל כמה תת יחידות הפועלות בסנכרון, לקבלת תהליך איכותי ובזמני מחזור קצרים. היתרון של החברה במכונות הזרקה ללא קולונות בא לידי ביטוי כאן, ומאפשר העברה קצרה ומהירה, ללא מכשולים, של ה- Organo sheet מעמדת התנור לתבנית. ההעברה המהירה שומרת על טמפרטורת היריעה. את התנור ניתן למקם קרוב יותר לאזור התבנית, וזרוע הרובוט יכולה לנוע במסלול המיטבי.

שירשור שני השלבים אל תוך תהליך אוטומטי יחיד הוא היתרון הגדול כאן, במיוחד בהשוואה לתהליך הייצור המסורתי של מכסי פתחים אלה, אשר עד כה הורכבו משכבות חומר מרוכב במטריצה תרמוסטית, וכללו קדחים והרכבות של חלקי אלומיניום.

יתרון נוסף בתא ייצור זה טמון בבקרת

תעשיות הרכב והתעופה מהוות דוגמה למגמת שילוב חלקי פלסטיק מרוכבים על חשבון חלקי מתכת. אלה מסייעים בהפחתת משקל וחיסכון בהוצאות האנרגיה. עיקר החומרים שבשימוש הם חומרים מרוכבים המשלבים סיבים קצרים וארוכים באחוזים גבוהים. אולם למרות ההתפתחות בתחום חומרי הגלם יש חלקים שעדיין לא הצלחנו להחליף, חלקים שבהם לשימוש במתכת או בחומרים מרוכבים תרמוסטטיים יש יתרון מכאני מובהק.

בשנים האחרונות הולכת וצוברת תאוצה טכנולוגיה חדשה המשלבת אריגי סיבי זכוכית ואף פחמן בתוך המטריצה הפולימרית - Organo sheets. אלו מהווים את השלב הבא של החומרים המרוכבים ויכולים להביא אותנו למקפצה הבאה בהפחתת המשקל ובייעול תהליכי ייצור.

## ייצור מכסים לגוף מטוס נוסעים בגרסת PEEK ובגרסת PPA

באפריל האחרון הציגה ENGEL בתערוכת JEC בפריז תא ייצור המוקדש כולו לתהליך חדשני זה. התא מורכב ממכונת הזרקה, מרובוט ומתנור אינפרה-אדום (IR). הוא מייצר מכסי פתחים לגוף מטוס נוסעים המורכבים מ-PEEK או PPA, שני חומרים הרלוונטיים לתעשיות אלו.

ה- Organo sheets ששימשו לתצוגה הוספו במטריצה פולימרית קומפוטבילית לחומר ההזרקה, עברו חימום ראשוני בתחנת ה-IR באמצעות הרובוט, ולאחר



תמונה 1: מכונת victory 660/160 היברידית של ENGEL לייצור מכסה פתחים לגוף כלי טיס ופגוש רכב חשמלי של חברת Lucid Motors בשילוב Organo sheet.





# Sustainability



Recycled Resin & Carbon Neutral Solutions

Partially Bio Based Compound

Coupling Agent & Property Enhancers

## Can You Hear the Eco ?



Scan the code to read more

<



פולירם תעשיות פלסטיק בע"מ, ד.נ. גלבוץ 1920500  
www.polyram-group.com mail@polyram-group.com

טלפון: 04-6599900  
פקס: 04-6499763



# JSW משיקה מרכז לוגיסטי חדש באירופה לתחום ההזרקה

קיצור זמני האספקה יסייעו במיוחד ללקוחות מישראל. לחברה פעילות גם בתחום האקסטרוזיה: מערכת לעיבוד וייבוש גומי סינתטי, ברגי לישה בגיאומטריות משופרות ומערכת אוטומטית לחישוב מאזן הכוח במערכות חיתוך תחת מים

וכן את האידי המתרחס עם יציאת הגומי מהדיזה. המערכת שומרת על כוחות הגזירה נמוכים ומאפשרת ייבוש ללא נזק לפולימר. לאחר השלב השני החומר מוכן לגירעון. סדרה זו מתאימה למגוון סוגי גומי סינתטי כמו SBR, CR, BR, IR, EPDM, IIR ונוספים. היא זמינה בארבע תפוקות, החל מקו מעבדתי בתפוקה של 150 ק"ג לשעה, וכלה בקו תעשייתי בתפוקה של 10 טון לשעה.

## VKD ו-TKD - ברגי לישה בשתי גיאומטריות חדשות

JSW מציגה כאן שני סוגים של גיאומטריות של ברגי לישה, המותאמות כל אחת למטרה אחרת. כל הברגים כוללים גיאומטריה בצורת V, המגדילה את כוחות הגזירה המופעלים על הפולימר ביחס לברגים סטנדרטיים, לקבלת היתך הומוגני יותר. הברגים החדשים מותאמים לעירבוב תרכיזים, מלאנים, פיגמנטים, CNF ועוד. גיאומטריית VKD מותאמת במיוחד למשימות ערבוב ומסייעת להיווצרות לחצים מקומיים גבוהים. גיאומטריית TKD מותאמת לפירוק של אגלומרטים, מאפשרת עיבוד פולימרים בטמפרטורות נמוכות, לשמירה על תכונותיהם המכניות.

לעיבוד גומי סינתטי. מערכת העיבוד כוללת שני אקסטרודרים הפועלים בטור: האחד אקסטרודר מסדרת R-S המשמש לייבוש ראשוני של התערובת. הוא מתבסס על הוצאת נוזלים ודחיסה מכאנית של החומר, ומוריד את אחוז הלחות בתערובת לכעשרה

**"המרלוג" החדש של JSW בפולין כבר מכיל כמה מכונות הזרקה בגדלים שונים, מדגמים קטנים עם כוח נעילה של 50 טון, ועד לדגמים גדולים של 850 טון. המכונות אומנם מגיעות מהמלאי אולם יוכלו לעבור התאמות מסוימות ללקוח. ל-JSW יש תוכניות גדולות לאתר לוגיסטי זה, והוא עתיד להשתדרג ולכלול מרכז מבקרים לבדיקת תבניות באתר, להשתלמויות ועוד."**

אחוזים. לאחר מכן עוברת התערובת לאקסטרודר נוסף מסדרת R-V. שם נעשה ייבוש נוסף המביא לשלושה אחוזי לחות בלבד. התהליך רותם את עליית הטמפרטורה הנגרמת מכוחות הגזירה באקסטרודר,

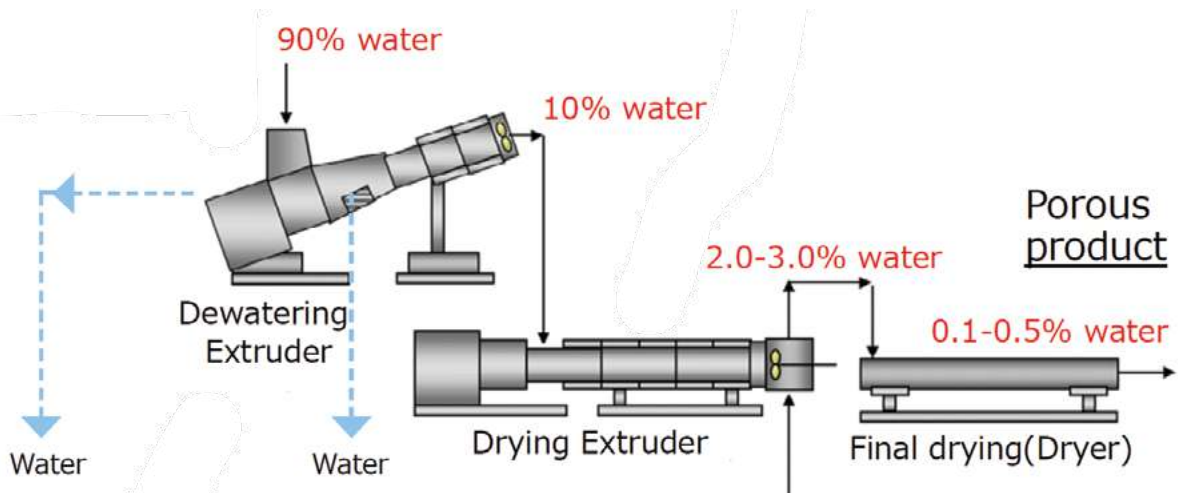
חברת JSW היפנית חנכה לאחרונה מרכז לוגיסטי חדש בפולין שמשדרג את זמינות מכונות ההזרקה וכן את זמני השירות - הן לישראל והן לאירופה. מדובר ביתרון כאשר זמני התגובה יתקצרו משמעותית. המרלוג מתופעל על ידי JSW, ללא כל מעורבות של גורם נוסף בדרך. האתר יהיה מאויש על ידי אנשים טכניים ואנשי מכירות שיוכלו לתת מענה מהיר במיוחד לקריאות שירות באזורנו.

המרלוג כבר מכיל כמה מכונות הזרקה בגדלים שונים, מדגמים קטנים עם כוח נעילה של 50 טון, ועד לדגמים גדולים של 850 טון. המכונות אומנם מגיעות מהמלאי, אולם יוכלו לעבור התאמות מסוימות ללקוח. ל-JSW יש תוכניות גדולות לאתר לוגיסטי זה, והוא עתיד להשתדרג ולכלול מרכז מבקרים לבדיקת תבניות באתר, להשתלמויות ועוד.

לתחומי האקסטרוזיה, בהם גם פעילה JSW, מחזיקה החברה מרכז לוגיסטי נוסף באירופה הממוקם בדיסלדורף. כך מספקת JSW מענה כולל לכל פעילויותיה. נרחיב כאן על פיתוחים חדשים שהשיקה החברה בתחום זה.

## ההליך עיבוד גומי סינתטי

JSW מציגה סדרה חדשה של מערכות



Typical rubber finishing process flow with JSW dewatering & drying extruder system

תמונה 1: תהליך עיבוד גומי סינתטי, הכולל אקסטרודר להוצאת נוזלים מסדרת R-S ואקסטרודר לייבוש מסדרת R-V מבית JSW יפן.



→ Channel Flow → Conveyed Flow  
 → Leakage Flow → Sheared Flow

תמונה 2: השוואה בין גאומטריית בורג סטנדרטית (ימין), לגיאומטריית VKD (מרכז) וגיאומטריית TKD (שמאל), החדשות של JSW.

אנוש בחישוב, והדיוק שלה הוכח לאחר השוואתה לערכים שהתקבלו בשיטה הידנית. המערכת יודעת למדוד ולשמור עקומות לחץ-מהירות לפי מספר הלהבים שבשימוש הניתנות לשליפה עם שינוי מספר הלהבים.

עלולה להשפיע על עקומה זאת, כאשר המדידות הידניות מורכבות ומועדות לטעויות.

JSW מציגה מערכת אוטומטית לחישוב העקומה, ומאפשרת ניטור פרמטרים חשובים נוספים, ללא שום פעולות מצד המפעיל לאחר הזנת פרמטרים ראשוניים. ניתן להיעזר בה לשם שינוי פרמטרי תפעול, והיא זמינה לצד מערכת המדידה הידנית המסורתית, כאשר ניתן לעבור ביניהן. השימוש במערכת מונע טעויות

### מערכת מדידה אוטומטית לכוחות המופעלים על מוט הלהבים במערכת חיתוך במים

יצרנים העובדים עם מערכת חיתוך פולימר במים נעזרים בחישוב מאזן הכוח על מוט הלהבים. במקרה של הפעלת כוח רב מדי נראה בלייה מוגברת של הלהבים, ובעיות באיכות החיתוך כאשר הכוח עליו חלש. תוצר החישוב הוא גרף תלות בין הלחץ המופעל על המוט לבין מהירות הלהבים. כל פעילות תחזוקה

#### • למידע נוסף,

אנטק טכנולוגיות לתעשייה, אופיר נווה,  
 050-339-3366



# הכלכלה המעגלית כבר כאן! עלו על הרכבת של - Out Fin it!

## פלטפורמה לפיתוח מוצרי פלסטיק ואריזה המתאימים לדרישות הכלכלה המעגלית



• ביופלסטיק

• פולימרים ממקור מתחדש

• תרכובים מתכלים, PLA, ביו-PE, ביו-PET

• PE ו-PA ממוחזר

• יריעות ביופלסטיק

• זיפרים מתמחזרים

• יריעות DMO ללמינטים מתמחזרים



Modiplast Trading & Agencies  
 מודיפלטס מסחר וסוכנויות

☎ 054-755-6725 ✉ office@outfinit.com 🌐 www.outfinit.com

# SABIC מציעה חומר חדש ממשפחת ULTEM לחלקים ממותכים לתעשיית האלקטרוניקה

ULTEM™ DT1820EV מתאים למיתוך בטכנולוגיית PVD ומספק אלטרנטיבה משתלמת ופשוטה משמעותית בהשוואה לחלקים ממתכת או מפולימרים ממותכים אחרים על בסיס PC

של SABIC? התשובה טמונה בעלות. בהשוואה למתכת, עלות הפולימר נמוכה ב-25%! כך ניתן לקבל מכשירים מרשימים מבחינת הנראות והחוזק, בעלות תחרותית ובמשקל נמוך.

## יתרון על פני ציפוי מתכתי של PC

פולימר נוסף שניתן לציפוי מתכתי הוא PC. אולם שם יש לבצע תהליך מיתוך אחר, nonconductive vacuum metalization (NCVM) וכן לעבוד עם PC המרוכב עם מלאני זכוכית. בהשוואה לכך, מיתוך בשיטת ה-PVD פשוט יותר ומאחד בתהליך אחד שלושה שלבי ציפוי שונים. גם ברמת הנראות יש לשיטת ה-PVD יתרון, מיתוך בשיטת NCVM עבה ונוטה להצטבר בפניות ובקצות החלק ולמנוע קצוות חדים ונקיים.

## שדרוג משמעותי למוצר בעלות נמוכה

Scott Fisher, מנהל הפיתוח העסקי של משפחת חומרי ה-ULTEM מספר: "החומר החדש מאפשר ליצרנים רבים לשדרג את המראה של המוצרים שלהם מבלי לשלם את העלויות הגבוהות הקיימות לחומרים מסורתיים כמו חלקי מתכת. חופש העיצוב המושג בעזרתו גבוה במיוחד, והמעבר לעבודה עם חומרים תרמופלסטיים בעל יתרונות רבים. החומר יהיה זמין גם בגרסה ידידותית יותר לסביבה - המבוססת על חומרים מתחדשים".

· למידע נוסף,  
סוכית, דני סטלמן,

050-649-1261, [dany@sukeet.co.il](mailto:dany@sukeet.co.il)

אולם החוזק המאכני של המוצר אינו תלוי רק בציפוי אלא גם בחוזק הפולימר. החומר החדש, DT1820EV בעל קשיחות פני שטח גבוהה לצד זרימה גבוהה אשר תומכת במוצרים דקי דופן. המודול הגבוה שלו מאפשר אחיזה טובה יותר בשכבת הציפוי המתכתית ומונע פגיעה מכאנית בה.

**"בהשוואה למתכת, עלות הפולימר נמוכה ב-25%! כך ניתן לקבל מכשירים מרשימים מבחינת הנראות והחוזק, בעלות תחרותית ובמשקל נמוך. פולימר נוסף שניתן לציפוי מתכתי הוא PC. אולם שם יש לבצע תהליך מיתוך אחר - NCVM. מיתוך בשיטת ה-PVD המתאים ל-ULTEM פשוט יותר ומספק יתרון גם ברמת הנראות."**

בשוק קיימים חומרים מתכתיים רבים אשר מתאימים לשיטות ציפוי זו ומפגינים טכונות טובות ומראה אסתטי. אז מהו הערך המוסף שמביא איתו הפולימר החדש

שוק האלקטרוניקה הצרכנית משתנה באופן קבוע והדרישה לעיצובים חדשניים ומושכים עולה. אחד הגימורים שזוכה לאהדה אצל הצרכנים הוא גימור מטאלי מבריק אשר אינו משתנה לאורך זמן ובמקביל גם חזק מספיק להגן על המוצר. בהתאמה לכך משיקה SABIC תוספת חדשה למשפחת חומרי הגלם של ULTEM. הפולימר החדש בעל פני שטח עם ברק ייחודי אשר ניתנים לציפוי וצביעה בקלות. זאת לצד עמידות ל-UV ולכימיקלים שונים. הוא מתאים במיוחד לשימושים במסגרות למסך המגע בטלפונים ושעונים חכמים, טבעות דקורטיביות במצלמות ועוד.

## חלקים מטאליים במחיר מופחת

מיתוך של מוצרי אלקטרוניקה מתקבל באמצעות תהליך Physical Vapor Deposition (PVD): אידי חלקיקי המתכת בסביבת וואקום המצפים את המוצר המוזרק. בתהליך מתקבלת שכבת ציפוי דקה וחזקה העמידה לקורוזיה, שחיקה ושריטות. ULTEM™ DT1820EV מתאים לשיטת ציפוי נפוצה זו.



תמונה 1: חלקי פלסטיק בהזרקה, המיוצרים מ-ULTEM™ DT1820EV לאחר תהליך ציפוי מתכתי בשיטת PVD ליישומי אלקטרוניקה.

# מה זה שקוף, מתאים לקור ולחום ונכנס מהר לפעולה? תרכיז ה-AF החדש שכפרית משיקה

כפרית מרחיבה את סל המוצרים שלה לתוספי AF עבור אריזות מזון. התוסף החדש מציע תכונות משופרות בהשוואה להיצע התוספים הקיים ונמצא בניסיונות מתקדמים אצל לקוחות

של טיפות מים הפוגעות בנראות ובאיכות המזון.

## כפרית משיקה תרכיז AF חדש בעל תכונות משופרות

לפני כשנה החליטה כפרית לבצע מתיחת פנים לסל מוצרי ה-AF שלה. הוקם צוות פיתוח גלובאלי ייעודי אשר כלל חברים גם מקבוצות הבנות בגרמניה וארה"ב. לאחר סקירה של הטכנולוגיות הקיימות כיום בשוק וניתוח של צרכי התעשייה, גובשה אסטרטגיית פעולה. במסגרתה, נבדקו מספר רב של הרכבים הכוללים מולקולות פעילות שונות, בנוסף להכנסת תוספים סינרגיסטיים להרכבים הנבדקים אשר יעזרו לשיפור תכונות ה-AF. ההרכבים נבדקו יחסית לטכנולוגיות הקיימות כיום בשוק.

לאחר מספר חודשים של עבודה טכנולוגית מאומצת, משיקה כפרית בימים אלה פתרון חדש, AF 00523 LD, תרכיז בעל תכונות משופרות. תרכיז זה נמצא שקוף יותר יחסית לרפרנס הנבדק עם רמת עכירות (HAZE) פחות מ-8, לעומת רמת עכירות של 14 בדוגמת הרפרנס. הוא מספק תוצאות טובות מאוד גם בטמפרטורות נמוכות (4 מעלות צלסיוס) וגם בטמפרטורות גבוהות (60 מעלות צלסיוס) ובכך הוא מתאים לכל סוגי המוצרים הנארוזים בתנאי טמפרטורה אלו. כמו כן, התרכיז מצטיין בזמן כניסה לפעולה קצר במיוחד של מספר דקות בלבד, ומספק מידית נראות מעולה של המוצר. אורך חייו באחסון הוא כשנה.

התרכיז החדש עבר בהצלחה בדיקות מעבדה אצל לקוחותיה של כפרית תוך שהוא מראה ביצועים זהים לאלה שהתקבלו בתום תקופת הפיתוח במתקני כפרית השונים. מערכת ה-AF מותאמת ליריעות פוליאתילן ובכפרית מבצעים כעת ניסיונות התאמה ליריעות פוליפרופילן המראים תוצאות ראשוניות מבטיחות. ■

• למידע נוסף,  
כפרית, רועי לוי,

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

על מנת למנוע את היווצרות האדים על היריעה, היצרנים מקפידים על הוספת תרכיז Anti-fog (AF) שתפקידו לשנות

**"כפרית משיקה את AF 00523 LD, תרכיז בעל תכונות משופרות. תרכיז זה שקוף יותר יחסית לרפרנס עם רמת עכירות (HAZE) פחות מ-8, לעומת רמת עכירות של 14 בדוגמת הרפרנס. הוא מספק תוצאות טובות מאוד גם בטמפרטורות נמוכות וגם בטמפרטורות גבוהות. כמו כן, התרכיז מצטיין בזמן כניסה לפעולה קצר במיוחד של מספר דקות בלבד, ומספק מידית נראות מעולה של המוצר. אורך חייו באחסון הוא כשנה."**

את מתח הפנים שלה כך שאדי המים ייצרו שכבה אחידה על פניה ולא יתאספו בצורה

בעולמנו היום יש שפע של מוצרי מזון על מדפי הסופרמרקט. השפע הזה מביא לתחרות עזה בין היצרנים על תשומת לב הצרכן ומאמצים רבים מושקעים על מנת שהוא ישלח את ידו ויכניס לסל הקניות דווקא מוצר זה ולא אחר. הדרכים לכך רבות: אריזה צבעונית ומושכת, מיקום אופטימלי על המדף או תצוגה מפתה של המזון הנארז באריזה שקופה.

היתרון באריזות שקופות הוא שהצרכן רואה את מה שהוא קונה, וטריות המזון מבטיחה את הקניה. אולם, כאשר אורזים מזון חם או לחילופין מזון הנמצא בקירור, האריזה עלולה להתמלא בטיפות או אדי מים הפוגעים משמעותית בנראות המוצר. בסופו של יום, האריזה מחמיצה את מטרתה, המוצר נשאר על המדף ועלול להיות מושלך לפח ולהגדיל את בזבוז המזון האדיר ברחבי העולם ועוד לא אמרנו מילה על הנזק הסביבתי הגדול.





תמונה 1: מוצרים בהם יש שימוש בסל מוצרי EVAL של חברת Kuraray.

## חברת Kuraray מציעה פתרונות למחסור העולמי בתחום ה-EVOH

חברת Kuraray, היצרנית הגדולה בעולם של EVOH, משיקה מוצרים חדשים בעלי אחוז אתילן נמוך למגוון יישומים. אלו מאפשרים שימוש בפחות חומר על מנת לקבל את אותה רמת חסמות

המתאימים ליישומים מיוחדים: תחליף לאריזות PVDC, עם 27% אתילן בשם SC 1393. מוצר זה בעל יכולת התכווצות ייחודית המתאימה במיוחד לשוק אריזות מזון טרי כגון בשר ועוף. החסמות המתקבלת היא 0.6 גרם/מ"ר/יום. מוצר חדש וייחודי נוסף מיועד לשוק יריעות ה-Retort, אשר מצליח לצמצם את פרק הזמן בו נפגעת חסמות היריעה (Retort Retort) גם לאחר תהליך ה-shock). גם לאחר תהליך ה-Retort, נשמר ערך חסמות נמוך מ-1 סמ"ק/מ"ר/יום. כמו כן הושק מוצר גמיש עבור שוק ה-BIB (Bag In Box), בעל עמידות גבוהה בבדיקת Gelbo flex: עמידות לתנועת הנוזלים הנאזרים בשקית ועמידות Flex crack מוגברת.

**קו מוצרים המבוסס על מקורות מתחדשים**  
במהלך השנה החברה תתחיל לשווק Bio-EVOH המבוסס על אתילן ממקורות מתחדשים. ניתן יהיה לייצר כל מוצר שהוא בעזרת אתילן זה עד רמה של 28% מסך כל האתילן במוצר. כמו כן, שוקדים בחברה על מקור מתחדש של VAM, המרכיב העיקרי הנוסף של EVOH. ברגע שיסתיים פיתוח זה, תוכל חברת Kuraray להציע EVOH אשר מורכב כולו ממונומרים ממקורות מתחדשים.

• למידע נוסף,

קוטרימקס, יואב בן-ארצי,

054-451-0375

cotrimex@cotrimex.com

כמובן יריעות לאריזת מזון אך גם מוצרים רפואיים, תעשיית הרכב, צנרת מים, מכלים לחקלאות, אריזות קוסמטיות ושימושים תעשייתיים.

כדוגמה נציין את ה-EVAL L171B, עם 27% אתילן, המציע חסמות לחמצן של 0.1 סמ"ק/מ"ר/יום. לצידו פותח גם מוצר עם 24% אתילן בשם M100B. עבור מוצרי

**"סל המוצרים EVAL™ מציע מגוון של חומרים בעלי אחוזי אתילן משתנים, כולל מוצרים עם אחוזי אתילן נמוכים במיוחד - 27% ו-24% אתילן. הם מהווים שכבת חסמות מעולה לחמצן ולגזים נוספים ושומרים על טריות, טעם וריח המזון הנאזר, לצד הארכת חיי המדף שלו. היישומים רבים וכוללים כמוכן יריעות לאריזת מזון אך גם מוצרים רפואיים, תעשיית הרכב, צנרת מים, מכלים לחקלאות, אריזות קוסמטיות ושימושים תעשייתיים."**

תרמופורמינג, מציעה החברה את ה-L172B, בעל גמישות משופרת ושמירה על עובי שכבה אחיד לאחר המשיכה. מוצרים אלו מצמצמים את עובי השכבות הנדרש לחסמות ומאפשרים הוזלה של העלות הכוללת של המוצר הסופי.

**קו מוצרים חדש - EVAL SC**

שלושה מוצרים חדשים הושקו לאחרונה

רצף של אירועים עולמיים מצערים, ובהם סגרי הקורונה, סופות הוריקן בארה"ב והמלחמה המתמשכת באוקראינה ממשיכים לתת את אותותיהם על שוק ה-EVOH. קיים מחסור מתמשך ב-VAM ובחומצה אצטית והמשבר צפוי להיפתר בתקווה רק לקראת 2025 או 2026, עם הקמת קווי ייצור חדשים ל-EVOH.

על מנת לסייע במשבר זה, מציעה חברת Kuraray הפינית, יצרנית ה-EVOH הגדולה בעולם, פתרון: ייצור חומרים עם אחוז אתילן נמוך ובעלי חסמות גבוהה. אלו מאפשרים שימוש בכמות נמוכה יותר של EVOH על מנת להגיע לרמת החסמות הרצויה. לצד ההקלה שחומרים אלו יביאו לתעשייה בה קיים חוסר ב-EVOH, הם מחזיקים ביתרון נוסף ומשמעותי בכך שאחוז ה-EVOH נשמר מתחת ל-5% וכך הם אינם פוגעים ביכולת המיחזור של המוצר הסופי. בנוסף, שוקדת החברה על פיתוח מוצרים חדשים.

**קו מוצרים בעלי אחוז אתילן נמוך וחסמות גבוהה**

סל המוצרים EVAL™ מציע מגוון של חומרים בעלי אחוזי אתילן משתנים, כולל מוצרים עם אחוזי אתילן נמוכים במיוחד - 27% ו-24% אתילן. הם מהווים שכבת חסמות מעולה לחמצן ולגזים נוספים ושומרים על טריות, טעם וריח המזון הנאזר, לצד הארכת חיי המדף שלו. בנוסף, הם חוסמים ממסים וכימיקלים, ובניגוד ליריעה ממותכת, הם שקופים ולא מוליכים חשמלית. היישומים רבים וכוללים

# 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.**



**ANTECH**  
Industrial Technologies

אנטק טכנולוגיות לתעשייה בע"מ

טלפון: 09-796-8689

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

## חדשות טכנולוגית בתחום הצבע והתוספים

פתרונות מתקדמים לשילוב צבעים ותוספים בפלסטיק והקנייה של שלל תכונות מעניינות פונקציונליות כמו מוליכות ואנטי-מיקרוביאליות

דבר המבטיח פיזור טוב יותר משמעותית בהשוואה לאבקת הפיגמנט. אחוז הפיגמנטים הגבוה, בשילוב עם תוספי פיזור מיוחדים מאפשר הכנה של תרכיז במעבר יחיד באקסטרוזר, אשר יכול לעיתים להיות רק חד בורגי. זאת בניגוד לאבקת פיגמנטים, אותן יש צורך להעביר בכמה מחזורים של תירכוב באקסטרוזר דו בורגי על מנת להגיע לפיזור הרצוי.

ניתן להשתמש ב-PrePerse להכנת תרכיזים עם נשאים שונים: PE, PET, PP, PVC, המתאימים לשיטות עיבוד כגון שיחול והזרקה, ולמגוון יישומים מאתגרים כמו ציפויי אבקה, סיבים ויריעות דקות.

### HEIQ - פתרונות חדשניים לציפויים בעלי תכונות מתקדמות: מוליכות חשמלית או פעילות אנטי-מיקרוביאלית

אחוז מוצרי הפלסטיק המשתלבים בתעשיות הרכב והאלקטרוניקה הולך ועולה. הם נדרשים לתכונות מתקדמות כמו הולכת חשמל, או אנטי-ויראליות ואנטי בקטריאליות. תכונות אלו אפשריות בזכות תוספים או ציפויים פונקציונליים. חברת HEIQ השווייצרית מציעה ארבעה פיתוחים חדשים ומעניינים בתחום:

• ECOS® - תוסף מבוסס חוטי כסף המאפשר מוליכות חשמלית, תוך שמירה על שקיפות גבוהה במיוחד של 98%. ההתנגדות החשמלית המשטחית

בין התוספים שניתן למצוא בסל המוצרים של החברה: משפרי עיבוד ו-Anti-Slip, מקציפים, תוספים אנטי-סטטיים, מייצבי תהליך, תוספי נוקליאציה ותוספי Anti Block. בנוסף החברה מציעה גם תוספים בהתאמה אישית ליישום הסופי של הלקוח.

**"חברת M.J Additive הגרמנית, עם ניסיון של מעל 30 שנה בתחום, פיתחה את PreBlends - קפסולות דחוסות ("כופתאות") של תוספים פונקציונליים, ללא צורך בפולימרים נשאים. עובדה זו הופכת אותן למתאימות לשיטות ייצור שונות ולסוגי פולימרים רבים כגון: TPU, ABS, PS/HIPS, PVC, PE, PC, PET, PA ועוד. אחוז החומר הפעיל בקפסולות גבוה במיוחד - 99% ובזכות צורת האריזה שלהן, הן מאפשרות זרימה חופשית ללא אבק."**

### PrePerse - מיקרו גרגרי צבע המייעלים את תהליך הכנת התרכיז

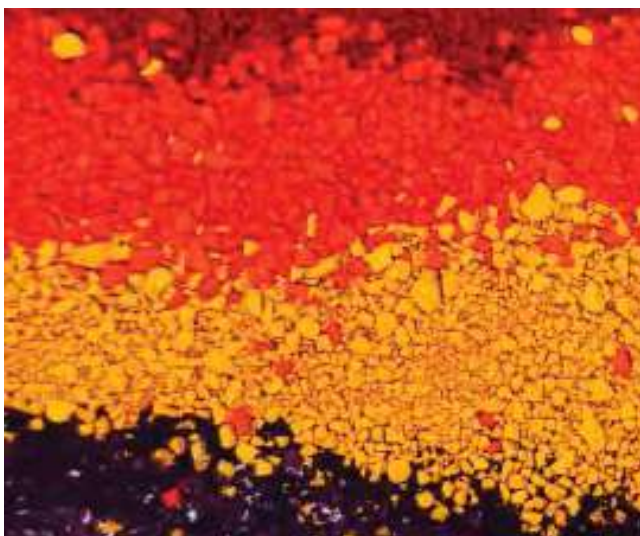
חברת Precise New Material (PNM) מציעה מבחר של תוספי צבע, עם ריכוז צבענים גבוה של 70%-90%. הם מגיעים בצורה של מיקרו-גרגרים, המאפשרת זרימה עם רמת אבק נמוכה,

תעשיית הצבעים והתוספים מתפתחת, אמנם בקצב איטי, אבל ניתן לראות בה מגמות וחדשנות. החומרים הנדרשים במוצרים לצד דרישות תפעול מחייבות את יצרני התוספים לספק מענה מתאים. חברת פלורמא, המתמחה בפתרונות צבע ותוספים לתעשיות הפלסטיק והכימיה מזה שלושה דורות, מייצגת מספר חברות עולמיות המציעות פתרונות חדשניים ומעניינים בנושא זה.

### PreBlends - קפסולות תוספים ללא אבק באחוז העמסה גבוה

הכנסת אבקת לתהליך העיבוד מלכלכת ומאתגרת טכנולוגית. רוב האבקות לא זורמות בצורה חופשית וצריך למצוא את הדרך הנכונה לממן אותן לתוך מכונת הייצור. לכן מרבית היצרנים מעדיפים להשתמש בתרכיזים ותרכובים מוכנים מראש.

חברת M.J Additive הגרמנית, עם ניסיון של מעל 30 שנה בתחום, פיתחה את PreBlends - קפסולות דחוסות ("כופתאות") של תוספים פונקציונליים, ללא צורך בפולימרים נשאים. עובדה זו הופכת אותן למתאימות לשיטות ייצור שונות ולסוגי פולימרים רבים כגון: TPU, ABS, PS/HIPS, PVC, PE, PC, PET, PA ועוד. אחוז החומר הפעיל בקפסולות גבוה במיוחד - 99% ובזכות צורת האריזה שלהן, הן מאפשרות זרימה חופשית ללא אבק.



תמונה 2: PrePerse של חברת PNM - מיקרו-גרגרים ליצירת תרכיזי צבע.

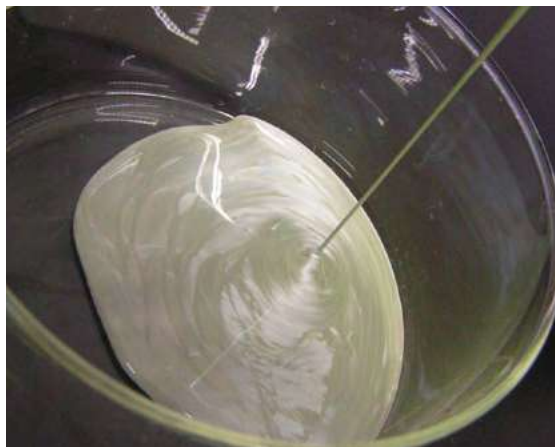


תמונה 1: קפסולות PreBlends ADDINOX של חברת M.J Additive





תמונה 4: בדיקות צבע היתך בתהליך רציף של חברת ColVisTec.



תמונה 3: תוסף ECOS להולכה חשמלית גבוהה של חברת HEIQ.

**ColVisTec - בדיקות היתך בתהליך ייצור רציף**

לרוב, בתהליכי הייצור, אנחנו יכולים לבצע בדיקות איכות למוצר לאחר שהוא יוצא מהאקסטרודר. חברת ColVisTec מציעה פתרון מהפכני הבודק את התפתחות הגוון עוד בשלב ההיתך! הטכנולוגיה משולבת תוכנה ומבוססת על ספקטרופוטומטר UV-VIS המסוגל לאתר שוני בגוון, הצהבה, דגדגציה תרמית ושוני ביציבות ההיתך. אין צורך בדיגום מיוחד או הכנה מוקדמת, המיכשור הינו אוטומטי לחלוטין ומבצע בדיקות כל 10 שניות תוך כדי תהליך הייצור הרציף. ניתן לשלב אינטגרציה עם מכונות מינון ובקרת תהליך, כמו גם עם מיקסרים מהירים. טכנולוגיה זו מאפשרת עלייה באיכות המוצר וירידה בכמות הפחיתים וכתוצאה מכך - חיסכון כספי ניכר. ■

**• למידע נוסף,**

פלורמא, דניאל פלורנטל,

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

לחיפויי רצפה העשויים מ-PU, ציפויים מבוססי צילוב UV למוצרי פלסטיק, ציפויים סליליים לתעלות מיזוג אוויר, חיפויי חדר נקי וקירוי, ציפויים אנטימיקרוביאליים על בסיס מימי לצבעים אקריליים וציפויי אבקה. עומד בכל הרגולציות החדשות.

• HYPROTECH - תוסף מבוסס כסף לציפויים אנטימיקרוביאליים העמידים לזמן ממושך. בעל שקיפות גבוהה ועמידות לכימיקלים ולשחיקה. מתאים לציפויים, לבדים וטקסטיל, לתעשיית המדיקל, למשטחים להכנת מזון ולמוצרי צריכה ביתיים.

• VIROBLOCK - תוסף אנטי-ויראלי ואנטי-בקטריאלי, המראה פעילות מצוינת של 99.99% גם כנגד וירוס הקורונה. התוסף נבדק כנגד מגוון של בקטריות ווירוסים וקיבל אישורים של תקנים שונים על פעילות מוכחת לאורך זמן. מתאים ליישומי טקסטיל, בדים לא ארוגים, צבעים ומוצרי נייר ואריזות.

המתקבלת נעה מאוהמים בודדים למגה-אוהם למ"ר. ניתן לדלל את התוסף הצמיג עם מים או כוהל לקבלת דיספרסיה דלילה יותר עבור לכות וציפויים גמישים. בנוסף הציפוי מקנה למוצר תכונות אנטי-סטטיות, החזרת קרינות רדאר ו-IR, ואפשרות לתרמופורמינג ללא איבוד יכולת המוליכות החשמלית. התוסף מתאים לשיטות הדפסה שונות: Roll-to-roll, טמפון ו-Screen printing. ניתן לשלב ביישומים מתקדמים כגון: מסכי מגע, מסכי LED, התעשייה הביטחונית, תעשיית הרכב, תאים פוטו-וולטאיים ועוד.

• Natural - תוסף אנטי-ויראלי ממקור טבעי מבוסס על צמח המנטה. ניתן לשלב אותו במגוון ציפויים לקבלת אפקט אנטי-ויראלי קבוע. הוא שקוף, בעל תאימות ביולוגית ועמיד בשחיקה ובכימיקלים. לתוסף זה יעילות מוכחת מגובה באישורים. הוא מתאים ליישומים כגון: ציפויים מבוססי מומסים

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

**58 שנים של ניסיון התעשייה**



**שירותי מעבדה מוסמכת**



**מיכון מעבדתי**



**יריעות לתעשייה**



**חומרי גלם**

Cotrimex Ltd.  
International Trade

# פולירם מרחיבה את סל המוצרים הממוחזרים לתעשיית הרכב עם חומרים מפוליפרופילן, ניילון ואלסטומרים תרמופלסטיים

בעזרת החברה הגרמנית, MCT Polyram, לפולירם יש את היכולת להציע מוצרים מעניינים המשלבים בתוכם חומרים ממוחזרים. הם מתאימים בעיקר להזרקה וניתן לבצע התאמה לשיטות עיבוד נוספות

בסל המוצרים ניתן למצוא גם חומרים המיוצרים מ-PP בתולי והם מתאימים גם לתעשיית המזון ובעלי אישורים מתאימים. החומרים מתאימים לעיבוד בהזרקה, אולם ניתן גם לבצע התאמות לעיבוד באקסטרוזיה עבור שיחול צנרת ופרופילים.

## KARILEN-E: מוצרים מ-TPE עם טווח רחב של תכונות קושי

סל חומרים נוסף בפולירם הוא מוצרי KARILEN-E, העשויים מאלסטומרים תרמופלסטיים (TPE), בעיקר SBS ו-SEBS. קושי החומרים נע מחומרים רכים בקשיות של Shore A 50 ועד חומרים קשים בקשיות של Shore D 60. גם מוצרים אלו יכולים להכיל אחוזים ניכרים של חומרים ממוחזרים. בפולימרים הרכים ניתן לשלב עד 20% חומרים ממוחזרים, ובפולימרים

להציע מוצרים העשויים מ-25% חומר ממוחזר באיכות גבוהה ובייצור הדיר

**"רכישת חברת MCT מהווה את יריית הפתיחה של כניסתה של פולירם לתחום החומרים האלסטומריים והממוחזרים. אולם פעילות המיחזור של פולירם לא מסתיימת שם. גם באתר הייצור בישראל, היא מציעה פתרונות המאפשרים קידום של מיחזור מעגלי - קבלת חומר שהוא פסולת ייצור, שילוב תוספים אשר ישפרו את תכונותיו והחזרתו לקו הייצור."**

במיוחד. הם עומדים בתקנים מחמירים במיוחד, כמקובל בתעשיית הרכב, כולל עמידות גבוהה לשריטות (Scratch

לפני כשנה רכשה פולירם את חברת MCT הגרמנית, העוסקת בייצור ושיווק מוצרים ותוספים מפוליפרופילן (PP) ומאלסטומרים תרמופלסטיים (TPE), בעיקר לתעשיית הרכב הגרמנית. תוספת זו מרחיבה את סל הפתרונות שפולירם מציעה לתעשייה. כמו כן, היא מאפשרת לפולירם להציע פתרונות מחומרים ממוחזרים מפסולת תעשייתית (PIR) וגם פסולת לאחר שימוש צרכני (PCR) אשר הדרישה אליהם הולכת וגוברת.

## KARILEN-P: מוצרים מ-PP

סל המוצרים החדש בפולירם מיועד בעיקר לאביזרים שונים בחלל הפנימי של הרכב, ומשלב חומרים ממוחזרים ממקורות PCR. אחד היתרונות המשמעותיים ש-MCT הצליחה להשיג הוא מקורות איכותיים וקבועים לחומרי הגלם, המאפשרים לה



חלק לתעשיית הרכב, עשוי PP + טלק מחומר גלם בתולי (Karilen-P).



קביים עשויים PP בתוספת סיבי זכוכית (Karilen-P) בשילוב ידית עשויה TPE מבוסס (Karilen-E) SEBS.



חלק לתעשיית הרכב, עשוי PP + טלק מחומר גלם ממוחזר (Karilen-P) 25%.



מוצר לתעשיית הריהוט, עשוי (Karilen-E) SBS.



פעילות מיחזור של פולירם לא מסתיימת שם. גם באתר הייצור בישראל, היא מציעה פתרונות המאפשרים קידום של מיחזור מעגלי - קבלת חומר שהוא פסולת ייצור, שילוב תוספים אשר ישפרו את תכונותיו והחזרתו לקו הייצור. פתרון מקומי זה חוסך שינוע גלובלי של פסולת, מקטין עלויות פיננסי והטמנה וכן עלויות לוגיסטיות שונות. הניסיון הרב של MCT בשימוש וייצור עם חומרים ממוחזרים מהווה מקור ידע בחברה. לאחרונה התקיים כנס חברות בנות גדול בפולירם, בהשתתפות עשרות הזדמנות לשיתוף ידע וניסיון בין החברות. פולירם שוקדת על הגדלת פעילותה של MCT אל מחוץ לגבולות גרמניה, כאשר מוצרים מובילים יהיו זמינים גם במלאי בארץ, לטובת הלקוחות המקומיים. ■

פעילות מיחזור ה-PET באתר באנגליה ייחודית לכל קבוצת פולירם.

**"הניסיון הרב של MCT בשימוש וייצור עם חומרים ממוחזרים מהווה מקור ידע בחברה. לאחרונה התקיים כנס חברות בנות גדול בפולירם, בהשתתפות עשרות עובדי החברה מרחבי העולם. הכנס היווה הזדמנות לשיתוף ידע וניסיון בין החברות. פולירם שוקדת על הגדלת פעילותה של MCT אל מחוץ לגבולות גרמניה, כאשר מוצרים מובילים יהיו זמינים גם במלאי בארץ, לטובת הלקוחות המקומיים."**

**סינרגיה של ידע וניסיון בין פולירם ו-MCT** רכישת חברת MCT מהווה את יריית הפתיחה של כניסתה של פולירם לתחום החומרים האלסטומריים והממוחזרים. אולם

הקשים ניתן להגיע אף ל-55%. המוצרים זמינים בצבע שחור כסטנדרט, ובנוסף גם בצבעים בהירים ובצבע לבן, דבר המעיד על איכותם הגבוהה של חומרי הגלם הממוחזרים. בנוסף, ניתן לשלב תוספי UV ותוספים אחרים על פי דרישה. הם מתאימים לשילוב בטכנולוגיית Overmold או K2 במוצרים בהם נדרשת נוכחות של חלקי גומי וכן לתעשיית ההנעלה כסוליות וחלקים אחרים המשמשים כבולמי זעזועים.

**מיחזור PET ו-PA לאחר שימוש צרכני (PCR) במפעל באנגליה**

אתר פולירם שבאנגליה מיועד לפעילות מיחזור. לשם מגיעים חומרי PET ו-PA ממוחזרים לאחר שימוש צרכני (PCR) שעברו מיון וגריסה. הם ממשיכים לתרכוב ושדרוג על מנת להתאים למגוון תעשיות: תחום הריהוט, מוצרי צריכה וגם תחום הרכב. האתר התחדש לפני מספר חודשים בקו ייצור המגדיל את יכולות המיחזור.

• למידע נוסף,

פולירם, עמית קורן,

[amit@polyram-group.com](mailto:amit@polyram-group.com)



**פיתרונות תוכנה חכמים המאפשרים ללקוחותינו לייצר את העתיד**



CIMATRON

Moldex3D



GIBBSCAM

[www.cambrio.com](http://www.cambrio.com) | 073-2370150 | [info-il@imatron.com](mailto:info-il@imatron.com)



## תוסף מציגה - תוספים לסימון לייזר מדוייק ומהיר על מגוון פולימרים

הסדרה החדשה שהושקה מאפשרת סימון ידידותי לסביבה בצבעים בהירים וכהים על רקעים שונים. התוספים אינם פוגעים בשקיפות המוצר ובעלי יחס עלות-תועלת מצוין

"התוספים החדשים מצטיינים בשקיפות גבוהה ואינם פוגעים בתכונות האופטיות של המוצר. הם מתאימים למגוון פולימרים רחב ואינם משלבים תוספים בעייתיים מבחינה רגולטורית (כדוגמת אנטימון). יתרון נוסף הוא עבודה גם בסביבות עמוסות מלאנים (כגון גיר, טלק וטיטניום דו חמצני) או פיח (Carbon black). דיוק הסימון המתקבל גבוה יותר ומספיק מינון של אחוזים בודדים המהווה תוספת זניחה יחסית למחיר חומר הגלם".

הפתרונות החדשים שהושקו מאפשרים סימון כהה על רקעים שקופים או אטומים, סימון בהיר על רקע כהה, סימון בגווני אפור וסימון שחור חסכוני על רקע אפור שקוף.

### תוספי סימון לייזר למגוון יישומים: שימוש חיצוני, אריזות מזון ועוד

בזכות היתרונות שיש לטכנולוגיית סימון הלייזר, היא מתאימה במיוחד למוצרים בשימוש חיצוני, צנרת ואביזרי צנרת, פרופילים ומוצרי השקיה. תוספי הסימון מאושרים למגע עם מזון וניתן להשתמש בהם גם לסימון ברקודים בפקקי משקאות, וסימון תאריכי תפוגה או מספרי אצווה על אריזות מזון שקופות. תוסף מאפשרת התאמה אישית של התוספים כתלות ביישום הסופי של הלקוח, וניתן לקבלם גם כ-Combi Batch בשילוב עם תוספים נוספים כגון מייצבי UV, צבע ועוד. מעבר לתוספי סימון הלייזר, לתוסף מגוון רחב של פתרונות המקדמים קיימות, תוספים פונקציונליים ותוספי צבע.

• למידע נוסף,  
תוסף, עמרי מזר,

054-566-3328, [omrim@tosaf.com](mailto:omrim@tosaf.com)

בשנים האחרונות, ההתפתחות הטכנולוגית בתחום מאפשרת עבודה עם ציוד סימון במחירים נגישים המעודד השתלבות גדולה יותר של הטכנולוגיה בתעשייה.

### היתרונות הסביבתיים המתקבלים מסימון לייזר

סימון לייזר מאפשר החלפת דפוס דיו, מדבקות או חריטה. יתרוננו הגדול הוא התאמתו למוצרים בעלי פני שטח עקמומים שקשה להדפיס או לחרוט עליהם. הוא מייצר את השימוש בדיו וממסים הפוגעים בסביבת העבודה של המפעיל וכן מזיקים לסביבה. גם בסוף חיי המוצר, מחזיקה טכנולוגיית הסימון בלייזר יתרון משמעותי, היות ושאריות הדיו בתהליכי הדפוס מחייבות טיפול במוצר בעת מיחזורו, ועלולות להשפיע על איכות חומר הגלם המתקבל.

"התוספים החדשים מצטיינים בשקיפות גבוהה ואינם פוגעים בתכונות האופטיות של המוצר. עובדים גם בסביבה עתירת מלאנים."

טכנולוגיה זו יכולה להחליף גם את הצורך במדבקות וניתן לקבל אריזת פלסטיק ללא תוספת חומרים זרים עליה. גם כאן קיים יתרון משמעותי בתהליך מיחזור האריזה: השימוש בנייר מתייזר ואין צורך בהפרדה של המדבקה או התווית.

### סדרת תוספי לייזר חדשים ושקופים במיוחד בעלי יכולות משופרות

תוסף מציגה סדרה חדשה של תוספי סימון לייזר חדשניים. עמרי מזר, מנהל תחום תוספים מיוחדים בחברה מספר:

מוצרים רבים דורשים סימונים שונים ומגוונים על גביהם המכילים, בדרך כלל, מידע לצרכן כגון: תאריכי תפוגה של מוצרי מזון או תרופות, סימון של אצוות ייצור ועוד. השיטות הנפוצות לסימון הן הדפסת דיו, הטבעה, צריבה, חריטה או הדבקת מדבקות. שיטות אלו ברובן, אינן ידידותיות לסביבה, ויש להן חסרונות תפעוליים נוספים: הדפסה רגישה לתנאי הסביבה ויכולה לדהות או להימחק ואילו מדבקות עלולות ליפול או להיקרע. חריטה או צריבה מתאימות לפני שטח חלקים ומאפשרות סימון פשוט בלבד ולא יצירת סמילים או ברקודים. לרוב שיטות אלו מצריכות רכישה של ציוד ייעודי בעל עלות גבוהה או עבודה ידנית של המפעילים ברצפת הייצור, המייקרים את עלות המוצר הסופי.

### שיטת סימון לייזר - מהירה, מדוייקת, ורסטילית

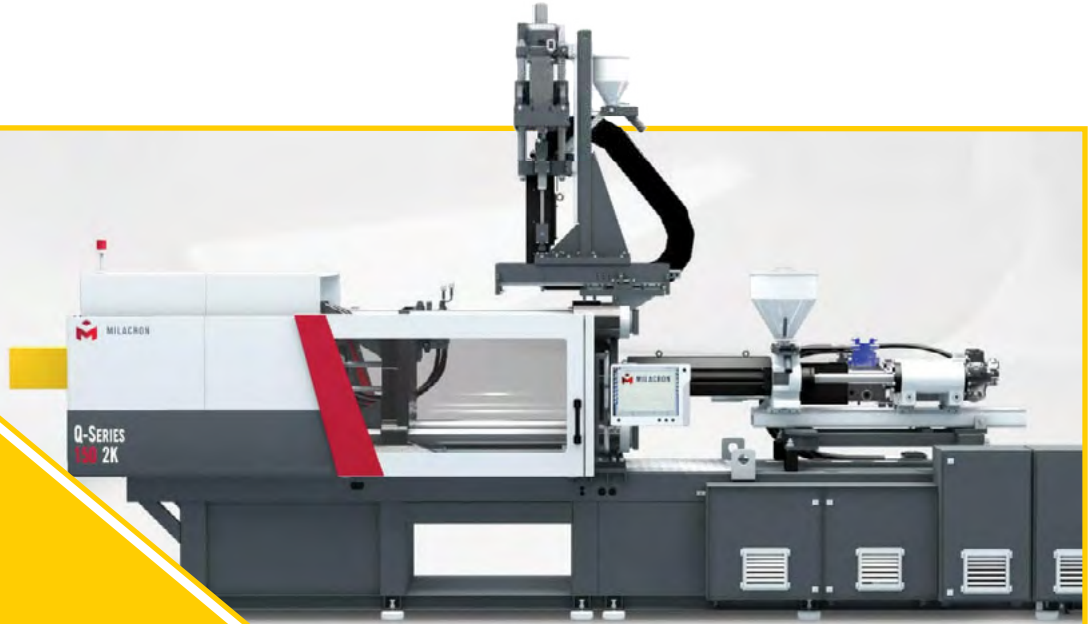
סימון על ידי לייזר הינו קבוע ובעל דיוק רב, אשר נעשה במהירות גבוהה ועל כן מתאים לשימוש מסחרי. ניתן ליצור בעזרתו צורות מורכבות ולא רק אותיות או מספרים. הסימון עצמו עמיד לשחיקה ושריטה ואינו ניתן למחיקה. תהליך הסימון מתבצע ללא מגע ואין חשש לפגיעה בפני השטח של מוצרים רגישים מעבר לאזור הסימון. שיטה זו מתאימה לפולימרים רבים, אבל לא לכולם.

על מנת להתאים את שיטת סימון הלייזר למבחר גדול של פולימרים, ניתן להשתמש בתוספי סימון לייזר. תפקיד התוספים הוא לתווך בין תגובת הלייזר ובין הפולימר. הכנסת התוספים למוצר מאפשרת שימוש בלייזר ולא בשיטות הסימון המסורתיות.



MILACRON®

# 163 שנות ניסיון - לשרותכם!



Q-Series 2k - סדרת מכונות הזרקה סרוו  
הידראוליות דו-קומפוננטיות מהירות

M-Series - סדרת מכונות הזרקה סרוו  
הידראוליות מהירות במבנה של שתי פלטות



**לפרטים נוספים בכתבה בגיליון זה!**

 **AZUR**  
LEADING TECHNOLOGIES SINCE 1979  
**Winning Solutions**



מעיין, 054-473-8697 | [Maayan@azur.co.il](mailto:Maayan@azur.co.il)

פבלו, 054-452-1366 | [Pablo@azur.co.il](mailto:Pablo@azur.co.il)

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

## אחד ועוד אחד - כיצד ניתן לחבר חלקי פלסטיק

בכתבה הראשונה בסדרה, נסקור את השיטות השונות הקיימות לחיבור חלקי פלסטיק - מחיבורים מכאניים דוגמת ברגים ועד שיטות מתקדמות של ריתוכים אולטרסוניים, לייזר, וויברציוני ובעזרת פלטה חמה. המשיכו לעקוב אחרי הכתבות בגיליונות הבאים!

לאדם, או בחימום הדורש אנרגיה. אולם, קיימים גם כמה חסרונות בולטים. חיבורים מכאניים לא תמיד נותנים את החוזק הדרוש כמו בשיטות אחרות, ריתוך לדוגמה. חיבורים מסוימים דורשים תכנון גאומטריה ייחודית או שהם מהווים נקודות ריכוז מאמצים העלולות להחליש את המוצר. החיבורים לעיתים נפחיים ולא אסתטיים ולא מתאימים למוצרים עדינים או דקים.

### הדבקה זה כל הסיפור

שיטה זו מאפשרת חיבור חזק ועמיד בין חלקי פלסטיק. היא אסתטית יותר למראה מאשר חיבור מכאני, מאפשרת חלוקה שווה של מאמצים וחיבור של חלקים העשויים מחומרים שאינם קומפטיביילים אחד לשני. רוב הדבקים הנפוצים מבוססים על ציאנו-אקרילטים, אפוקסי, אקריל או אוריתן. בחירה בהדבקה לחיבור חלקים פלסטיים לעיתים מחייבת תהליכי הכנה וניקוי פני השטח. זה יכול להיות תהליך ארוך אשר מצריך ציוד מיוחד. חלק מהדבקים לא מתאימים ליישומים בטמפרטורות או לחצים גבוהים. השיטה לא מתאימה

ביותר בהזרקה מוצרי פלסטיק. בסדרת כתבות שיתפרסמו בגיליונות הבאים, נפרוש בהרחבה את החסרונות והיתרונות של השיטות השונות לחיבור חלקי פלסטיק.

**"יתרונותיו הברורים של הריתוך האולטרסוני הם מהירות, עקיבות ייצור ויעילות - ניתן להשלים את התהליך תוך שניות בודדות, כך שהוא מתאים לעבודה מהירה בנפח גבוה ויוצר חיבור חזק ואחיד."**

### ישן וטוב: על חיבור מכאני

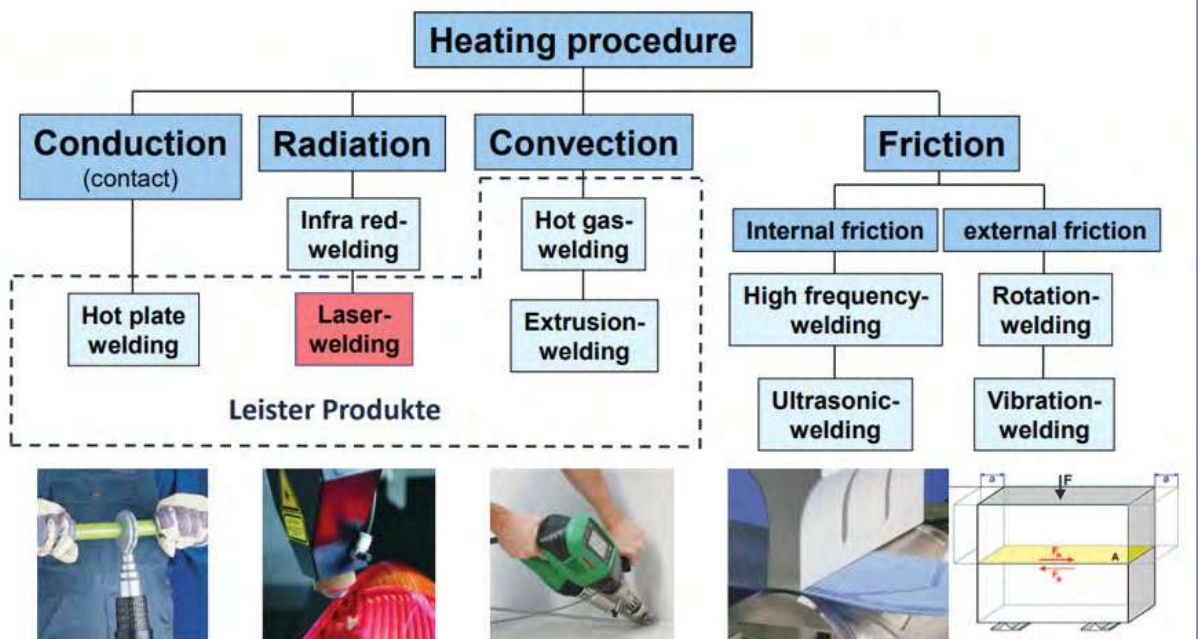
שיטה זו, כאמור, בעלת יתרונות רבים. בהיותה קלה לביצוע וורסטילית, היא נפוצה מאוד בתעשייה. קיים מבחר רב של סוגי חיבורים: ברגים, חיבורי הצמד, קליפסים, מסמרות, לחצנים ועוד. זו השיטה היחידה שמאפשרת גם פירוק של החלקים, ועל כן מתאימה ליישומים הדורשים תיקונים או תחזוקה שוטפת. אין צורך בשימוש בממסים היכולים להיות רעילים לסביבה או

מוצרי הפלסטיק הפכו מזמן לחלק אינטגרלי מחיינו, וקשה לנו לדמיין עולם בלעדיהם. ככל שהמוצרים הלכו והשתכללו, כך גדל גם הצורך לחבר חלקי פלסטיק יחדיו, ליצירת מוצרים מורכבים יותר. השיטות הקיימות מגוונות, כאשר לכל אחת מהן יתרונות וחסרונות. השיטה המתאימה תיבחר כתלות ביישום ובדרישות המוצר הסופי.

### מאז ועד היום: שיטות נפוצות לחיבור חלקי פלסטיק

חיבור מכאני הוא שיטה ותיקה ומסורתית בה מחברים חלקים בעזרת ברגים, קליפסים ומחברים שונים. זו שיטה פשוטה, אמינה וחסכונית המתאימה למגוון רחב של יישומים. הדבקה היא גם שיטה פופולרית בה משתמשים בדבקים שונים לחיבור חלקים אשר יכולים להיות מחומרים לא קומפטיביילים זה לזה. שיטות מתקדמות יותר הן ריתוך או הלחמה, בהן יש חיבור על ידי חימום והתכה של שני החלקים יחדיו ליצירת חלק אחד שלם, טכנולוגיית Over molding והזרקה מולטי-קומפוננטית שנחשבת לאחת הטכנולוגיות המתקדמות

## Common plastic welding processes



תמונה 1: שיטות ריתוך שונות.



תמונה 3: דוגמה לריתוך אולטרסוני של חברת Herrmann Ultrasonics.



תמונה 2: דוגמאות למוצרים שחברו בעזרת ריתוך וויברציוני.

עם מוצרים גדולים יותר, חומרי גלם שונים וגיאומטריות מורכבות. ריתוך זה נפוץ בתעשיות הרכב, הרפואה ומוצרי הצריכה. בבחירת שיטת ריתוך זו יש לזכור כי קשה להגיע לקו תפר אסתטי עקב הוויברציה, היכולה לייצר פלאשים של חומר בנקודות החיבור. כמו כן, זהו תהליך איטי יחסית לשיטות אחרות היכול לארוך כ-7 שניות.

### ריתוך על ידי פלטה חמה

בשיטה זו פלטת מתכת חמה מוצמדת לחלקים ומחממת את פני השטח המיועדים לחיבור. לאחר התכת האזורים, הפלטה מוסרת והחלקים מוצמדים יחד ליצירת החיבור המבוקש. ריתוך זה הוא חזק ועמיד ומתאים לפולימרים תרמופלסטיים רבים, כולל אלו שקשה לחברם בשיטות אחרות. כמו כן, ניתן להשתמש בה לחיבור חלקים גדולים, ככל שהמכונה עצמה מאפשרת. הדירות הפעולה גבוהה והיא מתאימה לייצור בנפחים גדולים. שימוש בשיטה זו מצריך זמני מחזור ארוכים, במיוחד לחלקים גדולים ולכן היא פחות מתאימה לייצור בקצב גבוה. הציוד יכול להיות יקר, במיוחד עבור חלקים גדולים. היא מצריכה תכנון מקדים של גאומטריית החלק על מנת להבטיח חיבור טוב ואחיד, וגם צריכת האנרגיה שלה גבוהה.

### מגוון שיטות ריתוך במקום אחד

חברת SU-PAD מציעה מגוון גדול של ציוד ריתוך בשיטות השונות מחברות מובילות בעולם דוגמת LEISTER לריתוכי לייזר ו-Herrmann Ultrasonics לריתוכים אולטרסוניים. ■

### • למידע נוסף,

SU-PAD, איתי שבתאי,

052-233-3796, itai@su-pad.com

וגזרה, וניתן לחבר בעזרתה סוגי פולימרים תרמופלסטיים שונים.

יחד עם זאת, היא אינה מתאימה לכל סוגי הפלסטיק. פולימרים תרמוסטיים אינם ניתנים להתכה ולכן לא מתאימים לריתוך אולטרסוני. מוצרים בעלי עובי דופן גבוה במיוחד יכולים להיות בעייתיים ולא לעבור התכה שלמה. גם בצד השני של הסקאלה, מוצרים דקי דופן עלולים לספוג יותר מדי אנרגיה ולהיפגע.

### ריתוך לייזר - חד ומדויק

בשימוש בשיטה זו יש צורך בחלק אחד השקוף לקרינת הלייזר (800-1064 nm) וחלק שני הבולע אותה וכתוצאה מכך מתחמם ומותך ליצירת החיבור. השיטה מאפשרת גם חיבור של חלקים משוריינים כל עוד אחוז הסיבים לא עובר את ה-40%. התוצאה היא קו תפר נקי וחד, ללא לכלוך, עשן, רעש או שחרור חלקיקים. החימום הוא מינימאלי, שחיקת הציוד נמוכה מאוד והתחזוקה פשוטה לתפעול. בשיטה זו לא נוצרים מאמצים במוצר והיא אף מתאימה לחומרים גמישים, ולחלקים גדולים ותלת ממדיים. מאידך, יש לדאוג לסביבת עבודה נקייה מזיהומים ואבק, אשר עלולים להוות מוקד להתחממות יתר, ולהימנע מטיפול פני שטח חיצוניים או משימון פני השטח.

### מרעיד את כולם: ריתוך וויברציוני

כשמו כן הוא, מדובר בטכנולוגיית הרעדה בתדירות גבוהה של חלק אחד כאשר השני מוחזק בצורה נייחת. החיכוך בין שני החלקים יוצר חום אשר מותך את הפלסטיק ומחבר את החלקים יחדיו. את כיוון הוויברציה מתאימים לתהליך ולמוצר והוא יכול להתבצע בכיוון לינארי, אובאלי וסיבובי. זו שיטה משלימה לריתוך האולטרסוני ויודעת להתגבר על המגבלות שלו ולעבוד

כמובן, גם לחלקים הדורשים פירוק והרכבה חוזרת. החיסרון הבולט בשיטה הוא הרכבם הכימי של הדבקים, אשר פעמים רבות מכילים חומרים מסוכנים אשר מזיקים בריאותית וסביבתית ונדרש היתר רעלים להחזיקם בכמויות משמעותיות במפעל.

### ריתוך או הלחמה?

שיטת חיבור מתקדמת יותר היא ריתוך פלסטיק, כאשר קיימים סוגים שונים של ריתוכים. בשפה השגורה, המושגים ריתוך והלחמה משמשים כחליפיים אחד לשני, ובעצם אין הדבר נכון. לפני שנצלול לתוך הטכנולוגיה, נרצה להעמיד דברים על דיוקם. בהלחמה, משתמשים באלקטרודה המוסיפה חומר מותך המחבר את שני החלקים. בריתוך, לעומת זאת, החלקים עצמם מחוממים, מותכים בפני השטח ואז מתחברים, ולאחר קירור נוצר תפר החיבור, ללא הוספת חומר חיצוני.

זו שיטה נפוצה המייצרת חיבור חזק ואמין ליישומים מתקדמים בתעשיות הרכב, הבניה והאלקטרוניקה. סוגי ריתוך מסוימים אף מתאימים במיוחד לתעשיית המוצרים הרפואיים.

### ריתוך אולטרסוני - השיטה הוותיקה ביותר מבין מגוון הריתוכים

בשיטה זו משתמשים בוויברציה בתדר גבוה (אולטרסוני) המייצרת חיכוך בין החלקים. החיכוך מייצר חום הגורם להתכת משטחי החיבור של החלקים אשר נלחצים יחדיו לקבלת החיבור. יתרונותיה הברורים של שיטה זו הם מהירות, עקיבות ייצור ויעילות - ניתן להשלים את התהליך תוך שניות בודדות, כך שהיא מתאימה לעבודה מהירה בנפח גבוה. החיבור הוא חזק ואחיד עם עמידות גבוהה לכוחות קילוף (Peeling)

# הכירו את SBDry, השם החדש של חברת SB Plastics, אשר הצטרפה לקבוצת Syncro

השם החדש שם זרקור על מוקד הפעילות של החברה האיטלקית: ציוד ייבוש איכותי לחומרים ממוחזרים ובתוליים

בעזרת הקרנת חומר הגלם. הם מיועדים לחומרים היגרוסקופיים במיוחד, אשר יבשנים מבוססי דיסיקנט אינם מספיקים להם. למי שעוסק בפולימרים סטנדרטיים, יוכל למצוא גם יבשנים מבוססי אוויר חם או דיסיקנט. כחלק מהרצון לספק פתרון הוליסטי ללקוח בכל הקשור לטיפול בחומר גלם, מציעה החברה גם מערכות שינוע ומינון: שואבי חומר גלם חד או תלת פאזיים, מערכות שאיבה מרכזיות, ממנני צבע על צוואר המכונה וכן ציוד ערבוב בגדלים שונים. עוד בעניין טיפול בפסולת חומרים ממוחזרים, מציעה SBDry מגרסות מסדרת GRS לגריסה של פסולת או פחתים בצמוד למכונת העיבוד. המגרסות זמינות בארבעה גדלים שונים של תאי גריסה.

## הצטרפות לחברת Syncro

קבוצת Syncro, אליה משתייכת מעתה SBDry, מורכבת ממספר חברות מובילות בתעשיית המיחזור והפלסטיק. "הצטרפותה של SBDry מחזקת את היכולות הטכנולוגיות ואת האקו-קיימות אליה אנחנו שואפים. המוצרים של החברה מהווים השלמה ליכולות הקבוצה", אומר גבריאל קצ'יה, מנכ"ל קבוצת Syncro. תחת קבוצת Syncro ניתן למצוא חברות כגון PLASMACH, יצרנית ציוד מיחזור, Plantech-CST, יצרנית סילוסים, עמדות ריקון ביגבגים, ממננים ועוד, EUREXMA, יצרנית ציוד ייצור מעבדתי וחברת Acelabs אשר מייצרת ציוד בדיקה ללא מגע וציוד בקרת איכות מתקדם. הקבוצה מציעה מגוון רחב של ציוד לתעשיית הפלסטיק: אוטומציה, מערכות בקרת איכות, אחסון חומרים, קווי אקסטרוזיה לחומרים ממוחזרים וציוד לקווי פילוט ומעבדה. יש לה שבעה אתרי ייצור וחברות בנות בארה"ב, ברזיל, סין, יפן והודו. ■

(IV) באמצעות תהליך SSP (גיבוש במצב מוצק). משפך ביניים אשר ניתן לחבר אליו מכונת עיבוד (אקסטרודר או מכונת הזרקה), או ציוד אריזה לשקים. חומר הגלם המתקבל הוא ברמת איכות גבוהה ומתאים למגע עם מזון.

**"SBDry מציעה גם מערכות לייבוש וגיבוש PET על ידי אוויר חם או קרינת IR. בנוסף מציעה החברה יבשנים מסדרת VHELOIS המבצעים ייבוש-על בעזרת הקרנת חומר הגלם. הם מיועדים לחומרים היגרוסקופיים במיוחד, אשר יבשנים מבוססי דיסיקנט אינם מספיקים להם. למי שעוסק בפולימרים סטנדרטיים, יוכל למצוא גם יבשנים מבוססי אוויר חם או דיסיקנט."**

מלבד ה-MOBY, ניתן למצוא גם מערכות לייבוש וגיבוש PET על ידי אוויר חם או קרינת IR. בנוסף מציעה החברה יבשנים מסדרת VHELOIS המבצעים ייבוש-על

חברת SB Plastics נרכשה לאחרונה על ידי קבוצת Syncro המאגדת תחת כנפיה מספר חברות גדולות בתעשיית הפלסטיק: יצרניות ציוד נלווה, ציוד לעיבוד חומרים ממוחזרים, ציוד מעבדתי ואוטומציה. כחלק מהתהליך זכתה החברה בשם חדש, SBDry - המאיר בצורה טובה יותר את מוקד הפעילות של החברה.

## מיבשנים ועד ציוד שינוע ומינון

- SBDry האיטלקית, מייצרת מאז 1991 ציוד נלווה למגוון תעשיות: יצרני פולימרים, מזון, אריזה, מדיקל, רכב ועוד. בסל המוצרים המגוון של החברה ניתן למצוא ציוד נלווה אשר תוכנן לתמוך בייצור עם חומרים ממוחזרים PCR ובמיוחד PET. אחת ממערכות הדגל של החברה היא ה-MOBY. זוהי מערכת לטיפול בפסולת PET המורכבת משלוש יחידות:
- מערכת לייבוש מקדים המחממת את הפסולת לטמפרטורה של כ-180 מעלות צלסיוס.
- ריאקטור MOBY שבו קרינת IR בתוך וואקום מחממת את הפסולת אל מעל 200 מעלות, מנקה את הפסולת מזיהומים, ומעלה את הצמיגות העצמית

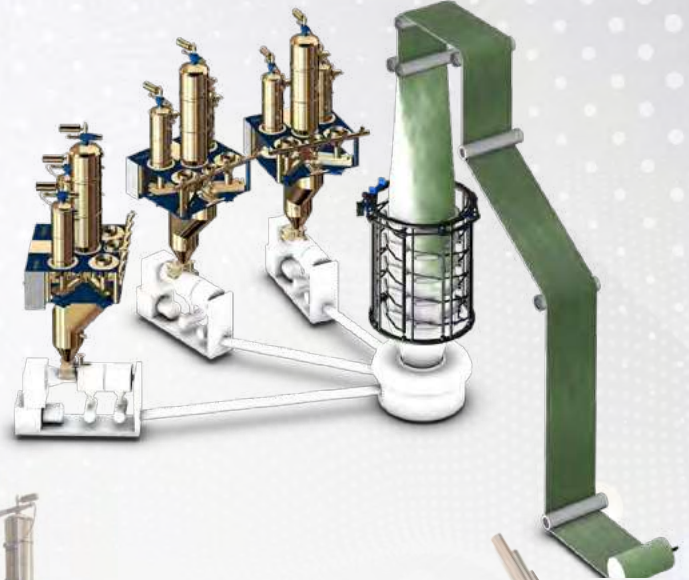


תמונה 1: מנכ"ל חברת SBDry לצד מנכ"ל קבוצת Syncro בעת ההכרזה על הצטרפות החברה לקבוצה.

• למידע נוסף, אד-אור, רוני נער, Rony@azur.co.il, 052-869-9939



# Improve your Vision!!!



- תוכנות Vision Mes לניהול רצפת יצור
- מערכות סילו וצנרת
- תוכנות Vision Mes לניהול פרטני של מכונות
- מערכות שאיבה ושינוע מגוונות
- מערכת בקרת ייצור מפעליות ואינטרנטיות
- הזנה ומינון על המכונה או ממחסן מרכזי
- לשליטה מלאה ברצפת הייצור
- מערכת לבקרת קו

אפטימ נוספים חייצו/אינסטלטריק, 04-6069700, או ישירות איטלו ספרין, 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

## SEPRO משיקה Sprue picker קומפקטי הבנוי בצורת רובוט שלושה צירים סטנדרטי

הרובוט מתאים למכונות הזרקה קטנות עד 200 טון. בהשוואה לדגמים פנאומטיים ה-5S picker מפגין תאוצות מרשימות, טווח תנועה נרחב ומקצר את זמן המחזור, כאשר ניתן למצוא אותו כבר היום במשימות Pick-and-Place במפעלים מובילים בישראל!

פריזמטית (Prismatic Rail). את הרובוט ניתן לשלב עם אביזרים נוספים בצורה מודולרית, ביניהם משפך או מסוע לקליטת האנגוסים ומגרסה לעיבודם. המהלך האנכי של הרובוט מגיע ל-1000 מילימטר, ואילו המהלך האופקי ל-600 מילימטר, וניתן להרחבה ל-1000.

### ידידותי למשתמש

הרובוט קל לתיכנות בזכות תוכנה ידידותית המוצגת במסך מגע. מיקומי העבודה והעצירה של הרובוט בשלבי הפעולה השונים נשמרים אוטומטית, ותומכים בשינויי ייצור מהירים ללא כל התערבות בעצירות של הצילינדרים הפנאומטיים. הניווט במערכת מאפשר גישה ישירה למשימה שעל הפרק, כגון: תחזוקה, תיכנות מחדש, החלפת תבנית או ייצור.

תיכנות ה-5S picker למשימות מסוג Pick-and-Place הוא פשוט במיוחד, ונעשה על ידי מענה על שאלות מנחות של המערכת באמצעות הצג האינטראקטיבי. בסיום תהליך זה ניתן לראות הדמיית וידאו תלת ממדית של פעולת הרובוט על גבי המסך. כמו כן, הצג מאפשר גישה קלה אל מדריך השימוש של המערכת, כולל התמקדות (Zoom-in) בחלקיה. בנוסף, הרובוט מכיל ג'ויסטיק עבור כיוונים עדינים האופייניים לפעילות בתוך התבנית.

יתרונות ה-5S picker ביחס למקביליו הפנאומטיים הביאו להתעניינות אצל יצרנים בכל העולם, וגם בארץ, כאשר ניתן לחזות בו במשימות Pick-and-Place במפעלים המובילים בישראל. ■

התנועה מתבצעת בצורה חלקה בזכות

**"ה-5S picker מסוגל להגיע לתאוצות מרשימות של עד 25 m/s<sup>2</sup> בציר האנכי. התנועה מתבצעת בצורה חלקה בזכות החומרים הקשיחים והעמידים מהם הרובוט מורכב ומשימוש במסילה פריזמטית. המהלך האנכי מגיע ל-1000 מילימטר, ואילו המהלך האופקי הבסיסי עומד על 600 מילימטר, וניתן להרחבה אף ל-1000."**

החומרים הקשיחים והעמידים מהם הרובוט מורכב ומשימוש במסילה

אחת הדרכים האפקטיביות ביותר לשיפור היעילות בתהליך ההזרקה הוא שילוב אוטומציה. גם תהליכי אוטומציה פשוטים יכולים להשפיע משמעותית על יעילות התהליך. חברת SEPRO הצרפתית משיקה Sprue picker קומפקטי הבנוי בצורת רובוט שלושה צירים סטנדרטי. הרובוט מצויד בהנעת סרבו ומתאים למכונות הזרקה קטנות מ-20 ועד 200 טון. הוא מסייע בקיצור תהליכי ייצור, ומפחית עד לשניה מזמן המחזור ביחס ל-Sprue picker פנאומטי.

### מהיר ועצבני

ה-5S picker מסוגל להגיע לתאוצות מרשימות של עד 25 m/s<sup>2</sup> בציר האנכי.



תמונה 1: ה-5S picker, Sprue picker, קומפקטי הבנוי בצורת רובוט שלושה צירים סטנדרטי מבית SEPRO.

### • למידע נוסף,

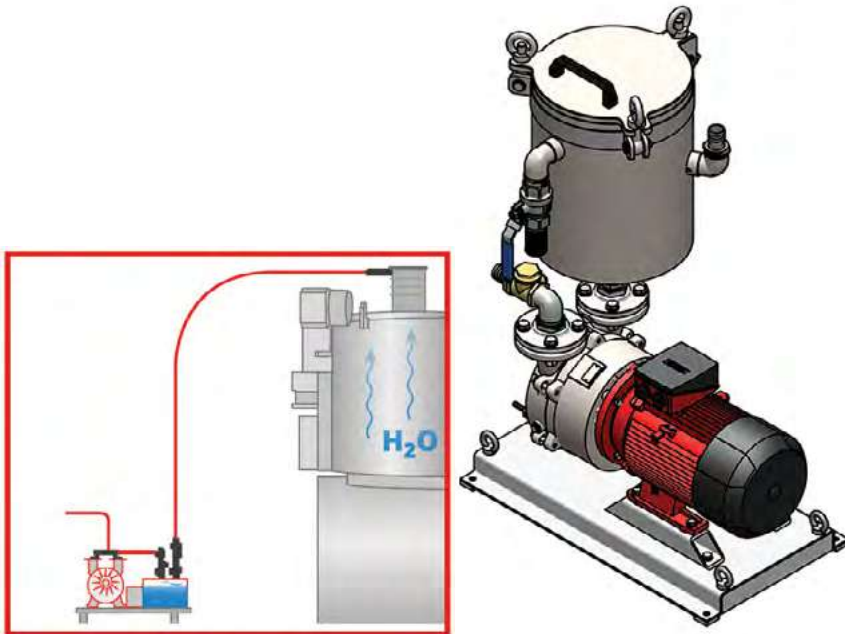
פורמתאוס פוטשניק, דוד פוטשניקוב,

058-454-5004,

David@prometheus.co.il

# MIXACO משתפת ביתרונות בערבוב חם של PVC בסביבת וואקום

הוצאה אקטיבית של נדיפים משפרת את איכות החומר לאחר הערבוב החם ומציגה יתרונות גם בשלב השני בתהליך, עם המעבר לשלב הערבוב הקר



תמונה 2: מערכת HM לערבוב חם של PVC בנוכחות וואקום, תוצרת MIXACO.

טכנולוגיית הערבוב בוואקום, המוכרת לחלקנו, משמשת בעיקר עבור נוזלים ומשחות (פסטות). ההוצאה האקטיבית של גזים וחומרים נדיפים אחרים הכלואים בתערובת מפחיתה את תופעת הבעות בחומר. שימוש נוסף שיש לטכנולוגיה הינו שילובה במייבשים וראקטורים בעולמות הכימיה והפרמצבטיקה, במטרה להפחית את אחוז הלחות בחומר. היא משמשת במקרים בהם עובדים עם חומרים רגישים לחום ולחות. חברת MIXACO, המפתחת ומייצרת ציוד לערבוב PVC, מספרת לנו על היתרונות בתוספת וואקום לשלב הערבוב החם, שם מביאה הטכנולוגיה ערך מוסף משמעותי.

## בשורה חדשה למשתמשי ה-PVC

שימוש במערכות וואקום ידוע כשיטה יעילה להוצאת לחות. הורדת הלחץ האטמוספרי במיקסר מאפשרת נקודת רתיחה נמוכה יותר למים והם מתאדים בקלות. לדוגמא, כאשר בלחץ אטמוספרי מים רותחים ב-100°C, ומכיוון שטמפרטורת הערבוב המקסימלית של PVC הינה בין 110°C - 120°C מרווח הזמן הקיים לנידוף לחות קטן מאוד.

אדים, אשר גורמים לעלייה בלחץ וירידה בוואקום. שימוש במכשיר הערבוב בוואקום פותר בעיה זו מכיוון שהוא שומר על לחץ קבוע וגורם לשאיבה של האדים מתוכו. כך אין עיבוי על דפנות המיקסר, המכסה או על החיבורים שלו, והסיכון לפגיעה בניקיון התערובת בעקבות יצירת אגלומרטם פוחת. ייבוש בוואקום משפר גם תהליכי עיבוי במהלך ערבוב במיקסר קר. כאשר התערובת היבשה עוברת למיקסר הקר מתרחשת החלפה של האוויר סביבה. האוויר במיקסר הקר מוחלף חלקית על ידי התערובת היבשה וכן על ידי האוויר היבש מהמיקסר החם.

כאשר הלחץ נמוך יותר, בעקבות השימוש בוואקום במהלך הערבוב, המים מתחילים להתאדות כבר בסביבות 72°C ופרק הזמן המאפשר לחומר להתייבש גדל. תהליך הנידוף יוצר בעיה נוספת, ליטר אחד של מים מייצר כ-1673 ליטר של

שימוש ב-PVC כחומר גלם להזרקה, שיחול ועוד אינו פשוט ודורש הכנה טובה שלו על מנת שיתקבלו מוצרים תקינים ואיכותיים. מומחי MIXACO מזמינים אתכם להתייעצות לגבי הציוד המתאים לייבוש וערבוב PVC במטרה להגיע לייצור יעיל וחסכוני.

• למידע נוסף,  
רונה, שי ברקאי,

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



תמונה 1: זמן אידוי המים בעבודה עם מיקסר חם משולב וואקום (כחול), או עם מיקסר חם בלחץ אטמוספרי (אדום).

## איך לשמור על הדפסת טמפון יציבה לאורך מחזורי הדפסה רבים?

הדפסת טמפון היא כלי מצוין להדפסה אולם צריך לדעת איך לעבוד איתה בצורה הנכונה. KENT, המתמחה בהדפסות שכאלו, מספקת כאן מספר גורמים שחשוב להביא בחשבון על מנת להבטיח הדפסת טמפון מדויקת, עד לרמה של 0.02 מילימטרים, גם בדפוס מרובה צבעים



תמונה 1: מדפסות הטמפון של KENT: מימין TURBO 165, משמאל KSD-90.

יש מקומות שבהם יש להדפסות תפקיד דקורטיבי בלבד, אולם במקרים מסוימים יש להן ערך פונקציונלי קריטי - לדוגמה בייצור של מזרקים. שם כל חריגה במיקום השנתות או בעוביין עלולה לגרום לטעות קריטית במינון. אבל כיצד מבטיחים הדפסה איכותית לאורך זמן? בכתבה הבאה נסקור את הגורמים העיקריים שיש להתחשב בהם בדרך אל הדפסת טמפון איכותית.

### שילדה כבדה ואבזרי תמיכה

שילדת המדפסת ויציבותה מהוות גורם חשוב ביציבות ההדפסה ואיכותה. כאשר השלדה רעועה או חלשה, כל רטט ישפיע לרעה על איכות ודיוק ההדפסה. ומה לגבי החלקים הנעים? תמיכה באמצעות מסילות, מיסבים ומוטות שומרת על מקביליות התנועה. זו מאפשרת איכות הדפסה גבוהה, וככל שהיא רחבה יותר וכוללת את כל טווח התנועה של החלק הנע, כך היא שומרת על רמת הדיוק הסופית.

### שימוש במערכות פנאומטית או במנועי סרבו?

רוב מדפסות הטמפון הזמינות בשוק עובדות עם מערכת צילינדרים פנאומטית עבור מהלכי ההדפסה. למרות הדיוק המאפיין את המנגנון הזה, ההדפסה בעזרתו עלולה להיות לא אחידה כתוצאה מבלאי או משינויים במערכת לחץ האוויר המפעלית. הפתרון לכך הוא מנועי סרבו המשלבים ברגים ליצירת תנועה. שיטה זו מדויקת יותר ומייצרת הדפסות אחידות והדירות.

### מנגנוני אחיזה חזקים למניעת תזוזה

הגורם הבא בתור המשפיע על איכות ההדפסה הוא אחיזת המוצר עליו רוצים להדפיס. מנגנון זה חייב להיות מתוכנן לטעינה ופריקה קלה של המוצר, ובה בעת לאחוז בו חזק מספיק למניעת תזוזה. אחת הבעיות בשימוש בפד סיליקון לטובת ההדפסה היא דביקותו. זו יכולה לגרום לתזוזות של החלק למרות החזקתו על ידי

החלק במיקום הנכון. עבודה עם רגיסטר תאפשר לוודא כי הצבעים השונים אכן מכויילים למיקום הנכון. יתכן ויהיה צורך לעבוד עם פלטות או כלים ייעודיים לצורך כך.

גורם נוסף ומרכזי הוא בחירה נכונה של הפד, צורתו והחומר ממנו הוא מורכב. בחירה לא נכונה עלולה לעוות את התמונה המתקבלת. מסיבה זו חשוב להתייחס לקשיות, למיקום על גביו בו נאסף הדיו ועל נקודת המגע המתאימה ביותר של הפד על גבי החלק המודפס.

כל הגורמים הללו הם חשובים, כאשר יש להביא בחשבון חלון עבודה רחב, נוח ויציב שיכול לספוג שינויים בפרמטרי העבודה תוך שמירה על תוצאה מדויקת. כאשר הדבר נעשה נכון, הדפסת טמפון יכולה להיות כלי לעיטור מוצרים הפועל ברמת דיוק גבוהה במיוחד המגיעה עד כדי 0.02 מילימטר.

הפתרון מגיע בצורת תפסנים מכאניים או תפסני וואקום המספקים אחיזה חזקה יותר. שאלה זו הופכת לחשובה יותר ככל שמדובר בהדפסה שכוללת מספר צבעים, או הדפסות הכוללות שימוש בשולחן מסתובב או קרוסלה.

**"בבואנו לאפיין את מדפסת הטמפון, יש להביא בחשבון חלון עבודה רחב, נוח ויציב שיכול לספוג שינויים בפרמטרי העבודה תוך שמירה על תוצאה מדויקת. כאשר הדבר נעשה נכון, הדפסת טמפון יכולה להיות כלי לעיטור מוצרים הפועל ברמת דיוק גבוהה במיוחד המגיעה עד כדי 0.02 מילימטר."**

### הדפסה במספר צבעים

הדפסה של יותר מצבע אחד חייבת להיות מדויקת מאוד. הבנה מכנית של מנגנון התנועה של הצבע לחלק, או של החלק לצבע, תאפשר לתכנן תהליך מתאים. מובן שיש להתייחס למנגנון הנעילה של

### • למידע נוסף,

מולטיפק פלסטיק, אהוד נוימן,  
050-495-1655, [Ehud@multiplast.co.il](mailto:Ehud@multiplast.co.il)

# Technotrans מרחיבה את קו בקרי הטמפרטורה מבוססי השמן, ומציגה רווחי שיא ל-2022

החברה הגרמנית משיקה דגמים חדשים בסדרת teco c. בנוסף, מציעה החברה מערכות קירור חדשות לעמדות טעינה חשמלית, וכל זה תוך מעבר לאתר ייצור חדש בגרמניה



תמונה 2: מערכת קירור ניידת zeta.road מבית Technotrans.

## Future תוכנית התרחבות אסטרטגית Ready 2025

כחלק מתוכנית אסטרטגית הכריזה החברה על מעבר לאתר חדש בגרמניה, Steinhagen, המשקף יכולות ייצור משודרגות. Michael Finger, דובר חבר ההנהלה מסביר: "המתחם החדש כולל שני מבנים, כל אחד מהם 1500 מ"ר, המיועדים לפעילות ייצור מערכות בקרה תרמיות ופעילות לוגיסטיות. ההתרחבות הביאה לגידול במצבת עובדי החברה העתידה לגדול גם בהמשך. התפתחות זו מאפשרת לנו להיערך טוב יותר לצבר ההזמנות הגדל שלנו".

## תוצאות מצוינות לשנת 2022

נראה כי הפעולות שנוקטת החברה נשאו פרי ב-2022. צבר ההזמנות של Technotrans מלא זו השנה השניה ברציפות, כאשר המכירות עלו מ-49 מיליון אירו ב-2021, ליותר ממאה מיליון אירו ב-2022. החברה ממשיכה בפעילותה לקראת יעד של ניירטרליות אקלימית בשנת 2030. צעדים משמעותיים בתחום ננקטו במהלך 2022, כמו תחילת התקנת שדה קולטנים פוטו-וולטאיים באתר הייצור בבאדן-באדן, וקישור אתר הייצור ב-Holzwickede לרשת המימן המקומית. הדגש על קיימות מתבטא גם בתכנון מוצרי החברה שמתאפיינים ביעילות, צריכת אנרגיה משופרת, ושימוש בגזי קירור ידידותיים לסביבה, כמו פרופאן. בנוסף, החברה מהווה שותף טבעי לחברות אסיאתיות, בזכות אתר הייצור של החברה ב-Taicang שבסין. ■

## • למידע נוסף,

אנטק טכנולוגיות לתעשייה, אופיר נווה,  
050-339-3366

## Technotrans פעילה גם בתחום בקרת הטמפרטורה בטעינה חשמלית

לא נחדש לאף קורא כשנספר על ההתפתחות המשמעותית של שוק הרכבים החשמליים והמוצרים הנלווים אליו בשנים האחרונות. התקדמות טכנולוגית זו ממקמת את Technotrans במקום מעניין במיוחד בתחום הניהול התרמי. החברה השיקה לאחרונה שתי מערכות קירור קומפקטיות לעמדות טעינה, אחת ניידת (zeta.road) ואחת ניידת (charging.cool), לתחנות

**"התוספת החדשה בסדרת teco c מרחיבה את טווח העבודה של הבקרים מבוססי השמן העומדים מעכשיו בטווח טמפרטורות פעולה של 130-350 מעלות והספקי חימום של 4-54 קילוואט. בהזמנה מיוחדת ניתן לקבל גם בקרים המגיעים ל-400 מעלות והספק חימום של עד 750 קילוואט. הבקר החדש מספק גישה נוחה לתחזוקת הרכיבים החשמליים. לדגמים קישוריות במגוון פרוטוקולים: סריאלי, אנלוגי וכמובן Ethernet המותקנים בחזית הבקר."**

הטענה לרכבים חשמליים (MCS) ולתחנות להטענה מהירה (HPC), תחת דרישות קירור ובטיחות מחמירות.

שנת 2022 הייתה מוצלחת לחברת Technotrans. החברה השיקה מוצרים מעניינים, עברה לאתר ייצור חדש והציגה רווחי שיא. פתרונות בקרת הטמפרטורה של החברה תומכים בדיגיטליזציה ובהפחתה בפליטות הפחמן אליהם שואפת התעשייה בשנים האחרונות.

## בקרי טמפרטורה חדשים, מבוססי שמן בסדרת teco c

לאחרונה הצטרף דגם נוסף לסדרת בקרי הטמפרטורה מבוססי השמן, teco c. הבקר החדש בעל מבנה קומפקטי והספק חימום של 6 קילוואט, מתאים לטמפרטורה של עד 130 מעלות ובעל ספיקה של עד 60 ליטרים בדקה. מחליף חום בנוי מפלדת אל-חלד המסייעת במעבר החום ללא איבודי אנרגיה, וכולל שטח פנים גדול המאפשר קירור בהספק של עד 30 קילוואט. הדגם מגיע בכמה גרסאות במתחי עבודה בין 400-460 וולט, הזמינים בשתי תדירויות - 50 ו-60 הרץ. התוספת החדשה מרחיבה את טווח העבודה של הבקרים מבוססי השמן העומדים מעכשיו בטווח טמפרטורות פעולה של 130-350 מעלות והספקי חימום של 4-54 קילוואט. בהזמנה מיוחדת ניתן לקבל גם בקרים המגיעים ל-400 מעלות והספק חימום של עד 750 קילוואט. הבקר החדש מספק גישה נוחה לתחזוקת הרכיבים החשמליים. לדגמים קישוריות במגוון פרוטוקולים: סריאלי, אנלוגי וכמובן Ethernet המותקנים בחזית הבקר.



תמונה 1: בקרי טמפרטורה מבוססי שמן בסדרת teco c מבית Technotrans.

# אוטומציה עכשיו: התייעלות תפעולית לצד מענה למצוקת כוח האדם

שילוב קובוטים למשטוח, הזנת מכונה ובקרת איכות לצד עגלות אוטונומיות לשינוע אוטומטי ברחבי המפעל מתאפיינים בהחזר השקעה מהיר במיוחד ומתאימים למצב השוק הנוכחי בו גיוס כוח אדם איכותי הופך להיות מאתגר מתמיד

בתפוקות המפעל. הכנסה של MiR500 עזרה לפתור את המשבר ולהעלות קצבי ייצור, בזכות האוטומציה שהחליפה הרבה תהליכים ידניים. העגלה האוטונומית MiR500 הייתה חלק מקו ייצור אוטומטי לחלוטין, אשר כלל גם רובוט שישה צירים שבאופן עצמאי פרק את המשטחים ממכונת ההזרקה, ביצע חיתוך שלהם והעמיס את המוצר המוגמר על ה-MiR500 אשר צוידה במעלית משטחים. זו העבירה אותם למקום אחר להמשך אריזה והעמסה, במקום שימוש במלגזות מזהמות ומסוכנות. "אני בהחלט חושב שהאוטומציה תיכנס למפעלים נוספים בקבוצה", אומר Patrick Garin, נשיא החברה בצפון אמריקה. "אנשים שונים מהנהלה הבכירה מגיעים לביקור באתר, כולל מנכ"ל הקבוצה, והם מאוד מתעניינים בקידמה ובאוטומציה שהכנסנו", הוא מסכם.

**"לא ינום ולא יישן קובוט ישראלי" - הרובוטים השיתופיים של UR מבצעים כל פעולה שתעלו על דעתכם**

לא מעט ממפעלי ההזרקה משתמשים בעבודה ידנית לביצוע משימות, אשר אמנם פשוטות וקטנות, אך הכרחיות לקבלת מוצר תקין ואיכותי. הבעיה היא בשעות האדם היקרות ש"מתבזזות" על עבודות רוטיניות אלו, שיכולות היו להיות מוקדשות למשימות מורכבות יותר, לו היה מישהו שיחליף את האדם ליד המכונה. הכנסה של קובוט (רובוט שיתופי), בהחלט יכולה לפתור בעיה זו. הקובוטים יכולים לעבוד לצד האדם, ללא צורך בכלוב הגנה. הם מתאימים לשלל משימות בקו הייצור ובהן: אריזה, בניית קרטונים ומשטוח, פריקה והזנה של מכונות הזרקה וביצוע Overmolding, וביצוע בקרת איכות. חברת UR, יצרנית ידועה וותיקה של קובוטים מציעה מגוון רחב של פתרונות ואביזרים המותאמים למשימות השונות.

**קצב ייצור מוגבר ואפקטיביות גבוהה בעזרת שני קובוטים UR10**  
חברת Talbot Technologies, המייצרת מוצרי תרמופורמינג והזרקה,

מתוכנת לתוך העגלה, היא יודעת ולומדת אותו ואף יכולה לעקוף מכשולים ולהיזהר בקרבת בני אדם. שינויי תיכנות נעשים בקלות ובמהירות תוך כמה קליקים. לאחרונה הורחב טווח המשקלים שהעגלות יכולות לשאת והוא עומד היום על 100-1350 ק"ג.

**"היתרון הגדול של עגלות אוטונומיות הוא שאין צורך בתשתית מסובכת או רשת מצלמות ענפה על מנת שהן תמלאנה את ייעודן. ברגע שהמסלול מתוכנת לתוך העגלה, היא יודעת ולומדת אותו ואף יכולה לעקוף מכשולים ולהיזהר בקרבת בני אדם. לאחרונה הורחב טווח המשקלים שהעגלות יכולות לשאת והוא עומד היום על 100-1350 ק"ג."**

**פתרון בעיות כוח אדם ושיפור איכות בעזרת העגלות האוטונומיות**  
מפעל Cabka Group בארה"ב מייצר משטחים מפלסטיק ממוחזר. קצבי העבודה גבוהים, אולם היעדר כוח אדם קבוע פגע

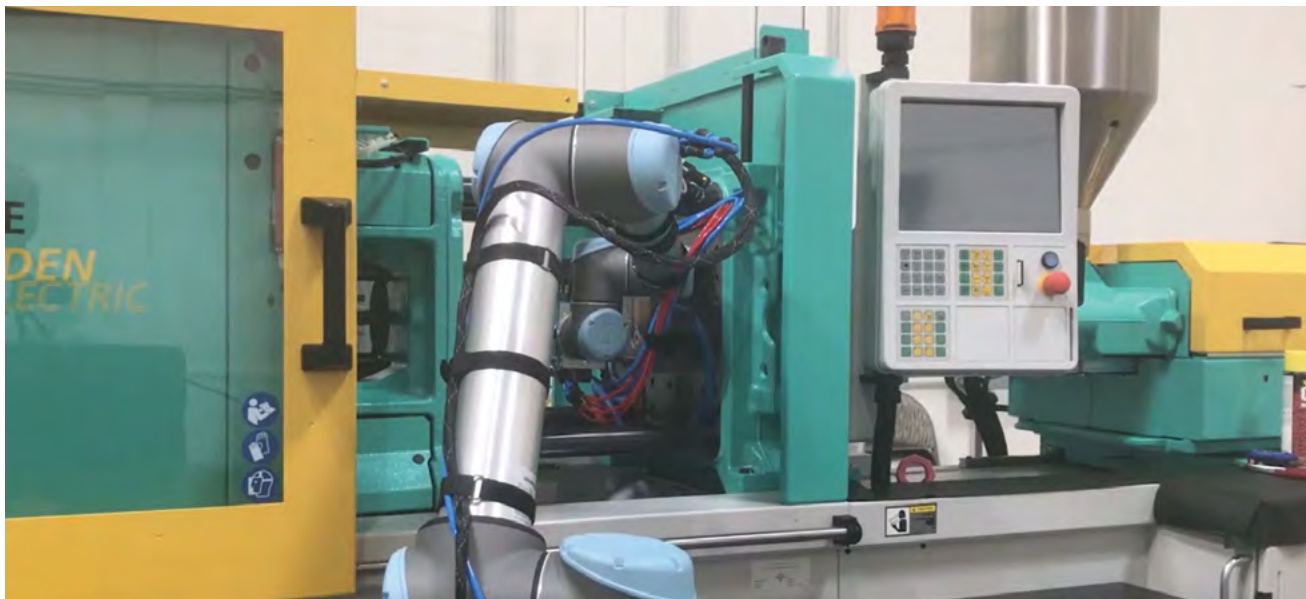
אם נדבר בכנות, מצב תעשיית הפלסטיק הגלובלית לא מזהיר כיום. כולם מדווחים על האטה, מיתון או עצירה. זוהי תקופה לא פשוטה שהתעשייה חוותה לא פעם בעברה, וצריך לצלוח אותה בהצלחה עד שתרשם התאוששות. דווקא עכשיו, זוהי תקופה מצוינת לבצע השקעה באוטומציה! השקעה זו מאפשרת התייעלות תפעולית משמעותית תוך החזר השקעה מהיר. בנוסף, היא מספקת מענה לתנדודתיות הגדולה בזרם ההזמנות הנכנס המאפיין את התקופה. פתרונות אוטומציה וורסטיליים מאפשרים גמישות ברצפת הייצור, ומקלים על מצוקת גיוס ושימור עובדים, במיוחד כאשר מדובר במשימות רוטיניות ולא מעניינות.

**שינוע מהיר וחכם עם העגלות האוטונומיות של MiR**

העגלות האוטונומיות של MiR נהיות סנסציה בכל מקום בו הן מותקנות. המראה של עגלה הנוסעת לה עצמאית בחרישיות וביעילות, ללא יד אדם מכוונת, או ללא מסילות וגדרות בטיחות, גורם לכולם לעצור רגע ולהסתכל על הפלא. ובאמת, היתרון הגדול הטמון בעגלות אלו הוא העובדה שאין צורך בשום תשתית מסובכת או רשת מצלמות ענפה על מנת שהן תמלאנה את ייעודן. ברגע שהמסלול



תמונה 1: עגלה אוטונומית MiR500 במפעל Cabka Group לשינוע משטחים מחומרים ממוחזרים.



תמונה 2: קובוט UR10 של חברת UR מבצע משימות ליד מכונת ההזרקה ARBURG.

בזכות זרימה מסודרת יותר של תהליך העבודה.

UR10 יהיה מתאים עבורנו", אומר Steve Wilson, מנכ"ל החברה. שני הקובוטים תוכננו במהירות ובקלות לביצוע מגוון משימות בתוך מכונת ההזרקה ולידה. שילובם עזר לצמצם משימות ידניות אשר נעשו ליד המכונה, וכן לייעל את העבודה

עסקה בתהליכים ידניים רבים אשר האטו את הייצור ומנעו הגדלת תפוקות. לאחר ניסיון לא מוצלח עם רובוט Fixed rail, הם פנו ל-UR. "החזר ההשקעה המהיר, בשילוב עם הוורסטטיליות והאמינות של הקובוט, הביאו אותנו להחלטה שה-

• למידע נוסף,

SU-PAD, חיים זכרמן,

052-5670620, [haim@su-pad.com](mailto:haim@su-pad.com)

## ציוד הקפי לתעשיית הפלסטיק כבר יותר מ-100 שנה



**בקר טמפרטורה MCX2 - צילר ומחמם תבניות ביחידה אחת**

**חדש**

- × דיוק מירבי ברמה של 0.3°C
- × מתאים לטווח רחב של טמפרטורות: 8-90°C
- × קומפקטי במיוחד, ללא צנרת
- × מסך מגע 7 אינץ'
- × ידיוותי לסביבה - ללא אוזון

**יבשן חלת דבש i-Kj5**

- × ייבוש מהיר במיוחד
- × נקודת טל של מינוס 40°C
- × היסכון של עד 75% מעלויות האנרגיה



משה הנדל: 052-820-8136

[moshe@poly-m.co.il](mailto:moshe@poly-m.co.il) • [www.poly-m.co.il](http://www.poly-m.co.il)

• [www.matsuiamerica.com](http://www.matsuiamerica.com)

# כיצד ניתן לצמצם משמעותית את צריכת תרכיזי הצבע ולחסוך כסף?

רבים מתלבטים האם כדאי להשקיע במינזון אוטומטי - משקלי או נפחי, על צוואר המכונה. ליעד מספרת כאן על מקרה לקוח המדגים את כדאיות ההשקעה. אז לאיזה חיסכון ניתן להגיע?

הייצור אשר תביא לשונות בין המוצרים. גם במקרה זה, הפתרון לבעיה הוא תיסוף יתר של התרכיז ויצירת בזבז לא רצוי.

כאשר הוא רצפתי וממוקם רחוק ממכונת הייצור, עצם השינוע יכול להביא להפרדה של

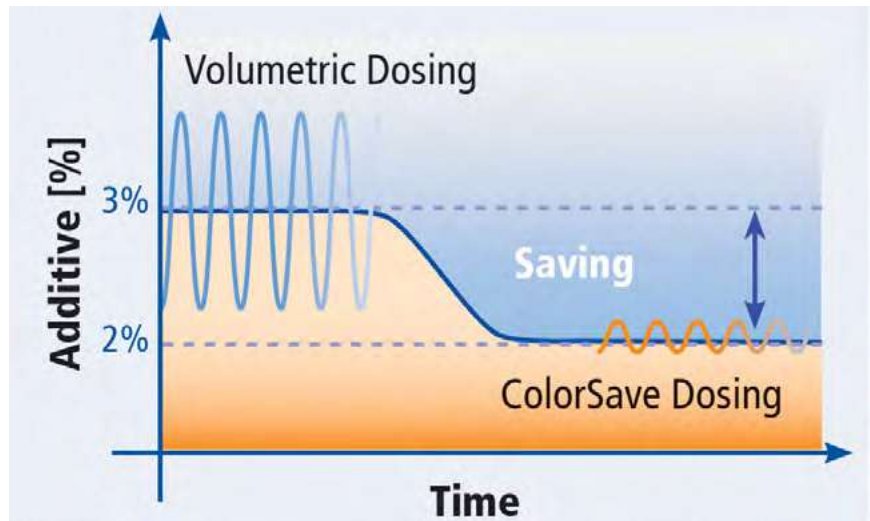
קיימות מספר שיטות להוספת צבע לחומר הגלם: עבודה עם תרכיזי צבע, ערבוב אבקת פיגמנט, או שימוש בתירכוב (קומפאונד) מוכן מראש. מבין שיטות אלו, השיטה הקלה, הנקייה והנפוצה ביותר היא שימוש בתרכיז צבע באחוזים בודדים, בד"כ בין 1% ל-3%. חוסר בתרכיז ניכר מיד במוצר, היות וצבעו סוטה מהמקובל. אולם פעמים רבות, במידה ואנחנו נמצאים ברויית צבע, עודף בתרכיז אינו מביא לפסילת המוצר. למרות זאת, למצב זה יש שני חסרונות עיקריים: השימוש בתרכיז הוא על חשבון חומר הגלם העיקרי, דבר אשר יכול להביא לירידה מסויימת (גם אם קטנה) בתכונות המוצר, והסיבה השנייה והמשמעותית יותר היא ששימוש עודף בתרכיז מביא לבזבז משווע של כסף, היות והוא אחד המרכיבים היקרים (עד פי חמישה מעלות חומר הגלם) בתערובת. אם כן, כיצד ניתן להימנע מתופעה זו, אשר נפוצה בקווי ייצור רבים?

**"בדיקה של שימוש בממנן נפחי בלבד העלתה כי כמות המינזון העודף הייתה 25% בקו אחד ו-96% בקו השני. תרגום אחוזים אלו לכסף השף כי בשנת ייצור אחת נגרמו לחברה הפסדים של 5,600 אירו ו-25,000 אירו בהתאמה. לאחר התקנת ממנן משקלי ColorSave 1000, המינזונים העודפים הצטמצמו ב-18.7% וב-48.7%. חיסכון נוסף של 20%-30% אפשרי בעזרת הורדה הדרגתית של אחוז המינזון עד להגעה קרוב לגבול התחתון של טולרנס הצבע."**

## איזה ממנן ישיר חסכוני יותר - משקלי או נפחי?

בשיטת המינזון הישיר, בה הממנן מותקן על צוואר המכונה, יש דיוק גבוה משמעותית ומינזון נכון של תרכיז הצבע. אולם בעוד שממנן נפחי פחות מדויק ודורש עקום כיוול לפי מהירות הקו, ממנן משקלי יודע לשנות את אחוז המינזון בהתאם לשינויים במהירות קו הייצור ולספק מינזון מדויק לכל אורך התהליך. כך, אין צורך לבצע פיצוי במינזון יתר וניתן לחסוך בצריכת התרכיז. לחברת ליעד (אמפסט ישראל) פתרונות מינזון חכמים אשר מאפשרים מינזון מדויק של תרכיזים ותוספים אל חומר הגלם. אלו גם מאפשרים חיסכון משמעותי בצריכה עודפת של תרכיזים יקרים.

חלקי התערובת, זאת עקב צפיפות נפחית שונה. כך תתקבל הזנה לא הדירה למכונת



תמונה 1: ההבדל בסטיות המינזון בין ממנן נפחי וממנן משקלי.

## שיטות להכנסת תרכיזי צבע לתערובת

שימוש בתרכיזי צבע מצריך ערבוב שלהם עם חומר הגלם. זאת ניתן לבצע על ידי מספר שיטות: ערבוב דיני מקדים של חומרי הגלם, ערבוב אוטומטי במיקסר מנתי או שימוש בממנן ישיר המותקן על צוואר המכונה. הערבוב הידני הוא שיטה פשוטה אשר אינה מצריכה ציוד יקר, אולם פעמים רבות אינה מדויקת, אחידה והדירה לאורך זמן. טעויות שקילה קורות ועל מנת להימנע ממצב של חוסר בצבע, פעמים רבות מכניסים אחוז עודף של תרכיז וכך מביאים לבזבז.

שימוש במיקסר מנתי יעיל יותר, אולם

| Machine | Initial actual masterbatch percentage (P <sub>A1</sub> ) | Actual masterbatch percentage (P <sub>A2</sub> ) with ColorSave 1000 | Reduce masterbatch usage (R <sub>1</sub> ) | Actual masterbatch percentage after additional reduction (P <sub>A3</sub> ) | Additional reduction of masterbatch usage (R <sub>2</sub> ) | The total reduction of masterbatch usage (R <sub>T</sub> ) |
|---------|--|--|--|---|---|--|
| 1       | 2.75%  | 1.41%  | 48.7%                                      | 1.02%   | 27.7%   | 62.9%  |
| 2       | 1.87%  | 1.52%  | 18.7%                                      | 1.22%   | 19.7%   | 34.8%  |

טבלה 1: החיסכון במינזון תרכיז צבע באמצעות שימוש ב-ColorSave 1000.





תמונה 2: ממנן משקלי ColorSave של חברת ליעד (אמפסט ישראל).

ממנן נפחי, אולם החיסכון המשמעותי שהוא מאפשר במינון תרכיזי צבע יקרים מביא להחזר השקעה מהיר. ■

• למידע נוסף,  
אורי אייזנשטיין,

050-521-4661, [uri@liad.co.il](mailto:uri@liad.co.il)

וב-48.7% בהתאמה, והביאו לחיסכון משמעותי בצריכת התרכיז היקר. חיסכון נוסף של 20%-30% אפשרי בעזרת הורדה הדרגתית של אחוז המינון עד להגעה קרוב לגבול התחתון של טולרנס הצבע. התקנת ממנן משקלי ColorSave 1000 מהווה השקעה ראשונית יקרה מעט יותר מאשר

## חיסכון משמעותי עם ה-ColorSave 1000

לממנן החדשני של ליעד, ColorSave 1000, יש מערכת בקרה מתקדמת המבקרת את מהירות הקו ואינה מושפעת מרעידות או הפרעות רקע שונות בייצור. הוא מתאים למגוון תהליכים - הזרקה, אקסטרוזיה ואקסטרוזיה בניפוח. ניתן להתקין בו סוגים שונים של ברגי הזנה המאפשרים טווח רחב של מינון: החל במאות גרמים בשעה ועד מאות קילוגרמים בשעה. במקרה של סטייה מהטולרנסים, הממנן יתריע על ידי חייווי קולי, הדלקת אור אדום או אפילו עצירת הייצור. נציג כאן השוואה ברצפת ייצור אמיתית שביצעה ליעד בין מינון נפחי למינון משקלי. ההשוואה נעשתה בשני קווי ייצור אקראיים. בדיקה של שימוש בממנן נפחי בלבד העלתה כי כמות המינון העודף הייתה 25% בקו אחד ו-96% בקו השני. תרגום אחוזים אלו לכסף חשף כי בשנת ייצור אחת נגרמו לחברה הפסדים של 5,600 אירו ו-25,000 אירו בהתאמה. לאחר התקנת ממנן משקלי ColorSave 1000, המינונים העודפים הצטמצמו ב-18.7%

## בואו ללמוד ולחקור ב- 'שנקר' יחד עם טובי החוקרים 'תואר שני - M.Sc. בהנדסת חומרים פולימרים'

הצטרפו לתכנית הלימודים ל- 'תואר שני בהנדסת חומרים פולימרים' (M.Sc. עם תזה או עבודת גמר), יחידה מסוגה בישראל, ומוכרת על ידי המוסדות המובילים בעולם!

התכנית מציעה התמחות בנושאים וחומרים בחזית הידע, ואפשרות להמשיך ללימודי דוקטורט בתכנית ייחודית בארה"ב. נושאי המחקר מגוונים:

- \* פיתוח חומרים ותהליכים לטיפול בבעיית האקולוגיה והקיימות באמצעות מיחזור והתכלות, תוך שילוב פסולת חקלאית או סינתזה של פולימרים חדשים.
- \* שימור המזון ושיפור הביטחון התזונתי ע"י אריזות פונקציונאליות אקטיביות.
- \* פולימרים ביו-רפואיים להתקנים, שתלים, ולשחרור מבוקר של חומרים פעילים.
- \* חסכון אנרגטי ע"י שימוש בחומרים פלסטיים ומרוכבים קלי-משקל, למערכות תעבורה, תעופה וחלל.
- \* ציפויים מתוחכמים בשילוב ננוטכנולוגיה לבידוד או הולכה תרמית וחשמלית, אגירת אנרגיה, אופטיקה, ניקוי עצמי, ומניעת זיהום בקטריאלי וויראלי.
- \* טקסטיל חכם למגוון שימושים בביו רפואה, קוסמטיקה, חקלאות.



הרשמה



אתר התוכנית

לפרטים נוספים כנסו לאתר התכנית בשנקר  
או צרו עמנו קשר במרכז המידע:  
טלפון: 1-800-55-1111 / מייל: [moked@shenkar.ac.il](mailto:moked@shenkar.ac.il)  
ניתן להירשם לתכנית כאן

**שנקר**  
הנדסה. עיצוב. אמנות.

# SCHWING משיקה תהליך ניקוי אולטראסוני חדש - דו צדדי ואוטומטי לגמרי

טכנולוגיה חדשה זו מצטרפת לפתרונות הנוספים של החברה בניקוי תרמי של חלקים לעיבוד פלסטיק



תמונה 3: מערכת MAXICLEAN מבית חברת SCHWING.

נוספים עוברים פירוליזה בטמפרטורה של כ-450 מעלות. בשלב האחרון מתבצע חמצון בעזרת תוספת אוויר. כך מובטח ניקיון מושלם של החלק ללא כל שיירי פחמן ותוך מניעת כל נזק מכאני.

## MAXICLEAN - לניקוי חלקים בעלי גיאומטריה מורכבת

בתעשיית הבדים הלא ארוגים והסיבים יש שימוש נרחב במנועים חשמליים. מערכת MAXICLEAN מותאמת לניקוי חלקים שכאלו בעלי גיאומטריה מאתגרת, וכן לניקוי מערכות חמות הנפוצות בהזרקה. היא מתבססת על פירוליזה תרמית המבוקרת אוטומטית. החימום נעשה בעזרת גז לפיזור חום אחיד. השיירים האנאורגניים מוסרים בתהליך מתוזמן נפרד וגזי תרכובות הפחמן שנוצרים מהחימום מסולקים על ידי תהליך שריפה.

חברת SCHWING הגרמנית מציגה טווח טכנולוגיות רחב לניקוי חלקים לעיבוד פלסטיק: פירוליזה, פירוק תרמי בוואקום ומערכות ניקוי המנצלות מעברי חום ומסה בחול ובנוזלים (fluidized bed cleaning system). היא החברה היחידה המציעה פתרונות לניקוי מגוון של פולימרים ולא מתמקדת ב-PP, PET ו-PE בלבד. ■

• למידע נוסף,  
רונה, שי ברקאי,

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



תמונה 2: דירת אקסטרודיה לפני ואחרי ניקוי ב-VACUCLEAN מבית חברת SCHWING.

על חימום ושריפת הפולימר שמציעה החברה הוא ה-VACUCLEAN. מדובר בניקוי אוטומטי לגמרי, בטוח, קל להתקנה וחסכוני בהוצאות תפעול ותחזוקה. ה-VACUCLEAN מתאפיין בצריכת אנרגיה נמוכה, וכולל גם קטליסט לטיפול באדים הנוצרים כתוצאה מהחימום. במהלך החימום מתבצע ניטור של טמפרטורת פני

**"ניקוי החלקים ביחידת ניקוי מסדרת C-120H מתבצע בסביבה מימית הכוללת נוזלי ניקוי בסיסיים או חומציים, כאשר האולטרסאונד מייצר אפקט של הברשה וניקוי יסודיים. גלי הקול גורמים להיווצרות ולקריסה של בועיות קטנות בסמוך לפני שטח החלק, לגישה בחלק המטופל. קשים לגישה בחלקים אלה, שיכולים להגיע אף לאורך של שישה מטרים, כולל ניקוי אולטראסוני המצריך התערבות ידנית להפיכתם. הדגמים החדשים מיייתרים מהלך זה, היות והם כוללים מתמר אולטראסוני נוסף הנמצא בצד השני של תא הניקוי. הדגמים בסדרה נבדלים בעבודת המתמרים - הם פועלים במקביל או בתורו. כך מתקבל חיסכון בכוח אדם וקיצור תהליך הניקוי.**

כמו שכל מי ששוטף כלים במטבח יודע, גם בתעשיית הפלסטיק תהליכי הניקוי מהווים חלק בלתי נפרד מהייצור, ויותר מזה - איכותם משפיעה ישירות על איכות המוצר המתקבל.

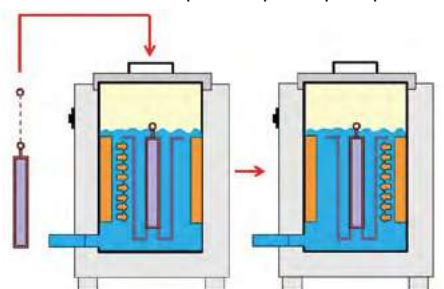
## C-120H - סדרת יחידות חדשות לניקוי אולטראסוני דו צדדי

תהליך הניקוי האידיאלי משלב בין סילוק איכותי של שאריות פולימר לבין חיסכון בזמן ובאנרגיה. חברת SCHWING מצליחה להביא שילוב של השניים בדגמים החדשים של יחידות הניקוי האולטרסאונד הדו-צדדיות. היחידות מותאמות לניקוי חלקי ציוד גדולים הנפוצים בתהליכי אקסטרודיה של יריעות ובייצור בדים לא ארוגים.

הטיפול בחלקים מתבצע בסביבה מימית הכוללת נוזלי ניקוי בסיסיים או חומציים, כאשר האולטרסאונד מייצר אפקט של הברשה וניקוי יסודיים. גלי הקול גורמים להיווצרות ולקריסה של בועיות קטנות בסמוך לפני שטח החלק ולתהליך ניקוי יסודי גם באיזורים קשים לגישה בחלק המטופל. הטיפול המסורתי בחלקים אלה, שיכולים להגיע אף לאורך של שישה מטרים, כולל ניקוי אולטראסוני המצריך התערבות ידנית להפיכתם. הדגמים החדשים מיייתרים מהלך זה, היות והם כוללים מתמר אולטראסוני נוסף הנמצא בצד השני של תא הניקוי. הדגמים בסדרה נבדלים בעבודת המתמרים - הם פועלים במקביל או בתורו. כך מתקבל חיסכון בכוח אדם וקיצור תהליך הניקוי.

## VACUCLEAN - ניקוי תרמי רב שלבי אוטומטי

תהליך ניקוי נוסף לחלקי ייצור המתבסס



תמונה 1: איור סכמתי לתהליך ניקוי אולטראסוני של רכיבים גדולים ב-C-WS-120H החדש מבית SCHWING, ללא צורך בסיבובם בתוך המתקן.

46  
שנים

# רונה

## סל של פתרונות במקום אחד



ציוד הקפי



שינוע, מינון, הזנה, ערבול אבקות וגרגרים

ציוד הקפי



מכשירי בדיקה אולטראסוני ("על הקו")  
לקווי יצור

ציוד לדפוס



מכונות ומערכים להדפסות טמפון,  
הדפסה דיגיטלית וסימון לייזר

חומרי גלם



מייצבי עופרת ל-PVC  
וקלציום-צינק ל-PVC

ציוד הקפי



ציוד לניקוי חלקים לעיבוד היתך

ציוד הקפי



מחליפי רשתות, ציוד מחזור

ציוד למעבדות



שחול, כבישה, מערבלות ועוד למעבדות  
R&D-1

חומרי גלם



משמנים, סטארטים ומרכי אפוקסי

ציוד הקפי



מכוני תערובת, סילוסים, שינוע, מינון  
ושקילה של אבקות וגרגרים

ציוד הקפי



מערכות לגרעון תחת מים

ציוד למעבדות



ציוד בדיקת מבחנות, בקבוקים,  
צנצנות, מכלים מפלסטיק וזכוכית

חומרי גלם



PP, HDPE, LDPE, LLDPE, mLLDPE

ציוד הקפי



ציוד המשך לקווים לשחול צנרת

ציוד לשחול



לצנרת, פרופילים, לוחות, גרגרים וכו'

ציוד למעבדות



תנורי בדיקה אוטומטיים ליציבות תרמית

חומרי גלם



PVC

ציוד הקפי



אוויר קר לניפוח מוצרים, ייבוש תבניות מזיעות  
(הזרקה, ניפוח), יבשנים לחומרי גלם

ציוד לשחול



ליריעות, פילם, לוחות  
ושפופרות פלסטיק

ציוד למעבדות



ציוד מדידה ובדיקה לצנרת ואבזרים

חומרי גלם



קאולין, סיליקה, שמוט

ציוד הקפי



גלילי קלנדרים חלקים, בגימור מבריק/מאט,  
עם/ללא ציפוי כרום ואחרים

ציוד לשחול



אקסטרודרים פלנטריים לקומפאונדים,  
תרכיזים, אבקות ציפוי ועוד

ציוד למחזור



מגרות ושרדרים

חומרי גלם



MFA, PFA, PTFE, PVDF, PVDC

ציוד הקפי



מערבלים לקומפאונדים, תרכיזים  
ואבקות ציפוי

ציוד לשחול



אקסטרודרים, רכיבי ברגים לעיבוד חומרים,  
לאקסטרודרים של יצרנים שונים

ציוד למחזור



מערכות למחזור חומרים פלסטיים

חומרי גלם



תוספים מיוחדים

לאתר החברה



# רונה יעוץ, יבוא ושיווק בע"מ

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

logistic@runa.co.il / www.runa.co.il / פקס 04-8533144 / טל' 04-8533233 / חיפה 3541416 / סניף 6, שדרות בן גוריון 6, סניף סנטר, שדרות בן גוריון 6

INTUITIVE AND SMART  
FAST AND PRECISE  
ERGONOMIC AND FUNCTIONAL  
**LARGE AND  
EFFICIENT**  
APPEALING AND EMOTIVE  
VISIONARY AND BOLD  
POWERFUL AND DYNAMIC

**100** YEARS  
1923-2023  
OF THE HEHL COMPANY



**WIR SIND DA.**



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

גם גדולה וגם יעילה? אצלנו זה אפשרי! מכונת ALLROUNDER 1120 H משלבת מהירות ודיוק המאפיינים מכונה חשמלית יחד עם העוצמה והדינמיקה המאפיינים מכונה הידראולית. בעזרת מערכת הבקרה החדשנית שלנו, GESTICA, התפעול הופך אפילו ליותר אינטואיטיבי וחכם - זהו טכנולוגיית קצה מובילה שכיף לעבוד איתה!

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

**ARBURG**