

# PLASTICTime

מגזין פלסטיקה, פולימרים ואריזה | גיליון 33 | מרץ-אפריל 2023

8

**זרקור לתעשייה**  
אוטומציה מלאה  
של רצפת הייצור באמרז

12

**השינויים שמביאה איתם**  
תעשיית הרכבים החשמליים

18

**מבקר המדינה בביקורת**  
קשה על קרן הניקיון

22

**StePac נרכשת**  
על ידי PPC האמריקאית

24

**תקינה ישראלית חדשה**  
למיחזור PP ו-PE

26

**שישה טיפים לכתיבת**  
הצהרות סביבתיות

30

**על הזרקת זכוכית כבר שמעתם?**

# BatchSave

## מערכת מנות משקלי רב ערוצי

מערכת BatchSave מכינה מנות הומוגניות על-ידי שקילה באופן סדרתי של כל החומרים, על פי מתכון מוגדר מראש, ולאחר מכן ערבוב המנה במערבל רב עוצמה. בזכות אלגוריתם בקרה מתקדם לתיקון עצמי יחסי, המערכת מגיעה לדיוק רב של עד 0.1% בתהליך השקילה.



- ✓ מגוון דגמים, החל מ-40 ק"ג/שעה ועד 3,000 ק"ג/שעה
- ✓ אפשרות להשתמש בעד 8 ערוצי חומרי גלם
- ✓ שימוש במגופים פניאומטיים למינון מהיר ומדויק
- ✓ פירוק מלא של מכל השקילה לצורך ניקיון
- ✓ התקנה ישירות על מכונת ייצור, או על הרצפה כולל מכל חומר מעורבב
- ✓ שליטה בשואבים, ואף במשאבת ואקום ובפילטר



**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)

**בלעדי בישראל  
שלוש שנים אחריות\*!**



**FANUC**  
Made in Japan

\*בכפוף לאחריות היצרן

לפרטים נוספים,

מעין, 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)



**המוציא לאור**

פלסטיק טיים נ.א בע"מ

**עורכת**

נעה אלבוחר

**עיצוב גרפי**

אנה אבריאל

**השתתפו בגיליון זה**

אסף שכנאי - StePac, עמרי חמו - פולירם, עופר צ'בוטורו - אופל פלסטיק, ליעד הר לב - אמרז, יריב ספקטור - מודיפלסט OutFinit!, קורנית שלוסמן בלשה - כרמל אולפנינס, ד"ר נייר שקד - Plastics-App, רעות סמדרג'ה - צה"ל, נטלי יוסף-טל - Security Matters, עפר שורק - סורפול, גל קרני, עידן מינדליס, בינה שורץ, נעה אלבוחר

**הנהה**

בינה שוורץ

**תמונת שער**

מבחנות לניפוח בקבוקים. Shutterstock

**לפניות ותגובות ניתן לפנות למערכת**

כתובת: קיבוץ הורע, 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 קרק שמסר למערכת.

© כל הזכויות שמורות למוציא לאור. אין להעתיק, לשכפל או לעשות שימוש כלשהו בחומר המפורסם בן המהדורה 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.

חכמים ממני אמרו שכל משבר הוא גם הזדמנות. נציין כאן ארבע הזדמנויות שעל רובן תוכלו לקרוא במגזין הקרוב:

**משברים והזדמנויות בפן העסקי**

יש חברות המנצלות את המיתון בשוק המשך התפתחות אסטרטגית ולרכישות. **פלסטופיל** במתמחה באריות גמישות למזון הודיעה לאחרונה על כוונתה לרכוש את פולישק שבניר יצחק. הסינרגיה בין החברות גדולה, והרכישה עתידה לחזק את פתרונות הקבוצה בתחום יריעות המון, מבוססות PE, הניתנות למיחזור מלא.

דוגמא נוספת היא הרכישה של StePac הישראלית, המתמחה בייצור אריות גמישות לתוצרת חקלאית טרייה, על ידי PPC האמריקאית. StePac היא המצטרפת העשירית לקבוצה ומביאה איתה יכולת ייצור יריעות באקסטרוזיה.

בגיליון זה תוכלו לקרוא גם על אמרז שברגע מאתגר קיבלה החלטה אסטרטגית לסגרת הפעילויות ומיקוד בתחומי הליבה שלה תוך השקעה ברובוטיקה. כיום היא מהווה מופת למפעל אוטומטי ואוטונומי העובד כמעט ללא מגע יד אדם.

**משברים והזדמנויות בפן הסביבתי**

מצב המיחזור והטיפול בפסולת בישראל אכן נמצא במשבר. חילופי השלטון בשנים האחרונות לא אפשרו יישום תוכנית אסטרטגית ארוכת טווח. במצב שכזה של העדר עשייה, כל פעולה ברוכה. גם במשרד להגנת הסביבה מאמצים גישה דומה, לאחר שצלחו את המשבר על ניהול קרן הניקיון שכמעט חמקה מידיהם למשרד הפנים, הם מבטיחים לנו קדנציה של עשייה. עוד על כך בכתבה על הכנס השנתי לטיפול בפסולת.

גם נסטלה העולמית, שעמדה תחת ביקורת צרכנית קשה רבה עקב זליגת האריות שלה לסביבה, עשתה מהלימון לימונדה. היא השיקה תוכנית אסטרטגית שאפתנית ומדיווח הביניים, עליו תוכלו לקרוא במגזין, נראה שהם בהחלט בכיוון הנכון.

**משברים והזדמנויות בפן הטכנולוגי**

תעשיית הרכב אכן הייתה במשבר מתמשך. חוסר הבהירות לגבי זמן המעבר לרכבים חשמליים ואוטונומיים עיכב את הייצור, עצירה נוספת התרחשה בגלל משבר השבבים, וכעת, צמצום הסבסוד ארוך הטווח הסיני לרכבים חשמליים. למרות אתגרי המעבר לרכבים חשמליים, הוא פותח בפני התעשייה שלנו הזדמנויות לתכנון חומרים וחלקים חדשים, לא רק לרכב אלא גם לעמדות טעינה ולמחברים.

**משברים והזדמנויות בפן האישי**

מי שנמצא בצומת בחייו האישיים ושוקל את המשך התפתחותו המקצועית, יכול לקרוא כאן במגזין על מסלול לתארים מתקדמים בפולימרים בשנקר. בוגריו מקדמים את התעשייה כיוזמים ומובילים בתחומם, בארץ ובעולם.

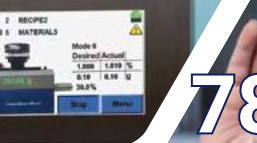
**לזכר אמיתי בן חורין**

ונסיים כאן בדוגמא אחרונה לנקודת משבר שמונפת בצורה חיובית לצמיחה ולמידה. בגיליון זה סיקרנו את הכנס לזכרו של אמיתי בן חורין. משפחתו וחברים לתעשייה בחרו להנציח את זכרו בכנס טכנולוגי עתיר בחדשנות כחול לבן, בהתאם לדרכו האישית.

קריאה מהנה, נעה אלבוחר

נעה אלבוחר

**71**  
פתרון לחשמל סטטי בהזנה



**78**  
הכנת דגמים מהירה



**80**  
הפתרון להפסקת חשמל



**75**  
רובוט חדש למדיקל



**82**  
העזרה שלכם בייבוש

**כאסטיק פו**  
**החומחיות שלנו!**

תכנון וייצור מוצרי פלסטיק מדוייקים בהזרקה תבניות \* הרכבות

**רוחנשיין**  
**פלסט**  
מקבוצת תחום רוחנשיין

מוזמנים לעקוב אחרינו בלינקדאין

[sales@tplastic.co.il](mailto:sales@tplastic.co.il)  
03-559-3004

8 | זרקור לתעשייה

אוטומציה מלאה של רצפת הייצור באמז

12 | פלסטיק בתעשיית הרכב החשמלית

שינויים והזדמנויות חדשות לתעשיית הפלסטיק והגומי / עפר שורק

16 | ימי עיון, תערוכות וכנסים

חדשנות בעולם הפלסטיק - לזכרו של אמיתי בן חורין

18 | ימי עיון, תערוכות וכנסים

הכנס השנתי לטיפול בפסולת - חירייה

19 | ימי עיון, תערוכות וכנסים

Nestlé מציגה פעילות ויעדי החברה בתחום הקיימות

20 | תארים מתקדמים בהנדסת פולימרים

ראיון עם שלושה בוגרי מסלול בעמדות מפתח בתעשייה

22 | פלסטיקה בשוק ההון

StePac נרכשת על ידי PPC האמריקאית

24 | רגולציה בנוף הפלסטיק

תקנה ישראלית חדשה למיחזור PP ו-PE

26 | בסביבה טובה

שישה טיפים לכתובת הצהרה סביבתית / יריב ספקטור

28 | מעבדה בעבודה

הכרות עם מעבדת הפיתוח של פולירם

30 | חדשות מהתעשייה - חלק 1: מיכון

52 | חדשות מהתעשייה - חלק 2: בסביבה טובה

62 | חדשות מהתעשייה - חלק 3: חומרי גלם ותוספים

68 | חדשות מהתעשייה - חלק 4: ציוד נלווה



16  
לזכר  
אמיתי בן חורין



34  
מימון גם  
כשהריבית עולה



36  
הזרקת LSR  
חדשה בישראל



38  
מכונת המאה!



44  
WITTMANN  
בהזרקה תלת  
קומפוננטית



62  
הגנה משופרת  
מ-UV



66  
מנקים לכם  
את הבעיות



48  
Mold-Masters  
שיפורים בדיקות חמות



58  
סינטטי, ירוק,  
ניתן למיחזור



52  
בדיקת עובי  
ידנית

**מנהל/ת הבטחת איכות ברוזשין-פלסט**

**תיאור:** ניהול צוות מבקר/ות איכות, ביקורת בתהליך קבלה, ספקים, לקוחות. הכנת מפרטי בדיקה והטמעתם בייצור. טיפול בתלונות לקוח. מבדקים פנימיים וחיצוניים. כתיבת ועדכון נהלים/הוראות עבודה. ניהול דוחות איכות להנהלה.

**דרישות:** ניסיון בתפקיד דומה, יכולת והבנה טכנית כוללת קריאת שרטוטים. הכרת טכנולוגיית הזרקה ועיבוד שבבי, הסמכת CQE, ניסיון בתוכנת ERP פריוריטי, הכרת תקני תעשיית תעופה, רכב וציוד רפואי - יתרון.

**מיקום:** אזור תעשייה חולון  
**לשליחת קו"ח:** HR@tplastic.co.il

**טכנאי/ת מעבדה בפלרם**

**תיאור:** ביצוע בדיקות ורישום דוחות בעברית ובאנגלית.

**דרישות:** הנדסאית או תואר ראשון בחומרים/ כימיה/ פלסטיקה/ ביוטכנולוגיה/ הבטחת איכות. לחילופין ניסיון בבדיקות מעבדה או עבודה עם מכשור אנליטי/ הבטחת איכות. ניסיון בעבודת מעבדה. היכרות תחום אקסטרנזיה - יתרון. חוש טכני וירידה לפרטים.

**מיקום:** רמת יוחנן  
**לשליחת קו"ח:** hr104@palram.com

**מנהל/ת איכות לחברת טוסקה**

**תיאור:** ניהול מובילי איכות ומעבדה. הגדרת נהלי עבודה ובדיקה של מוצרים. טיפול בתלונות לקוחות וספקים. ניהול CAPA. בנייה וניהול סקרי הנהלה. ריכוז מעבר מפיתוח לייצור.

**דרישות:** שליטה באופיס, פיוריטי - יתרון. תודעת CQE, ניסיון באיכות וניהול צוות, ובקריאת שרטוטים.

**מיקום:** מגדל העמק  
**לשליחת קו"ח:** careers.israel@toscaltd.com

**דרושים בריאון**

**משרה 1: מיישם/ת ומפתח/ת למערכת PRIORITY**

**תיאור:** כתיבת מסמכי אפיון, ניהול, תמיכה והדרכת משתמשים וטיפול בהרשאות.

**דרישות:** השכלה - תואר אקדמי במדעי המחשב/ תעשייה וניהול/ מערכות מידע. 5 שנים ניסיון ב-PRIORITY. היכרות ושליטה במודולים לוגיסטיים ופיננסיים. ידע בבסיסי נתונים (SQL) - יתרון. יחסי אנוש מצוינים ויכולת עבודה בצוות.

**משרה 2: מתכנת/ת תבניות**

**תיאור:** הכנת שרטוטי עבודה עבור סדנת התבניות. ביצוע אנליזות זרימה. עבודה מול לקוחות וספקים.

**דרישות:** הנדסאית/ מהנדסת. מכונות. היכרות עם תבניות בתחום הזרקות הפלסטיקה, היכרות עם Cimatron - יתרון. שליטה ב-Office, ידע בקריאת שרטוטים. אנגלית טכנית בסיסית. מגורים בגליל המערבי.

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

**דרושים בארן**

**משרה 1: מהנדס/ת מכירות טכנית - משרה JB-113**

**תיאור:** הובלת התהליך, איתור הלקוח, הצורך, אפיון הציוד, הצעות מחיר, חוזים ומשא ומתן. הבנה ואיתור פוטנציאל עסקי. קשר עם ספקים בחו"ל. נסיעות בכל הארץ ובחו"ל.

**דרישות:** מהנדס/ת הנדסאית/ מכונות/ חומרים/ פלסטיקה. ניסיון במכירת ציוד טכני. הבנה עסקית ויכולות תקשורתיות גבוהות. ניסיון בעבודה עם חברות מחו"ל. שליטה ביישומי Zoom Teams, Office, Outlook, הכרת ERP.

**משרה 2: איש/אשת מכירות חומרי גלם לתעשיית הפלסטיקה - משרה JB-102**

**תיאור:** מכירות ללקוחות קיימים וחדשים, קשר עם ספקים בחו"ל, אפיון החומרים עבור הלקוחות, הבנה ואיתור פוטנציאל עסקי. העבודה כוללת נסיעות בארץ.

**דרישות:** מהנדס/ת חומרים/ כימיה, ניסיון בתחום הפולימרים. הבנה עסקית, תקשורתיות גבוהות. כושר ביטוי וייצוגיות. ניסיון עם חברות מחו"ל.

**מיקום:** קיסריה  
**לשליחת קו"ח:** aran-rd@cvwebmail.net

**מנהל/ת אחזקה ברימוני**

**תיאור:** ניהול אחזקה ותפעול של מבנים ומערכות. ניהול פרויקטים, קליטת מכונות חדשות, עבודה מול מערכת ממוחשבת, עמידה בקשר עם ספקים. השתתפות פעילה בצוותי שיפור ייצור.

**דרישות:** מהנדס/ת הנדסאית/ מכונות. ניסיון כמנהל אחזקה במפעל תעשייתי. שליטה באנגלית. שליטה במערכות ממוחשבות. הכרות עם מערכת תשתית אוויר דחוס, מים, מיזוג אוויר, חשמל ועוד.

**מיקום:** קריית שמונה  
**לשליחת קו"ח:** obs@rimoni-ind.com

**דרושים בזון**

**משרה 1: מנהל/ת מכירות - שוק מקומי**

**תיאור:** אחריות על תוכנית השיווק והמכירות של מוצרי הפוליאולפינים (PE, PP). מימוש מדיניות מחירים, הסכמים חוזים שנתיים. ניהול מו"מ ומימוש עסקאות. הכנת תחזיות חודשיות. שימור והעמקת קשרי לקוחות, כולל ביקורים. קידום פיתוח חומרים חדשים. מעקב ובקרה אחר תלונות, דרישות טכניות, תשלומים, מכירות בסיכון פיננסי.

**דרישות:** תואר בכלכלה/ שיווק ומכירות/ מהנדס תעו"ג. 5 שנים ניסיון במכירות ושיווק. עבודת צוות, חשיבה מערכתית ומסחרית. שירות לקוחות.

**משרה 2: מהנדס/ת בקרה**

**תיאור:** אחראי על בקרת התהליך במתקני הייצור לפוליאטילן: בקרים מתוכנתים (PLC), מערכת FOXBORO, מערכת מידע מפעלית PI. תחזוקה, שינויי תוכנה, ייזום שידרוגים, שינויים ותוספות. סיוע למהנדסי התהליך בשיפור תהליכים ובפתרון בעיות בקרה, ניתוח אירועים. אחריות לכתיבת תוכנה. מעקב שוטף, ביצוע הערכות.

**דרישות:** מהנדס כימיה/ חשמל/ אלקטרוניקה/ תוכנה/ מחשבים. 5 שנים ניסיון כמהנדס בקרה בתעשייה, ניסיון בעבודה עם בקרים מתוכנתים, תחזוקה ותוכנה.

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

**מנהל/ת מחלקת הזרקה פלסטיקה בעמיעד**

**תיאור:** ניהול במחלקת הזרקה, תבניות, עיבודים ורשתות. שמירה על בטיחות העובדים, איכות המוצרים ועמידה בל"ז ובעלויות. תכנון ובקרה על התהליכי הייצור, שיפור מדדים. עבודה מול תפ"י, רכש, לוגיסטיקה, פיתוח והנדסה. חבר/ת צוות הנהלת האתר.

**דרישות:** מהנדס/ת תעשייה וניהול/ מכונות/ פלסטיקה. 5 שנים ניסיון כמנהל/ת ייצור, עדיפות לניסיון בהזרקה. ניסיון קודם בעבודה מול ממשקי הנדסה, תפ"י, לוגיסטיקה, איכות, רכש. הכרות עם מערכות ERP. אנגלית - ברמה טובה מאוד.

**מיקום:** בית זרע  
**לשליחת קו"ח:** fate@amiad.com

**למכירה**



**ציוד יד שניה באיכות מצויינת מיצרנים מובילים!**

✘ **שלושה מחממי תבניות**

- × תוצרת Green box
- × דגם MV1 - הספק 15 kw

✘ **מכונת הזרקה מיקרו**

- × תוצרת WITTMANN
- × דגם Micropower 5/3 UNILog8
- × שנת ייצור 2019

✘ **מכונת הזרקה ורטיקלית**

- × תוצרת חברת JSW
- × כוח נעיל 150 טון
- × שנת ייצור 2019

✘ **קלפות לעבודה עם מודול איכות**

**במכונות ENGEL**

**לפרטים נוספים**

נחמיה פרידמן,

nechemiaf@sodastream.com / 054-423-2304

# Precision. Power. Productivity.

Sumitomo (SHI) Demag proud to present

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



**PRECISION.  
POWER.  
PRODUCTIVITY.**



אנטק טכנולוגיות לתעשייה בע"מ

טלפון: 09-796-8689

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

# ברוך שהביאנו עד הלום

## אמרז מציגה - רצפת ייצור עתירת רובוטיקה ואוטומציה במפעל החדש באשדוד

השקעה משמעותית של למעלה מ-100 מיליון ש"ח, יוצאת דופן בנוף התעשייתי שלנו, קידמה את הייצור באמרז לאוטומציה שנדירה בתעשייה המסורתית. היתרונות רבים: התאמה לדרישות משתנות, ייצור נקי מהיר, איכותי וללא תקלות

**התפתחות גדולה לאחר צמצום והתייעלות**  
אמרז היא יצרנית ישראלית מובילה לשפופרות, שסגורים ויריעות קשיחות לתרמופורמינג. עד לפני שלוש שנים החזיקה החברה שני אתרי ייצור, בראשון לציון ובצומת עד הלום. בצעד אמיץ החליטה החברה למקד את הפעילות שלה וחתכה חמש מתוך שמונה מחלקות הייצור שלה. "כבר הספידו אותנו והמוניטין ספג מכה, אבל היינו חייבים להתייעל. להתמקד בתחומים בהם יש לנו ערך רב יותר כיצרן", מספרת ליעד. "באותה הנשימה של הצמצום וההתייעלות אישרנו בדיקטוריון פרויקט התחדשות, התייעלות המלווה ברובוטיקה של למעלה מ-100 מיליון ש"ח. סכומים שכמוהם לא רואים בתעשייה".

### מה הניע אתכם לבצע מהלך משמעותי שכזה?

"הרצון להיות מוביל בתעשייה והרצון לצאת ולכבוש את העולם. ללא התייעלות זו לא יכולנו באמת להתחרות גלובלית אל מול הספקים העולמיים. לכן התווספו גם גורמים כגון עונתיות בייצור הנובעת מהבדלי הצריכה בין חורף לקיץ. הדבר גורם לכך שמישומות שימור העובדים בסביבה שכזו מאתגרת במיוחד, חצי שנה עובדים בלחץ עם שעות נוספות וחצי שנה מורידים הילוך. בעבר תמיד עבדנו עם רזרבות בכוח האדם והיינו צריכים להתמודד עם עזיבות והכשרות רבות שהשפיעו על היעילות ואיכות הייצור. היום אין לנו את הבעיה הזו יותר. כשיש עבודה אני מפעילה יותר רובוטים וכשאין עבודה, פחות. האתר החדש מגלם פוטנציאל להגדלת פעילות נוספת של מעל 50%. הרובוטים מתממשקים עם כל המערכות הממוחשבות במפעל והעובדים שלנו נהנים מעבודה איכותית יותר ויציבות לאורך השנה".

### ללא כל פעולה אנושית

לאחר שיחה מעניינת המשכנו את דרכנו לסיור ברצפת הייצור. ליעד מבטיחה שנראה

ברצפת הייצור עשתה כבר לרבים לפנינו. היא לוקחת אותנו לכל אזורי התצפית ויודעת בדיוק מתי לעצור לתמונה טובה. "אם הייתם באים לכאן באוגוסט 22, הייתי אומרת שעשינו טעות גדולה. יום הייצור

"כבר הספידו אותנו והמוניטין ספג מכה, אבל היינו חייבים להתייעל. להתמקד בתחומים בהם יש לנו ערך רב יותר כיצרן. באותה הנשימה של הצמצום וההתייעלות אישרנו בדיקטוריון פרויקט התחדשות, התייעלות המלווה ברובוטיקה ואוטומציה של למעלה מ-100 מיליון ש"ח. סכומים שכמוהם לא רואים בתעשייה".

היה רצוף אירועים ותקלות. לקח לנו זמן להעמיד את מערך האוטומציה ולהטמיע עבודה נכונה ברצפת הייצור". אם לשפוט לפי התוצאה - נראה שהמאמץ השתלם.

הטלפון הראשון הגיע מהראל מהתאחדות התעשיינים: "את חייבת ללכת לראות את המפעל של ליעד". המפעל של ליעד? אני מפשפשת בזיכרוני, ולוקח לי כמה רגעים להבין שהוא מתכוון לאמרז - אותו ממנכ"ל ליעד הר לב. אחריו הצטרפו המלצות נוספות מבכירים בתעשייה "אוטומציה כזו עדיין לא ראית בישראל", אומר לי משה אלגוב מ-HUSKY ישראל, ועמית נוסף מסביר שהמהלך שעשו אמרז לכיוון אוטומציה של רצפת הייצור באמת ייחודי.

כך, עם שק של ציפיות והמלצות חמות, הנענו את הגלגלים לכביש 6 דרום, עד לצומת עד הלום. את פנינו קיבלה ליעד הר לב והתחילה בשיחה ישר ולעניין. כבר 15 שנים שהיא באמרז, חמש מהן בתור מנכ"לית החברה, אשר צמחה מלמטה. מהר מאוד הבנו שהאישיות המרתקת שעומדת לפנינו מהווה סיבה לא פחות טובה לביקור הזה.

"אנחנו אטרקציה בימים האלו", מספרת ליעד ונראה שאת הסיור שהיא עושה לנו



תמונה 1: מנכ"לית אמרז ליעד הר-לב לצד רובוט אוטומטי ברצפת הייצור, במפעל החדש של החברה באשדוד.



## תעודת זהות - אמרז

- תחום התמחות: ייצור שפופרות ושסגורים לצד יריעות ואקום פורמינג
- אמצעי ייצור:
  - × קווי ייצור שפופרות
  - × קווים לייצור שסגורים
  - × קו אקסטרוזיה ליריעות
- מיקום: אזור תעשייה עד-הלום אשדוד
- בעלות פרטית



תמונה 2: מכונות ההזרקה ברצפת ייצור השפופרות באמרז. עבודה אוטומטית לחלוטין ללא כוח אדם אנושי.

אנושית ברצפה למטה. במבט ראשוני מעמדת התצפית אנחנו רואים תנועה רבה, כולה של הרובוטים האוטונומיים תוצרת 80 Electric האיטלקית. הם נעים במרחב בצורה מאורגנת ומסונכרנת, מגיעים לכל מכונה ומכונה, כמעט כמו ריקוד שהתאמנו עליו בסתר. "רגע", אני צועקת לליעד למראה תזוזה לא צפויה, "מי זה שם?" ליעד מיד משיבה ברוגע: "אחראי הניקיון שלנו",

המבחנות ומעבר תוצרת גמורה לאריזה סופית, שינוע ליחידת ההרעדה - הכל מבוצע אוטומטית. אחרי הבטחה כזו אני פוקחת עיניים בולשות לגלות כל תזוזה

מחזה שטרם ראינו במפעלי התעשייה המסורתית בארץ: מכונות הזרקה למבחנות אך אף לא עובד אחד לידן. תהליכי הטעינה, הפריקה, הבאת אריזה מתאימה לאיסוף

## חומרים מהמלאי כבר בדרך אליך.

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

LDPE | LLDPE | HDPE | PET | PP

שיכור אישי ואיוווי מקצוץ 24 שעות ביממה מוגבהים לכל אקום וקווא.

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

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

**פמ פוליסייל**  
אחיה שלה  
מכירת חומרי גלם לתעשיית הפלסטיק



תמונה 3: הכנת משטחים של תוצרת גמורה לסידור במחסני אמרז על ידי הרובוטים האוטומטיים.

ואכן כשאני מפסיקה לחפש תנועות, כמו לביאה שאורבת לטרף, אני מסתכלת למטה על הרצפה ורואה ניקיון מפליא - אף לא גרגר אחד של חומר גלם שהולך לאיבוד. עוברות דקות ארוכות ושוב אני מזהה נוכחות אנושית לצד אחת המכונות: "ומה היא עושה?" אני שואלת בעדינות, מבינה שכנראה גם לזה יש תשובה טובה. "זו מבקרת האיכות שלנו בסיור שגרתי", אומרת ליעד, "את החלק הזה עדיין לא החלפנו באוטומציה".

### איך קיבלו העובדים את המהלך המשמעותי הזה?

החלפת כוח אדם אנושי מלווה לא פעם בחששות העובדים לאיבוד משרתם. "למרות חששות ראשוניים, חבלי הלידה הסתיימו", אומרת ליעד. ובניגוד לכל מנכ"ל אחר בתעשייה שלרוב מהמין הגברי - כנראה שהיא באמת שמבינה את המשמעות האמיתית של חבלי הלידה. "העובדים שלנו מסייעים היום בעבודות מיומנות ומשמעותיות יותר ומרוצים מהשינוי. הרובוטים האוטונומיים שלנו עובדים ברציפות כמעט ללא תקלות. הם מזהים מכשולים, משנים מסלול בהתאם, ונטענים לפי הצורך. השסגורים והשפופרות שלנו לא רואים יד אדם עד לכניסה למחסן, מה שהופך את התהליך לנקי מאוד".

### פעילים גם בתחום הקיימות

המפעל החדש של אמרז יכול להתהדר לא רק באוטומציה לתפארת אלא גם במהלכים משמעותיים לעידוד קיימות. בימים אלו נכנסת לפעולה בשטח המפעל תחנה להפקת ואגירת אנרגיה מגז. היא תספק לאמרז אנרגיה ירוקה יותר ועודפי האנרגיה שהיא מייצרת יחזרו חזרה לחברת החשמל ויוכלו לשמש מפעלים נוספים. פאנלים סולריים הותקנו גם הם על כל גגות אולמות והם מסייעים בהפקת אנרגיה ממקורות מתחדשים.

### ייצור מחומרים ממוחזרים

צעד משמעותי נוסף לכיוון קיימות הוא ייצור מחומרים ממוחזרים. עבור תחום שפופרות ה-PET בו פעילה אמרז יש פתרונות מצוינים תוצרת כחול לבן. שני מפעלי מיחזור PET מבקבוק לבקבוק מתחילים לעבוד ממש בימים אלו בארץ ויוכלו לספק חומר גלם מקומי. למרות ההתפתחות החיובית הזו, מצביעה ליעד על בעייתיות

שפופרות מחומרים ממוחזרים. אין ספק שכאשר הרגולציה האירופית תיכנס גם לישראל הביקוש יעלה. אנחנו ערוכים לכך מראש עם פתרונות מתאימים".

צעדים נוספים שביצעו באמרז לטובת עידוד קיימות: מעבר לפקקים עם הטבעות במקום דפוס, תכנון פקקים שאינם ניתקים מהבקבוק בהתאם לרגולציה אירופית ומעבר לפקקי One piece ללא ליינר פנימי. אלו מיועדים למוצרים מוגזים וכעת עשויים מחומר אחד המאפשר מיחזור מלא.

### אמרז עם הפנים לעתיד

הקורונה, והאפטר שוק שלווה אותה, לימדו אותנו שיעור בחשיבות התעשייה הישראלית. תחרות זה דבר חיובי אבל למשוואה צריך להכניס בחשבון גם התנהלות ברגעי משבר, שרשראות אספקה שמתרסקות ברגע ונזק תדמיתי. אלו דברים שקשה מאוד לאמוד בכסף.

"השנים האחרונות לימדו אותנו להתמודד עם מצבים בלתי צפויים: קורונה, מחסור בחומרי גלם, עליית מחירי סחורות, עליות חדות בביקושים, חוק הסוכר שהביא לצניחה בביקוש, ביטול, וכעת ריביות שמזנקות ומיתון. דבר אחד הבנתי - בניגוד לרובוטים עם מסלולים ידועים מראש, אנחנו חייבים לשמור על גמישות ותגובה מהירה למציאות המשתנה. התשתית החזקה שבנינו באמרז, לא רק שתשרת אותנו לעתיד, היא הוכיחה לנו שניתן לעשות דברים גדולים, בתעוזה, חוכמה ויצירתיות - גם בארץ וגם בחו"ל".

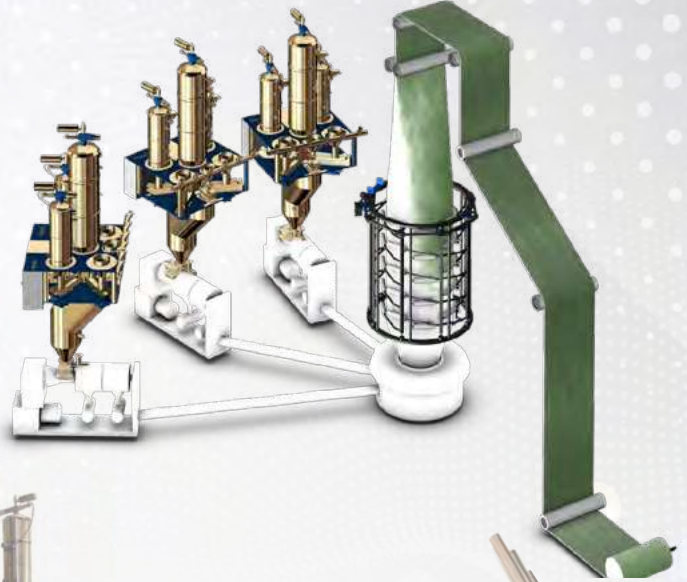
באופן: "קיימים שני אתגרים משמעותיים. האחד - העדר תשתית איסוף מתאימה שפוגעת במיצוי פוטנציאל המיחזור. השני - אסדרה רגולטורית שתסגור את המעגל

**"ללא התייעלות זו לא יכולנו באמת להתחרות אל מול הספקים העולמיים. גם העונתיות בייצור הנובעת מהבדלי הצריכה בין חורף לקיץ עודדה אותנו להתקדם לאוטומציה. שימור עובדים בסביבה שכזו מאתגרת במיוחד והיום אין לנו את הבעיה הזו יותר. כשיש עבודה אני מפעילה יותר רובוטים וכשאין עבודה, פחות."**

**"השנים האחרונות לימדו אותנו להתמודד הבלתי צפויים: קורונה, מחסור בחומרי גלם, חוק הסוכר, ביטול, ועוד... דבר אחד הבנתי - בניגוד לרובוטים עם מסלולים ידועים מראש, אנחנו חייבים לשמור על תגובה מהירה למציאות המשתנה. התשתית החזקה שבנינו הוכיחה לנו שניתן לעשות דברים גדולים, בתעוזה, חוכמה ויצירתיות - גם בארץ וגם בחו"ל."**

ותעודד השארת אחוז מסויים מהחומרים הממוחזרים בישראל לטובת ייצור מקומי. כלכלה חופשית זה נהדר אבל תהליכים שכאלו זקוקים לתמיכה כדי להתרומם". בכל מקרה, מבטיחה לנו ליעד כי באמרז כבר ערוכים לאספקת מוצרים מחומרים ממוחזרים. "כבר היום אנחנו מספקים

# Improve your Vision!!!



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

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

אפטיים נוספים חייבו/איסימטריות, 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**

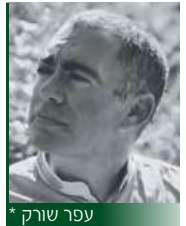
מכונות לייצור פאוצ'ים

**CMD**

**PDI**  
CMD Packaging Solutions

# האם 2023 מסמנת את תור הזהב של הרכבים החשמליים?

המהפכה בענף התחבורה עתידה להביא איתה מהפכה בתעשיית הפלסטיק והגומי שרבע ממנה כיום מספק חלקים לרכבי בעירה. מהם האיומים וההזדמנויות שעומדים בפנינו כתוצאה מהמעבר?



עפר שורק\*

בדיוק בשעה שתעשיית הרכב קוננה על עוד שנה של דשדוש במכירות, אילון מאסק בעט כדור מסובב לקורה הנגדית והודיע כי טסלה מורידה את מחירי הרכבים החשמליים שלה (EV) בשיעור שקרוב ל-20% ברחבי העולם. מהלך זה בא בעקבות החלטתה של ממשלת סין להפסיק את הסבסוד ארוך הטווח שלה לענף. הכרזת מאסק פותחת למעשה מלחמת מחירים בתחום. נזכיר כאן שרק בדצמבר האחרון דיווחה רויטרס על 2022 כ'שנה של התפכחות' למשקיעי טסלה וסטארט-אפים בתחום הרכב החשמלי. האם המהלך האחרון של אילון מאסק משמעותי דיו כדי לשנות את התמונה ולהפוך את 2023 לנקודת המפנה עבור הרכבים החשמליים?

**מאבק עולמי להפחתת פליטות הפחמן**  
בדומה לתחומים רבים בחיינו, המוטיבציה

הגדולה למעבר לרכבים חשמליים נובעת בראש ובראשונה משיקולי קיימות, מהצורך להפחית את פליטת הפחמן ולהילחם בשינויי האקלים. בארה"ב של 2023 מעודדים מעבר זה על ידי סובסידיה

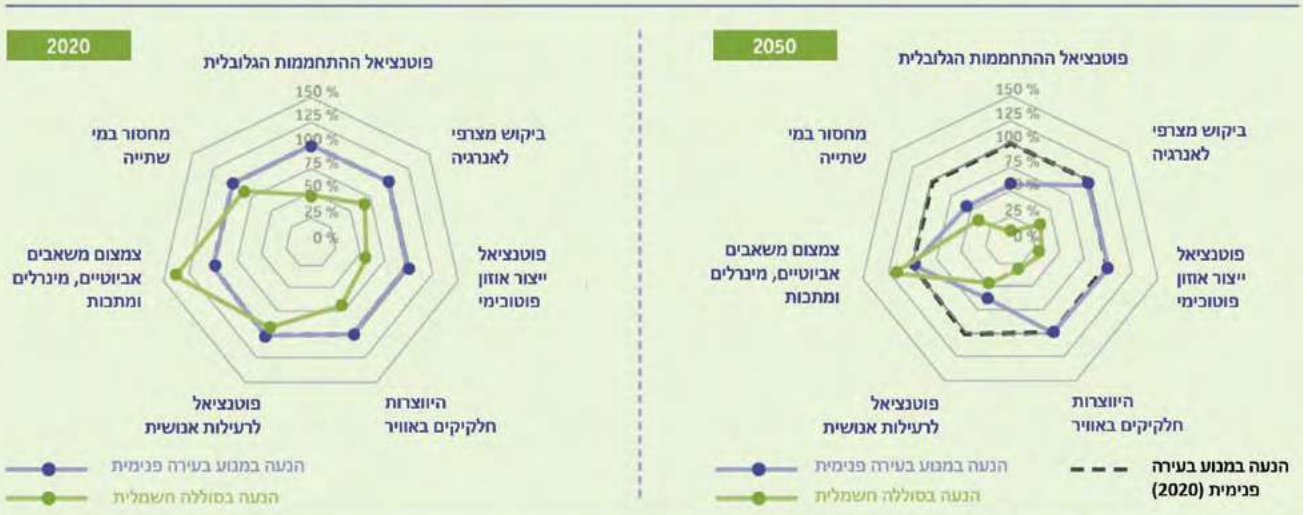
**"טלטלה רצינית צפויה לרבע מענף הפלסטיקה והגומי המספק מוצרים לענף הרכב המסורתי מבוסס הבעירה: מיכלי דלק, חלקי מנוע ומערכות פליטה. מאידך, הזדמנויות חדשות תיפתחנה לחומרים פלסטיים מתקדמים המשמשים בייצור הסוללות וכן לחלקים שתוכננו במיוחד לעמוד בדרישות הייחודיות של מתח גבוה המאפיין כלי רכב חשמליים."**

ממשלתית של עד \$5000 לכל מכונית. שינוי זה משמעותי ויביא להשלכות על תעשיות רבות, לרבות תעשיית הפלסטיק, הגומי והכימיקלים.

**10,000 רכבים פחות ברכבים חשמליים**  
אילו שינויים צפויים לנו מהמעבר לרכבים חשמליים? ראשית, הסוללות הנטענות בכלי הרכב החשמליים מורכבות מחומרים שונים, לרבות פלסטיק וגומי, אשר משמשים במעטפת, בבידוד ובהגנה של תאי המצבר. הביקוש הגובר לרכבים חשמליים הביא לעלייה בהם. מנגד, ברכבי בעירה פנימית יש בין 20 ל-30 אלף רכבים שרבים מהם משלבים חומרי גלם פלסטיים, ציפויים מתקדמים ומוצרים מגומי. רבים מהם, 10,000 ליתר דיוק, אינם נחוצים ברכב חשמלי. מדובר ברכבים מתוחכמים שהיו צריכים לעמוד בעומסי חום, ויברציות, רעש ותקיפה כימית שמאפיינים מנועי בעירה.

עדות לשוק ה-EV המשגשג בסין ניתן לראות בהחלטות אסטרטגיות של ענקיות הכימיקלים והפלסטיק: Evonik פתחה בסוף 2022 בשנחאי את מפעל הליתיום-יון הראשון שלה ומרכז עולמי לסוללות הליתיום-יון. Covestro, בינתיים, ממשיכה לשמור על נוכחות משמעותית של פלסטיק

## השוואת טביעת הרגל הפחמנית של רכבי מנוע בעירה פנימית ורכבים חשמליים – מול 2020



Comparison of the life cycle assessment of compact passenger cars with combustion and battery drive systems from 2020 and 2050.

Source: EU COM (2020)<sup>28</sup>

תמונה 1: השוואת טביעת רגל פחמנית של רכבי מנוע בעירה פנימית ורכבים חשמליים. 2020 אל מול 2050.

## שנת 2035 – מהפיכה סביבתית בתעשיית הרכב בעקבות כניסתה לתוקף של תקינת יורו 7

בשנת 2035 התקינה הסביבתית "יורו 7" תיכנס לתוקפה ותחייב את כל כלי הרכב לאפס פליטות של פחמן דו חמצני מהמפלט. בנוסף, תחייב התקינה הורדת סך פליטות ה-NOx ממכוניות וטנדרים ב-35% לעומת התקינה הקודמת, יורו 6.

תקני יורו 7 יהיו תקני הפליטה העולמיים הראשונים שיכללו גם מגבלות על פליטת חלקיקים ומיקרופלסטיק מהבלמים (הפחתה של 27%) ומהצמיגים. המשמעות היא שדרוג משמעותי בטכנולוגיית ייצור הצמיג והבלם (תוספת ניילון ופוליאסטר) וכן ירידה משמעותית במשקל הרכבים על ידי הגדלת השימוש בפלסטיק ומעבר לחומרים מרוכבים. זאת לא רק כדי להרחיב את טווח הנסיעה (של הסוללה החשמלית או מכל הדלק), אלא כדי לעמוד בתקינת פליטת החלקיקים.

כללים אלו יחולו על כל כלי הרכב, כולל החשמליים. מועד כניסתם לתוקף יהיה בהדרגה, 1 ביולי 2025 לרכבים קלים חדשים (רכבים וטנדרים), ו-1 ביולי 2027 לרכבים כבדים חדשים (משאיות ואוטובוסים).



בבטיחות שלהם, הן ברכבי בעירה והן ברכבים חשמליים.

### פולימרים תרמופלסטיים יספקו את הפתרונות למתחים הגבוהים

ההנעה החשמלית יוצרת מתחים גבוהים, אותם יש לבדוד על ידי חומרים עמידים. PBT מהווה דוגמה למשפחת חומרים שכזו. הוא מתאפיין בתכונות בידוד חשמלי ועמידות בטמפרטורות גבוהות. נמנה כאן מספר שחקניות מובילות בתחום:

- Lanxess כבר מכוונת לשווקי הניידות החשמלית עם PBT שפותח למחברי מתח גבוה.
- Polyplastics היפנית מייצרת PBT עם 30% סיבי זכוכית שמיועד ל-EV.
- ה-Ultradur של BASF כבר משמש במחברי פלאג-אין ובתי חיישן.

צינורות קירור לסוללה. לצידם, סיבי ניילון ופוליאסטר ימשיכו לספק את תשתית

**"בשנת 2021 היו ביבשת אירופה כ-375,000 עמדות טעינה. בתרחיש השמרני ביותר - האיחוד האירופי יזדקק לכל הפחות ל-3.4 מיליון נקודות טעינה ציבוריות פועלות עד 2030. בקצב הנוכחי של הקמת תחנות טעינה באירופה, ההערכות הן כי עמידה ביעדי החלפת רכבי הבעירה הפנימית באירופה עד 2030 תחייב תוספת שבועית של 6,000 נקודות טעינה ציבוריות בין השנים 2021 ל-2030."**

הטקסטיל לכריות אוויר ולבידוד האקוסטי בשל חוזק ויכולת הסתגלות המשולבת

הנדסי בסין. גם BASF ו-Ineos מגדילות את התפוקה של חומרי-מפתח לשווקי EV-ה ולענף הרכב בכלל בסין.

### חומרים פלסטיים הנדסיים יובילו את הצמיחה ב-EV

כשם שהפחתת משקל הייתה מגמה מובילה ברכבי בעירה, כך היא משמעותית בתחום רכבי ה-EV. שילוב פלסטיק על פני רכיבי מתכת ואפילו אלומיניום מאפשרת לרכב החשמלי נסיעה למרחקים גדולים יותר בין טעינות.

בתחום הפלסטיק ההנדסי, הפוליאמידים מהווים מרכיב מועדף בתרכובות. הם מתאפיינים בעמידות בטמפרטורה ובלחץ גבוהים שהניילון יודע לספק. ברכבי מנועי בעירה הם משמשים למוצרים כגון סעפות ניקה וצנרת לדלקים, ואילו ב-EV, התכונות האלה נדרשות עבור

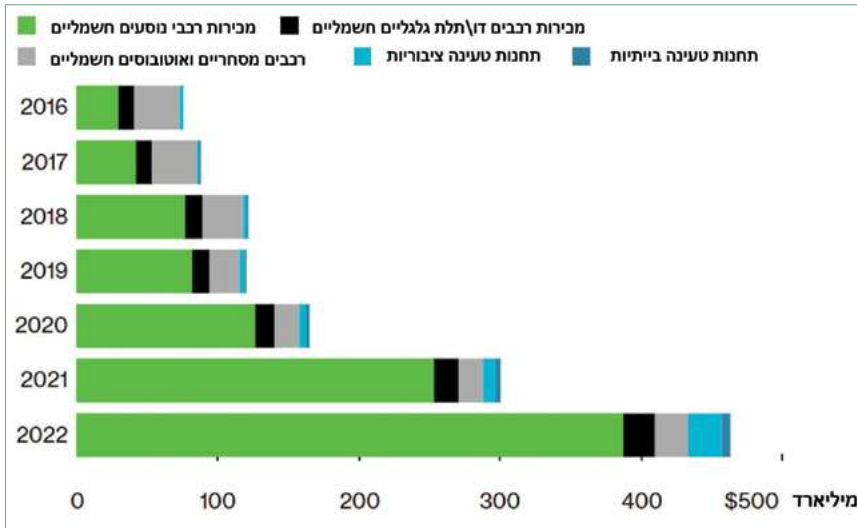


OGDAN EMANUEL Ltd

**עם פתרונות חכמים  
מהחברות המובילות  
בתעשיית הפלסטיק**

צחי אוגדן

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



תמונה 2: הוצאה שנתית עולמית לרכבים חשמליים ותשתיות לטעינה, מיליארדי דולר.



תמונה 3: קצב האימוץ של תחבורה חשמלית מזנק לא רק ברכבי נוסעים.

לצד ה-PBT קיימים חומרים הנדסיים נוספים ששימושם הולך ועולה עם המעבר לרכבים חשמליים:

- DSM ההולנדית מציעה פתרונות PA 6 ו-PA 66 ממשפחת Akulon עבור תקעי טעינת EV, וכן PA 4,6 בעל ביצועים גבוהים עבור יישומים תובעניים יותר.
- Ascend האמריקאית הציגה לאחרונה חומר בשם X-Protect, ניילון 6,6 ממשפחת Starflam, שעמיד בטמפ' של 1,100 מעלות צלזיוס למשך 15 דקות בחשיפה ישירה ללהבה - נתונים שמתאימים לתחנות טעינה חשמליות.
- חומר נוסף שהשיקה Ascend נועד לפתור את בעיית הרעש הוויברציוני שמייצרים רכבים חשמליים - פי 10 מהרעידות ברכבי בעירה פנימית. החומר החדש, Vydine AVS מצליח להנחית את הרעשים הוויברציוניים בתא הנהג בשיעור של 80%. החומר כבר משמש בתושבת שעליה מורכב קומפרסור ה-AC בקאדילק LYRIQ החדשה.

### קליטה גדולה יותר של EVs מחייבת בנייה של תשתית טעינה

רכבים חשמליים מביאים איתם צורך לעמדות טעינה ומחברים עשויים מפלסטיק ועבורם צפויה עלייה בצריכה.

בשנת 2021 היו ביבשת אירופה כ-375,000 עמדות טעינה. דו"ח של חברת מקינזי שנערך עבור איגוד יצרניות הרכב האירופיות (ACEA), מתאר שבתרחיש השמרני ביותר - האיחוד האירופי יזדקק לכל הפחות ל-3.4 מיליון נקודות טעינה ציבוריות פועלות עד 2030. בקצב הנוכחי של הקמת תחנות טעינה באירופה, ההערכות הן כי עמידה ביעדי החלפת רכבי הבעירה הפנימית באירופה עד 2030 תחייב תוספת שבועית של 6,000 נקודות טעינה ציבוריות בין השנים 2021 ל-2030.

שדרוגי רשת נרחבים יידרשו גם כן לרשת החשמל האירופאית שתחלק חשמל לתחנות הטעינה הללו. בנייה זו של תשתית טעינת ה-EV באירופה עשויה להגיע לעלות מצטברת של למעלה מ-240 מיליארד אירו עד 2030.

### השפעת המעבר לרכבים חשמליים על תעשיית הפלסטיק

לסיכום, טלטלה רצינית צפויה לרבע מענף הפלסטיקה והגומי המספק מוצרים לענף הרכב המסורתי מבוסס הבעירה:

המאפיין כלי רכב חשמליים. הדרישה לחלקים מחומרי פלסטיק סטנדרטיים תפחת והדרישה לחומרים מרוכבים או סגסוגות עם סיבי-פחם שיאפשרו הפחתה נוספת של המשקל תעלה. הלחץ לשיפור פרופיל הקיימות באמצעות שילוב של חומרים ממוחזרים ילך ויגבר במקביל להגברת הרגולציה והביקורת, שעלולה להוסיף לעלויות הייצור ולהפחית את הרווחיות. התמקדות בשיקולי קיימות מספקת הזדמנות לתעשיית הרכב לבדל ולמצב את עצמה כמובילה בייצור בר קיימא. תעשיית הפלסטיק והגומי תמשיך להיות בעלת תפקיד מרכזי בשוק הרכב אולם היא חייבת להסתגל לתנאי השוק המשתנים ולהתפתח איתם. אין ברירה אחרת.

• למידע נוסף,

סורפול: עפר שורק,

ofer@sorpol.com

מיכלי דלק, חלקי מנוע ומערכות פליטה מאידך, הזדמנויות חדשות תיפתחנה לחומרים

**"עדות לשוק ה-EV המשגשג בסין ניתן לראות בהחלטות אסטרטגיות של ענקיות הכימיקלים והפלסטיק: Evonik פתחה בסוף 2022 בשנחאי את מפעל הלייתום-יון הראשון שלה ומרכז עולמי לסוללות הלייתום-יון. Covestro, בינתיים, ממשיכה לשמור על נוכחות משמעותית של פלסטיק הנדסי בסין. גם BASF ו-INEOS מגדילות את התפוקה של חומרי-מפתח לשווקי ה-EV ולענף הרכב בכלל בסין."**

פלסטיים מתקדמים המשמשים בייצור הסוללות וכן לחלקים שתוכננו במיוחד לעמוד בדרישות הייחודיות של מתח גבוה

50 תוגרים

Together for the Future

 KAFRIT IL

Working together  
for the future of plastics

תמונה 1: יום עיון לזכרו של אמיתי בן חורין. צילום: ליאור פחניאק. בעיגול: אמיתי בן חורין - זיכרונו לברכה



## חדשנות בעולם הפלסטיק יום עיון לזכרו של אמיתי בן חורין

**על שפת הכנרת היה ניתן להתרשם מחדשנות כחול לבן: חומרים חדשים לתלת ממד, שיטת קירור חדשה לסוללות לרכבים חשמליים, מהפיכת משקל נוספת עם חומרים מרוכבים וציפויי עדשות חדשים ודקים**

### חדשנות של פולירם בתחום הדפסת תלת ממד

הדפסה תלת ממדית בשיטת Fused - GFG granular fabrication מאפשרת עבודה עם חומר גלם בצורת גרגרים המזכירה מאוד את הזנת החומר בטכנולוגיות העיבוד הוותיקות - הזרקה ואקסטרוזיה. שיטה זו מורידה עלויות ייצור ומייתרת עיבוד נוסף של החומר. עמית קורן, סמנכ"ל מכירות שוק מקומי וחדשנות בפולירם מספר: "הידע של פולירם בתירכובים לתחום זה בא לידי ביטוי בהתאמת החומר לתכונות הנדרשות על ידי הלקוחות, והעמידות בתקנים הרלוונטיים. אנחנו משלבים גם תיסוף של מלאנים וסיבי זכוכית ואפילו שימוש בחומרים ממוחזרים. שיטת הדפסה זו כבר נכנסת לשימוש בייצור מוצרי פנאי בתחום הימאות, לייצור יאכטות."

### Carrar - לטעינה מהירה ואורך חיי סוללות הרכב החשמלי

הישר משדרות שבדרום, עיטם פרידמן, סמנכ"ל הפיתוח של Carrar, הציג מערכת בקרת טמפרטורה חדשנית השומרת על טמפרטורת סוללת הרכב. מערכות הקירור הקיימות מתבססות על צינורות נוזל קירור ולא נותנות מענה מספק בימים חמים,

### PLASTICS-APP - מה הספקנו לעשות במאה שנים?

יניר שקד, מנכ"ל PLASTICS-APP, סקר בקצרה את ההיסטוריה של הפלסטיק במאה השנים האחרונות. "המוניטין הרע של הפלסטיק בשנים האחרונות מגיע

**"אמיתי בן חורין היה אישיות מיוחדת בתעשייה שלנו. ללא השכלה פורמלית, אבל עם המון ידע, ניסיון ובעיקר סקרנות בלתי נגמרת, הגיע אמיתי להישגים מרשימים שמיצבו אותו כממציא ומומחה בתחום הפלסטיק. חבריו למקצוע, רבים מהם בתפקידים מובילים בתעשייה הישראלית והעולמית, סייעו בהקמת האירוע לזיכרו ולקחו חלק בהרצאות מקצועיות."**

מפני שרובו המכריע של הפלסטיק שיוצר אי פעם עודנו מתקיים - בים, במזבלה או בשימוש. נקודה זו שמה דגש על אחריות המתכננים והיצרנים להביא בחשבון גם את סיום חיי המוצר, ואת מקורותיו - פוסיליים או מתחדשים."

אמיתי בן חורין היה אישיות מיוחדת בתעשייה שלנו. ללא השכלה פורמלית, אבל עם המון ידע, ניסיון ובעיקר סקרנות בלתי נגמרת, הגיע אמיתי להישגים מרשימים שמיצבו אותו כממציא ומומחה בתחום הפלסטיק, בישראל וגם בעולם. כשנה לאחר לכתו, קיימה המשפחה בשיתוף עם התעשייה, יום עיון מרתק. חבריו למקצוע, רבים מהם בתפקידים מובילים בתעשייה הישראלית והעולמית, סייעו בהקמה ולקחו חלק בהרצאות מקצועיות לזיכרו.

יפתח סחר, מנכ"ל משותף בכתר ישראל, הלך עם אמיתי דרך ארוכה וסיפר על דרכו הייחודית: "אמיתי עשה חיל במפעל ארקל, שם החל לעבוד לאחר שחרורו מהשירות הצבאי. הוא למד את החומר דרך הידיים והתקדם בתפקידים. אמיתי חתום על שינוי הכיוון של ארקל: התמקדות בתעשיית הרכב ופיתוח חלקי פלסטיק המחליפים מתכת באמצעות חברת הבת המצליחה ארקל אוטומוטיב."

גם יובל זהר, סמנכ"ל הנדסה וניהול פרויקטים ב"ארקל אוטומוטיב", סקר כמה מהפרויקטים שעליהם עבד אמיתי, דרכם ניתן היה להתרשם מדרכו הייחודית לפתרון האתגרים שעמדו לפניו.





תמונה 4: עמית קורן מפולירם על החדשנות של החברה בהדפסה בתלת ממד. צילום: ליאור פוזניאק.



תמונה 3: יניר שקד, מנכ"ל PLASTIC-APP. צילום: ליאור פוזניאק.



תמונה 2: יפתח סחר, מנכ"ל משותף בכתר ישראל. צילום: ליאור פוזניאק.

מקצועית ארוכה עם אמיתי בארקל, סיפר על המקפצה הבאה בחומרים מרוכבים והפחתת משקל. "בעזרת Organo sheets אנחנו מצליחים להביא לשיפורים משמעותיים בתעשיית הרכב. שיטת הייצור הייחודית שלנו כוללת אלמנטים מעולם ייצור המעגלים המודפסים, להספגה יעילה וללא בועות אוויר של סיבי משריין במטריצת הפולימר".

הרצאות מגוונות, מזג אוויר נפלא ומיקום יפה כמו בית גבריאל הפכו את הכנס המקצועי הראשון לזכר אמיתי בן חורין להצלחה, ופתחו את האפשרות להפיכת האירוע לכנס שנתי.

באופן מנתי. אורי גרין משמיר מספר: "שיטת ציפוי חדשה ורציפה שפיתחנו, METAFORM, מייצרת שכבות ציפוי הכוללות קווארץ. היריעה המתקבלת ניתנת לכיפוף, כאשר ניתן להטביע אותה על כל מצע. הטכנולוגיה מסייעת להפחתת עובי העדשות תוך שימור התכונות האופטיות. היא מאפשרת לייצר עדשות עמידות במיוחד, וחסכוניות באנרגיה ביחס לטכנולוגיית הנידוף המנתית".

**MANNA LAMINATES - ייצור חלקים מרוכבים בשיטת ייצור חדשנית**  
קובי גולדנברג, מנכ"ל החברה שעשה דרך

לטעינה מהירה ולשימור אורך חיי הסוללה. השיטה החדשנית מתבססת על טבילת תאי הסוללה בנוזל הקירור אשר עובר ממצב נוזל למצב גזי בלחץ נמוך (פחות מ-1 בר). המגע הישיר ומעבר הפאזה יעילים במיוחד בסילוק חום מהסוללה המתחממת. הגז החם עובר למעבה המקרר אותו ומחזירו לשימוש חוזר כנוזל.

**שמיר תעשיות אופטיקה - על שיטת ייצור חדשנית לציפוי עדשות**

תהליך הייצור המסורתי של עדשות אופטיות כולל יישום של ציפוי קווארץ בטכנולוגיית נידוף (PVD), שמתבצעת



**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 • 054-577-6865  
אילן אשכנזי,  
ilan@jdpol.co.il • 054-464-7801  
משרד  
03-559-8530





תמונה 1: עידית סילמן בכנס השנתי השישי לטיפול בפסולת בחרייה. צילום: דרור סיתכל.

# מבקר המדינה בביקורת קשה על ניהול קרן הניקיון ויישום חוק הפיקדון לבקבוקים גדולים

## בכנס השנתי לטיפול בפסולת בחרייה קיבלנו הצעה לצעדי המשרד להגנת הסביבה בתחום הטיפול בפסולת

גם הוא בכנס, הציג את עיקרי הדו"ח בנושא קרן הניקיון. ייעודה המקורי של הקרן הוא צמצום ההטמנה - יעד בו היא נכשלת כישלון חרוץ. ב-15 שנות פעילותה צומצם היקף ההטמנה ב-3% בלבד והוא גבוה פי שניים בהשוואה למדינות ה-OECD. תקציב הקרן, ש-90% ממקורותיה מבוססים על היטלי ההטמנה, עמד נכון ל-2020 על 3.25 מיליארד ש"ח. כספי הקרן אינם מושקעים ואינם נושאים ריבית. מדובר בהפסד של כמיליארד ש"ח. בנוסף, האוצר, שלא כחוק, לווה מהקרן כמחצית מהונה, 1.6 מיליארד ש"ח. זאת ללא התחייבות לתנאי ההלוואה ולמועד פירעון. הקרן אינה מפוקחת ואיננה בודקת את אפקטיביות פעילותה. "אני מבקש לקרוא מכאן לשרי האוצר והגנת הסביבה, וגם לשר הפנים, השתמשו בכספי הקרן לצמצום הפסולת המוטמנת ועמידה ביעדים", אומר מתניהו. גם בנושא חוק הפיקדון לבקבוקים גדולים הצביע המבקר על ליקויים. "יעד המיחזור לא הושג. חוק הפיקדון חשוב אבל צריך לזכור את ייעודו - מיחזור. כל עוד המיחזור אינו נגיש לא נוכל לשפר את המצב. על כן יש לפעול להנגשת מכונות איסוף אוטומטיות לציבור. מיחזור לא נגיש משאיר את הציבור אדיש", סיכם המבקר וזכה למחיאות כפיים בקהל. ■

של ישראל, המיוחסים כולם לפסולת האורגנית במטמנות, יטופלו.

**מצב הטיפול בפסולת בישראל בכי רע**  
מסתבר שלאומת הסטארט-אפ שלנו יש תחום נוסף בו אנו מצטיינים - ייצור פסולת. ישראל מייצרת פסולת, והרבה, 1.8 קילו לאדם ביום. נתון זה גבוה בהשוואה למדינות ה-OECD ונמצא בעלייה מתמדת. מדובר במגמה הפוכה לעומת שכנותינו באירופה.

**"על מתקני השבה כנראה שאין מה לדבר. גיא סמט, מנכ"ל המשרד, הזכיר לכולנו את ההתנגדות שעלתה כאשר רצו לממש תוכנית שכזו באזור מעלה אדומים. לכן, נראה כי הצעד הראשון של המשרד יהיה דווקא במתקני איכול אנאירובי. אלו יצמצמו את פליטות המתאן ויסייעו לישראל לעמוד ביעדי האקלים שהציבה לעצמה."**

אחוז ההטמנה עומד היום על 77.6%. לפני 15 שנים, עם כניסתו של היטל ההטמנה לתוקף, המספרים היו כמעט זהים ואחוז ההטמנה עמד על 80%. למרות שבמהלך שנים אלו הוכפל היטל ההטמנה פי 10 - עדיין מדובר באלטרנטיבה קלה וזולה משמעותית בהשוואה לטיפול יסודי יותר בפסולת.

**קרן הניקיון לא פועלת למטרה לשמה היא הוקמה**  
מתניהו אנגלמן, מבקר המדינה שנאם

הבשורה הגדולה ביותר שהגיעה מהכנס השנתי לטיפול בפסולת על שם דני שטרנברג שהתקיים לאחרונה בחרייה היא שאין בשורה! גם השרה להגנת הסביבה, עידית סילמן, וגם מנכ"ל משרדה, גיא סמט שנאמו באירוע, לא יצאו בהצהרה על תוכנית גרנדיוזית. האמת, שמי שעוקב אחרי טיפול המדינה בפסולת כבר שבע כבר מתוכניות שאלו. כספים רבים מושקעים בתוכניות אסטרטגיות שנשארות במגירה. חוסר היציבות השלטונית וחילופי התפקידים התכופים במשרד פשוט שיתקו כל יוזמה בנושא.

**מפסיקים לדבר ומתחילים לעשות**  
אז מה כן? עוברים לעשייה, לפחות זה מה שהבטיחו לנו הנואמים. מהנקודה בה אנחנו נמצאים ניתן רק להשתפר. ויכוח על כמה מתקנים (יבשים או רטובים) לעיכול אנאירובי. של פסולת אורגנית יש להקים, או כמה מתקני השבה נדרשים, מיותר. ומדוע? כי כרגע אין כלום. בריק כזה כל פעולה שתיעשה היא ברוכה ותשפר את המצב. על מתקני השבה כנראה שאין מה לדבר בעתיד הקרוב. גיא סמט, מנכ"ל המשרד, הזכיר לכולנו את ההתנגדות שעלתה כאשר רצו לממש תוכנית שכזו באזור מעלה אדומים. לכן, נראה כי הצעד הראשון של המשרד יהיה דווקא במתקני איכול אנאירובי. אלו יצמצמו את פליטות המתאן מהפסולת האורגנית ויסייעו לישראל לעמוד ביעדי האקלים שהציבה לעצמה. אז נכון, הפסולת עדיין תגיע למטמנות, אבל 10% מפליטות הפחמן



לצפייה בנאומו של מתניהו מבקר המדינה על המחדלים בניהול קרן הניקיון, סרקו את הקוד או לחצו על [הקישור](#).

# Nestlé מציגה תוצאות ביניים ממאמצי לעבור ל-100% אריזות מתמחרות עד 2025

כ-12% מפליטות גזי החממה כבר נחסכו, 81% מהמוצרים כבר מתמחרים והיעד של 2025 נראה אפשרי. לצד זאת כבר עכשיו ברור כי על אריזות הפלסטיק לא ניתן יהיה לוותר - התועלת שבהן, גם לסביבה, משמעותית מדי

על טריות וביטחון המזון ועל כן לא ניתן להתפשר על תכונותיהן שכן הדבר יכול לגרום לקלקול המזון וכתוצאה מכך, גידול בכמות הפליטות.

## מעבר מאריזות מפלסטיק לחומרים אחרים

שינוי נוסף שמקדמת Nestlé הוא מעבר מאריזות פלסטיק לחומרים אחרים כגון נייר הניתן למיחזור, ואלומיניום המאפשר שימוש חוזר. צעד זה אינו ברור שכן אם מסתכלים על תחשיב פליטות הפחמן, לפלסטיק עדיפות ברורה על פני כל אלטרנטיבה אחרת, אולם בחברה מציינים כי הם אינם מסתכלים על נתוני הפליטות בלבד. שימוש חוזר ומיחזור אריזות פלסטיק עדיין אינם מבוססים דיים. על כן, וללא פיתוח ויחידושים, היתרונות של סוגי האריזות מחומרים אחרים מקנים להם עדיפות סביבתית.

## נדרש שיתוף פעולה כלל עולמי

Nestlé לוקחת חלק גם ביוזמות בינלאומיות רבות אשר מטרתן לבסס תשתיות מיחזור טובות לפלסטיק וחומרים אחרים וכן עידוד המודעות למיחזור אצל משתמשי הקצה. יוזמות אלו מתגבשות בשיתוף פעולה עם הרשויות במדינות רבות.

לחלוטין ובתקופה הקרובה מפתחת החברה חלופות לאריזות מ-PS.

**פועלים לשיפור טביעת הרגל האקולוגית** במסגרת הסכמי פריז, ועידה כלל עולמית שמטרתה הייתה למצוא דרכים לפתרון בעיית שינויי האקלים, התחייבה Nestlé לצמצם את פליטת גזי החממה

**"שינוי נוסף שמקדמת Nestlé הוא מעבר מאריזות פלסטיק לחומרים אחרים כגון נייר הניתן למיחזור, ואלומיניום המאפשר שימוש חוזר. צעד זה אינו ברור שכן אם מסתכלים על תחשיב פליטות הפחמן, לפלסטיק עדיפות ברורה על פני כל אלטרנטיבה אחרת."**

שבאחריותה: 20% עד שנת 2025, 50% עד שנת 2030 ובשנת 2050 - הגעה לניטרליות בפליטות. בחינה שנעשתה חשפה כי רוב גזי החממה שנפלטים מקורם בייצור, הפקה ורכישה של מרכיבי המזון עצמם. אולם מכיוון שגם לתחום האריזות יש טביעת רגל שאינה זניחה, 11.9% מסך 92 מיליון טונות של פחמן דו חמצני הנפלטים מפעילותה, פועלת החברה לשינוי בתחום זה. חשוב לציין כי לאריזות מרכיב חשוב ומשמעותי בשמירה

השינוי בתחום הקיימות הגיע מלמטה. הדאגה של הצרכן הסופי הניעה את בעלי המותגים הגדולים להתחייב לשינוי ולדרוש מיצרני האריזות שלהם לספק פתרונות אחרים. אחת מהחברות הבולטות בהנעת השינוי הזה היא Nestlé העולמית. בכנס עיתונאים וירטואלי שערכה החברה קיבלנו הצעה לשאלה האם היא אכן תעמוד במטרות המתאגרות שהציבה לעצמה: 100% אריזות ניתנות למיחזור עד 2025 ו-0% פליטת גזי חממה עד 2050. מדיניות החברה התבססה על עקרון שלוש ה-R: המוכר לנו: Reduce, Reuse, Recycle.

## מעבר לאריזות מפולימר אחד (Mono) המתאימות למיחזור

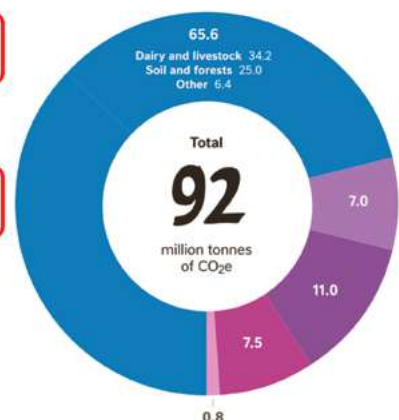
בשנת 2018 התחייבה Nestlé כי תפעל לכך שכל האריזות שלה יהיו 100% ניתנות למיחזור. זאת לצד הפחתה בשליש של השימוש בחומר גלם פלסטי בתולי. כיום, מדווחת החברה כי היא הגיעה כמעט לערך המטרה: 81.9% מהאריזות ברות מיחזור ואחוז השימוש בפלסטיק בתולי ירד ב-10.5%. השינוי התאפשר על ידי שימוש בפלסטיק ממוחזר, בבקבוקי ה-PET לדוגמה -25% 100% חומר ממוחזר. בנוסף, עברה החברה לאריזות מונו - מפולימר אחד בלבד, או מפולימרים בעלי התאמה כימית אשר ניתן למחזרם יחד. השימוש ב-PVC הופסק



Breakdown of Nestlé's GHG emissions:

| Category                                   | Value | Percentage |
|--|-------|------------|
| Scope 3: Sourcing our ingredients          | 65.6  | 71.4%      |
| Scope 1, 2 & 3: Manufacturing our products | 7.0   | 7.7%       |
| Scope 3: Packaging our products            | 11.0  | 11.9%      |
| Scope 3: Managing logistics                | 7.5   | 8.2%       |
| Scope 3: Travel and employee commuting     | 0.8   | 0.8%       |

Figures have been rounded.



תמונה 1: פירוט פליטת גזי החממה של נסטלה, במיליוני טונות או באחוזים, לפי תחומים.

# בואו להכיר כמה מובגרי המסלול לתואר מתקדם בהנדסת חומרים פולימרים בשנקר

**מסלול לתואר שני, לצד אפשרות לדוקטורט בתוכנית משותפת עם אוניברסיטת מסצ'וסטס לואל, מכשירים את בוגרי המסלול לתפקידים משמעותיים בתעשייה המקומית והעולמית**

בנושאי חומרים ופולימרים. עבודה משמעותית זו זיכתה אותה במצטיינת הרמטכ"ל ביום העצמאות הקרוב.

## מה מציע התואר השני בהנדסת חומרים פולימריים בשנקר?

"התואר השני נמשך שנתיים", מספרת לנו פרופ' חנה דודיק, ראש לימודי תואר שני בשנקר, שכינה גם כחברת המל"ג בקדנציה הקודמת. "בוגרים מצטיינים יכולים להמשיך גם ללימודי דוקטורט, בתוכנית משותפת עם אוניברסיטת מסצ'וסטס לואל (UMass Lowell) שבארה"ב, בה הסגל האקדמי של שנקר משמש כמנחה וכיועץ לתואר. תכנית הלימודים שלנו היא היחידה מסוגה בישראל, וקיבלה לא רק את אישור המל"ג אלא גם את ברכת התעשייה המקומית. היא מוכרת על ידי מוסדות אקדמיים מובילים בעולם".

הלימודים והמחקר במהלך התואר השני כוללים שלוש התמחויות עיקריות:

- **פולימרים וטכנולוגיות מקיימות**, במיוחד לארצות מזון ותרופות.
- **חומרים פולימריים בעלי פונקציונליות רב מימדית**: ביו-פולימרים, פולימרים בעלי פעילות אנטי בקטריאלית ואנטי ויראלית, פולימרים מוליכי חשמל ואופטו-אלקטרוניים, פולימרים בעלי חישה ושחרור מבוקר והדפסת תלת ממד של חומרים הנדסיים ומרוכבים.
- **חומרים מרוכבים מתקדמים**: על בסיס סיבים וננו-חומרים פולימריים ליישומים במבנים תעופתיים, ימיים, מערכות חלל ותעבורה יבשתית.

## הנדסת חומרים, תהליך ומכונות במקצוע אחד

את היופי והאתגר שבמסלול הלימוד, מיטיב לתאר ד"ר יניר שקד, אחד מבוגרי המוצלחים: "הנדסת פלסטיק נמצאת בנקודת המפגש של שלוש הנדסות חשובות: הנדסת תהליך, הנדסת חומרים והנדסת מכונות. כל אחת מהן חשובה על מנת להוציא מוצר מוצלח לשוק. בתואר ראשון

הצמיחה הנוכחיים שלה, הבונדירים. הוא עבד גם בכתר, ולסגירת מעגל לימד בשנקר סטודנטים לתואר ראשון באותה הפקולטה בה עשה את צעדיו הראשונים. ד"ר שקד סיים תואר ראשון בשנקר ואת התואר השני והדוקטורט ב-UMass Lowell במסצ'וסטס כאשר הסגל בשנקר היה חלק מהוועדה המייעצת של התואר.



נטלי יוסף-טל, Security Matters

נטלי יוסף-טל, מהנדסת מו"פ במחלקת הפולימרים בחברת Security Matters. החברה מפתחת סמנים מולקולריים, אותם ניתן להטמיע בחומרי הגלם ובמוצרים סופיים וכך לבצע עקיבות ומידע על החומר, לאורך כל חייו, כולל בתהליכי מיחזור. היא בוגרת תואר ראשון ושני בשנקר והתמחתה בפולימרים ננו-מרוכבים על בסיס פילמור בקרינה.



רעות סמדג'ה, צה"ל

רעות סמדג'ה סיימה גם היא לימודי תואר ראשון ושני בשנקר שם התמחתה בפיתוח שיטת בדיקת לא הרסנית למוצרי גומי. כיום עובדת רעות בצה"ל כראש מדור חומרים בחטיבה הטכנולוגית לזרוע היבשה. שם היא מהווה מקור ידע וסמכות טכנולוגית

רבים מאיתנו בוגרי תארים אקדמיים שהקשר בינם ובין המקצוע הסופי שלנו רופף ביותר. גם אם למדתם הנדסת חומרים, כימיה או מכונות, את מספר הקורסים שלקחתם בפולימרים ופלסטיקה ניתן למנות על יד אחת.

המחלקה להנדסת חומרים פולימרים בשנקר חריגה בנוף הזה. תחת ידיה יוצאים מהנדסים ומהנדסות עם הבנה טובה, תיאורטית ומעשית, של העולם המקצועי שאליו הם נכנסים. המחלקה מציעה גם תארים מתקדמים, תואר שני ודוקטורט, בארץ ובחו"ל, בשיתוף מבחר מוסדות אקדמיים מובילים. בוגריה מאיישים עמדות מפתח בישראל ואף בעולם במגוון תחומים בתעשיות הפולימרים, הפלסטיקה והכימיה, ובחברות היי-טק, שהרי הפולימרים נמצאים כמעט בכל מקום.

## משתלבים בכל תחומי התעשייה - החל מתעשיית הפולימרים והפלסטיקה ועד לחברות הזנק

שוחחנו עם שלושה מבוגרי הפקולטה לתארים מתקדמים, במטרה לשפוך אור על המסלול ואפשרויות התעסוקה שהוא פותח בפני מסיימיו.



ד"ר יניר שקד, Plastics App

ד"ר יניר שקד הקים לפני כעשור את Plastics App, מעבדת מחקר ופיתוח לתירכובים, בה הוא משתף פעולה עם התעשייה המסורתית לייצור תרכובים מתקדמים וכן משמש כחממה לסטארט-אפים המעוניינים בתמיכה בתהליך הפיתוח. בעברו היה מנהל הפיתוח בפולירם והוא חתום על אחד ממנועי



מתקדמות לפולימרים ותהליכי עיבוד, לצד מעבדת ננו-טכנולוגיה, שיתופי פעולה בינלאומיים עם תוכניות דומות בעולם וקשרים הדוקים עם התעשייה המקומית, המהווה שוק של 6 מיליארד דולר, "מספרת פרופ' חנה דודיק, ראש המסלול לתואר שני, "הסטודנטים שלנו לתארים מתקדמים בוחרים במסלול מחקרי ונהנים ממלגה חודשית ומצוות מרצים בכיר ומנוסה ברמה בינלאומית".

**מסר לסטודנטים העתידיים מפי הבוגרים**

"צאו ללמוד ותתמקצעו, זו חוויה מעניינת, מאתגרת ומפתחת. היא תשרת אתכם בצורה טובה לאורך הקריירה המקצועית", אומרת רעות ונטלי מחזקת. בהקשר המקצועי אומר נייר כי דלתו תמיד פתוחה לבוגרי שנקר - אז עבודה עתידית לסטודנטים, כבר מובטחת. ■

למידע נוסף על אפשרויות ללימודים לתארים מתקדמים בהנדסת פולימרים בשנקר. סרקו את הקוד או לחצו על [הקישור](#).



להציע בתחום הנדסת הפלסטיקה", מוסיפה רעות. "המרצים, עובדים גם כחוקרים פעילים בתחומם. התשתית המעבדתית טובה ותומכת עם ציוד משוכלל ומגוון". אל המלצה זו מצטרפת נטלי: "שיטות מחקר, ניסוי ובדיקה מלווים אותנו גם בעבודה לאחר התואר. בוגרי המסלול מגיעים ומשתתפים כמרצים בכנסים שונים בעולם הפולימרים

**"הנדסת פלסטיק נמצאת בנקודת המפגש של שלוש הנדסות חשובות: הנדסת תהליך, הנדסת חומרים והנדסת מכונות. כל אחת מהן חשובה על מנת להוציא מוצר מוצלח לשוק. בתואר ראשון מקבלים כלים בסיסיים ואילו בתואר מתקדם בוחרים להתמקד באחד מהתחומים במטרה להוביל בו טכנולוגיה."**

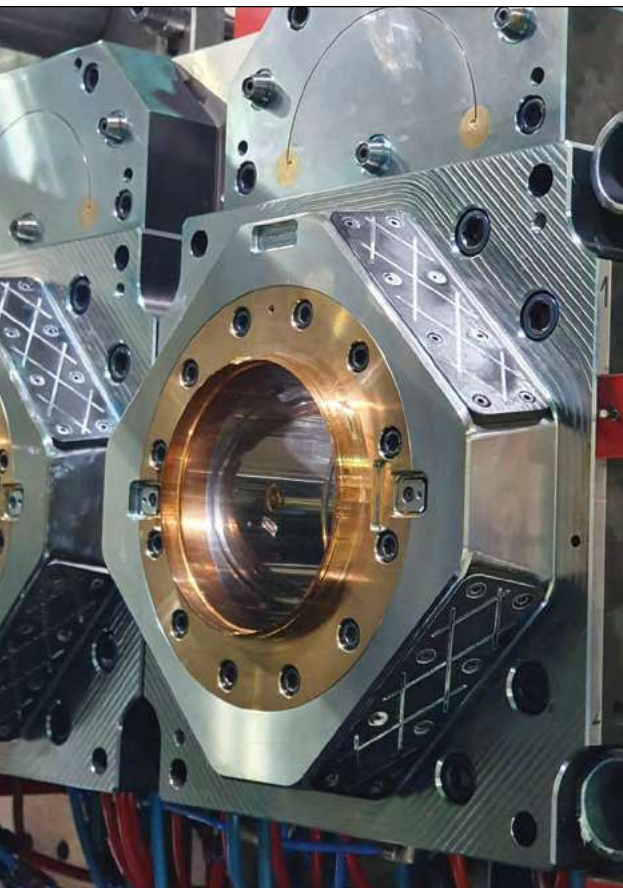
והדבר פותח להם דלתות. הקשר שנרקם עם סגל המחלקה מאפשר הכוונה, התייעצות ואפילו המלצות למעסיקים פוטנציאליים." "בשנקר תוכלו למצוא מעבדות

מקבלים כלים בסיסיים ואילו בתואר מתקדם בוחרים להתמקד באחד מהתחומים במטרה להוביל בו טכנולוגיה. התעשייה בארץ כמהה לאמץ בוגרים שכאלו שיוכלו להוביל אותה קדימה. המסלול מתאים לכל מי שרוצה להשאיר חותם, לעסוק בחדשנות וליצור את הפיתוח הבא".

רעות סמדה'ה מספקת נקודת מבט מהתעשייה הביטחונית: "הפולימרים נכנסים לתעשיות רבות וחדשות שבהם לא השתלבו בעבר. ניתן לפגוש אותם במיגון ותעשיית הרכב. שם הם מחליפים חלקי מתכת כבדים בחלקים קלים העשויים מפולימרים, תוך שמירה על כל התכונות שהמתכת יודעת להציע. התואר השני נותן כלים משמעותיים המסייעים באיפיון חומרים, ביצוע בדיקות והתאמת הפולימר ליישום הסופי".

**מדוע דווקא בשנקר?**

"כמי שקלט, ועדיין קולט, מהנדסים רבים לעבודה אני יכול להגיד שבוגרי שנקר מגיעים בשלים. הם משלבים הכרות טובה עם שיטות תעשייתיות ויכולת אקדמית ומחקרית", אומר נייר. "לשנקר יש הרבה מה



**תכנון ויצור תבניות איכותיות ומורכבות**

חלקים טכניים מדויקים, מוצרי אריזה, IML והזרקות מרובות מובלעות

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





## StePac נרכשת על ידי PPC האמריקאית ותפתח בפניה דלת ליכולות אקסטרוזיה מתקדמות

**הרכישה עתידה לתרום לשני הצדדים: PPC ירוויחו מפעל שיוכל לייצר להם יריעות שעד עכשיו נרכשו חיצונית ו-StePac יהנו מיכולות דפוס ועיבוד משלים ומפתיחת שווקים חדשים בצפון אמריקה**



תמונה 2: אסף שכנאי, מנכ"ל StePac

האחרונות מגיע בעיקר ממוצרים חדשים. יש לנו פיתוחים רבים בתחום הקיימות, כאשר היינו אחת החברות הראשונות בעולם לספק יריעות מניילון ממוחזר כימית מתוצרת BASF, ולהכניס מוצרים אלה לייצור מסחרי. המפעל בישראל עתיד להמשיך לגדול ולהתפתח בשנים הקרובות, להרחיב את יכולות הייצור עם קווים חדשים, שיספקו יריעות לצרכי השוק ולקבוצת PPC כולה, מסכם אסף. ■

המדיקל. מאז הקמתה, PPC רכשה תשע חברות, ו-StePac היא המצטרפת העשירית לקבוצה. הרכישה מגדילה את אתרי הייצור של החברה ל-14, רובם בארה"ב ובדרום אמריקה. שם היא ממוצבת במקום ה-20 מבין יצרני האריזות הגמישות בצפון אמריקה. "בשונה משאר החברות בקבוצה אנחנו היחידים שמחזיקים ביכולות פיתוח וייצור של יריעות באקסטרוזיה", מספר אסף מנכ"ל PPC. "StePac רוכשת יריעות כגון אלו מספקים חיצוניים ועכשיו היא תוכל ליצר בעצמה על ידי הפעילות שלנו שם. מנגד, אנחנו נוכל להעזר ביכולות העיבוד המשלים והדפוס הקיימים ב-PPC לטובת לקוחותינו".

מנכ"ל ונשיא PPC, Kevin Keneally, מספר: "StePac היא מובילה טכנולוגית בשוק מוצרי הבוטיק של התוצרת הטריה. רכישה זו מגדילה את סך המוצרים של שתי החברות, לאספקת פתרונות מגוונים להארכת חיי מדף. אנו מאמינים שהשילוב ביננו יספק לנו משאבים פיננסיים ותפעוליים לחיזוק המותג שלנו בשוק הגדל וישפר את יכולות הפיתוח והחדשנות של הקבוצה". דוגמא מוצלחת לחדשנות שמביאה StePac לשוק היא המוצרים המקיימים שלה: "הגידול המשמעותי שלנו בשנים

StePac הישראלית, המתמחה בייצור אריזות גמישות להגדלת אורך החיים של תוצרת חקלאית טרייה, נרכשה על ידי קבוצת PPC. רק לפני שנתיים נרכשה החברה על ידי קרן השקעות המנוהלת על ידי נילי קפיטל בישראל. העלייה הגדולה בפעילות החברה דחפה את הקרן לממש את האחזקה בה.

אסף שכנאי, מנכ"ל StePac מספר: "בשנתיים האחרונות ביצענו גידול משמעותי של למעלה מ-75% בהיקף המכירות, וה-EBITDA הוכפלה לפחות פי 2. אנחנו נרגשים להצטרף לקבוצת PPC. כמונו, גם היא מתמקדת בתחום היריעות הגמישות ויש להם סקטור העוסק בהארכת חיי המדף של תוצרת חקלאית טרייה. סלי המוצרים שלנו משלימים, כאשר PPC פעילה בעיקר בענף הקמעונאי בארה"ב, ואילו אנחנו מספקים פתרונות לאריזה בתפזורת (Bulk) ולאריזה ממוכנת לשוק הקמעונאי מסביב לעולם".

החברה הרוכשת PPC Flexible Packaging הוקמה בשנת 2017 וצומחת בצורה פנומנאלית בעיקר על ידי רכישות. היא מתמקדת באריזות קמעונאיות בתחום המזון, תוצרת חקלאית טריה, פרחים ואריזות סטריליות בעיקר לתעשיית



MAINTENANCE & SERVICE

DESIGN

PRODUCTION

SAMPLING

INJECT 4.0

# ENGEL Digital Solutions to a smart factory

ENGEL's digitalization strategy is perfectly aligned with the life cycle of your products. From part design and mold sampling to production and maintenance & service. We have the right digital solutions to help you utilize the full potential of your injection moulding machines and sustainably reduce your carbon footprint.

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

האשל 43, פארק העסקים והתעשייה קיסריה

ת.ד. 3067 מיקוד 3088900

**ARAN ENGEL**

**Winning Team**

## תקינה ישראלית חדשה למיחזור פוליאתילן ופוליפרופילן

**בדצמבר 2022, פרסם מכון התקנים שני תקנים חדשים הנוגעים למיחזור פלסטיק: תקן ישראלי 15344 ותקן ישראלי 15345 הנוגעים לאיפיון פוליאתילן ופוליפרופילן בהתאמה. תקנים אלו אומצו מאירופה ועתידים להכניס צורת עבודה מסודרת יותר במיחזור בישראל**

תכולת אפר, צפיפות נפחית, פולימרים זרים, בדיקות מתיחה, זרגת פילטרציה, תכולת חומר ממוחזר ותכולת נדיפים. התקנים מבקשים לשמור תיעוד של בקרת איכות המוצר, בדיקות קבלה לחו"ג ובקרת התהליך, כאשר הם מכירים בדרישות תקן ISO 9001 לבקרה עקבית. כמו כן, נדרשת שמירה על עקיבות בחומר (traceability). על מנת להבטיחה וכן כדי להעריך תכולת חומר ממוחזר במוצר, יש לפעול על פי המתואר בתקן EN 15343. כניסתם לתוקף של שני תקנים אלו תסייע לתעשיית הפלסטיק הישראלית להתאים לדרישות הגוברות לכלכלה מעגלית בשווקים העולמיים ושילוב פלסטיק ממוחזר איכותי באריזות שונות. בכרמל אולפנים מודעים לחשיבות הרגולציה, ומשקיעים בעדכון תהליכי הייצור, על מנת להתאים לרגולציות העדכניות באירופה, בארה"ב ובשווקים מרכזיים נוספים. קורנית שלוסמן בלשה מונתה לאחת מ-3 הנציגים הישראלים של מכון התקנים במספר ועדות תקינה אירופאיות (CEN), אשר ידווחו לוועדה הישראלית על התקדמות בתקינה האירופאית הקשורה למיחזור של פלסטיק וכן ייצגו את העמדה הישראלית בוועדות אלו. ■

### • למידע נוסף,

קורנית שלוסמן בלשה,

מנהלת רגולציה בכרמל אולפנים,

052-660-4546, [techserv@bazan.co.il](mailto:techserv@bazan.co.il)

תקנים אלו הם חלק ממכלול שלם של תקני CEN הנוגעים לפלסטיק ממוחזר: EN 15342 (מיחזור פוליסטרן), EN 15343 (עקיבות של פלסטיק ממוחזר), EN 15346 (מיחזור PVC), EN 15347 (מתיחה לאיפיון פסולת פלסטיק, EN 15348 (מיחזור PET) ו-CEN/TR 15348 אשר מפרט את ההנחיות לפיתוח סטנדרטים עבור פלסטיק ממוחזר. שני התקנים מגדירים את מושג **האצווה** לפלסטיק ממוחזר: כמות חומר ממוחזר בעל תכונות אחידות בטולרנס מוגדר. התכונות הנבדקות תהיינה כאלו הנדרשות לאיפיון כללי של הפלסטיק וכאלו הנדרשות ע"י לקוח של זרם ממוחזר מסוים. על ספק החומר הממוחזר לספק תעודת אנליזה (Certificate of Analysis) בה מפורטות תוצאות הבדיקות של כל אצווה ואצווה. התקן מפרט את סוגי הבדיקות הנדרשות לפוליאתילן ופוליפרופילן ממוחזרים, הנבדלים מעט זה מזה, והתקן שלפיו הבדיקות צריכות להיעשות.

עבור **פוליאתילן**, ישנן בדיקות הכרחיות: צפיפות, זרימה (MFR), צורה, גודל חלקיקים, תכולת פוליאתילן בצפיפות נמוכה (LDPE), דרגת פילטרציה ובדיקות מומלצות: צפיפות נפחית, צבע, שקיפות, בדיקת נוכחות פולימרים זרים, תכולת אפר, זיהומים, חזק בנגיפה (Charpy, Izod) או Drop dart), לחות בחומר ובדיקות מתיחה. עבור **פוליפרופילן**, הבדיקות ההכרחיות הן: צבע, צפיפות, חזק בנגיפה, זרימה (MFR) וצורה, והבדיקות המומלצות כוללות:

ההשפעה הסביבתית של תהליך מיחזור צריכה להיעשות על כל שלב בשרשרת; מנקודת ייצור הפסולת ועד לסילוק השאריות. על מנת להבטיח שמיחזור



קורנית שלוסמן בלשה\*

מהווה את האפשרות הטובה ביותר לטיפול בפסולת מבחינה סביבתית, יש לוודא מספר תנאים:

1. תהליך המיחזור צריך להקטין השפעות סביבתיות בהשוואה לאלטרנטיבות השבה אחרות.
2. קיום שווקים למכירת חומרים ממוחזרים שיבטיחו פעולת מיחזור תעשייתי בר קיימא.
3. תכנון ראוי של מערך איסוף ומיון על מנת להבטיח אספקה של פסולת פלסטיק ברת מיחזור המותאמת לצרכים המשתנים של השווקים, תוך מזעור עלויות לחברה.

תקן ישראלי 15344 ותקן ישראלי 15345 אומצו לאחרונה ע"י מכון התקנים הישראלי ללא שינויים מהניסוח בתקינה האירופאית. זאת מאחר ולא הייתה סיבה מהותית המצדיקה התאמה לשוק הישראלי. התקנים מגדירים שיטה לפירוט תנאי האספקה והבדיקה של פוליאתילן ופוליפרופילן ממוחזרים, המיועדים לשימוש במוצרים מוגמרים או מוגמרים למחצה, במטרה לסייע לאלו המעורבים במיחזור פלסטיק זה.





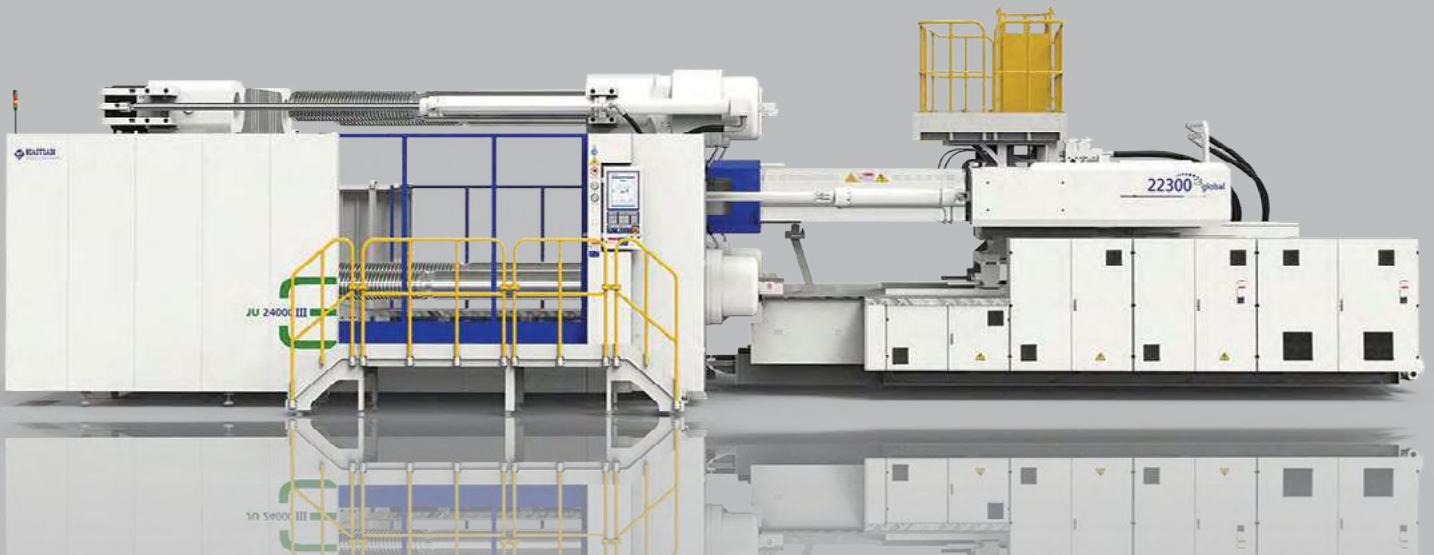
Asaf Industries Ltd.

**מכונות הזרקה**

**תאי ייצור שלמים אוטומציה של אריזה**

**סימון בלייזר והדפסות ללא גלופה**

**פנו אלינו!**



# לצבוע בירוק זה לא מספיק

## שישה טיפים לכתיבה נכונה של הצהרות סביבתיות

הצהרה סביבתית הופכת לדרישה מקובלת עבור מוצרים רבים בתעשייה. כתיבה מדויקת שלהן הכרחית גם על מנת לשמור על מוניטין החברה והמוצר וגם על מנת שלא להיכנס למצבים בעייתיים מבחינה משפטית

בתיאור המבוקש 'I'm green'. הצהרה זו לכשעצמה כוללת מידי אולם בכדי להכשירה ביצעה החברה הברזילאית מחקרים והיא מציפה במידע אמפירי לגבי הערכים הסביבתיים של המותג השאר Braskem מחייבת אזכור של תכולת הפחמן המתחדש בכל מוצר המציג את הסמליל של החברה.

### 2. היו ספציפיים ודברו במספרים

השתמשם בחומר ממוחזר? הקפידו לציין מאיזה סוג (PCR, PIR) ובאיזה אחוזים. ככל שתהיו יותר ספציפיים, כך ההצהרות שלכם יקבלו תוקף חזק יותר. את הפירוט ניתן לעיתים לציין על גבי המוצר עצמו, אך ניתן, ואף מומלץ, להפנות לקוחות ובעלי עניין לדף נחיתה או לאזור באתר החברה שבו תפורטנה ההצהרות באופן נרחב ומדויק יותר. שם הן יכולות לכלול צעדים נוספים שאתם עושים לקידום קיימות.

### 3. פיקוח ובדיקת צד שלישי בלתי תלוי

הצהרה שאינה מתוקפת על ידי גוף בלתי תלוי חלשה יותר ולעיתים חשופה לתביעות. תמיד כדאי להצטייד בתעודות ומסמכים

שמירה על מספר עקרונות וכללים יעזרו לנו להתחמק מאזור הסכנה לתביעה מצד בעלי עניין שונים.

**"אל תמציאו לוגו. למרות שיש אנשי שיווק מוכשרים שדואגים למיתוג, היצירתיות הזו בהצהרה סביבתית ובלוגו עלולה להכניס אתכם לבעיה. סקרו את השוק כחלק מתהליך פיתוח המוצר, אתרו אילו גופים מציעים פיקוח צד שלישי בלתי תלוי ומה הקריטריונים לזכאות שאחריה תוכלו להתהדר בלוגו מאושר."**

**לפניכם מספר עקרונות שישמרו על המוצר שלכם בגבולות של הצהרה סביבתית מהימנה:**

#### 1. המנעו מהצהרות כלליות

מוצר ירוק? שקית אקולוגית? תתפלאו לשמוע שאין דבר כזה. הצהרה כללית כזו אסורה ככלל ועלולה לחזור אליכם כבומרנג. איך בכל זאת נוכל להצהיר הצהרה דומה ללא סכנה? ובכן, רק מעטפת מושקעת של מידע משלים עשויה לאפשר אותה. לדוגמא, שימוש במותג bio-PE של Braskem זוכה

בשנים האחרונות, נושאי סביבה וקיימות הופכים ליותר ויותר משמעותיים בסביבה העסקית. זאת בעקבות רגולציה, בקשות מלקוחות, צורך



יריב ספקטור \*

תחרותי או ביטוי של DNA החברה. כך או כך, מנהלי ומנהלות שיווק ומכירה, מנהלי פיתוח, מנכ"לים, מנהלי ומנהלות מרקום, כולם עסוקים בהתאמת המוצר לדרישות סביבתיות.

בשלב מסוים בתהליך הפיתוח ולאחריו, ימצאו עצמם כל בעלי התפקידים הללו עסוקים בחשיבה סביב מה ואיך להצהיר על גבי המוצר עצמו ובאופן המתאר אותו, בפרסומים פנימיים ובפרסומים החוצה ללקוחות. להצהרות סביבתיות אלו מהימנות לגבי מוצרים, והן בעלות משקל רגולטורי ושיווקי.

כיצד מצהירים על מוצר סביבתי? כיצד ניצור איזון בין הרצון המתמיד לצעוק "אני ירוק" ובין מה שבאמת מקובל מותר או אסור בתחום?

כללים לגבי מהימנות ההצהרות הללו, נקבעים לרוב ברמה מדינית, כאשר קיימת אחידות מסוימת בין המדינות.



שהופקו על ידי ארגון בלתי תלוי ומאשרים כי ההצהרה שלכם נכונה ותקפה.

#### 4. וודאו שאתם עובדים מול התקנים המתאימים

לעיתים אנו מוצאים הצהרות סביבתיות הבנויות נכון תוך אזכור ופירוט התקנים, כמויות וסמילים מתאימים. אולם בבחינה מדוקדקת מסתבר שמספר התקן אינו שייך לנשוא ההצהרה. לצורך הצהרה מדויקת מומלץ לבצע שתי פעולות: האחת, סקירה ראשונית של התקנים המתאימים להצהרה. לדוגמא, התקנים המתאימים להוכחת ביו-התכלות הם: EN13432 / ASTM D6400. הפעולה השנייה היא בחינת התאמת התקן הנבחר לשוק בו נרצה לשווק את המוצר.

#### 5. יש סמליל (לוגו) סתמי ויש סמליל מקובל!

אל תמציאו לוגו. למרות שיש אנשי שיווק מוכשרים שדואגים למיתוג, היצירתיות הזו בהצהרה סביבתית ובלוגו עלולה

להכניס אתכם לבעיה. סקרו את השוק כחלק מתהליך פיתוח המוצר, אתרו אילו גופים מציעים פיקוח צד שלישי בלתי תלוי ומה הקריטריונים לזכאות שאחריה תוכלו להתהדר בלוגו מאושר.



תמונה 1: Seedling Logo - לסימון מוצרים ביו-מתכלים, מוענק על ידי מכון תקנים גרמני DIN Certco.

#### 6. האם קיבלתם אישור לעשות שימוש בסמליל?

סמלילים מאושרים מצריכים לרוב השקעת משאבים ואף פתיחת ספרי החברה בפני גוף מפקח. דוגמא של

סמליל כזה הוא ה-Seedling Logo - לוגו לסימון מוצרים ביו-מתכלים המוענק על ידי מכון תקנים גרמני DIN Certco. שימוש בסמליל רשמי, מעניק למוצר שלכם משנה תוקף, שימוש לא נאות בסמליל שכזה או שימוש שלא ברשות, הינו הטעיית צרכנים ומעשה רמיה גם כנגד מחזיק הסמליל - היזהרו!

#### שירותי ייעוץ וכתובה של הצהרות סביבתיות

באמצעות המותג OutFinit, מודיפלסט מציעים ייעוץ בתחום ההצהרות הסביבתיות וייעוץ לפיתוח מוצרים בעלי השפעה שלילית מופחתת על הסביבה. החברה מתמחה גם במתן פתרונות מקיימים הן ברמת חומרי הגלם, מוצרי ביניים ומוצרים מוגמרים.

#### • למידע נוסף

מודיפלסט - OutFinit! יריב ספקטור, office@outfinit.com 054-755-6725



## פתרונות איכות חשמל לתעשייה

#### פתרונות הנדסיים מוכחים!

פתרונות לשקיעות ושינויי מתח, לעיוותים הרמוניים, להפסקות חשמל ופתרונות אגירת אנרגיה



#### סקרי איכות חשמל

מדידת הרמוניות, הפרעות מתח והספקים



POWER OPTIMIZATION SYSTEMS

נעם מצר מנכ"ל \* 058-627-0219

מיקי זיו מהנדס מכירות ושירות טכני \* 052-260-2724 \* sales@pos-energy.co.il

ליווי ושירות לאחר הטמעת הפתרון

עמרי חמו, מנהל המעבדה בפולרים



# מעבדה מתקדמת הכרחית להצלחה של כל תהליך פיתוח

**פולרים מתהדרת במעבדה מוצלחת במיוחד. ניתן לדמות בה תהליכים מורכבים ובמידה ולא יימצא המכשיר המתאים, ייבנה פרוטוקול בדיקה מיוחד. שירותיה פתוחים גם ללקוחות חיצוניים**

## חום? קור? לחות מרובה? בפולרים יודעים לדמות הכול

אחד המכשירים בתחום זה הוא תא

**"קרני UV משפיעות על שרשראות הפלסטיק וגורמות לדגדרגציה בתכונות המכאניות והאופטיות. בפולרים ישנם מספר מכשירים לבדיקות בלייה: מכשיר QUV-A, וכן תא בלייה עם קרינת מנורת קסנון, אשר מדמה את השפעות קרינת השמש בצורה אמיתית יותר, כך שניתן לבצע קורלציה טובה בין שעות החשיפה במכונה ושנות החשיפה בתנאי סביבה אמיתיים."**

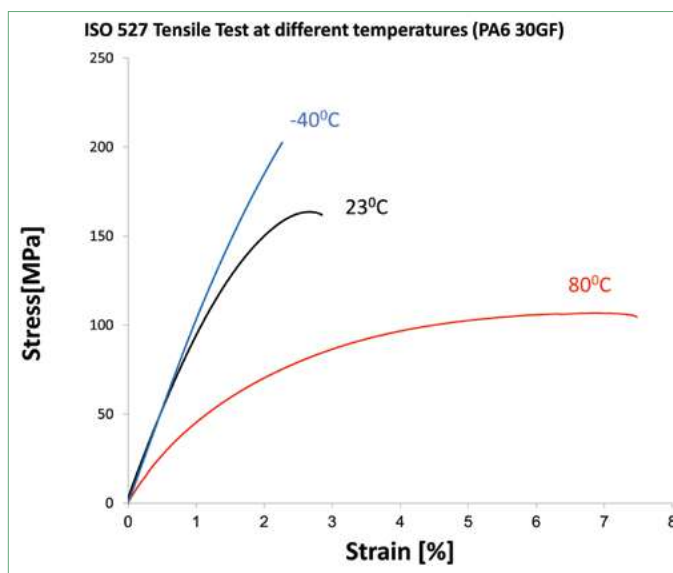
קטנים, ניתן להניח בבטחה כי הפתרון שלנו עומד בדרישות הלקוח", אומר עמרי. טכנולוגיה נוספת אשר יכולה לתת אינדיקציה על התנהגות הפלסטיק בטמפרטורות שונות היא היכולת לבצע בדיקות מתיחה בטווח של מינוס 30 עד ל-180 מעלות. את דגמי המתיחה מאקלמים כשעה בטמפרטורה הרצויה ואז מבצעים את הבדיקה בהתאם לתקן ISO 527. יכולת העמידה של פלסטיק בטמפרטורות גבוהות או נמוכות, מאפשר החלפה של חלקי מתכת כבדים גם במקומות חמים מתחת למכסה המנוע. ברכבים חשמליים, בהם כל חיכוך של גרם במשקל משמעותו עוד מרחק שהרכב נוסע בין הטענה להטענה, שילוב של חלקי פלסטיק הופך להיות משמעותי יותר ויותר. טמפרטורות נמוכות רלוונטיות במדינות קרות בהן הטמפרטורות יורדות מתחת לאפס.

## הדמיית תנאי אקלים חיצוניים והשפעת קרינת השמש

קרני UV משפיעות על שרשראות הפלסטיק וגורמות לדגדרגציה בתכונות המכאניות והאופטיות. בפולרים ישנם מספר מכשירים לבדיקות בלייה: מכשיר QUV-A, וכן תא בלייה עם קרינת מנורת קסנון, אשר מדמה את השפעות קרינת השמש בצורה אמיתית יותר, כך שניתן לבצע קורלציה טובה בין שעות החשיפה במכונה ושנות החשיפה בתנאי סביבה אמיתיים. "בדיקות אלו חשובות במיוחד למוצרי פלסטיק כמו מדי מים או מוצרי חשמל החשופים לתנאי סביבה חיצוניים: קרינת השמש, רוח, גשם, קור וחום. לאחר החשיפה בתאי הבלייה, אנחנו בודקים את המראה הוויזואלי של הדגם - צבע, סידוק, ברק. ניתן גם לבצע בדיקות מכאניות

האיקלום, אשר ניתן להכניס אליו דגמי בדיקה ולהעביר אותם מחזורי בדיקה בטמפרטורות ואחוזי לחות משתנים. טווח הטמפרטורות נע בין מינוס ארבעים מעלות צלסיוס ועד 180 מעלות. "לאחר שהדגמים סיימו את מחזורי החשיפה לטמפרטורה ולחות, הם נבדקים אצלנו בבדיקת מתיחה ונגיפה בהשוואה לסט דגמים אשר נשאר בטמפרטורת החדר. במידה וההבדלים

אחת המחלקות החשובות של המפעל היא המעבדה אשר נותנת שירותים לגופים שונים במפעל כגון הפיתוח, הייצור, הלוגיסטיקה והשיווק. מעבדה המצוידת בציוד בדיקה מתקדם מהווה נכס אמיתי למפעל ואף עוזרת לקדם פרויקטים ומוצרים מול לקוחות פוטנציאליים וקיימים. בפולרים אפשר למצוא מעבדה כזו, בעלת ציוד מתקדם, אשר חלקו אף נקנה במהלך פרויקטי פיתוח עבור לקוחות. הדבר מוכיח את החשיבות הגדולה שפולרים רואה בלקוחותיה והאמון ביכולות צוותי המעבדה והפיתוח. עמרי חמו, מנהל המעבדה בחברה מספר: "אחת התעשיות המרכזיות לה אנו מספקים מוצרים היא תעשיית הרכב. בתעשייה זו קיימות דרישות מאתגרות מהפלסטיק, בעיקר מבחינת עמידות בטמפרטורות גבוהות ונמוכות, ויכולת התמודדות עם אחוזי לחות שונים. חשוב לנו לדמות עד כמה שאפשר את תנאי הסביבה של הלקוח על מנת לדעת שאנו עונים על דרישותיו בצורה הטובה ביותר. על כן הצטיידנו במספר מכשירי מדידה מתקדמים. אנחנו רואים ערך עליון בשמירה על מקצועיות הצוות, ומשקיעים בהדרכות מקצועיות, העשרות ולמידה".



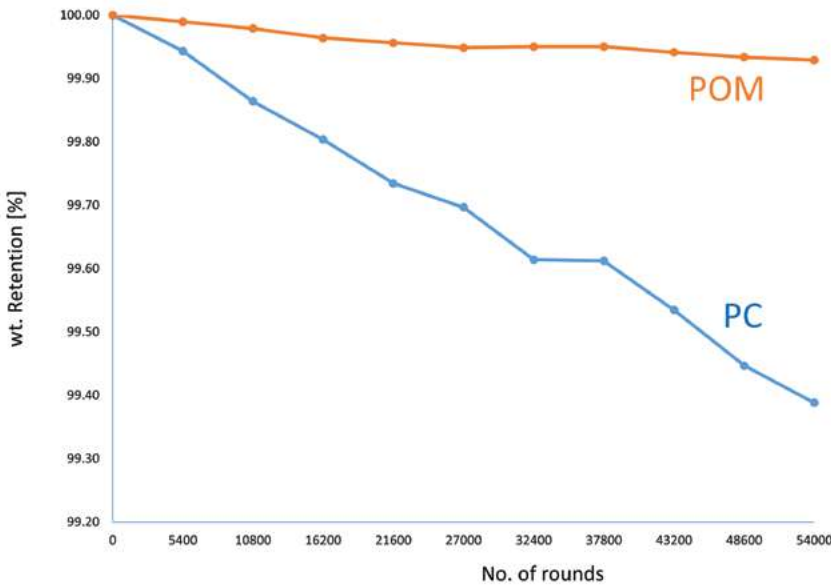
גרף 1: התנהגות דגמי PA בעת בדיקת מתיחה בטמפרטורות שונות.



תמונה 1: מכשיר לבדיקת מתיחה עם תא אקלום לבדיקות בטמפרטורות גבוהות ונמוכות.



Polycarbonate (PC) Vs. Acetal (POM) Weight retention -  
Abrasion test



גרף 2: התנהגות דגמי אצטל ופוליקרבונט בבדיקת שחיקה. מכשיר השחיקה נבנה בצורה עצמאית במעבדת פולירם.

לאחר בלייה על מנת לראות את השפעת קרינת השמש".

### בונים מכשירים בצורה עצמאית

למרות אהבתנו לתקנים, לעיתים ללקוחות יש תנאי בדיקה מיוחדים אשר מכשירי בדיקה סטנדרטיים פשוט לא עונים עליהם. "לא אחת בנה הצוות שלנו מכשירי בדיקה "Home-made" אשר עזרו לדמות את התהליך האמיתי שעובר המוצר. לדוגמה, פיתחנו במעבדה מכשיר שחיקה מכאנית שנבדק על ידי השוואה של אצטל ופוליקרבונט בשחיקה. דוגמה נוספת הייתה בפיתוח תרכובות להולכת חשמל משופרת המתאימות לצביעה אלקטרוסטטית הנפוצה בתעשיית הרכב. שם הצלחנו לבצע קפיצת דרך משמעותית בפיתוח לאחר בניה של ציוד הדמיה מתאים".

### שירותי המעבדה זמינים גם ללקוחות חיצוניים

מעבדת פולירם עובדת 24/7 ובהיותה יצרנית חומרי גלם, יש לפולירם יכולת ייחודית בביצוע הנדסה לאחר. בנוסף

לשירותים למחלקות הפנימיות, המעבדה זמינה גם ללקוחות חיצוניים הזקוקים לבדיקות מעבדה בלתי תלויות שנעשות על ידי צוות מיומן.

• למידע נוסף,  
פולירם, עמרי חמו,

OmriH@polyram-group.com



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 וחיסכון באנרגיה.

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

אחריות לכל החיים לגוף החימום וליחידת מד הזרימה האולטראסונית.

בקרה נוחה: מסך מגע מוגדל ותוכנה אינטואיטיבית.

Just 6 better.

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





תמונה 1: צוות ENGEL עם הנהלת Glassomer לצד מכונת all-electric e-motion 50 TL להזרקה זכוכית. בעיגול: עדשות זכוכית מוזרקות.

## ENGEL משתפת פעולה עם Glassomer בפיתוח תהליך הזרקה זכוכית חדשני

הזרקה פלסטיק מוכרת לכולנו, וגם הזרקה מתכת או חומרים קרמיים שונים, אבל לא הזרקה זכוכית! תהליך חדשני בשיתוף חברת הזנק מקרב טכנולוגיה זו לייצור המוני

מיזעור מקורות האור המביאה ריכוז אנרגטי אשר הולך וגדל. הדבר מצריך פיתוח עדשות זכוכית בעלות עמידות כימית ותרמית גבוהה. פתרונות מבוססי פלסטיק כבר לא מתאימים לדרישות האלו ולכן כדי לענות על צרכי הלקוחות שלנו, סיפקנו פתרון הזרקה מבוסס זכוכית, מסביר Kastner את המוטיבציה של ENGEL לפרויקט המשותף. את העדשות האלה תוכלו למצוא במצלמות טלפונים חכמים ובחיישנים בתעשיית הרכב. הזרקה זכוכית מתאימה גם לתחום המיקרו-פלוואידים ליישומי lab-on-a-chip.

**דיוק מקסימלי למבנים העדינים ביותר**  
עיבוד זכוכית בשיטות סטנדרטיות מצריך לרוב טמפרטורות גבוהות במיוחד וכימיקלים מסוכנים. ENGEL מציעה כאן תמיכה בטכנולוגיה מתקדמת מקיימת יותר, יעילה אנרגטית, ועם יחס עלות-תועלת משתלם. שיטה זו מאפשרת גם גמישות גבוהה בתכנון החלק - לייצור מהיר של מוצרים בצורה מרחבית שכיום בלתי ניתן לייצר בשיטות הרגילות.

### • למידע נוסף,

ארן מחקר ופיתוח, אלון לרמן,

054-664-5770

[alon.lerman@aran-rd.com](mailto:alon.lerman@aran-rd.com)

דיוק גבוה במוצר הסופי, עד לרזולוציה של מיקרו-מבנים. תכונה זו הופכת את הטכנולוגיה למתאימה לייצור מוצרי פרימיום גם לתעשיית האופטיקה, כאשר אין צורך בתהליכי עיבוד משלימים לקבלת איכות פני שטח רצויה.

**"סדרת מכונות הזרקה החשמליות all-electric e-motion TL פותחו לראשונה במיוחד לייצור עדשות מ-PC ומ-COC לטלפונים חכמים. בתעשיית האופטיקה, אנחנו עדים למגמת מיזעור מקורות האור. פתרונות מבוססי פלסטיק לא מספקים עמידות כימית ותרמית גבוהות, הנדרשות כאן, ולכן כדי לענות על צרכי הלקוחות סיפקנו פתרון הזרקה מבוסס זכוכית."**

### מערכות microfluid למערכות אופטיות וחישינים

סדרת מכונות הזרקה חשמליות all-electric e-motion TL פותחו לראשונה במיוחד לייצור עדשות מפוליקרבונט (PC) ומציקלאוליפינים (COC) לטלפונים חכמים. בתעשיית האופטיקה, אנחנו עדים למגמת

ENGEL משתפת פעולה עם חברת ההזנק Glassomer ומציגה תהליך חדשני המייעל משמעותית הזרקה זכוכית. תהליך זה פותח דלת לייצור המוני של מוצרי פרימיום מזכוכית לתעשיית האלקטרוניקה, האופטיקה, מוצרים רפואיים, ליישומים סולאריים ועוד. Clemens Kastner, מנהל פרויקטים ב-ENGEL מכריז כי "יחד עם Glassomer נוכל להוריד את החסמים הנדרשים לכניסה לתחום זה, ולסלול את הדרך לייצור המוני בסטנדרטים גבוהים ביותר של דיוק".

### תהליך הזרקה ייחודי

חברת Glassomer שנוסדה בשנת 2018 בגרמניה, פיתחה תהליך לתירכוז זכוכית ופולימר המשמש כמקשר, לתהליכי הזרקה זכוכית. התירכוז יוצר פילמנט אלסטי הנחתך לגרגרים, בדיוק כמו חומר גלם פלסטי רגיל. הוא מותאם להזרקה בטמפרטורה של 130 מעלות ובזמן מחזור של 20 שניות. על מנת לסלק את הפלסטיק מהחלק הסופי, מתבצע לאחר ההזרקה תהליך של de-binding בעזרת מים. לאחר מכן מתבצע הסינטור הסופי בתנור.

ENGEL סיפקה לטובת התהליך מכונת הזרקה חשמלית all-electric e-motion 50 TL, יחד עם רובוט לינארי VIPER לחדרים נקיים. שיטת ייצור זו מאפשרת

# htw משחררת את צוואר הבקבוק של יצרני שסגורים ומוצרים מדויקים

החברה האוסטרית מתמחה בתבניות מובלעות לייצור פקקים, שסגורים וחלקים רפואיים מדויקים. היא מטמיעה מערכות חמות מתוצרתה ומבטיחה אחריות לנפחי עבודה של חמישה מיליון הזרקות בשנה

מאז שהחברה החלה לייצר פקקים, מסקנות משלב הפילוט מיושמות לייצור התבנית התעשייתית, שיכולה להכיל אף 96 מובלעות. כל התבניות ניתנות לבדיקה באתר החברה לפני מסירה ללקוח. היא משלבת במוצריה מערכות חמות מתוצרת יצרנים מובילים, כאשר ניתן לשלב גם מערכות חמות ייחודיות פרי תכנונה. דגש מיוחד ניתן על איכות התבניות ועמידותן לייצור בנפחים גבוהים ובזמני מחזור קצרים (מתחת לשתי שניות) האופייניים לתחום.

## השילוב המוצח של ניסיון רב, הקפדה על כל פרט, עם ציוד חדיש ומשוכלל ופלדות מיוחדות

איכות התבנית הגבוהה מושגת בעזרת הניסיון הרב של החברה, השימוש בציוד חדיש ומשוכלל לעיבוד שבבי ובפלדות איכותיות, אשר משפרות את אורך חיי התבניות. התבניות מגיעות עם ליבות Hovadur - סגסוגת הכוללת נחושת, ניקל, סיליקון וגם כרום. לליבה זו שילוב תכונות ייחודי הכולל עמידות בטמפרטורות גבוהות, יחד עם מוליכות תרמית טובה. בנוסף, כל החלקים הנעים מגיעים עם ציפוי יהלום (DLC). אלה מאפשרים לחברה לספק אחריות לנפחי עבודה של חמישה מיליון הזרקות בשנה. ■

חברת **Poly-M** מציעה מגוון רחב של ספקים מוכחים של תבניות איכותיות לכל מטרה.

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

יומיומית ותומכת בתעשייה בנקודה זו, כמו גם בפיתוחים טכנולוגיים נוספים.

## כל מה שחשוב ליצרני הפקקים והמכסים במקום אחד

htw הוקמה לפני יותר מ-30 שנה, ולה ניסיון נרחב בפיתוח, תכנון וייצור של תבניות למכסים, הן של מוצרי מדף והן של פקקים ייחודיים. החברה מספקת גם רישיונות ייצור עבור התכנונים שלה שמוגנים תחת פטנט. htw עברה לאתר ייצור חדש לגמרי במהלך שנת 2022, ב-Nüziders, אוסטריה. החברה נותנת שירות גם ללקוחות שנמצאים בשלבי פיתוח המוצר שלהם, ומספקת להם תבניות פיילוט עם מספר

הרגולציה האירופאית 2019/904 (EU) תשנה בקרוב את תעשיית הפקקים והסגורים. עד יולי 2024 כל הפקקים של בקבוקי האריזות החד פעמיות יהיו מחויבים להיות מוצמדים לגוף הבקבוק. רגולציה זו מצטרפת להתחייבות אירופאית נוספת של ארגון המשקאות הקלים באירופה, המתחייב למחזור 90% מפסולת האריזות של הבקבוקים עד לשנת 2030. השינויים הללו בתחום הפקקים לא מגיעים בחלל ריק. המודעות הסביבתית של הקהל הרחב דוחפת לפיתוחים המגדילים את מיחזורם ומונעים זליגה שלהם לסביבה. חברת htw - יצרנית תבניות מובילה מאוסטריה מרגישה מהלכים אלו ברמה יום



תמונה 1: תבנית מרובת מובלעות לייצור פקקים מבית htw, אוסטריה.



תמונה 2: החברה מספקת פתרונות לייצור פקקים ומכסים במגוון תכנונים.

## מערכות חמות עם טכנולוגיית העברת חום חדשנית מאפשרות חיסכון של עד 50% באנרגיה החשמלית

הראגרים החמים החדשים של GÜNTHER, ה-BlueFlow®, קטנים דקים ומדויקים יותר מבעבר. השליטה המדויקת בפרופיל בטמפרטורה משפרת את איכות ההיתך. התכנון הקומפקטי מאפשר תוספת מובלעות בתבנית ובמכונת הזרקה קטנות יותר

לדיזה החמה. כך מושגת שליטה מדויקת על פרופיל טמפרטורת ההיתך, הבדלי טמפרטורה פוחתים ואיכות ההיתך לפני כניסתו לתבנית משתפרת.

המערכת כולה בעלת תכנון קומפקטי יותר. הדבר מאפשר שימוש במרווח קטן יותר בין מובלעות ושימוש בתבנית קטנה שתתאים למכונת הזרקה התופסת פחות שטח על רצפת הייצור. קיימת גמישות גדולה יותר בתכנון התבנית והייצור הופך ליעיל יותר אנרגטית.

### פיתוח טכנולוגי המציע יתרונות רבים

ה-BlueFlow® מאופיינת בפרופיל טמפרטורה מדויק במיוחד ומגיבה במהירות לשינויים בתהליך הייצור. בשילוב עם בקרת תהליך מיטבית ניתן לקצר זמני מחזור ולהרחיב את אפשרויות עיבוד החומרים.

בתכנון הדיזה נעשה גם שיפור בחומרי הבידוד של הרכיבים החשמליים. במערכות סטנדרטיות משתמשים פעמים רבות במגנזיום אוקסיד כמבודד חשמלי. זהו חומר היגרוסקופי אשר בחימום מהיר יכול לשחרר מים ולגרם לקצר. בשיטת ה-Thick film משתמשים בחומרים לא היגרוסקופיים בשכבות השונות אשר אינם חשופים לבעיה זו. כך מתאפשר אורך חיים גבוה של הדיזה, חיסכון בעלויות תחזוקה וצמצום זמני השבתה בתבנית.

### יותר מובלעות בפחות שטח תבנית

לסיכום ניתן לומר כי המאפיינים החדשים של טכנולוגיית ה-BlueFlow® מאפשרים יתרונות רבים בייצור יומיומי. גודל הדיזה וקוטר הגייט הקטן מאפשרים רווחים קטנים יותר בין המובלעות ועל ידי כך ניתן למקסם את שטח התבנית וגודל המכונה. החברה מציעה הרכבה של הטכנולוגיה החדשה גם על תבניות ישנות ועל ידי כך מביאה לחיסכון בעלויות התפעול ובצריכת האנרגיה.

• למידע נוסף,

SU-PAD, איציק חרש,

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

החמים. חברת GÜNTHER מציעה, בהקשר זה, פתרון חסכוני באנרגיה המספק חיסכון של עד 50% בהשוואה למערכות מקבילות.

**"הצלחנו ליצור מערכת אשר מאפשרת תכנון יותר קומפקטי וחסכוני באנרגיה. יחסית לגופי חימום סטנדרטיים העשויים פליז, הרכיבים מוליכי החום שלנו הם דקים וקטנים יותר, בזכות השימוש בשיטת ה-Thick film. מוליכי חום בעובי 20 מיקרון בלבד יכולים להתחבר בקלות ובקרבה לדיזה וכך מושגת שליטה מדויקת על פרופיל טמפרטורת ההיתך."**

הדיזה החמה, מדגם BlueFlow®, מבוססת על גוף חימום בטכנולוגיית העברת החום Thick film שהושקה לאחר עשור של פיתוח. "הצלחנו ליצור מערכת אשר מאפשרת תכנון יותר קומפקטי וחסכוני באנרגיה. יחסית לגופי חימום סטנדרטיים העשויים פליז, הרכיבים מוליכי החום שלנו הם דקים וקטנים יותר, בזכות השימוש בשיטת ה-Thick film", מציינת Siegrid Sommer, מנכ"לית חברת GÜNTHER. ואכן, מוליכי חום בעובי 20 מיקרון בלבד יכולים להתחבר בקלות ובקרבה יתרה

הידעתם כי 66% מצריכת האנרגיה החשמלית בתהליך הזרקה טיפוסי משמשים ישירות את מכונות ההזרקה? האחוזים הנותרים מושקעים באספקת אוויר דחוס, תהליך ייבוש חומר הגלם וקירור תבניות ומכונות. מסיבה זו מומלץ להשקיע מאמצים ולבצע אופטימיזציה של צריכת האנרגיה במכונת ההזרקה וחלקיה.

### חיסכון באנרגיה ואף במקום בזכות רכיבים

#### קטנים ודקים יותר

ידוע כי חיסכון משמעותי בצריכת האנרגיה יכול להתקבל עם המעבר למכונת הזרקה חשמלית. זו צורכת 80% פחות אנרגיה בהשוואה למכונה ההידראולית. אולם אין להזניח מערכות נוספות בתהליך ההזרקה. דוגמא לכך ניתן לראות במערכות הראגרים



תמונה 1: טכנולוגיית BlueFlow® עבור דיזה חמה המשלבת את שיטת ה-Thick film להעברת חום מהירה ואחידה.



**YIZUMI**

פלסטיק בע"מ **pal**

## אשראי ומימון אטקרטיבי לרכישת מכונות וציוד



**חדש באופל!**

ליסינג תפעולי ומימוני



## חוששים מרכישת ציוד חדש המגדיל את ההתחייבויות לבנקים? הכתבה הזו במיוחד בשבילכם!

אופל פלסטיק, בשיתוף YIZUMI אותה היא מייצגת בישראל, ממשכונות להציע אשראי ואפשרויות מימון אטרקטיביות במיוחד לרכישת ציוד חדש ואיכות

פתאום עם חוב הולך ותופח שקשה יותר לצמצמו. חשוב לי להדגיש כי למרות שינוי הריבית, הצלחנו באופל לשמר את הריביות הישנות עבור הלוואות קיימות, ריביות שנמוכות משמעותית מהמצב במשק."

**איזו אלטרנטיבות יש בכל זאת ללקוחות שרוצים להישאר בחזית הטכנולוגיה?**  
 "היום יותר מתמיד, גם במצב בו הריביות עלולות, אנחנו מצליחים לספק ללקוחות שלנו אשראי לרכישת ציוד חדש. כל זאת בריבית שזולה משמעותית מהריבית שמציע הבנק", אומר עופר. לטובת הנושא רתמה אופל גם את YIZUMI הסינית, ספקית מכונות ההזרקה המובילה שלה, שלוקחת חלק במהלך.

**אתם לא חשופים לסיכון גבוה יותר בגלל התמיכה שאתם ממשיכים לספק לתעשייה?**  
 "בהחלט כן. אנחנו מסכנים הון עצמי של החברה ומזרימים אותו חזרה בדמות אשראי וריבית נוחה ללקוחות. מצד שני, חשוב לנו מאוד להמשיך להתניע את התעשייה, לתמוך בשיפור הציוד ולצמצם את הפגיעה שנוצרת בגלל הריביות הגבוהות. האופציות שעומדות בפני הלקוחות של אופל מגוונות, במתן אשראי ופריסת לתשלומים. אופל ו-YIZUMI מאמינות בתעשיית הפלסטיק בישראל והאמונה הזו היא שמניעה אותנו", מסכם עופר.

נתנו פתרון הולם ועיכבו את האפשרות שלהם להתפתח. אופל נכנסה כאן לנעלי הבנק וסיפקה ללקוחותיה אשראי בתנאים

**"חשוב לנו מאוד להמשיך להתניע את התעשייה, לתמוך בשיפור הציוד ולצמצם את הפגיעה שנוצרת בגלל הריביות הגבוהות. האופציות שעומדות בפני הלקוחות של אופל מגוונות, במתן אשראי ופריסת לתשלומים. אופל ו-YIZUMI מאמינות בתעשיית הפלסטיק בישראל והאמונה הזו היא שמניעה אותנו",**  
 עופר צ'יבוטרו, מנכ"ל אופל פלסטיק

הזהים לבנק בשילוב תנאי תשלום נוחים ברכישת מכונות חדשות. כך הם הצליחו לשדרג את הציוד, לעבור לציוד חדש במקום ציוד יד שניה, לשפר איכות, לצמצם תקלות ולהתפתח במכירות. כל זאת מבלי לפגוע בתזרים המזומנים."

**ומה בעצם השתנה בעקבות עליות הריבית החדות?**  
 "ללקוחות שלא מתפשרים על מכונות הייצור והציוד ההיקפי נהיה יותר קשה לפעול במצב הנוכחי. המימון הופך ליקר וללא אפשרי. בנוסף, לקוחות שהיו בתנאי הלוואה בריבית משתנה מוצאים עצמם

מי היה מאמין שרק לפני שנה עמדה הריבית של בנק ישראל על 0.1%? מאז עברו הרבה אחוזים בנהר, כאשר לאחרונה בנק ישראל העלה בפעם השמינית ברציפות את הריבית במשק. בעת כתיבת שורות אלו היא עומדת על 4.25%, הרמה הגבוהה ביותר מאז 2008. אין ספק שצעד זה תורם למלחמה באינפלציה ובפיחות השקל אל מול הדולר והכל בהתאם "להשגת יעדי המדינה" - לפחות כך מסביר לנו הנגיד. אולם לחברות בתעשייה המבקשות למנף את עצמן על מנת להתפתח, מהווה מציאות זו אתגר רציני. אופל פלסטיק, אחת מספקיות מכונות ההזרקה והציוד הנלווה הנמכרים ביותר בישראל בשנים האחרונות, זיהתה עוד בתחילת הדרך את החסמים שמעמידים הבנקים להתפתחות חברות, במיוחד בתקופה זו בה הריבית גבוהה. שוחחנו עם עופר צ'יבוטרו, מנכ"ל ומייסד החברה, כדי ללמוד על ההשלכות ועל דרכים להתמודדות עם המצב.

**עד כמה תלויה התעשייה במתן אשראי מהבנקים?**  
 "להמשך התפתחות, צמיחה, החלפת ושדרוג המכונות חייבים השקעה. השקעה שכזו יכולה להגיע ממקורות בנקאיים או ממקורות פרטיים. במשך שנים ארוכות פעלנו באופל כחלוצים בתחום על מנת לסייע עם אשראי ללקוחותינו, בעיקר קטנים ובינוניים. לאלו הבנקים לא תמיד



## HASCO מקצרת לכם את זמן המחזור בעזרת חולץ דו-שלבי

חליצה מוקדמת כאשר החלק עדיין חם עלולה לפגוע בפני השטח שלו ולגרום לעיוותים. HASCO מציגה פתרון לבעיה, החוסך 20% בזמן המחזור!

### האתגר - חליצת חלקים חמים ללא עיוותים

בפרויקט הנוכחי עסקו בייצור של תבנית לחבק דק-דופן לציוור פלסטי בתעשיית הרכב. בנוסף להיותו דק דופן, החבק מכיל אלמנטים על פניו המסייעים לקיבוע יציב בתוך פנים הרכב. "בפרויקט הזה, האתגר היה טמון בטורנסיים ההדוקים בקוטר החלק", אומר Kroß. "הלקוח שלנו מייצר

זמן המחזור הוא אחד הנתונים המשפיעים ביותר על רווחיות של תהליך הייצור בהזרקה. הדרכים לקיצור זמן המחזור יכולות להתמקד בשיפורים במכונת ההזרקה, במנגנונים בתבנית ובציוד ההיקפי הכולל אוטומציה, קירור ועוד.

### HASCO מציגה: קיצור זמן חליצת המוצר מהתבנית

HASCO סייעה לחברת CAVITÄT הגרמנית, המייצרת תבניות לתעשיית הפלסטיק. "בשנים האחרונות התחלנו לייצר תבניות עבור חלקים לתעשיית הרכב", אומר Jörg Kroß, מנכ"ל החברה. "הדרישות המרכזיות של הלקוחות בתחום זה הן יציבות ממדית, איכות פני שטח טובה, ומעל הכל - שילוב בין קירור טוב לקבלת חלקים ללא עיוותים, לבין יכולת עמידה בזמני מחזור קצרים". דרישות אלה הביאו את CAVITÄT לעבוד עם ספקי ציוד מובילים בלבד, כמו HASCO.

"השימוש בחולצים דו-שלביים, ביחס לחולץ רגיל, מאפשר פיזור של הכוחות המופעלים על החלק והקלה על תהליך החליצה מהתבנית. הצלחנו לסייע בקיצור זמן המחזור בכ-20%, מ-25 שניות ל-20 שניות בלבד, תוך הגברת אמינות הייצור - ממש כסף על הרצפה".

Jörg Kroß, מנכ"ל CAVITÄT

להביא בחשבון קירור מספק, תוך כדי חליצת החלק בטמפרטורה החמה ביותר האפשרית, לפני שהתקשה באופן מלא. שימוש בחולצים סטנדרטיים על חלקים חמים היה משאיר סימנים על פני השטח בעת חילוצם בטמפרטורות כאלה".

### הפתרון - חולצים דו-שלביים לקיצור 20% מזמן המחזור

המהנדסים ב-CAVITÄT השקיעו שעות עבודה רבות בשלב התכנון של התבנית והחולצנים, כאשר לבסוף הסתייעה החברה בחולץ דו-שלבי מתוצרת HASCO. השימוש בחולצים דו-שלביים, ביחס לחולץ רגיל, מאפשר פיזור של הכוחות המופעלים על החלק והקלה על תהליך החליצה מהתבנית.

"הצלחנו לסייע בקיצור זמן המחזור בכ-20%, מ-25 שניות ל-20 שניות בלבד, תוך הגברת אמינות הייצור - ממש כסף על הרצפה", מסכם Kroß.

קו החולצים הדו-שלביים של HASCO מספק אינספור אפשרויות לחליצת מוצרים ולבקרה על תנועת החולץ, תוך התאמות ספציפיות לכל לקוח, לפי אילוצי ודרישותיו. כל החולצים זמינים לשילוח מייד מהמלאי, כולל דגמים בעלי ציפוי פחמן העמידים במיוחד בשחיקה. ■

• למידע נוסף,  
א.א. ניגר,

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

בעזרת מכונת הזרקה חשמלית, ומעוניין לנצל את מלוא הפוטנציאל להזרקה מהירה. המשמעות של זה היא שהיה עלינו



תמונה 2: חולץ דו-שלבי הכולל ציפוי פחמן לעמידות בפני שחיקה, מבית HASCO.

## נציגות חדשה להזרקות LSR בישראל - KRATON

החברה פעילה במיוחד במרכזים המובילים של תעשיית האלקטרוניקה במזרח הרחוק. כניסתה לישראל תאפשר ליצרנים להיחשף לטכנולוגיה מתקדמת בעיבוד חומר גלם זה

חימום היוצר צילוב ומביא את החומר למצבו הסופי. זמן המחזור של תהליך כזה עומד על 5-45 שניות, בהתאם לממדי החלק, עוביו וזמן הצילוב הנדרש.

### מינון, עירבול והזרקה המותאמים להזרקת LSR

חומרי הגלם נשאבים בעזרת מערכת מינון מדויקת, ומוזרמים עד לצוואר ההזנה של מכונת ההזרקה. בניגוד להזרקת פלסטיק סטנדרטית הכוללת צילינדר שבתוכו גופי חימום השומרים על הפלסטיק במצב היתך, כאן הצילינדר בנוי מדופן כפולה בה זורמים מי קירור. הם מאפשרים לשמור על טמפרטורה נמוכה של ה-LSR. בורג ההזרקה מצויד באטם היקפי בחלקו האחורי, למניעת נזילות של חומרי הגלם הנזליים. שינוי נוסף הוא קצה החילזון (הפרפר) הכולל מנגנון קפיצי לאטימה איכותית.

חברת אז-אור, נציגת KRATON בארץ, תחזיק מלאי של חלקים ותספק שירותי אחזקה ותיקון.

### • למידע נוסף,

אז-אור, רוני נער,

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



תמונה 1: מימין - KT-20/200KG-2S מערכת מינון ל-LSR, משמאל - מכונת הזרקה אנכית מסדרת KTVC מיועדת לתעשיית המדיקל, מוצרי צריכה ועוד.

**LSR - הזרקות תרמוסטיות הדורשות צילוב**  
מכונות הזרקת סיליקון מצריכות התאמות בציוד העיבוד והמינון, תוך שמירה על

**"עם השנים הפכה KRATON למובילה בתחום הזרקות הסיליקון, ליצרנים גדולים וקטנים, באזור המזרח הרחוק וגם בארצות רחוקות יותר. התעניינות החברה בשוק הישראלי התחילה לפני מספר שנים, עם זיהוי כשוק בעל מודעות טכנולוגית גבוהה בתחומי המדיקל, החקלאות והרכב. לדעתנו, מערכות המינון ומכונות ההזרקה האנכיות שלנו מתאימות במיוחד לשוק הישראלי החדשני, ואנחנו שמחים להציע אותן באמצעות סוכנות אז-אור, הנציגה הבלעדית שלנו."**

Ciprian Gabel, מנהל המכירות של החברה

חומרי הגלם בטמפרטורה נמוכה. במהלך המינון יש שימוש בשני חומרי גלם נוזליים (Paste) נפרדים, שעוברים עירבוב בקנה מכונת ההזרקה באמצעות מערבלים סטטיים. לאחר ההזרקה לתבנית יש לבצע

אטמים זעירים ומדויקים לטלפונים סלולריים, מחברים מרובי פנים לתעשיית האלקטרוניקה, ואפילו תבניות לאפייה - כל אלה עשויים מגומי סיליקון נוזלי (LSR). מוצרים אלו מתאפיינים בשטח פנים הדוחה מים, בעמידות כימית ובתאימות ביולוגית, ומצריכים לעיתים קרובות דיוק ממדים גבוה.

בכתבה זו נסקר את KRATON - ספק חדש של ציוד המותאם לעיבוד LSR שנכנס לפעילות בארץ.

### ציוד ייחודי להזרקת LSR

חברת KRATON הסינית מייצרת ציוד המיועד להזרקה ומינון LSR מעל שני עשורים. היא מתמקדת בפיתוחים אוטומטיים מותאמים אישית להזרקות מדויקות לצד מוצרי מדף. אלו נפוצים בתעשיית הטלפונים הסלולריים והמחשבים בסין וטאיוואן. KRATON מספקת מכונות הזרקה אופקיות ואנכיות, וגם מכונות מולטי-קומפוננטיות. החברה מתמחה גם בייצור כלים ותבניות ייעודיות לתהליכי עיבוד LSR הכוללים טכנולוגיות כמו OVERMOLDING, אינסרטים ותבניות מרובות מובלעות.

Ciprian Gabel, מנהל המכירות של החברה, מספר: "מייסד KRATON ד"ר Meng Tao החל את דרכו כחוקר בתחום הסיליקון, ומחזיק עשרות פטנטים בתחום. הקמת חברה המייצרת פתרונות לעיבוד LSR הייתה צעד טבעי עבורו. עם השנים החברה הפכה למובילה בתחום הזרקות הסיליקון, ליצרנים גדולים וקטנים, באזור המזרח הרחוק וגם בארצות רחוקות יותר. התעניינות החברה בשוק הישראלי התחילה לפני מספר שנים, עם זיהוי כשוק בעל מודעות טכנולוגית גבוהה בתחומי המדיקל, החקלאות והרכב. לדעתנו, מערכות המינון ומכונות ההזרקה האנכיות שלנו מתאימות במיוחד לשוק הישראלי החדשני, ואנחנו שמחים להציע אותן באמצעות סוכנות אז-אור, הנציגה הבלעדית שלנו."

לטובת אלו שאינם בקיאים בהזרקת LSR נציין כאן את עקרונות העבודה עם החומר, השונים במהותם מהזרקת חומרים תרמופלסטיים.



# 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: מכונה של פעם ב-100 שנים. ARBURG השיקה מכונה היברידית חדשה בימי הטכנולוגיה שלה.

## ARBURG השיקה את מכונת המאה

לרגל האירוע החגיגי חשפה החברה גרסאות חדשות של מכונות הזרקה היברידיות שלה, כאשר הסנונית הראשונה היא מכונת 470H בעלת כוח נעילה של 100 טון, המאפשרת ליצרנים להתאים את המכונה בדיוק לצרכיהם, תוך שיפורים רבים וביניהם חיסכון אנרגטי ניכר

משניות, מהירויות הזרקה, מערכת ניהול שמן חכמה, מודולריות, מבנה מכני של מכלולים ועוד.

### היברידית החדשה תשולב בכל דגמי החברה

הגרסאות החדשות של המכונות היברידיות מתאימות ללקוחות המחפשים ייצור יעיל אנרגטית בעלות רכישה ראשונית סבירה ותחרותית. היא זמינה ברמות ביצועים שונות ובמגוון יחידות הזרקה. דגמי הביצועים COMFORT ו-PREMIUM כבר זמינים לרכישה בנוסף לדגם היברידית המוכר אשר ייקרא מעתה ULTIMATE. גרסאות אלה יוטמעו בהדרגה במכונות היברידיות נוספות בדגמי ALLROUNDER. משתפיי ימי הטכנולוגיה של ARBURG כבר התרשמו מהמכונה בעצמם. לטובת אלו שלא לקחו חלק באירוע, המכונה תוצג בירידים עולמיים קרובים בהם משתתפת החברה.

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

האנרגיה מאמרים והיא מאפשרת להציע מחיר תחרותי יותר למוצרים שמיוצרים בעזרתה.

**"הגרסאות החדשות של המכונות היברידיות מתאימות ללקוחות המחפשים ייצור יעיל אנרגטי בעלות רכישה ראשונית סבירה ותחרותית. היא זמינה ברמות ביצועים שונות ובמגוון יחידות הזרקה. דגמי הביצועים COMFORT ו-PREMIUM כבר זמינים לרכישה".**

**ידידותית לסביבה וידידותית למשתמש**  
מכונת המאה כוללת בתוכה מספר פיתוחים טכנולוגיים ייחודיים של חברת ARBURG אשר ממצבים אותה כמכונה המובילה בשוק, הן ליצרן והן לסביבה. הגרסאות החדשות מאפשרות ליצרן להתאים את המכונה בהיבט של עלות תועלת לדרישות הייצור שלה, תוך שיפורים רבים בהתאם לגרסה הנבחרת וביניהם בצריכת אנרגיה, DRY CYCLE TIME, מקבילות בפעולות

לא כל חברה זוכה לחגוג 100 שנים של פעילות. חברת ARBURG מציינת 100 שנים שכאלו מאז הוקמה על ידי משפחת Hehl, מתוכם היא פעילה 70 שנים בתור המותג הגרמני המוכר ARBURG. כיאה לגודל האירוע, ציינה החברה את האירוע בימי טכנולוגיה מיוחדים שהתקיימו במהלך מרץ. משלחת ישראלית גדולה, שאורגנה על ידי הנציגה הישראלית שלה SU-PAD, לקחה בהם חלק כמיטב המסורת.

את האירוע המיוחד ניצלה ARBURG לטובת השקת שתי גרסאות חדשות של המכונה היברידית ALLROUNDER 470 H, המגיעות בשתי רמות של ביצועים, COMFORT ו-PREMIUM. כרגיל הן מצוידות ביחידת הזרקה הידראולית ויחידת נעילה חשמלית. שילוב זה מתאים ליצרנים אשר מחפשים להקטין את צריכת האנרגיה הגבוהה יחסית שמאפיינת מכונות הידראוליות, מבלי להפסיד את היתרונות המוכחים שיש לטכנולוגיה זו להציע כגון מהירות הזרקה, יעילות, אמינות ודיוק הייצור. החיסכון האנרגטי שמפגינה המכונה חשוב במיוחד בתקופה זו בה מחירי

# שתי טכנולוגיות ייצור מתקדמות, בייצור יריעות גמישות לאריזה, שוכללו וחודשו ב-SML

החברה האוסטרית משיקה גליל פוליש לעירגול המשנה את מימדיו בתגובה ללחץ הידראולי, לצד קו שלם כולו מתוצרתה לציפוי, קו-אקסטרוזיה ולמינציה.



תמונה 2: קו FlexPack לציפוי יריעות בקו-אקסטרוזיה ולמינציה.

את ה-FlexPack ניתן להרכיב לפי צרכי הלקוח עם גמישות תכנונית. הוא יכול להתאים לציפוי יריעות ממגוון חומרי גלם, ביניהם PP, LDPE, EVA, EAA. הוא מתאים לאקסטרוזיה ולציפוי בסיסי אך ניתן להוסיף אליו יחידות נוספות כמו תחנה לציפוי פריימר, תחנות ציפוי מרובות בטור, עמדה לטריטינג באזון ועוד. חופש פעולה זה מאפשר ליצרנים לעבוד עם שילובים שונים של חומרי אריזה המבוססים על נייר, רידיד אלומיניום או מבני למינציה מורכבים ליישומים טכניים או רפואיים.

חופש הפעולה התכנונית בא לידי ביטוי גם בשילוב של ה-FlexPack עם טכנולוגיות ייצור משלימות כמו ה-DoubleCoat, שמאפשר לייצר יריעות נושמות המיועדות לשמירה על חיי המדף של תוצרת טרייה. ה-DoubleCoat משלב אקסטרוזיה עם למינציה היתך חם (Hot melt), לייצור יריעות דקות יותר ולשיפור החדירות שלהן לגזים. השילוב בין שתי טכנולוגיות אלה מתאים גם ליצרנים בתחום ההיגיינה, ולמוצרים טכניים לתעשיית הבניה הכוללים אריזות דוחות מים.

• למידע נוסף ותאום ניסיונות בחידושים אלו במגוון קווי האקסטרוזיה של SML: גוטמרק, ארי גוטמרק, 054-465-6538, [ari@gutmark.com](mailto:ari@gutmark.com)

בשיטת ייצור שנזנחה, תוך הכנסת שיפורים ועדכונים לעקרונות הפעולה שלה. ה-Hy-roller החדש שלנו יביא ליצרנים יתרונות תפעוליים משמעותיים. התכנון החדש שלו יסייע בשמירה על מרווח קבוע בין גליל הקירור ל-Hy-roller, לעירגול איכותי של היריעה. יתרון זה מאפשר ייצור יריעות דקות ורחבות מאוד השימושיות במיוחד בפרויקטים להפחתת עובי.

**"אחד האתגרים הגדולים בייצור יריעות דקות הוא שמירה על עובי אחיד, בייחוד בקווי ייצור רחבים. SML מציעה פתרון הנדסי מעניין: Hy-roller, גליל ערגול בעל יכולות לשינוי ממדים גמיש בהיקפו (Crowning). הוא מעניק ליצרנים יכולות משופרות בייצור יריעות דקות ואיכותיות."**

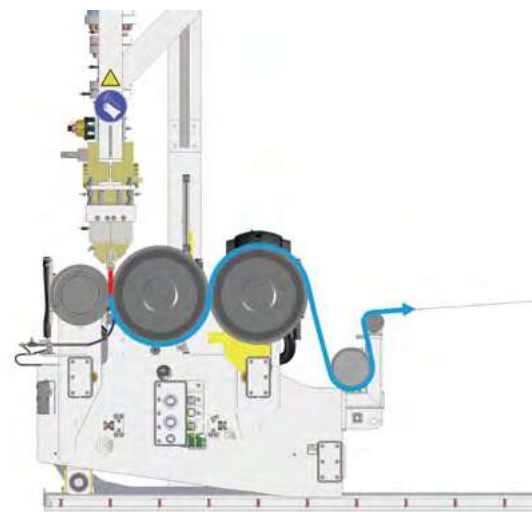
## SML מציעה קו ציפוי FlexPack לייצור מדויק וקל לתפעול של יריעות

קו הציפוי החדש של SML מאחד בתוכו ציפוי ליריעות קו-אקסטרוזיה וכן למינציה אליהם מתווספות יחידות הפריקה וקבלת הגלילים והכל מתוצרת החברה. התוצאה היא קו ייצור שלם ומסונכרן, עם פונקציונליות רחבה, קל להפעלה, העובד בצורה מדויקת ואמינה.

הקורנה לימדה אותנו שעדיף שהכל יגיע עטוף, על כן נצפתה עלייה בדרישה למוצרי אריזה גמישים. חברת SML האוסטרית מאפשרת ליצרנים מהתחום להתמודד עם העומס, ומספקת להם מגוון מכונות ייצור וקווים שלמים המסייעים להם לייצר בייעילות מוצרים איכותיים. בכתבה זו נסקור כמה מהם.

## Hy-roller עושה קאמבק לטכנולוגיית Crowning הוותיקה לשמירת עובי יריעות אחיד ודק

אחד האתגרים הגדולים בייצור יריעות דקות הוא שמירה על עובי אחיד, בייחוד בקווי ייצור רחבים. SML מציעה פתרון הנדסי מעניין: Hy-roller, גליל ערגול בעל יכולות לשינוי ממדים גמיש בהיקפו (Crowning). הוא מעניק ליצרנים יכולות משופרות בייצור יריעות דקות, רחבות ואיכותיות המתאפיינות בפני שטח אחידים.



תמונה 1: ה-Hy-roller של SML לייצור יריעות רחבות ודקות מתמיד.

שיטת ה-Crowning ההידראולית לגלילים פותחה לראשונה לפני כעשרים שנים. למרות פשטות הרעיון, Crowning מבוקר דרש חישובים נומריים מסובכים וכישורים הנדסיים. השיטה מתבססת על מנגנון לחץ הידראולי שגורם לפני השטח של הגלילים להימתח או להתכוף באופן מבוקר. Julian Leingartner, ה-CTO של SML מסביר: "אנחנו משתמשים שוב



תמונה 1: מכונת הזרקה מדגמי הביניים החדשים מסדרת IntElect S מבית Sumitomo (SHI) Demag.



Peter Gladigau, מנהל מוצר בחברה

## Sumitomo (SHI) Demag מרחיבה את סדרת ה-IntElect S עם דגמי ביניים חדשים

אלו מאפשרים שיפורים במהירות הזרקה, חיסכון אנרגטי, ותחזוקה נמוכה. הם ממשיכים למצב את החברה כמובילה אירופאית לתחום הזרקה מוצרי איזוה דקי דופן

אלו משפרים את ביצועיה ביחס לדורות הקודמים של סדרת IntElect. שיפור נוסף הוא במערכת השבת האנרגיה במהלך הבלימה וייעול נצילות האנרגיה החשמלית.

כל השיפורים הללו מאפשרים חיסכון של שניה שלמה מזמן המחזור, בהשוואה לייצור במכונת IntElect סטנדרטית.

### חיסכון בצריכת האנרגיה לקיצור החזר ההשקעה

"דגמי הביניים החדשים בסדרת IntElect S מיועדים לנפחי ייצור גבוהים של מוצרים דקי דופן בזמן מחזור קצר, שבדרך כלל גם עתירים באנרגיה", אומר Peter Gladigau. "הם מתאפיינים בצריכת אנרגיה נמוכה של 0.25-0.32 קילוואט לקילוגרם, המקצרת את החזר ההשקעה על המכונה".

Demag מובילה בהזרקה דקי הדופן באירופה ושרה שיאים במחזור המכירות שלה בשנתיים האחרונות. הדגמים החדשים שמציעה עכשיו החברה ממשיכים למצב אותה בחזית הטכנולוגית בתחום. ■

### • למידע נוסף,

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

מספר: "המכונות מתוכננות למהירות הזרקה שמגיעה ל-350 מ"מ בשניה, ומתאימות לזמני מחזור קצרים. לדגמים החדשים אורך חיים גבוה, והם מצוידים במערכות הנעה עמידות המיועדות לעומסי עבודה גבוהים. זאת לצד ברגים מוליכים

**"המכונות החדשות בסדרת IntElect S מתוכננות למהירות הזרקה שמגיעה ל-350 מ"מ בשניה, ומתאימות לזמני מחזור קצרים. לדגמים אלה אורך חיים גבוה, והם מצוידים במערכות הנעה עמידות המיועדות לעומסי מוליכים קצרים (Ball Screw) ליחידת הנעילה, שלא הראו סימני בלייה גם לאחר מיליון מחזורי הזרקה"**

Peter Gladigau  
מנהל מוצר ב-Sumitomo (SHI) Demag

קצרים (Ball Screw ליחידת הנעילה), שלא הראו סימני בלייה גם לאחר מיליון מחזורי הזרקה".

השיפורים בסדרת ה-S החדשה, כוללים גם תנועה אופטימלית של התבנית ומיקום הדיזה, יחידת החליצה ויחידת הזרקה.

חברת Sumitomo (SHI) Demag הידועה בפעילותה בייצור מוצרים דקי דופן בתעשיית האריזה, מתחילה את שנת 2023 עם דגמי מכונות חדשים. החברה מרחיבה את קו מכונות הזרקה החשמליות IntElect S, ומוסיפה דגמי ביניים חדשים בכוח נעילה שבין 220 ל-450 טון. המכונות החדשות מיועדות לתהליכי ייצור עם זמני מחזור שבין 3 ל-12 שניות, כאשר מעתה אין צורך להתפשר על פרמטרים כמו יעילות, צריכת האנרגיה או על איכות המוצרים ויציבות הייצור.

הרחבת סדרת ה-IntElect S עומדת בקנה אחד עם שאיפת Demag להרחיב את סל הפתרונות שלה בתחום מכונות הזרקה החשמליות, ולקדם אותן בקרב יישומי ייצור נוספים, במיוחד בייצור מהיר בטווח טורנסיים צר של חלקים דקי דופן במשקל נמוך. מהלך זה מציב את ה-IntElect S בין סדרת המכונות החשמליות IntElect הסטנדרטיות ובין קו מכונות הזרקה היברידיים המהירות PAC-E המיועדות למוצרי האריזה, המגיעות למהירות הזרקה של 550 מ"מ/שניה.

### שיפורים במערכות הנעה, הנעילה, דיזה ובזרקים

Peter Gladigau, מנהל המוצר בחברה





**REGLOPLAS<sup>+</sup>**

סדרת eMold - תכנון ללא פשרות



**בקר RT200**  
מותאם לסביבה דיגיטלית  
קישוריות בכל דרך שתבחר

**שליטה על Multiflow**  
מבקר היחידה  
אין צורך בבקר נפרד

**ייחודי!!!**  
משאבת קירור עם מהירות משתנה  
ספיקת קירור מותאמת

**מנוע סינכרוני מהירות משתנה**  
מצמד מגנטי ומשאבת גירוסטה  
עמידות, יעילות ודיוק ללא תחרות

**כל האפשרויות הדרושות**  
להזרקה כבר בפנים  
מענה מיטבי לדרישות עתידיות

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

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



אהוד נימן

טל. 050-4951655 | דוא"ל office@multipack-ltd.co.il  
שדרות הסנהדרין, 3 יבנה | טל. 08-9427325 | www.multipack-ltd.co.il

ארבעה עשורים  
שלושה מובילים ומייסדים  
שני דורות בחברה  
וחשמלית אחת מיוחדת במינה!



MULTIPACK

אוטומציה לתעשייה מתקדמת



מאהלת חג פסח שמח!



תמונה 1: מכונת הזרקה למוצרים תלת קומפוננטיים MacroPower XL 700/3400H/350S/210V Combimould

## WITTMANN מסייעת לתעשיית הרכב עם הזרקה תלת קומפוננטית של חלקים לתנועת החלונות

המכונה הסרבו-הידראולית החדשה, בכוח נעילה של 700 טון, עובדת עם TPE, PA ו-POM לייצור חלקים מורכבים. הרכישה הזו מהווה חלק מההחלטה האסטרטגית של החברה לעבוד מאז 2018 אך ורק עם מכונות ההזרקה של WITTMANN

הן בעלות ממשק ידיותי למשתמש וחסכוניות באנרגיה. זאת בזכות שילוב של מספר גורמים: מנוע סרבו מקורר אוויר המגיב במהירות, ומשאבת תזוזה קבועה (constant displacement pump) יעילה במיוחד "Drive on Demand".

### הרכישה האחרונה - מכונת הזרקה תלת קומפוננטית

המכונה החדשה אשר הצטרפה לרצפת הייצור, MacroPower XL Combimould, בעלת כוח נעילה של 700 טון ופלטות גדולות במיוחד. המכונה מייצרת חלק השולט על פתיחה וסגירה של חלון רכב חשמלי ועשוי משלושה פולימרים שונים: TPE, PA ו-POM. לצד המכונה עובד רובוט W843 PRO תוצרת WITTMANN אשר מוציא את החלקים הסופיים מהמכונה ומניח אותם על מסוע. בנוסף, המכונה מגיעה עם תוכנת HiQ

במפעל החברה מייצרים מדחפים מגוונים. יש בו 33 מכונות הזרקה בכוחות נעילה שונים הנעים מ-25 ועד 1500 טון. תשע מהן, הן מכונות הזרקה סרבו-הידראוליות תוצרת WITTMANN. החל משנת 2018, ביצעה החברה החלטה אסטרטגית לרכוש אך ורק את מכונות WITTMANN באופן בלעדי בזכות האיכות והשירות. מכונות מהסדרות SmartPower ו-MacroPower נמצאות ברצפת הייצור ומכונות נוספות מתוכננות להיכנס אליה בעתיד. החברה רכשה תא ייצור מלא הכולל גם את פתרונות האוטומציה של WITTMANN. אלו מאפשרים עבודה בסנכרון מלא עם מכונת ההזרקה.

### מכונות קטנות - יתרונות גדולים

חוץ מהשטח הקומפקטי אותו תופסות מכונות ההזרקה על רצפת אולם הייצור, גלומים בהן יתרונות רבים נוספים:

לאחרונה הותקנה מכונת MacroPower XL Combimould של WITTMANN אצל לקוח בגרמניה המתמחה בשירות לתעשיית הרכב. המכונה החדשה מתוספת למכונות נוספות של WITTMANN ברצפת הייצור. התוספת החדשה מהווה שדרוג משמעותי ליכולות הייצור של החברה ותאפשר לה לייצר מעתה חלקים תלת קומפוננטיים מורכבים.

### Wirthwein, יצרנית גרמנית מובילה לתעשיית הרכב, רוכשת אך ורק מכונות WITTMANN

חברת Wirthwein שהתחדשה במכונה, החלה את דרכה בשנת 1949 כחברה משפחתית קטנה בגרמניה. היום מונה החברה 3500 עובדים ב-22 אתרי ייצור ברחבי העולם. את הכניסה לייצור פלסטיק היא ביצעה בשנת 1967, עת החלה לייצר רכיבים לתעשיית הרכב בה היא מתמחה.



Flow אשר מזהה ומפצה על שינויים בצמיגות החומר במהלך הייצור. מאפיין מיוחד נוסף של המכונה הוא הבקרה הישירה על פלטת התבנית המושגת בזכות אינטגרציה מלאה של מנוע הסרבו במערכת בקרת המכונה Unilog B8. הדבר מאפשר תנועות מעגליות מדויקות של הפלטה הכבדה והגדולה, המבטיחות תהליך ייצור בטוח לחלוטין. תשומת לב נכבדה ניתנה לזמן המחזור של המכונה. שלוש יחידות ההזרקה נעות בצורה עצמאית, כאשר לכל יחידה מנוע סרבו הידראולי משלה. גם יחידות ההנעה של הבורג מגיעות עם מנועים סרבו-הידראוליים. כך, ניתן למלא את הבורג בגרגרי חומר גלם במקביל לתנועת התבנית, והדבר מאפשר זמן מחזור אופטימלי עם זמן קירור קצר במיוחד.

#### הלקוח משבח את המכונה והספק

ד"ר Maïke Gruschwitz, מנהלת המפעל של חברת Wirthwein ו-Marco Windrich, מהנדס המפעל, מרוצים במיוחד מכל מכונות ההזרקה של WITTMANN.

"המפעילים שלנו שמחים לעבוד עם הציוד של WITTMANN". סיפורה מנהלת המפעל, "יתרה מזו, השירות מצוין. ההתקנה של המכונה החדשה נעשתה במהירות. כל

**"המפעילים שלנו שמחים לעבוד עם הציוד של WITTMANN". סיפורה מנהלת המפעל, "יתרה מזו, השירות מצוין. ההתקנה של המכונה החדשה נעשתה במהירות. כל הבקשות של יצרנית הרכב איתה אנחנו עובדים מולאו עד האחרונה שבהן, לשביעות רצונה המלאה".**

הבקשות של יצרנית הרכב איתה אנחנו עובדים מולאו עד האחרונה שבהן, לשביעות רצונה המלאה", הוסיפה Maïke. מהנדס המפעל מרחיב, "מכונות ההזרקה של WITTMANN נוטות פחות לתקלות, וגם במקרה שאלו קורות, רובן המכריע ניתן לפתרון באופן טלפוני מול מהנדסי השירות של החברה. הם גם מגיעים במהירות

לאחר שלנו במידת הצורך. הדבר חשוב במיוחד, לאור העובדה שבסל המוצרים שלנו קיימים מעל 300 מוצרי הזרקה, כך שהשבתה של אחת המכונות עולה לחברה הרבה מאוד כסף. חוץ מהאיכות הגבוהה של המוצרים הסופיים, וקלות הטיפול של הציוד לצד השירות המצוין, צריכת האנרגיה המאוזנת של המכונות היא יתרון נוסף במיוחד בזמנים אלו. אנחנו חייבים להסתכל על העלות האמיתית של המכונות. לא רק עלות הרכישה הראשונית אלא גם עלויות התחזוקה לאורך שנות הפעילות. כאן המכונות של WITTMANN מצטיינות. לכל מכונה ומכונה אנחנו מבצעים הערכת עלויות לאורך כל חייה. בזכות צריכת אנרגיה וטביעת רגל פחמנית נמוכות, אנחנו צופים כי המכונות של WITTMANN יקבלו ציון גבוה".

• למידע נוסף,

אריה זוהר,

054-427-0582, [azohar@netvision.net.il](mailto:azohar@netvision.net.il)

זאק אנטונובסקי,

055-508-2005, [azoharz@013net.net](mailto:azoharz@013net.net)

## סוכית - הסוכנות הרשמית לחומרי SABIC ולסיליקונים בישראל



■ 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™

פתיחות אחראי,  
מאון חואריק רחב המיוחזר

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

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

סוכית בע"מ  
חומרי גלם לתעשייה





## תחתיות לכוסות קפה העשויות מ... קפה?! מכונת ההזרקה של KraussMaffei מקדמת קיימות

בפרוייקט מיוחד לייצור מוצרים מביו-פלסטיק המכיל קפה, מכונת ההזרקה CX 130-750 של חברת KraussMaffei ידעה לספק את הסחורה. זאת למרות השימוש בחומר גלם רגיש לטמפרטורה ולחות וחלון עבודה צר

אפשרו הזרקה 200 אלף תחתיות בזמן מחזור של 30 שניות. כל תחתיות הקפה כבר נחטפו וקיים ביקוש לייצור נוסף. מלבד כלכלה מעגלית לתפארת, הבנוס בשימוש בביו-פלסטיק מבוסס קפה הוא שניחוח הקפה לא נעלם גם לאחר תהליך ההזרקה. התחתיות ניתנות לשיטה במדיח הכלים והן כמובן, 100 אחוז מתמחרות.

### מכונות הזרקה יעילות וחסכוניות לצד תמיכה טכנית של KraussMaffei

"אין זה פשוט לעבד ביו-פלסטיק אשר רבע ממנו הוא גרגרי קפה. היה צורך לדאוג שחומר הגלם יישאר יבש ולא תהיה דגרדציה תרמית במהלך תהליך הייצור", אומר Wouter Geldhof, בעל חברת Gebaplast. "כמובן שגם צמיגות ההיתך שונה מפלסטיק רגיל ועל כן היינו צריכים לבקר באופן הדוק את התהליך ולשנות את הפרמטרים במידת הצורך, כאשר חלון העבודה היה יחסית צר", הוא מוסיף. כאן נכנסה לעזרה חברת KraussMaffei, אשר עזרה הן בתמיכה טכנית והן בתכנון. המכונה ההידראולית אשר נבחרה לפרוייקט מצטיינת בצריכת אנרגיה חסכונית במיוחד - תכונה חשובה בימים של משבר אנרגיה עולמי.

**הפתרונות הדיגיטליים של KraussMaffei מסייעים בתהליכי הייצור** בנוסף לייצור תחתיות הקפה, משמשות מכונות KraussMaffei להזרקה של

לחומר הגלם נבחר תרכיז של ביו-פולימר המבוסס על 25% שאריות קפה. מכונת ההזרקה ההידראולית CX 130-750 של

**"אין זה פשוט לעבד ביו-פלסטיק אשר רבע ממנו הוא גרגרי קפה. היה צורך לדאוג שלא תהיה דגרדציה תרמית במהלך תהליך הייצור. צמיגות ההיתך שונה מפלסטיק רגיל ועל כן היינו צריכים לבקר באופן הדוק את התהליך ולשנות את הפרמטרים במידת הצורך. כאן נכנסה לעזרה חברת KraussMaffei עם מכונה הידראולית מובחרת."**

KraussMaffei עם כוח נעילה של 130 טון יחד עם תבנית בת ארבע מובלעות התגיסה גם היא. תוצאות הפרוייקט

מיחזור ברוח הכלכלה המעגלית הוא מבורך! פעולה זו תומכת בקיימות ומאפשרת שימוש מחדש בחומר שהיה הופך לפסולת, אך האם שמעתם על שימוש חוזר בקפה? ובכן, הכוונה היא לא להחזיר אבקת קפה משומשת בחזרה לצנצנת, אלא ניצול שאריות הקפה לייצור ביו-פולימר להזרקה תחתיות לכוסות.

### פלסטיק בניחוח קפה

אל חברת Gebaplast, חברה בוטיקית הולנדית אשר מייצרת בהזרקה מוצרים מתוחכמים, פנתה חברה מפורסמת לייצור קפסולות קפה (אשר שמה מתחרז עם המילה אספרסו). זו ביקשה להשתמש בשאריות פולי הקפה הטחונים לייצור תחתיות מעוצבות לכוסות עבור קו המוצרים הנלווים (אקססוריז) של החברה. ב-Gebaplast התגייסו למשימה



תמונה 1: תחתיות לכוסות העשויות מביו-פלסטיק המכיל 25% שאריות קפה טחון.



תמונה 2: ה-Drumclips אשר מיוצרים במכונת ההזרקה ההידראולית CX 130-750 של KraussMaffei.

תוצרת KraussMaffei. חברת הקפה פנתה בבקשה לפרויקט חדש של ייצור כוסות אשר גם תהיינה מבוססות על שאריות קפה טחון, כך שיש עוד למה לחכות.

**• למידע נוסף,**

פרומתאוס פוטשניק, דוד פוטשניקוב,  
058-454-5004  
David@prometheus.co.il

socialProduction. היות ואנחנו חברה קטנה, אנשי האחזקה שלנו לא נמצאים תמיד ליד המכונות. שימוש באפליקציה הזו המאפשר שירות דיגיטלי של אחזקה עוזר לנו", הוא מוסיף.

**גדלים במספר המכונות**

לאור הצלחת הפרוייקטים והביקוש הגובר ל-Drumclips, חברת Gebaplast מתכננת להתרחב עם מכונות הזרקה

מוצר הדגל של החברה, Drumclips. מדובר באטבים אשר מחברים יחד חביות המכילות כימיקלים נוזליים, לשינוע בטיחותי יותר.

"לא פעם אנחנו משתמשים בפונקציית ה-APCplus של מכונת ההזרקה בעת תהליך הייצור על מנת לשמור באופן קבוע על איכות גבוהה של המוצרים ותיעוד של פרמטרים שונים", אומר Wouter, "בנוסף בחנו גם את האפליקציה



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



CIMATRON

Moldex3D



GIBBSCAM

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

# חברת Mold-Masters מציגה שיפורים בדיזות חמות

חיסכון באנרגיה של כ-30%, פתרונות למוצרים בעלי רגישות למידות ובקרת נזילות בתבנית

התהליך מהירה יותר בזכות הולכת החום והדבר מספק יתרונות רבים על פני שיטות מסורתיות:

- יעילות חימום מוגברת, הודות למגע פסי הדוק בין הדיזה לגוף החימום, ללא חללים שגורמים לאיבודי אנרגיה.
- צריכה אנרגטית נמוכה בזכות מעבר חום יעיל יותר. הודות לשטח מגע גבוה בין גופי החימום והדיזה, ניתן לעבוד בטמפרטורות נמוכות יותר. בבדיקות שביצעה החברה, נמצא כי המערכות צרכו, בממוצע, 27% פחות אנרגיה ממערכות חמות מתחרות.
- צמצום בהוצאת תפעול הודות לשמירה על טמפרטורה אחידה בדיזה, המייצבת את כל תהליך ההזרקה, משפרת את איכות החלקים ומצמצמת את הפחת.
- אמינות גבוהה ואורך חיים ארוך יותר המושגים באמצעות בדיקות איכות קפדניות שהחברה מבצעת לגופי החימום טרם הטמעתם בדיזה, ותהליך ייצור קפדני. לשם השוואה: ידוע כי 10% מגופי החימום המסורתיים מתקלקלים מדי שנה. הדיזות של Mold-Masters אמינות משמעותית יותר ולראיה, Masters-Mold מציעה עליהן עד 10 שנות אחריות.
- גופי החימום חשופים פחות לקצרים ופגיעות חיצוניות.

## טכנולוגיית SYMFILL למניעת עיוות צורני במוצרים רגישים

משפחת ה-SYMFILL פותחה עבור מוצרים בתעשיות הרפואה והרכב, מוצרים טכניים ועוד. בתעשיות רגישות אלו יש דרישות איכות גבוהות: שמירה על מידות, סימטריות, חזרתיות גבוהה, ישרות של המוצרים ועוד. במוצרים בעלי יחס גדול בין מידות האורך למידות הרחב, קיים אתגר משמעותי בשמירה על סימטריית המוצר. הדיזות ממשפחת SYMFILL מיועדות לתת מענה לאתגרים אלו. אחידות זרימת ההיתך בדיזה, מאפשרת זרימה ומילוי מאוזן ואחיד בכל קוטר המוצר. בתערוכת ה-K2022 הוצגו מבחנות שיוצרו בשיטת ה-SYMFILL אשר היו אחידות וסימטריות יותר מאלו אשר יוצרו ללא טכנולוגיה זו. בבדיקה שנעשתה בייצור מבחנות דם, הביאה מערכת SYMFILL לצמצום של 90%

וכך נוצר פרופיל טמפרטורה אחיד לכל אורכה עם איבוד אנרגיה מינימלי. הוא מסייע במערכות עם מובלעות מרובות

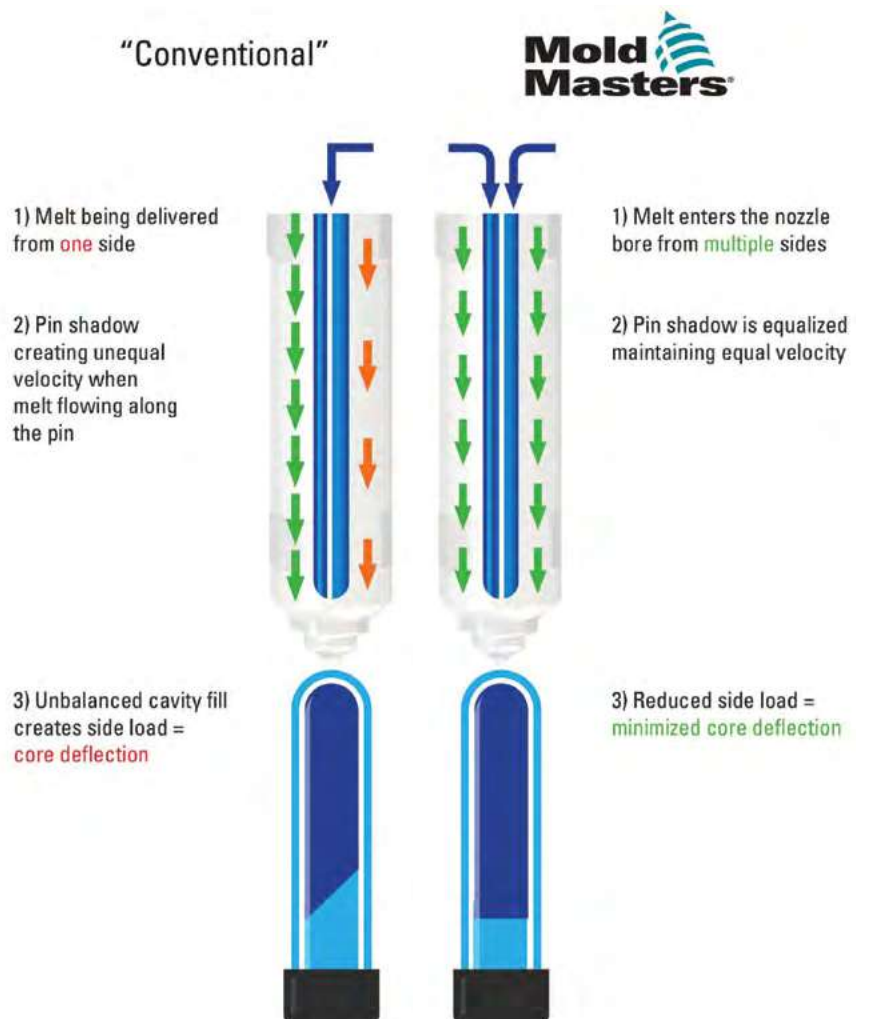
**"טכנולוגיית Brazing מאפשרת צריכה אנרגטית נמוכה בזכות מעבר חום יעיל יותר. זאת הודות לשטח מגע גבוה בין גופי החימום והדיזה, ניתן לעבוד בטמפרטורות נמוכות יותר. בבדיקות שביצעה החברה, נמצא כי המערכות צרכו, בממוצע, 27% פחות אנרגיה ממערכות חמות מתחרות."**

לייצר אחידות בתנאי כניסת החומר לחלל התבנית: טמפרטורה, לחץ ומהירות זרימה אחידים. בנוסף, התגובה לשינויים בפרמטרי

חברת Mold-Masters מציעה פתרונות המאפשרים לכם דיוק גבוה בהזרקה, אמינות ללא תחרות וחיסכון של עשרות אחוזים בהוצאות האנרגיה, אשר הופך להיות משמעותי במיוחד לאור תעריפי החשמל המתעדכנים כלפי מעלה בתקופה האחרונה.

## גוף חימום אינטגרלי לדיזות חמות בטכנולוגיית Brazing - לניהול תרמי ייחודי

הדיזות והמניפולדים של Mold-Masters מבוססים על טכנולוגיית Brazing. שיטה זאת נמצאת בשימוש מראשית דרכה של החברה והיא מיושמת בדיזות, מניפולדים ושאר רכיבי חימום. בשיטה זו, גוף חימום מושטל בתוך הדיזה או המניפולד ולא מולבש (חובק) עליהם. השיטה מאפשרת לשנות את מספר הכריכות לאורך הדיזה



תמונה 1: טכנולוגיית SYMFILL להזרקה מוצרים ללא עיוות צורני





בעיות הצורני ושיפור משמעותי באיכות. שימוש בטכנולוגיה זו מומלץ במיוחד גם עבור מוצרים נוספים כגון: פקקי הגנה על מחטים, מכסים ומוצרים דומים, בתעשיית המוצרים הרפואיים, הקוסמטיקה וכלי הכתיבה.

**שדרוג מערכת לזיהוי דליפות היתך במערכות חמות**

Mold-Masters הייתה הראשונה בתעשייה אשר השתמשה באנליזה תרמית לזיהוי דליפות היתך במערכות חמות. זהו שיפור משמעותי ליכולות המתקדמות של בקרי הטמפרטורה TempMaster. למקרים של דליפת היתך בזמן העבודה, ההיתך הדולף מהווה חומר מבודד ופוגע במעבר החום. כך מתקבל מצג שווא של חימום שאינו מספק, וכתוצאה מכך המערכת מחממת יתר על המידה, שורפת את החומר ומביאה להתארכות זמני הניקוי והשבתת התבנית.

מערכת זיהוי הנזילות כוללת תרמוקפלים ועודיים לאיתור דליפות, המותקנים

על המניפולד במיקומים שונים. בעזרתם ניתן לזהות נזילות עוד לפני שהן גורמות נזק משמעותי. פונקציה זו זמינה כעת בכל בקרי הטמפרטורה של החברה מדגם M2 ו-M3. זאת לצד מנגנון בדיקה חשמלית לתבנית לפני סגירה המונעת בזבז זמן, אפשרות לשליטה על מנועים חשמליים, שליטה ותזמוון של שסתומים בתבנית סגירה/פתיחה, גרפים צבעוניים לפרמטרים חשובים, מסך 12 או 17 אינץ', תקשורת Wireless ועוד.

תמונה 2: גופי חימום בטכנולוגיית Brazing.

• למידע נוסף,

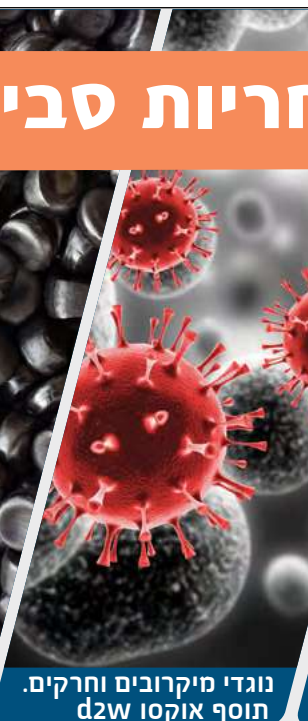
אסף תעשיות, בני מאיר:

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

**התייעלות | חדשנות | אחריות סביבתית**



תוספים מגוונים. סופחי IR / חמצן / אתילן



נוגדי מיקרובים וחרקים. תוסף אוקסו dzw



LSR סיליקון ומוצריו



EKO SAVE™

ניקוי וייעול תהליכי PURGE



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

## Babyplast נכנסת להזרקה היברידית!

החברה משיקה יחידת הזרקה אוטונומית חדשה, ולראשונה - חשמלית, המאפשרת להפוך כל מכונה למולטי קומפוננטית בתקציב נוח. בעתיד תשולב יחידת ההזרקה החשמלית במכונות נוספות של החברה

Babyplast מרחיבה בעזרת היחידה היברידית את מגוון היכולות שלה, אשר מוכרות ללקוחות רבים בארץ ובעולם בזכות יחס עלות תועלת מעולה וביצועים ברמה גבוהה מאד, ומאפשרת לייצר מגוון מוצרים גדול אף יותר.

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

### Babyplast משיקה מכונה אנכית חדשה לנפחים גדולים

החברה מרחיבה את סדרת מכונות ההזרקה האנכיות שלה, ומוסיפה דגם חדש 6/25V עם נפח הזרקה מוגדל המגיע ל-36 סמ"ק בלחץ נמוך. דגם זה מצטרף לדגם קיים בסדרה 6/12V המתאים לנפח הזרקה של עד 15 סמ"ק.

המכונות מתאימות להזרקה אנכית של מוצרים מדויקים, בין השאר כאלה המשלבים אינסרטים, והיא ללא קולונות. היא מאפשרת ייצור מוצרים מדויקים במיוחד בזכות שילוב מנגנון ייחודי המורכב מהכנת היתך ראשונית עם בורג והזרקה בוכנית. יחידת ההזרקה המקורית 6/12V היתה זמינה ב 5 קטרי בורג שונים (10-18 מ"מ) והיחידה החדשה זמינה בחמישה קטרים (16-24). המכונות האנכיות חסכוניות בשטח רצפת ייצור ומכילות שולחן V לעבודה או שולחן מסתובב. הן ידידותיות לשימוש ועם ממשק משתמש מודרני, בעלות צריכת אנרגיה חסכונית ומתאימות במיוחד לשילוב בקווי הרכבה.



תמונה 1: מכונה אנכית מסדרה 6 מבית Babyplast.

או אנכית. הפיקוד של יחידת ההזרקה הוא עצמאי לחלוטין.

### יחידות הזרקה אוטונומיות וחשמליות - להזרקה מולטי קומפוננטיות מהירה במיוחד

טווח הדגמים בסדרת Babyplast UAI רחב. הוא מתחיל מיחידה בעלת נפח הזרקה מקסימלי של 4.7 סמ"ק/2025 בר ומגיע לנפח הזרקה מקסימלי של 36 סמ"ק/680 בר ביחידות ההידראוליות, והחל מ-4.7 סמ"ק/2050 בר ועד 61 סמ"ק/550 בר ביחידות החשמליות. היחידה מתאימה להזרקה חומרים תרמופלסטיים בטמפרטורה של עד 420 מעלות. Babyplast מספקת גם דגמים המתאימים להזרקה סיליקון נוזלי (LSR) בנפח של עד 36 סמ"ק, המתאימים לשימוש לצד מערכות מינון (מכלים של 20 ק"ג + 20 ק"ג) או מכלים לתערובת מוכנה מראש של 0.5 ק"ג.

המעבר להזרקה חשמלית מאפשר להגדיל את מהירות ההזרקה המקסימלית ל-250 מ"מ/שנייה, לעומת מקסימום של 50 מ"מ/שנייה בדגמים ההידראוליים. כעת, בזכות יחידת ההזרקה החשמלית ומהירות ההזרקה הגבוהה ניתן לייצר מוצרים מדויקים אף יותר, תוך שמירה על טמפרטורות היתך נמוכות וזמני שהיה מינימליים בצילינדר.

פרויקט של ייצור חלק בהזרקה דו קומפוננטית הוא עתיר השקעות, כאשר לרוב, התבניות המיועדות להזרקה הן מרובות שקעים. גורם זה מכתוב ליצרן ההזרקה שיקולי עלות תועלת שונים - כמו התחייבות לנפח ייצור מינימלי עתידי. במקרים רבים, ובמיוחד במוצרים קטנים שייצור אופטימלי שלהם מיועד לתבנית מרובת מובלעות, יצרנים רבים מבצעים ייצור ניסיוני ומקדים עם תבנית בת מובלעת אחת. במקרים אלה, עולה הצורך לשלב את הטכנולוגיה המולטי קומפוננטית לייצור בנפח קטן, ובתקציב צנוע.

חברת Babyplast האיטלקית מייצרת כבר זמן רב את סדרת יחידות ההזרקה האוטונומיות הניידות Babyplast UAI. יחידה כזאת הופכת כל מכונת הזרקה רגילה למכונה מולטי-קומפוננטית, כאשר עתה הוסיפה החברה אופציה ליחידת הזרקה חשמלית. מדובר בבשורה משמעותית מכיוון ש-Babyplast הציעה עד כה אך ורק יחידות הזרקה הידראוליות. היחידה החדשה כוללת גם תוכנה משודרגת המאפשרת בקרה וחיבוריות משופרות. היא מתממשת בצורה פשוטה למכונות הזרקה מתוצרת כל יצרן בזכות ממשק חיבור סטנדרטי מסוג Euromap 62 או Euromap 67. יחידה זאת היא קומפקטית במיוחד, ויכולה להתחבר לתבנית בצורה אופקית



תמונה 2: יחידת ההזרקה האוטונומית החשמלית Babyplast UAI.



Sapir Jacobi Davids

Bringing the added value

The unique Borstar® process providing a large range of **Polyethylene** and **Polypropylene** innovative solutions for:

**INFRASTRUCTURE**

**ADVANCED PACKAGING**

**AGRICULTURE**

**ENERGY**

**MOBILITY**

**HEALTHCARE**

بروج  
**Borouge**



**BOREALIS**

Keep Discovering

אילן אשכנזי,

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



# ה-Process Pilot של Agr לייצור יציב ואוטומטי עם 100% rPET!

אחת הדרכים להתמודדות עם הצהבה של rPET היא הוספת פיגנט שחור, אולם קיבול החום שלו מאתגר את תהליכי הניפוח. Agr מספקת פתרון לבעיה



תמונה 2: מערכת Process Pilot מבית Agr.

## כולל אופציה להרחבה למערכת VISION

ייצור עם חומר ממוחזר מועד לפורענות גם בתחומים אחרים. לכן יצרן המיצים בחר להרחיב את התמיכה מ-Agr ולהוסיף מערכת איכות מבוססת VISION לניטור פגמי ייצור בבקבוקים. מצלמות המערכת בוחנות את בסיס הבקבוקים ואזור הסגירה עם הפקק, עם יציאת הבקבוקים מהתבנית. כך נמנעה המשך דרכם של בקבוקים פגומים לשלבי הציפוי והמילוי. ■

• למידע נוסף,  
רונה, שי ברקאי,

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

## הפתרון

"מהר מאוד הבנו כי בקרה אוטומטית על התהליך כמו Process Pilot של Agr הכרחית", אומר Tim. "היא מפצה בזמן אמת על שינויים בחומר הגלם ומתממשת עם בקרת הטמפרטורה, התיזמונים והלחץ במכונת הניפוח. כאשר תכונות החומר מתחילות לסטות מהמפרט שהוגדר, ה-Process Pilot תווסת את הפרמטרים בייצור לשמירה על יציבות התהליך."

## תשומת לב מיוחדת לתחתית הבקבוק

במהלך ההתקנה של המערכת אצל הלקוח, המהנדסים מ-Agr ביצעו ניסויים בחמישה מתכונים ייצור לבקבוקים בצורות שונות. אלה כללו אלמנטים עיצוביים כמו צוואר מוארך והטבעה (embossing). לתחתית הבקבוק ניתנה תשומת לב מיוחדת. אזור זה עומד בלחצים גבוהים ו-rPET לא נמתח באותו האופן כמו PET בתולי. "תוך כמה שעות הצלחנו ללמד את המערכת של Agr לייצר מוצרים באיכות טובה ללא התערבות מפעילים. הייצור היה יציב והבקבוקים שיוצרו היו בעלי התפלגות משקלית אחידה", מסכם Tim.

חברת Eckes-Granini הגרמנית שמה לה מטרה שאפתנית: לעבור לייצור ב-100% rPET, תוך שימור תפוקה של 30,000 בקבוקים בשעה. ייצור עם חומר גלם ממוחזר לא זר לחברה והיא משלבת 25% rPET בבקבוקי המיץ שלה. בבקבוקי החברה ייחודיים ומשלבים שכבת זכוכית דקה במיוחד בחלק הפנימי של הבקבוק המספקת חסמות מוחלטת לשימור הערכים התזונתיים של המוצר. למי שדואג לגבי המיחזור נספר כי שכבה זו נשטפת החוצה בתהליכי המיחזור הרגילים.

## האתגר

"אנחנו מחוייבים לקיימות", אומר Tim Pageler, מנהל הייצור של החברה, "אולם מעבר ל-100% rPET היווה אתגר לא קטן. rPET מתאפיין בגוון צהבהב. על מנת לשפר את הניראות מוסיפים לו Carbon Black. הוא סופח אנרגיה ביעילות, אך פיזור לא אחיד שלו משפיע על כמות האנרגיה הדרושה במהלך שלב הניפוח של המבחנה. מצב זה דרש התערבות תכופה בהגדרות הייצור. בלעדיה, התהליך הפיק מוצרים פגומים, גרם לעצירות מכונה ובמידה והבעיה לא אותרה בזמן, נגרם גם נזק למוצר הסופי."

## Agr משיקה ThicknessPen™ - עט בדיקות עובי למעבדה או לרצפת הייצור!

מבדיקה דו כיוונית מגנטית, או כאשר היא לא מתאפשרת. האופן הקיבולי מציע מדידות "touch and go" ואידיאלי לבדיקת עובי של מכלים גדולים, יריעות ולוחות.



תמונה 1: ה-ThicknessPen™ של Agr מספק מדידות עובי מדויקות ועמיד בתנאי סביבה מתאגרים במעבדות ועל רצפת הייצור.

ניתן להפעיל את ה-ThicknessPen™ גם באופן מגנטי וגם באופן קיבולי (Capacitance). יתרון זה מעניק למשתמש גמישות ודיוק במכשיר קטן ממדים ועמיד.

השיטה המגנטית מציעה למשתמש רמת דיוק המשתווה או טובה יותר מזו של מכשירים מגנטיים מתחרים, תוך שילוב עבודה פשוטה ואמינה, וללא צורך בהתמודדות עם חישה ושינויים ושינויים חזקים. המכשיר עומד בזכות עצמו ומתאים גם לשילוב בתחנות עגינה. המנגנון המגנטי הוכיח עצמו בבדיקות של מוצרים דקים מתעשיית האריזה.

השיטה הקיבולית מספקת אפשרות לבדיקה חד צדדית, והופכת אותו לאידיאלי לתנאי שדה או לבדיקות קו. הוא מתאים גם למצב בו קיים חשש לזיהומים כתוצאה

החברה משיקה מכשיר בדיקות עובי חדש, עט ThicknessPen™, המספק דרך נוחה במיוחד למדידת עובי יריעות, בקבוקים ומכלים. המכשיר מוגן בפטנט, קל משקל וקטן. הוא מתאים לשילוב הן במעבדה והן ברצפת הייצור, בסביבות רטובות ובתנאי שדה. העט מיועד למדידות של מגוון חומרים לא-פורוזיביים בכל צורה, גודל וחומר. העט מתמשק עם טאבלטים וטלפונים חכמים באמצעות אפליקציה, ומאפשר גם תקשורת Bluetooth – לעבודה ללא כבלים או חוטים. בהפעלת העט באופן לא מקוון, מעבר המידע יתבצע בקלות דרך האפליקציה עם החזרתו לתחנת העגינה.

## עבודה בשני מודלים של פעילות

בניגוד למכשירי בדיקות עובי סטנדרטיים,

פירונג מקיפים  
 אציוז מזיזה ואניזה בעליוה

**GEFRAN**  
 BEYOND TECHNOLOGY

● בקרים, חיישנים ורכיבים  
 לאוטומציה ובקרה



**NDC**  
 TECHNOLOGIES  
 A Nordson Company

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



תמונה 1: יישומים שונים של מקציפים בתעשיית הפלסטיק.

## הקצפת פולימרים - כך ניתן להפחית את הפלסטיק במוצר שלכם בעשרות אחוזים

תוסף מציעה לתעשיית הפלסטיק מגוון של מקציפים. הם מסייעים לצמצם את כמות הפלסטיק במוצר ועל ידי כך מקדמים קיימות. המקציפים מתאימים לתעשיות מגוונות ולמגוון שיטות ייצור - הזרקה, ניפוח ושיחול

כימית המשחררת גז לתוך ההיתך. תוסף, יצרנית ותיקה של תוספים וצבעים, מציעה מגוון של מקציפים כימיים, אנדותרמיים ואקסותרמיים.

**סוגי מקציפים כימיים וההבדלים ביניהם**  
**מקציפים אנדותרמיים:** מקציפים הצורכים אנרגיה תוך כדי התהליך. בד"כ מדובר בתרכובות מבוססות סודיום ביקרבונט (סודה לשתייה) אשר מתפרקות בטמפרטורה מסוימת ומשחררות פחמן דו חמצני. אפשרות נוספת היא שילוב של סודה לשתייה עם חומצה חלשה (לדוגמה חומצה ציטרית), אשר מפגש ביניהם ישחרר גם הוא את אותו הגז. אלו מקציפים בטיחותיים לשימוש, בעלי אישור למגע עם מזון, אשר מקציפים בטמפרטורת תהליך יחסית נמוכה.

**מקציפים אקסותרמיים:** מקציפים הפולטים אנרגיה תוך כדי התהליך. בד"כ מדובר ב-ADCA (Azodicarbonamide) אשר מתפרק ומשחרר בעיקר חנקן. טמפרטורת השפעול שלו לרוב גבוהה יותר

בעקבות הדרישה ההולכת וגוברת לפתרונות מקיימים פורסת תוסף עבורנו את טווח הפתרונות בתחום.

**שיטות הקצפה וסוגי מקציפים**  
 קיימות שתי שיטות עיקריות להקצפה: **השיטה הפיזיקלית**, בה מזרימים לתוך ההיתך גז בלחץ גבוה, בד"כ חנקן או פחמן

**"לתוסף ידע וניסיון רב בתחום המקציפים, והיא משתמשת בהם על מנת לסייע ללקוחותיה בתהליך ההקצפה הספציפי שלהם, בין אם זה על ידי התאמה אישית של המקציף לתנאי התהליך ולמוצר, ובין אם זה בייעוץ לשיפור תהליך הייצור ולשליטה מיטבית בתהליך ההקצפה."**

זו חמצני, ליצירת בועות בהיתך. **השיטה הכימית**, בה משתמשים במקציפים - תרכיזים אשר עשויים מחומרים שונים שבטמפרטורה מסוימת מתפרקים בתגובה

קיימות היא נושא מוביל בתעשיית הפלסטיק בשנים האחרונות, ולא בכדי. התעשייה צברה, לדאבונו, מוניטין של היא המזהמת את הסביבה, והתקשורת והרגולציה העולמיות פוקחות מקרוב עין בוחנת על כל מעשיה. לפיכך, היצרנים בתעשייה משקיעים מאמצים רבים בהכנסת צעדים מקדמי קיימות ומיחזור לחיי השגרה של המפעל המייצר. באופן מפתיע, חלק מהפתרונות היעילים ביותר לקידום קיימות הם דווקא פתרונות ותיקים הנמצאים איתנו שנים ארוכות. אחד מפתרונות אלו הוא הקצפה של פולימרים. זו מאפשרת לקבל חלקים קלי משקל בעשרות אחוזים, אשר מצמצמים את עלויות השינוע בצורה משמעותית ומקטינים את צריכת חומר הגלם הפוסילי. הטיפול במוצרים מוקציפים בסוף חייהם פשוט וקל, ההקצפה אינה פוגעת ביכולת למחזרם ומצמצמת את כמות הפסולת שיש לטפל בה. ההקצפה מהווה פתרון מקדם קיימות קל וזמין ליישום, זאת לעומת פתרונות אחרים אשר יקרים או מוגבלים ליישום.





ליצירת פני שטח מיוחדים. מיועדים לסרטי PP דקורטיביים, וחלקים אלקטרוניים קטנים.

#### מקציפים אקסותרמיים:

- מקציפים בעלי יכולת הקצפה גבוהה עם פיזור מצוין. יישומים נפוצים הם מוצרים מוקצפים לבידוד (תרמי, אקוסטי, חשמלי), צנרת לביוב, בידוד כבלי חשמל ויישומים שאינם דורשים מגע עם מזון.
- מקציפים המכילים שילוב של מקציפים אקסותרמיים ואנדותרמיים בתרכיב אחד. מתאימים במיוחד למוצרי PVC: לוחות, פרופילים וצינורות.

#### מקדמים קיימות בתעשייה

תוסף מסייעת ללקוחותיה לבחור את המקציף המתאים ביותר ליישום המבוקש. כל זאת תוך התחשבות בחומר הגלם ממנו מיוצר המוצר ובתנאי התהליך. המקציפים מצטרפים לסל הפתרונות של תוסף לקידום קיימות. ביניהם ניתן למצוא נוגדי חימצון, סופחי ריח ולחות, מתאמים, משפרי זרימה, מאריכי שרשרת ועוד. ■

והיא משתמשת בהם על מנת לסייע ללקוחותיה בתהליך ההקצפה הספציפי שלהם, בין אם זה על ידי התאמה אישית של המקציף לתנאי התהליך ולמוצר, ובין אם זה ביעוץ לשיפור תהליך הייצור ולשליטה מיטבית בתהליך ההקצפה.

#### יישומים ושימושים בתעשייה

תוסף מציעה מגוון רחב של מקציפים המתאימים לסוגי יישומים שונים בתעשיות הבנייה, הדקורציה, אריזות למזון ועוד. לצד מקציפים מותאמים אישית, בסל המוצרים תוכלו למצוא, בין השאר:

#### מקציפים אנדותרמיים:

- מקציפים המייצרים תגובה כימית הגורמת להקצפה חזקה. אלו מיועדים להזרקה מוצרים עבי דופן, כגון פחי אשפה, ריהוט גן וארגזי איחסון.
- מקציפים המייצרים קצף עדין, המיועדים למוצרים דקי דופן ומגשיות לאריזת מזון העשויות מפוליסטירן מוקצף (XPS) או פוליאיתילן מוקצף (XPE).
- מקציפים בעלי תגובה מתונה במיוחד

מאשר מקציפים אנדותרמיים, אולם ניתן לשפעל את החומר במגוון דרכים לקבלת מנעד רחב של טמפרטורות שפעול. כמו כן, יעילות ההקצפה שלהם גבוהה יותר, והוא משמש ליישומים אשר אינם דורשים מגע עם מזון. מבחינת רגולציה, הוא נמצא ברשימת ה-SVHC עקב חשש לגירוי נשימתי. למרות זאת, בהיותו אחד החומרים היחידים המשמשים להקצפה אקסותרמית, השימוש בו נרחב בתעשייה למרות רגולציית ה-REACH המצריכה דיווח עליו במוצרים הנכנסים לתוך אירופה.

#### הידע והניסיון של תוסף מסייעים בבחירת חבילת ההקצפה המיטבית

תהליך ההקצפה הוא תהליך מאתגר לשליטה. יצרנים המבקשים לשלב מקציף במוצריהם, צריכים כמעט תמיד לבצע התאמות בתהליך הייצור. הקצפה איכותית מאפשרת לקבל מוצר עם תאים אחידים בגודלם השומרים על הומוגניות בתכונות החומר. לתוסף ידעוניסיון רב בתחום המקציפים,

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  
www.azohar.plasticline.co.il



תמונה 1: אקסטרוזיה בניפוח 5 שכבות, בשילוב מערכת לסינון חומר גלם ממוחזר BKG® HiCon™. Nordson K-SWE-HD/RS מבית Nordson.

## Nordson משיקה מסנן לחומרים ממוחזרים באקסטרוזיה בניפוח

המסנן BKG® HiCon™ K-SWE-HD/RS מסייע ליצרני יריעות לשלב במוצריהם אחוז גבוה מתמיד של חומר ממוחזר תוך שמירה על יציבות התהליך

אחוז הזיהומים גבוה, רשתות המסנן היקרות נסתמות, כאשר הניקוי וההחלפה שלהן גוזלת זמן. בעזרת שטיפה בזרימה הפוכה הרשתות מתנקות מזיהומים ושבים שוב ושוב. כך נדרשות פחות החלפות, פחות רכיבים ופחות אנשי צוות לשמירה על תהליך יציב.

### התמודדות עם מצבי לחץ

השיפורים מתמקדים בשימור לחץ גבוה וקבוע על מנת להבטיח יריעה איכותית, כאשר הפתרון של Nordson נמצא בעיצומו של רישום לפטנט. המסנן החדש מצויד במנגנון שיחרור אוויר מבוקר לחץ היתך. מנגנון זה דואג למילוי בהיתך של חללי רשת הסינון לאחר החלפתן. כך נמנעים שינויים בלחצי העבודה. המילוי נעשה בצורה מלאה כך שאף בועת אוויר לא תיכנס למערכת.

### עבודה נקייה עם שטיפת היתך הפוכה

כצפוי, עיבוד של חומר ממוחזר גורם להצטברות פסולת רבה יותר על גבי הרשתות. על כן יש צורך בניקוי תדיר יותר על ידי שטיפה הפוכה הגורם לפסולת היתך רבה יותר. המסנן החדש, BKG® HiCon™,

להיתך המכיל חומרים ממוחזרים, המתבסס על שטיפה בזרימה הפוכה (Backflushing), שכבר ראינו במערכת הסינון BKG® HiCon™ (V-Type 3G).

**"Nordson פיתחה מסנן להתך המכיל חומרים ממוחזרים, המתבסס על שטיפה בזרימה הפוכה (Backflushing), המאפשר ניקוי רשתות המסנן מזיהומים ושבים שוב ושוב. כך נדרשות פחות החלפות, פחות רכיבים ופחות אנשי צוות לשמירה על תהליך יציב. לעומתו, מערכות סינון סטנדרטיות מוגבלות מאוד כאשר מעבדים חומרים ממוחזרים: במקרים אלה אחוז הזיהומים גבוה, רשתות המסנן היקרות נסתמות, כאשר הניקוי וההחלפה שלהן גוזלת זמן."**

Stefan Woestmann, מומחה טכנולוגי ב-Nordson מסביר: "מערכות סינון ללא תהליכי שטיפה בזרימה הפוכה מוגבלות מאוד כאשר מעבדים חומרים ממוחזרים.

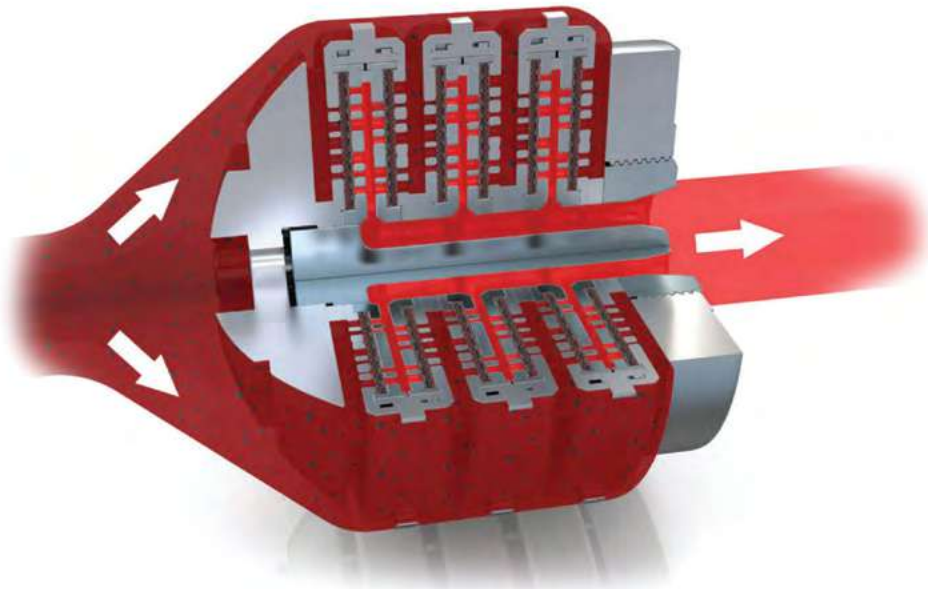
אנחנו לא צריכים לספר לאף יצרן אקסטרוזיה בניפוח על האתגרים בשמירה על יציבות הבלון, כאשר כל הפרעה בצמיגות, הלחץ והטמפרטורה עלולים לקרוע אותו. בעבודה עם חומרים ממוחזרים הסכנה גבוהה אף יותר. אחת הדרכים להתמודד עם בעיות אלה היא שימוש במסננים המסייעים לקבלת היתך הומוגני ויציב. מסננים אלה התאימו עד כה לשימוש עם חומר גלם בתולי וכעת Nordson משיקה מסנן ייעודי לטיפול בהיתך של חומרים ממוחזרים.

### Nordson מרימה את הכפפה - מסנן חדש לממוחזרים

המודעות הגדלה לנושא והחמרת הרגולציה בתחום, מאלצות יצרנים רבים לשלב חומר ממוחזר במוצריהם. אלמלא כן, הם יעמדו בפני קנסות והשלכות נוספות. תהליך האקסטרוזיה בניפוח רגיש במיוחד להוספת חומר גלם ממוחזר. מזהמים בחומר עלולים לגרום לבעיות ניראות שונות, לצד בעיות היציבות. רגישות זו מצריכה פתרונות טכנולוגיים חדשים.

Nordson פיתחה מסנן (פילטר)





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

שימוש בחומרים ממוחזרים ללא קושי למפעילים בקו הייצור.

• למידע נוסף,  
רונה, שי ברקאי,

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

מקיימים ויעילים. תיכננו את המסנן החדש על בסיס הידע והניסיון שלנו ב-Nordson, אומר Christian Schroeder, מנהל תחום המיחזור בחברה. "מדובר בפתרון קומפקטי ואינטליגנטי הניתן לשילוב בקלות בקווי ייצור קיימים, ומאפשר

K-SWE-HD/RS, מתוכנן כך שהפעולה תיעשה בצורה נקיה ופשוטה לתפעול. מכסה הבטיחות נפתח באופן אנכי, והוא מאפשר למפעיל להגיע אל המסנן מכל צדדיו.

### מסנן BKG FlexDisc קומפקטי ל-PET ממוחזר

גם מיחזור PET מבקבוק לבקבוק או לסיבים לייצור טקסטיל מקבל את תשומת לב החברה, כאשר בתהליכים אלה קיימת רגישות גבוהה לאיכות המוצר הסופי. Nordson מציעה את מסנן ההיתך BKG FlexDisc, המכיל בין שניים לארבע רשתות סינון הצמודות זו לזו. סידור זה מסייע להפחתת מאמצי גזירה ומצמצם את אובדן הלחץ בהשוואה לשימוש בפילטרים סטנדרטיים. גם כאן Nordson משלבת את מנגנון השטיפה ההפוכה שלה (Backflushing) המפחית את אובדן חומר הגלם במהלך שטיפת המסנן.

### פתרונות התומכים בחומרים ממוחזרים

"אנחנו מודעים לאחריות שלנו כלפי כדור הארץ, ודוחפים לפתרונות חדשניים,



# 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  
מוזיפלט מסחר וסוכנויות

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

## מה זה סינתטי, ירוק וניתן למיחזור?

**ממפגע למשאב: משטחי דשא סינתטי מהווים מקור לחומר גלם פוליאוליפיני באיכות מעולה, אם הם פוגשים בתהליך המיחזור של MAS האוסטרית**

לבין אריג ה-PP וגבעולי ה-PE. לאחר מכן הפולימרים המשולבים עוברים גריסה לחלקיקים בגודל 1-4 סנטימטרים, בצפיפות שבין 50 ל-100 גרם לליטר. החומר הגרוס המתקבל מכיל בקירוב:

- 40% PE שמקורו בגבעולי הדשא
- 20% PP שמקורו באריג הבסיס
- 40% לאטקס/ PU או חומר אדהיבי אחר

האריג בעזרת ציפוי לאטקס/פוליאוריטן (PU). אריג זה מונח על גבי שכבת גרגרי גומי ושכבת חול, המתפקדות יחד כבולם זעזועים. הקומפלקס כולו נותן למשטח הדשא הסינתטי תכונות מכאניות המזכירות מאוד משטחי דשא טבעי, יחד עם עמידות בפני לחצים מכאניים לאורך זמן, גם בתנאי סביבה מאתגרים.

בשלושת העשורים האחרונים השימוש בדשא סינתטי הפך לנפוץ ביותר, במשחקיות, במגרשי כדורגל ואפילו בגינות ביתיות. הוא מהווה אלטרנטיבה מושכת בעיקר בגלל התחזוקה הזולה והחיסכון בשימוש במים. משטחי הדשא המלאכותי טובים לשימוש אינטנסיבי למשך כ-15 שנים, אך מה קורה להם לאחר החלפתם? המודעות הסביבתית המתעוררת מאפשרת תשובה נכונה אחת בלבד: מיחזור. חברת MAS האוסטרית הפועלת בתחום האקסטרוזיה והמיחזור פיתחה תהליך מיחזור המתאים גם למטרה זו, והופכת משטחי דשא סינתטי לחומר גלם איכותי.

התערובת מכילה אחוזים משתנים של לחות, מזהמים (אדמה, אבק) ושיירי גומי שמקורם בשכבת בולמי הזעזועים. במצב הזה היא מגיעה אל תהליך המיחזור של MAS, אשר כבר הוכיח את יעילותו בהפקת תערובת PP/PE איכותית.

**"מערכת השטיפה נטולת המים ,DRD (Double Rotary Disc) פועלת ללא שימוש במערכות יקרות לטיפול במי ביוב. במערכת אוטומטית זו נשאבות מנות חומר גרוס לתוך המכונה, כאשר צנטריפוגה הנמצאת בתחתית מזרימה אוויר חם לתא. זרימת האוויר והחיכוך של החומר הגרוס מפרידים מזהמים משבבי הפלסטיק. חומרים כבדים, כדוגמת חול, אדמה, אבנים ומתכות נופלים לדופן התחתונה של המכונה ואילו האבק הנוצר עובר דרך מסנן אל מחוץ לתא."**

### דשא סינתטי - קווים לדמותו

המוטיבציה למשטח בעל תכונות אחידות, השומר על איכותו ותכונותיו גם בתקופות של יובש או רטיבות קיצוניים הביא לפיתוח של כמה פתרונות המבוססים על פולימרים. אלה היו בשימוש מאמצע שנות ה-60 של המאה שעברה, כאשר רק בשנות ה-90 התחלנו לראות את המשטחים הנוכחיים הכוללים PP ו-HDPE, שאושרו גם לשימוש על ידי FIFA ו-UEFA באצטדיוני כדורגל.

משטחים אלו כוללים פיסות PE זקופות על גבי אריג PP. הפיסות מודבקות על גבי

### שלב ראשון - ניקוי יבש

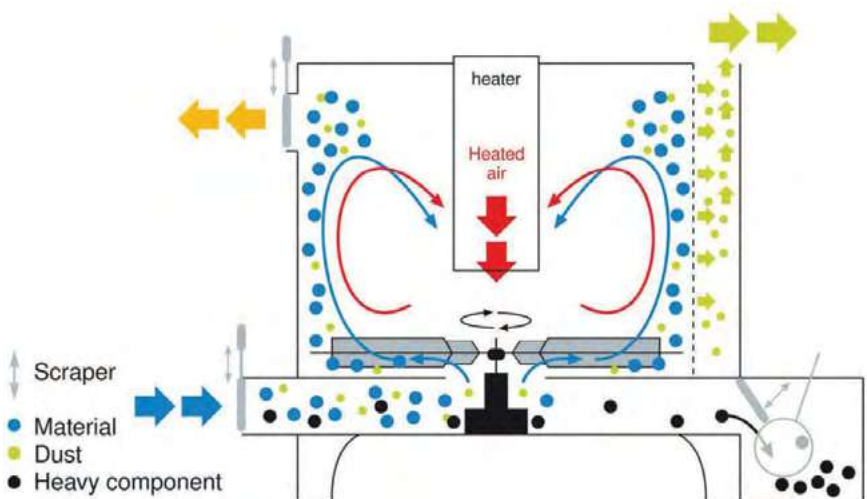
תערובת הפולימרים הגרוסים פוגשת את מערכת השטיפה נטולת המים DRD (Double Rotary Disc), הפועלת ללא שימוש במערכות יקרות לטיפול במי ביוב. במערכת אוטומטית זו נשאבות מנות חומר גרוס לתוך המכונה, כאשר צנטריפוגה הנמצאת בתחתית מזרימה אוויר חם לתא. זרימת האוויר והחיכוך של החומר הגרוס מפרידים מזהמים משבבי הפלסטיק. חומרים כבדים, כדוגמת חול, אדמה, אבנים ומתכות נופלים לדופן התחתונה של המכונה ואילו האבק הנוצר עובר דרך מסנן אל מחוץ לתא. מערך זה מתאים לחומרים בעלי 30% לכלוך מוצק וכן לחומרים רטובים המכילים עד כ-20%

### כל תהליך מיחזור מתחיל בהפרדה איכותית

לאחר הסרת המשטחים הבלויים מהקרקע ולפני הזנתם לציוד עיבוד מתאים, יש להפריד בוואקום בין שכבות המילוי המתפקדות כבולמי זעזועים (גומי וחול)



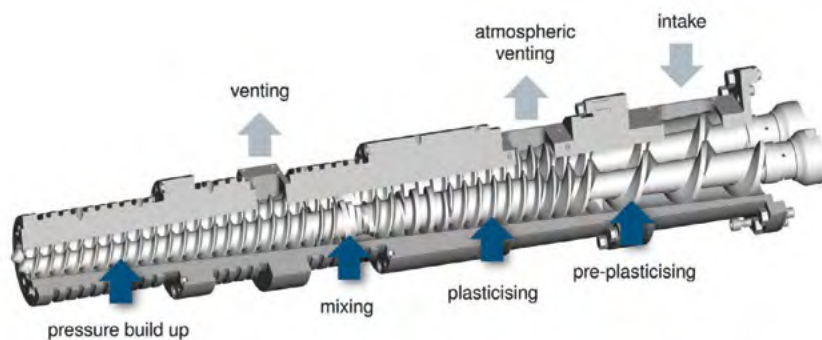
תמונה 1: למעלה - מבנה הדשא הסינתטי. למטה - התוצר הסופי: גרגרי PE/PP באיכות מעולה.



תמונה 2: עיקרון פועלת מערכת ה-DRD מבית MAS, לשטיפה ללא מים.



לחות, כאשר התוצר הסופי מגיע לכ-3% 2% לחות בלבד. בסיום התהליך מנת חומר נקי ומטופל מוזנת אל הסילו לאחר פתיחת ססתום פניאומטי (pneumatic flap).



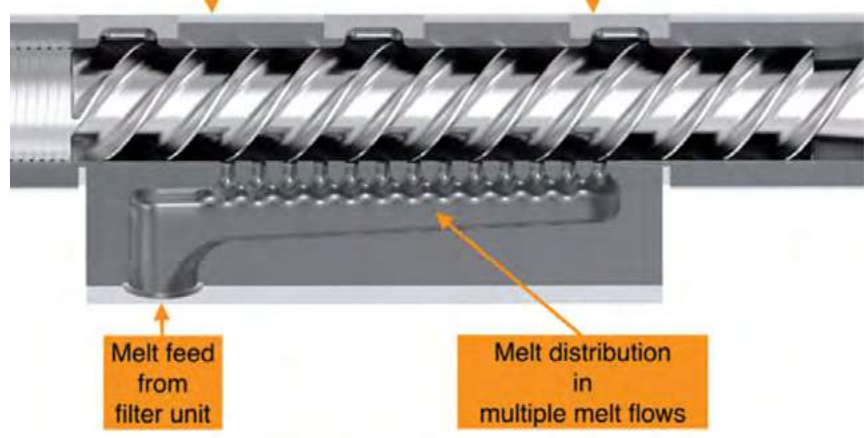
תמונה 3: אקסטרודר קוני דו-בורגי ייחודי של MAS, מתאים למיחזור ותרכוב של מגוון חומרים (PS,PP,PE), מגיע במספר גדלים ומתאים להפיקות של 15-2500 ק"ג לשעה. (PET,ABS)

**שלב שני - פלסטיזציה, סינון והוצאת גזים**  
לאחר שלב הניקוי היבש, התערובת מוזנת אל אקסטרודר קוני דו-בורגי הכולל יחידת שחרור גזים, עוברת סינון וממשיכה לאקסטרודר חד בורגי יחידת גירעון. הקו מתאים לטיפול במגוון חומרים פלסטיים שונים. התהליך באקסטרודר הדו בורגי מתאפיין בשמירה על לחץ וטמפרטורה נמוכים יחסית המונעים את היווצרותם של כוחות גזירה גבוהים, לשמירה על התכונות

**"התהליך באקסטרודר הדו בורגי, מתאפיין בשמירה על לחץ וטמפרטורה נמוכים יחסית המונעים את היווצרותם של כוחות גזירה גבוהים, לשמירה על התכונות המכאניות של החומר."**

המכאניות של החומר. תכנון האקסטרודר והשימוש בשני ברגים, לעומת אקסטרודר חד בורגי רגיל, מסייע בהגדלת שטח הפנים של ההיתך במעברו, והופך אותו למתאים במיוחד לתהליכי מיחזור ותרכוב הכוללים שלבי סינון ושחרור גזים. אחרי המעבר באקסטרודר הראשון, ההיתך ממשיך אל יחידת הסינון CDF (Continuous Disc Filter), המוגנת בפטנט. היחידה כוללת מסנן בצורת דיסק מסתובב מפלדה, שעוצר זיהומים בהתאם לקוטר החריצים שבו, הנע בין 90 ל-1000 מיקרון. הזיהומים נגרפים מהדיסק המסתובב בעזרת גורפן ניח.

**Feed section of the MAS-single screw extruder**



תמונה 4: אקסטרודר חד בורגי מתוצרת MAS, בעל שיטת הזנת היתך ייחודית, המסייעת להוצאת גזים.

לא גדולה בישראל, אך מדובר רק בדוגמא אחת לפתרון בו מטפל הציוד של MAS. החברה מספקת פתרונות למגוון ממחזרים וידעת להתאים לכל אחד מהם תהליכים לפי דרישה.

בהמשך, ההיתך מגיע אל האקסטרודר החד-בורגי, כאשר הזרם מתפצל למספר זרמי כניסה קטנים לאורך הבורג. שיטת הזנה זו, המוגנת גם היא בפטנט, מסייעת בשלב נוסף של שחרור גזים, בזכות הגדלת היחס בין שטח הפנים לנפח ההיתך. לאחר יציאתו מהאקסטרודר, החומר עובר גירעון איכותי תחת מים. אומנם תעשיית מיחזור הדשא הסינתטי

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

## SEPRO S5 Picker

### מהיר ורב תכליתי עם 3 צירי סרוו





**Sprue picker בטכנולוגיה זהה לרובוט 3 צירים סטנדרטי**  
מציעה לך אפשרויות חדשות לאוטומציה של הייצור על מכונות הזרקה קטנות

**פרומתאוס פוטשניק בע"מ**  
רחוב הרימון 10/ב', כפר חרוצים  
טל: 058-454-5004 / [www.prometheus.co.il](http://www.prometheus.co.il) / [prometheus@prometheus.co.il](mailto:prometheus@prometheus.co.il)





## גוון לא רצוי ל-PET ממוחזר? קושי במינון הפתיתים? לפלורמא יש פתרונות!

הרגולציות מכתבות עליה בשימוש בחומרים ממוחזרים, אולם הדרך לשם אינה קלה. ל-HCA יש פתרון העוזר לנטרל את גוון הלוואי של חומר גלם ממוחזר, ול-MOVACOLOR יש ממנן המאפשר מינון קל של פתיתי חומר גרוס ישירות למכונת העיבוד

בין אצוות חומרי הגלם. כך ניתן לעמוד ברגולציות ולהכניס אחוזים גדולים יותר של חומר גלם ממוחזר למוצרי הפלסטיק. מעבדות HCA עומדות לרשות הלקוחות לביצוע התאמת צבע אישית.

הגוון הירקרק או הצהבהב של ה-rPET ו"מחזירים" לחומר את צבעו הבתולי. צבעני ה-Tintmask עמידים ולא ייפגעו במהלך תהליכי עיבוד משלימים. ניתן לקבלם כנוזלים או כגרגרים מוצקים, והם תואמים לרגולציות של האיחוד האירופאי וה-FDA.

בכל פינה בתעשיית הפלסטיק מדברים על חומרים ממוחזרים והכוכב בשיחות אלו הוא ה-PET הממוחזר (rPET). יצרנים בכל רחבי העולם מחפשים בנרות חומר גלם ממוחזר איכותי ובעלי מפעלי מיחזור עושים לילות כימים לעמוד בדרישות ולייצר rPET כזה. אולם, פעמים רבות, למרות כל המאמצים לקבל חומר באיכות של חומר בתולי, הוא אינו עומד בדרישות האיכות. הדבר מתבטא גם בתכונות האופטיות, הקריטיות במיוחד במוצרים שקופים. מינון של חומר גלם ממוחזר גרוס מעמיד גם הוא אתגרים, ורבים מעדיפים חומר גלם אשר עבר גירעון לקבלת ייצור הדיר יותר. החיסרון הוא שהחומר עובר תהליך עיבוד נוסף ודגדגציה תרמית.

### מינון קל במיוחד של rPET עם הממנן של MOVACOLOR

סוגיה נוספת בעבודה עם PET ממוחזר היא מינונו. רבים מיצרני ה-rPET מעדיפים להעביר את פתיתי החומר גירעון על מנת לקבל גרגרים הדירים יותר בגודלם. מדובר בתהליך נוסף הדורש חימום והתכה הגורמים לדגדגציה לצד השקעת אנרגיה. כאן ניתן להעזר בממנן MCHIGH OUTPUT 2500R של חברת MOVACOLOR, למינון של פתיתי חומר גרוס ישירות למכונת העיבוד, ללא צורך בגירעון.

זהו ממנן משקלי המותאם במיוחד למינון חומרים בעלי צפיפות נפחית נמוכה כמו פתיתים וסיבים. ניתן להתקינו ישירות על צוואר המכונה במידת הצורך. הוא מגיע עם קירור מים המאפשר מינון חומר בטמפרטורות עד 180 מעלות צלסיוס ללא היווצרות אגרגטים, לצד מיקסר אינטגרלי. בנוסף, הוא תומך בתעשייה 4.0. ■

"ל-HCA תוסף הפותר את הבעיה בשם Tintmask. במסגרתו נעשה שימוש בצבענים משלימים, אשר מנטרלים או ממסכים את הגוון הירקרק או הצהבהב של ה-rPET ו"מחזירים" לחומר את צבעו הבתולי. צבעני ה-Tintmask עמידים ולא ייפגעו במהלך תהליכי עיבוד משלימים. ניתן לקבלם כנוזלים או כגרגרים מוצקים, והם תואמים לרגולציות של האיחוד האירופאי וה-FDA."

### HCA עוזרת לשנות את צבע ה-rPET

לעזרת היצרנים באה חברת HCA לעזרה. בגלל מיון לא מדויק במהלך המיחזור, יש לחומר הגלם הממוחזר נטייה להיות בעל גוון כלשהו (ירוק, צהבהב או כחול) ולא להיות שקוף לגמרי כמו החומר הבתולי. חומר גלם ממוחזר שקוף קיים אולם מחירו גבוה בהתאמה לאיכותו. אזי יצרנים מעדיפים להשתמש בחומר הגלם הבתולי כדי לצמצם הוצאות.

ל-HCA תוסף הפותר את הבעיה בשם Tintmask. במסגרתו נעשה שימוש בצבענים משלימים, אשר מנטרלים או ממסכים את

### כיצד משתמשים ב-Tintmask?

הצבענים מיועדים לשימוש עם PET ממוחזר המגיע בצורת גרגרים או פתיתים, וניתנים למינון אונליין ישירות לצוואר מכונת העיבוד: אקסטרודר, מכונת הזרקה, מכונה לייצור Preforms וכו'.

שימוש ב-Tintmask מאפשר גמישות גבוהה יותר בבחירת חומר הגלם הממוחזר ובבחירת הספקים, והדירות גבוהה יותר

### • למידע נוסף,

פלורמא, עוזי קלברמן,

054-562-1450, uzik@florma.co.il

# חזקה מהירה שקטה מדויקת הסכנונית



# JSW

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

לאתר החברה



למידע נוסף,

התקשרו לאלון נוח, 054-2238332

אנטק טכנולוגיות לתעשייה בע"מ | [www.antech.co.il](http://www.antech.co.il)



# כפרית מגינה על האריזות והמזון מפני קרינת ה-UV המזיקה

תוספי UV חדשים, שקופים ולא מיגרטיביים מיועדים ליריעות PE ו-PP הבאות במגע עם מזון. חלקם מבוסס על מקורות מתחדשים והם עמידים בטמפרטורה של עד 300 מעלות צלסיוס

להגיע אליו, חלקן קולטות את קרינת ה-UV והופכות אותה לחום וחלקן דואגות לנטרל את הרדיקלים החופשיים התוקפים את השרשרת וגורמים לקיצורה. הבחירה בתוסף הנכון תלויה במידה רבה ביישום הסופי של המוצר.

## כל פתרונות נרחב לתוספי UV

כיום, מרבית הטכנולוגיות בעולם אינן טובות מספיק עבור אריזות מזון בכלל ואריזות מזון דקות בפרט (מתחת ל- 50 מיקרון). רוב תוספי ה-UV נוטים לנדוד במהירות החוצה, מייצרים שכבה דקה לבנה על פני השטח ואינם יכולים לבצע את עבודתם הן בהגנה על היריעה והן בהגנה על המזון הארוז.

המוצרים החדשים מהווים פריצת דרך עבור כפרית ומאפשרים לה לראשונה להציג פתרונות לתחום זה, המתאימים להגנה על המזון והאריזה גם במהלך השינוע וגם במהלך התצוגה הסופית על המדף. עם הצטרפותם של התוספים החדשים, כפרית מאפשרת ללקוחותיה היצע רחב יותר של מוצרים ופתרונות להתמודדות עם קרינת ה-UV ובעיקר מאפשרת לשמור על טריות ואיכות המזון, להאריך את משך החיים שלו ולהקטין את כמות המזון שאיננה נצרכת, המהווה מקור משמעותי לפליטת פחמן ומתאן הידועים כמזיקים לסביבה. מוצרים אלה מצטרפים למאמצים של כפרית להציג פתרונות מקיימים בעלי ערך מוסף גבוה. ■

אזורי הקטבים. את קרינת ה-UV ניתן לחלק לשלושה: UVA, UVB ו-UV-C. האחרונה מסוננת כמעט כולה ולא מגיעה אל כדור הארץ, אולם UVA ו-UVB מגיעות לקרקע. כאשר קרינה זו מגיעה אל ארצות הפלסטיק היא אנרגטית מספיק לגרום לפירוק של שרשראות הפולימר ולקיצורן.

**"לאחרונה השיקה כפרית מספר חידושים בתחום תוספי ה-UV לאריזות מזון, ביניהם: תוספים לא מיגרטיביים, שקופים, המאפשרים למגע עם מזון לפולימרים LDPE ו-PP. תוסף UV לא מיגרטיבי נוסף ל-LDPE מבוסס על מקורות מתחדשים, מאושר FDA למגע עם מזון ועמיד בטמפרטורה עד 300 מעלות צלסיוס."**

כתוצאה מכך, אנו נראה ירידה בתכונות המכאניות של הפולימר. השינוי יתבטא גם בשינוי בצבע היריעה שתהפוך לדהויה, תצהיב או תלבין עם הזמן. גם המזון הנארז יכול להיפגע על ידי קרינה זו, להתקלקל, או לשנות צבע ותכונת טעם וריח, כלומר איכות המזון וערכיו התזונתיים נפגמים. כיום יצרני יריעות למזון משתמשים בתוספי UV בעיקר על מנת למנוע התפרקות של היריעה בהעדף פתרונות מתאימים להגנה על המזון הנארז.

## טכנולוגיות נפוצות בתוספי UV

קיימות מספר טכנולוגיות להגנה מפני UV. חלקן מבוססות על חומרים אשר משמשים כשכבת הגנה לפולימר ומונעים מהקרינה

אין יצרן בתעשיית הפלסטיק שאינו מודע לחשיבותם של תוספי UV, הקריטיים במיוחד למוצרים הנמצאים בשמש, אך גם במוצרים הנמצאים במדפי הסופרמרקט הנחשפים לאור השמש המאיר מהחלונות או לנורת ה-LED.

לאחרונה השיקה כפרית מספר חידושים בתחום תוספי ה-UV לאריזות מזון, ביניהם: תוספים לא מיגרטיביים, שקופים, המאפשרים למגע עם מזון לפולימרים LDPE ו-PP. תוסף UV לא מיגרטיבי נוסף ל-LDPE מבוסס על מקורות מתחדשים, מאושר FDA למגע עם מזון ועמיד בטמפרטורה עד 300 מעלות צלסיוס. התוספים החדשים מתאימים ליריעות המיוצרות באקסטרוזיית Cast או ניפוח, ואינם מפריעים להדפסות על היריעה עצמה, אינרטיים ועמידים במיוחד בכל תהליכי הייצור ללא תלות בעובי היריעה.

## על ספקטרום השמש וקרינה אולטרה-סגולה (UV)

למרות השיח הנרחב על נזקי ה-UV, הידעתם כי רק שני אחוזים מקרינת השמש הם קרינה אולטרה סגולה (UV)? 49% הם קרינה הנראית (אור לבן) ושאר 49% הם קרינה אינפרה אדומה (IR).

רק כ-47% מכל האנרגיה הזו מגיעים בסופו של דבר אל האדמה. שאר האנרגיה נבלעת באטמוספירה או מוחזרת בחזרה לחלל. קרינת השמש אינה אחידה בכל העולם, ומשתנה לאורך עונות השנה ושעות היממה. אזורים הקרובים יותר לקו המשווה נחשפים לקרינה חזקה הרבה יותר מאשר



תמונה 1: יריעות פלסטיק מוגנות UV בעת שינוע ובאריזת מזון.

• למידע נוסף, כפרית, רועי לוי,

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

# SABIC מביאה בשורה לתעשיית הרכיבים האופטיים

שני החומרים החדשים שהשיקה החברה ממשפחת ה-EXTEM™ וה-ULTEM™ מציגים תכונות אופטיות מצוינות ויציבות ממדית, לשיפור קצבי תקשורת ולהפחתת עלויות

כאלה המורכבים עליו. תכנון זה מאפשר קירבה פיזית בין החלק האופטי לרכיבים האלקטרוניים, להקטנת צריכת האנרגיה הכוללת והעלויות של המוצר המוגמר.

## ULTEM 3310TD - מתאים לייצור עדשות קולימטור

חומר חדש ונוסף זה מאופיין במקדם התפשטות תרמית (CTE) נמוך במיוחד, המהווה גורם מרכזי ביציבות הממדית של המוצרים המורכבים ממנו. תכונה זו הופכת את ה-ULTEM 3310TD למתאים במיוחד לייצור עדשות קולימטור (מקביל).

שני החומרים מספקים יתרונות משמעותיים בחופש העיצובי של רכיבים זעירים ומורכבים מתמיד בתעשיית האלקטרוניקה האופטית, ולייצור המוני של חלקים מדויקים בתהליכי מיקרו-הזרקה. בנוסף, המרכז של SABIC לחומרים אופטיים בהולנד תומך כל העת בדרישות הלוקחות, החל בתכנון החלק וכלה בתמיכה בייצור התעשייתי.

• למידע נוסף,

סוכית, דני סטלמן,

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

אף יותר. אלה יאפשרו שיפור של תהליכי הרכבה מתקדמים, הגדלת היעילות והפחתת עלויות.

## EXTEM RH1016UCL - מתאים להלחמה על גבי לוחות PCB

החומר החדש הזה מפגין יציבות ממדית בטמפרטורות שמגיעות ל-260 מעלות, ולכן מתאים לתהליכי Reflow soldering של מערכי עדשות על לוחות מעגלים מודפסים

"שני החומרים החדשים EXTEM RH1016UCL ו-ULTEM 3310TD מתאימים להזרקה וכן לתהליכי האלקטרוניקה בתעשיית Reflow soldering של SABIC בתערוכת Photonics West 2023 יכלו להתרשם בעזרת מיקרוסקופ מרכיבים זעירים המורכבים מחומרים אלה. צוותי הפיתוח של החברה שוקדים על חומרים נוספים, בעלי שקיפות NIR טובה אף יותר."

(PCB). בעזרתו ניתן לסייע ליצרנים לפתח רכיבים אופטיים מוטמעים בתוך המוצר ולא

חברת SABIC הסעודית משיקה שני חומרים תרמופלסטיים חדשים. אלה מותאמים ליישומים אופטיים מתקדמים שעולים בקנה אחד אחד עם המעבר למערכות אופטיות מסוג Single-mode. המוצרים התרמו-אופטיים החדשים מהסדרות EXTEM™ ו-ULTEM™ של החברה, משלבים בין שקיפות לקרינת NIR (near-infrared), ולהם ביצועים מצוינים בטמפרטורות גבוהות, התורמים לתעבורת נתונים מהירה יותר ולשיפור ביעילותם של מרכזי תקשורת.

## חומרים המותאמים במיוחד לייצור עדשות ברכיבים אופטיים מתקדמים

שני החומרים החדשים EXTEM RH1016UCL ו-ULTEM 3310TD מתאימים להזרקה וכן לתהליכי Reflow soldering בתעשיית האלקטרוניקה. שניהם הוצגו בתערוכת ה-Photonics West 2023 בסן פרנסיסקו לאחרונה, כאשר המבקרים בביתן של SABIC יכלו להתרשם בעזרת מיקרוסקופ מרכיבים זעירים המורכבים מחומרים אלה. בחברה מוסרים כי צוותי הפיתוח שוקדים על חומרים נוספים, בעלי שקיפות NIR טובה



תמונה: רכיבים אופטיים משולבי אלקטרוניקה מחומרים המיועדים ליישומים אלקטרואופטיים מבית SABIC: מימין לשמאל - מקבע מכני לרכיבים, עדשות עגולות ועדשות משולבות בעזרת Overmolding בחומר תרמופלסטי מחבר אופטי לעדשות של חברת Nalux.



תמונה 1: שימושים שונים לתוסף האנטימיקרוביאלי ואנטי פטרייתי Z-24.

## מי מפחד מחיידקים?

# תוסף אנטימיקרוביאלי חדש, מבוסס אבץ, לשירותכם

בדיקות של התוסף היפני, הוכיחו כי הוא יעיל במיוחד בקטילת חיידקים וסוגי פטריות נפוצים, לצד תכונות נוספות כגון עמידות בטמפרטורות, תנאי סביבה חיצוניים, לחות וכלורידים

UV. הוא עמיד בפני מים, כלורידים וטמפרטורות גבוהות. תכונה נוספת היא סילוק ריחות (Deodorizer), בעיקר ריחות הנובעים מנוכחות גופרית (Hydrogen Sulfide, Mercaptan), אך הוא גם יכול לסלק סוגי אלדהידים ואמינים. עלותו משתלמת ביותר לעומת תוספים מקבילים המבוססים על יוני כסף.

זהוב, סלמונלה, MRSA (סטפילוקוקוס עמיד באנטיביוטיקה), Pseudomonas aeruginosa ופטריות שונות כגון: פניציליום, Cladosporium ועוד. הפעילות האנטימיקרוביאלית של תוסף זה הייתה

מאז מגפת הקורונה, נראה כי קרנם של תוספים הקוטלים חיידקים ווירוסים בעלייה מתמדת. עד לא מזמן, התוספים האנטי-מיקרוביאליים והאנטי פטרייתיים היו מבוססים על יוני כסף ואילו בשנים האחרונות, הולכת ותופסת את מקומם טכנולוגיה חדשה, המבוססת על יוני אבץ.

**"בבדיקות שנעשו במעבדה נמצא כי התוסף נמצא יעיל במיוחד בקטילת שורה ארוכה של בקטריות. הפעילות האנטימיקרוביאלית של תוסף זה הייתה גבוהה יותר מתוסף מקביל המבוסס על יוני כסף. בנוסף, SEABIO Z-24 מראה עמידות מצוינת לתנאי סביבה חיצוניים וכמעט שאינו משנה את צבעו בחשיפה לקרינת UV. הוא עמיד בפני מים, כלורידים וטמפרטורות גבוהות. תכונה נוספת היא סילוק ריחות (Deodorizer), בעיקר ריחות הנובעים מנוכחות גופרית, סוגי אלדהידים ואמינים. עלותו משתלמת ביותר לעומת תוספים מקבילים המבוססים על יוני כסף."**

### יישומים אפשריים

את התוסף ניתן לשלב במגוון מוצרים פלסטיים כגון שקיות PE, יריעות PE לעיטוף ולמיניציה, מוצרי סניטריה מ-PP (כיורים, לדוגמה), גלים לניטרול ריחות באוויר, חומרי לכה על בסיס PU ועוד. KOTEGAWA SANGYO הינה חברה יפנית, אשר מייצרת מלאנים מבוססי גיר (Limestone) כ-126 שנים, בזכות קרבתה לאחד ממכרות הגיר הגדולים ביפן. היא כורה את המחצב ומעבדת אותו לאבקת גיר, וכן למוצרים נוספים כגון CaO (Quicklime), קלציום הידרט, וגיר משוקע (PCC). בנוסף, היא משקיעה במחקר ופיתוח של תוספים נוספים לתעשייה. לחברה 130 עובדים ועשר סוכנויות ברחבי העולם.

### • למידע נוסף,

יואב בן-ארצי, קוטרמקס,

054-451-0375

[cotrimex@cotrimex.com](mailto:cotrimex@cotrimex.com)

### תוסף אנטי מיקרוביאלי חדש מיפן - מבוסס יוני אבץ

חברת KOTEGAWA SANGYO פיתחה תוסף חדש הקוטל חיידקים ופטריות בשם SEABIO Z-24. התוסף מכיל אלומיניום בכמות קטנה המומס בתוך תחמוצת אבץ (Zinc Oxide). השימוש ביוני אבץ בטוח יותר מבחינה בריאותית, לעומת כסף שהינו רעיל לסביבה ולאדם. האבץ הינו יסוד קורט, מינרל תזונתי החיוני לתפקוד בעלי החיים, ועל כן החיידקים לא מפתחים אליו עמידות כמו יוני הכסף ואינם תופסים את התוסף האנטימיקרוביאלי כאיום.

התוסף קיבל את תו ה-SIAA, ארגון הבודק עמידות בתקני בטיחות וגיהות וכן את פעילות התוספים האנטימיקרוביאליים.

### תכונות בולטות של התוסף SEABIO Z-24

בבדיקות שנעשו במעבדה נמצא כי התוסף נמצא יעיל במיוחד בקטילת שורה ארוכה של בקטריות כגון: E.Coli, סטפילוקוקוס

גבוהה יותר מתוסף מקביל המבוסס על יוני כסף, כפי שניתן לראות בטבלה 1. בנוסף, SEABIO Z-24 מראה עמידות מצוינת לתנאי סביבה חיצוניים וכמעט שאינו משנה את צבעו בחשיפה לקרינת

| Minimum inhibitory concentration (MIC) ppm |          |                       |      |                          |            |                |               |             |
|--|----------|-----------------------|------|--------------------------|------------|----------------|---------------|-------------|
|  | Bacteria |                       |      |                          |            | Fungal         |               |             |
|  | E.Coli   | yellow staphylococcus | MRSA | pseudo monas aerugin osa | salmonella | black kou mold | clados polium | penicillium |
| z-24                                       | <100     | <100                  | 200  | 100                      | 400        | 4000           | 5000          | 1000        |
| silver base                                | 100      | 200                   | 200  | 100                      | 200        | 10000          | 10000         | 4000        |

טבלה 1: פעילות אנטי מיקרוביאלית ואנטי פטרייתית של התוסף Z-24 לעומת תוסף מקביל המבוסס על יוני כסף.

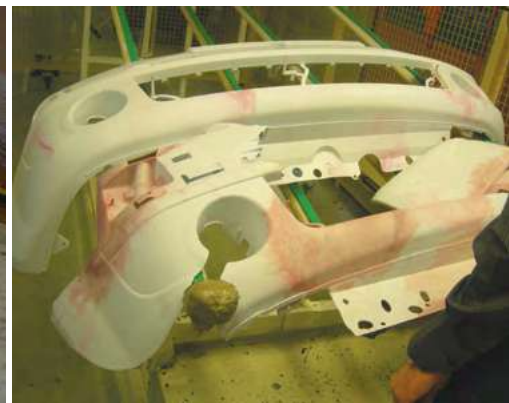




# Can You Hear the Eco ?

- חומרי גלם ברי מחזור
- פתרונות מיחזור מעגלי
- מקורות מתחדשים





תמונה 1: בעיות שונות הנפוצות בייצור פלסטיק: שאריות צבע ו-Parting Line.

## EKO SAVE מנקה לכם את מכונת הייצור מבעיות

קו מוצרי EKO SAVE, אשר פותח בישראל לאורך שנים רבות ובסיוע המשתמשים בו, מציע מבחר של חומרי ניקוי המיועדים לכל שיטת ייצור הקיימת בתעשייה: אקסטרוזיה, הזרקה וניפוח

משתמשים במלאני ניקוי ייחודיים וללא מנגנון הקצפה. השימוש בחומרי ניקוי כבר מזמן אינו רק משהו תפעולי גרידא. הם מאפשרים קיצור זמן הניקיון ושיפור האיכות, המתורגמים לצמצום פחיתים, הקטנת זמני סט-אפ וחסכון בזמן אדם ומכונה. שיפורים נוספים כוללים התייעלות תפעולית, בקרה ניהולית טובה יותר על הייצור וחסכון בחומר גלם ובאנרגיה.

### פתרונות לתהליכי עיבוד נפוצים: הזרקה, ניפוח ושיחול

EKO&CLEAN ממליצה כאן על מספר עצות בסיסיות לתפעול נכון תקלות בייצור:

השנים האחרונות את EKO SAVE - משפחת חומרי ניקוי המיועדים ומותאמים לתהליכי ייצור שונים הנפוצים בתעשיית הפלסטיק. מדובר במוטג כחול-לבן, המשווק בארץ ובעולם (תחת שמות שונים) בהיקפים של מאות טונות בשנה.

### מהם חומרי הניקוי של EKO SAVE?

חומרי הניקוי מגוונים: חלקם אוניברסאליים ומיועדים לשימוש בטווח רחב של טמפרטורות ותהליכי ייצור, וחלקם מיועדים לשיטות ייצור ספציפיות או לניקוי פולימרים מסוימים כולל פולימרים הנדסיים כמו PEEK או PES הנחשבים לקשים לניקוי. חומרי EKO SAVE אינם שוחקים את חלקי המכונה. חלקם

חומרי ניקוי הינם כלי שליטה וחסכון ניהוליים. הם מאפשרים ניקוי יעיל ומהיר, בעיקר בעת מעברים בין צבעים כהים לבהירים, או במעבר לייצור של מוצרים שקופים. אלו האחרונים דורשים רמת ניקיון גבוהה של המכונה, היות וכל דבר קטן פוגע משמעותית ביראות האופטית שלהם וכפועל יוצא מכך, באיכותם. לחוב מדובר בשעות ארוכות של מעבר חומר גלם אשר "שוטף" את המכונה. ניתן לקצר תהליכים ולהשתמש בחומרי ניקוי, אך במידה והם לא מתאימים למכונה, עלול להיווצר נזק לחלקיה. תהליכי ניקוי לא יעילים עולים בזמן, כסף וחומר גלם.

חברת EKO&CLEAN מייצרת בעשרים

### ייצור בהזרקה

| הבעיה   | הפתרון   |
|---|--|
| שושנת צבעים בנקודות הזרקה הגורם: הצטברות לכלוך בתבנית ובפתיחי ההזרקה  | <ul style="list-style-type: none"> <li>שימוש בחומר ניקוי ללא הקצפה.</li> <li>העלאת הטמפרטורה בדזיה ובתבנית במינימום 30 מעלות.</li> <li>יש לוודא שכל פתחי התבנית פתוחים, בעיקר אלו העליונים.</li> </ul> |
| נקודות שחורות בגלל אזורי שחיקה ובלאי בציד הגורם: ציוד פגום ושחוק  | <ul style="list-style-type: none"> <li>תיקון או החלפת הציוד</li> <li>עד אז, שימוש שיטתי בחומר ניקוי, למניעת צבירת זיהומים ושריפתם.</li> </ul>  |
| עננות במוצרים שקופים - לרוב PC הגורם: תגובה כימית של הפולימר עם חומר זר, הגורם לדגרדציה ולשרשראות קצרות על פני התבנית | <ul style="list-style-type: none"> <li>שימוש בחומר ניקוי ייעודי EKO CLEAR NEW שיידע להסיר את השרשראות מהבורג ומהתבנית גם יחד.</li> </ul>   |

### ייצור בניפוח

| הבעיה  | הפתרון   |
|--|--|
| פסי צבע בקו האמצע של המוצר - PARTING LINE הגורם: נוכחות פיגמנט ישן           | <ul style="list-style-type: none"> <li>שימוש בחומר עם הקצפה, תוך שחרור הדרגתי ושמירה על לחץ פנימי גבוה.</li> </ul>                 |
| נקודות צבע או נקודות שחורות על המוצר הגורם: עצירות מכונה הגורמות לשריפת חומר | <ul style="list-style-type: none"> <li>שימוש בחומר ניקוי אגרסיבי ובכמות כפולה מהרגיל.</li> <li>משחק מהירויות יעיל מאוד.</li> </ul> |
| ניקוי האוגר ACCUMULATOR הגורם: עצירות מכונה הגורמות לשריפת חומר              |  |

| הפתרון  | הבעיה   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>חומר ניקוי עם הקצפה חזקה ומלאנים בדרגות קשיחות וספיגה שונות. יסייע לבניית לחץ ולדחיפת הזיהומים.</li> </ul> | <p><b>ניקוי המתאמים (מתאם - צינור מוליך ללא בורג וללא כוחות גזירה).</b><br/> <b>הגורם:</b> כוחות גזירה נמוכים גורמים לחומרים להיתקע, להצטבר ולהישרף.</p> <p><b>נקודות שחורות.</b><br/> <b>הגורם:</b> הצטברות חומר ושריפתו, בגלל זרימה הפוכה (בקו אקסטרוזיה), אזורי תת לחץ, אזורים מתים ואזורי שחיקה בציוד</p> |
|   | <p><b>ניקוי משלב השכבות.</b><br/> <b>הגורם:</b> חומרי גלם מגוונים ששאירות שלהם מזהמות - במיוחד במעברים צרים הקשים לניקוי</p>  |

ייצור בשיחול בדיזה שטוחה

| הפתרון  | הבעיה  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>ניקוי ברמה בסיסית של הבורג והראש.</li> <li>סגירת הקו וכיבוי עם חומר עצירה המותאם לכך.</li> <li>התנעה מחדש, חימום מלא לפרופיל הנדרש ובקרה על הלחצים במכונה.</li> <li>זוהי שיטת ניקוי שכיחה ומוצלחת במיוחד!</li> </ul> | <p><b>נקודות שחורות לאחר כיבוי ועצירה ממושכים</b><br/> <b>הגורם:</b> הצטברות חומר שרוף ולכלוך בבורג האקסטרוזר</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>שימוש בחומר ניקוי עתיר הקצפה ומשחק במהירות ההוצאה, עד למקסימום המותר למכונה.</li> </ul>  | <p><b>מעברי צבע קשים בראשים קטנים עד 110 מ"מ.</b><br/> <b>הגורם:</b> המעברים הצרים גורמים לפיגמנט להתפס. יעילות שחרור הגזים פוחתת ונוצרת לאורך זמן שכבת צבע על המתכת</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>ניקוי מונע שיטתי (פעם בשבוע או אחרי כל סדרה ייצור), שימנע הצטברות ושריפת צבעים או חומרים ישנים.</li> </ul>   | <p><b>נקודות שחורות בקו-אקסטרוזיה.</b><br/> <b>הגורם:</b> מעברים של צבעים וחומרים המביאים לזיהום ולשריפה שלהם</p>  |

• למידע נוסף, אקו & קלין, אלי עמיר, 050-303-9426, [www.ekopico.com](http://www.ekopico.com), [eli@ekopico.com](mailto:eli@ekopico.com)

**ALOK**

**THE MASTERS IN MASTERBATCHES**

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

**Poly-m** Technology  
Materials / Chemicals

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)



תמונה 1: צינורות תשתית מ-PP מותצרת Borouge.

## Borouge נבחרה כספקית בפרויקט צינורות התשתית של הרכבת התחתית של קהיר!

בזכות קשיות, עמידות לנגיפה ועמידות בתנאי טמפרטורה וכימיקלים, הבלוק קו-פולימר מבוסס PP נבחר לפרוייקט זכה בפרס מצויינות מוביל בעולם הערבי

לאחרונה בפרס מצוינות, תחת הקטגוריה "פרוייקט פיתוח התשתית הממשלתית הטוב ביותר" מטעם הארגון הערבי העולמי למצוינות Arab Government Excellence Award.

קו מטרו זה הוא הראשון שמחבר בין מזרח ומערב קהיר, ואורכו 41.2 קילומטרים. הוא כולל 34 תחנות ובנה בארבעה שלבים. שלושת השלבים הראשונים כבר פעילים, ומתפרסים על פני 24 קילומטרים. השלב השלישי מכסה 17.7 קילומטרים, וכולל 15 תחנות, מתוך 8 תחנות ו-5 עילות.

### פתרונות צנרת מתקדמים

פתרונות הצנרת המקיימים של Borouge נמצאים בשימוש במגוון פרויקטים באזור המזרח התיכון וצפון אפריקה, במתקני טיהור שפכים, בקו המים הגדול של ריאד ועוד. חומרי הגלם המיוצרים באיחוד האמירויות בטוחים, אמינים ועמידים, תוך שימוש בטכנולוגיות מתקדמות בפיתוחם.

לימידע נוסף,

SJD, אילן אשכנזי,

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

הצינורות, החסכוניים באנרגיה ומצמצמים דליפות".

### חלקות פני שטח ועמידות לנגיפה בטמפרטורות נמוכות

עמידות הצנרת לדליפות מושגת על ידי קירות פנימיים חלקים המבטיחים זרימה מהירה בעזרת כוח הכבידה. זו מצמצמת את הסיכוי לסתימות וחסיונות. קשיות ועמידות החומר

"פתרונות הצנרת המקיימים של Borouge נמצאים בשימוש במגוון פרויקטים באזור המזרח התיכון וצפון אפריקה, במתקני טיהור שפכים, בקו המים הגדול של ריאד ועוד. חומרי הגלם המיוצרים באיחוד האמירויות בטוחים, אמינים ועמידים, תוך שימוש בטכנולוגיות מתקדמות בפיתוחם."

לנגיפה, גם בטמפרטורות נמוכות, מאפשרת התקנה פשוטה בחורף. גם העמידות הכימית שלו מסייעת להתאמתו לפרוייקט.

### הרכבת התחתית של קהיר

הקו השלישי של מטרופולין קהיר זכה

בעוד גוש דן מצוי בעיצומן של עבודות תשתית להקמתה של מערכת הסעה תת קרקעית, וחוק המטרו עדיין מחכה לאישור הרכבת התחתית של קהיר כבר פעילה, ונמצאת בתנופת גדילה. חברת Borouge האמירית הכריזה לאחרונה על הבחירה במוצרי PP מסוג בלוק קו-פולימר שלה לעבודות בניית קו המטרו השלישי במטרופולין קהיר. שם הם ישמשו לייצור צינורות ניקוז.

עבודות התשתית מבוצעות על ידי תאגיד התעשייה המצרי-גרמני (EGIC) לו תספק החברה את חומר הגלם. תהליך אישור החומר מול EGIC התבסס על בדיקות של מעבדה גרמנית מובילה.

Khalfan AlMuhairi, סגן נשיא בכיר לאזור מזרח התיכון ואפריקה ב-Borouge אומר: "אנחנו גאים להיבחר כשותף ל-EGIC בפרוייקט חשוב כל כך למצרים. חומרי הגלם שלנו נבחרו כאופטימליים על ידי צד שלישי בזכות עמידותם ואמינותם. אנו מצפים לתחילתה של מערכת יחסים ארוכה ומשמעותית עם EGIC, שתועיל לשני הצדדים ותספק לנו הזדמנויות עסקיות נוספות. אנו ממשיכים לעמוד בדרישות הגבוהות של לקוחותינו ולספק פתרונות מקיימים בתחום



# א.א. ניגר בע"מ

פתרונות טכנולוגיים מתקדמים לתעשיית הפלסטיק

**FLAIG**  
Magnetsysteme

מגוון רחב של מגנטים ואביזרים איכותיים להרמה, רתימה, דפינה ועיבוד, מתוצרת גרמניה



# NDC משיקה חיישני Terahertz בטוחים לשימוש, למדידות עובי בלוחות ויריעות

החיישנים מפגינים יתרונות על פני כל טכנולוגיה אחרת בשוק. מתאימים למדידה ללא מגע של חומרים אטומים, של עובי שכבות ושל עובי יריעה כולל

## THz & Alternative Sensor Comparison

|                   | Penetrates Opaque | Non-contact | Multiple Layer Measurements | Measures Thickness |
|-------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--------------------|
| TD-THz            | X                 | X           | X                           | X                  |
| Nuclear           | X                 | X           |                             |                    |
| X-Ray             | X                 | X           |                             |                    |
| Infrared          | *                 | X           | X                           |                    |
| Optical Coherence |                   | X           | X                           | X                  |
| Laser             |                   | X           |                             | X                  |
| Eddy Current      | X                 |             |                             | X                  |
| mm-Wave           | X                 | X           |                             |                    |

חברת NDC משיקה חיישני Terahertz חדשים למדידת עובי שכבות, משקל וצפיפות למענה מקיף ובטיחותי ליצרנים בתחומי היריעות רב שכבתיות, הציפויים והגומי. החיישנים מתאימים להשתלבות במערכות איכות המדווחות בזמן אמת על הייצור. הם בטיחותיים לשימוש ועל כן אין צורך באישורי בטיחות מיוחדים להתקנתם. כפי ששם מרמז, מנגנון פעולתם מתבסס על קרינה אלקטרומגנטית בתחום ה-Terahertz.

\*NDC infrared sensors can measure many opaque products. Contact NDC for more information.

תמונה 1: השוואה בין חיישני עובי Terahertz לטכנולוגיות אחרות.



תמונה 2: חיישן Terahertz מבית NDC בתהליך ייצור יריעות/לוחות.

## למי חיישן ה-Terahertz מתאים?

חיישנים אלה מיועדים ליצרנים בתעשיית הפלסטיק ובמיוחד בתחומי האקסטרוזיה והפורמינג. הם מסוגלים לנטר הרכבים מגוונים המכילים, בין היתר, מלאנים או פיגמנטים. לדוגמה, בייצור יריעה תלת שכבתית הכוללת פוליפרופילן ושכבה פנימית של EVA, התקנה פשוטה של חיישן Terahertz יחיד תביא למדידה רציפה ואיכותית של עובי כל שלוש השכבות בו זמנית. הם מתאימים לניטור פולימרים שאינם חומרים מוליכים אולם לא יתאימו לבדיקה של שכבות ממותכות או של חומרים ארוגים או מחוררים.

החיישנים מתאימים לעבודה גם עם לוחות מחומרים מוקצפים, קצף אדהזיבי ויריעות המשמשות לאריזות למזון ולנוזלים. בעזרתן ניתן לוודא הימצאות של עובי שכבות נכון לקבלת הגנה מתאימה מחדירת גזים, וחוזק והרמטיות של יריעות מולחמות.

חיישני העובי יכולים להשתלב לא רק במהלך ייצור היריעה אלא גם בתהליכי עיבוד משלים הנפוצים אצל קונברטורים הפועלים בתחומים כמו למינציה, ציפוי, דפוס, ייצור תערובות של יריעת פלסטיק ונייר, וייצור סרטי הדבקה ומדבקות.

החיישנים מאפשרים גם ניטור עובי כולל, ומתאימים לשילוב במערכי איכות של תהליכי עירגול של וינילים, צמיגים, גומי ודבקים. כאשר מדובר בייצור צמיגים, החיישן משולב גם בבדיקות בקרה לתהליכי סיפוף או תהליכי הסרת שוליים אוטומטיים.

## מהי קרינת Terahertz?

החיישנים מתבססים על עקרונות בתחום

הפיזיקה של אנרגיות גבוהות, למדידה בעזרת קרינה בטווח שבין האינפרה אדום (IR) לתחום גלי המיקרו. אזור זה בספקטרום מתאפיין בקרינה בתדירויות שבין 0.1 ל-10 THz ואורך גל שבין 0.03 ל-3 מילימטרים. כך מתאפשרת מדידה של מגוון תכונות ביריעה (עובי כולל, עובי שכבות, מדידה ללא מגע, מדידה של יריעות אטומות) בעזרת חיישן אחד ויחיד - תכונה שמבדילה חיישנים בשיטה זו ממקביליהם המתבססים על טכנולוגיות אחרות.

## כיצד חיישני Terahertz של NDC עובדים?

עקרון פעולת החיישנים דומה מאוד לפעולת חיישנים על-קוליים (אולטרסאונד). המכשיר מייצר פעימה אלקטרומגנטית צרה ובלתי מזיקה, שעוברת דרך הדגם הנבדק. במפגש עם שכבת גבול חלק מהאנרגיה של הפעימה מוחזר אל החיישן. ההחזרות מכל אחת מהשכבות מגיעות בזמנים שונים, ומהווים בסיס לחישובי עובי

השכבות וצפיפותן. החיישנים עובדים בצורה מיטבית כאשר הם ממוקמים בניצב לפני שטח המוצר ופועלים בצורה מדויקת גם בסביבות ייצור מאתגרות הכוללות אבק וטמפרטורות גבוהות.

## NDC מציעה מגוון טכנולוגיות ניטור ללוחות ויריעות

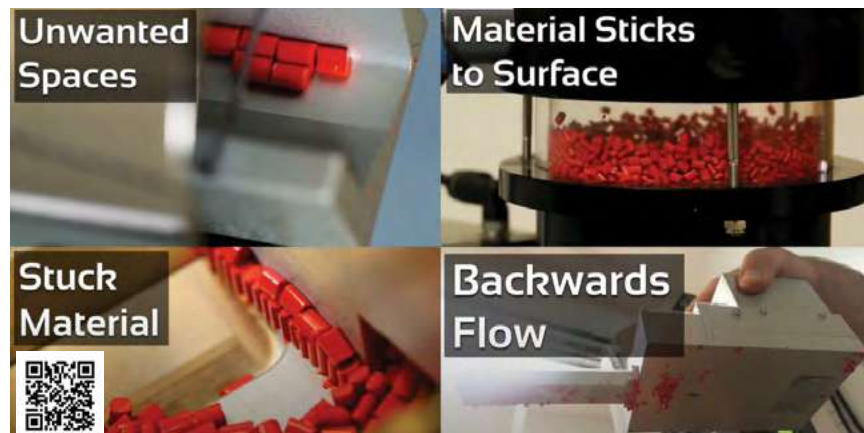
NDC האמריקנית מספקת פתרונות ניטור ובקרה ליצרני אקסטרוזיה מזה 50 שנים. בנוסף למכשיריה בטכנולוגיית Terahertz, היא מספקת לעשרות אלפי לקוחותיה מסביב לעולם מכשירים המתבססים על טכנולוגיות ליזר, קרני רנטגן, קרני גמא/ בטא ואינפרה-אדום, למכשירי ניטור עובי, משקל ולחות.

### • למידע נוסף,

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

# כיצד למנוע תופעות של חשמל סטטי במינן מיקרו בו כל גרגיר נחשב!

ליעד (אמפסט ישראל) מציעה פתרון אלגנטי לבעיית הצטברות חשמל סטטי בעת מינן תרכיזים ותוספים פלסטיים. הפתרון מיושם בממנ ColorSave-Micro המיועד למינן כמויות קטנות במיוחד



החומרים הפלסטיים מוליכים גרועים של חשמל. תנועה מהירה במהלך שינוע, מינן או ערבוב גורמת להצטברות חשמל סטטי, היכול להגיע אף לעשרות אלפי וולטים. תופעה זו מפריעה בעיקר בבואנו למנן את החומרים בצורה מדוייקת בעזרת ממנן משקלי.

## הבעיות הנוצרות בעת מינן משקלי של חומר טעון בחשמל סטטי

מינן תקין של גרגרים משמעו מינן אחד ורציף, אולם כאשר הגרגרים הפלסטיים טעונים, הם נוטים להידבק לדפנות המכל, או ליצור צברים וגושים בתוך הממנן ולהפריע לתהליך. גושים אלו יכולים אף ליצור חסימה פיזית ביציאה של הממנן ולחסום גרגרים אחרים מליפול לתוך צוואר המכונה. מקרה זה קיצוני, וברוב המקרים לא נגיע אליו, אולם טעויות במינן כתוצאה מחשמל סטטי בהחלט יכולות לקרות והן קריטיות בייצור מוצרים גרישים.

כאשר מדובר במינן משקלי, הבעיה עוד יותר משמעותית, היות ולמערכת הבקרה קשה לבצע בקרה מדוייקת כאשר נוצרים גושי חומר עם רווחים ביניהם. החשמל הסטטי אף יכול לגרום לדחייה בין גרגרים וכתוצאה מכך, הם "קופצים" למקומות לא רצויים, כגון המתמר ומפריעים לתהליך התקין.

במיקרו מינן של כמויות קטנות במיוחד, חלקיקים טעונים מהווים צרה צרורה של ממש, לאור העובדה כי תפוקת הממנן מאוד נמוכה ואפילו כל טעות קטנה של גרגר אחד במינן, עלולה להביא לסטייה ממשית מהטולרנסים.

תמונה 2: הדגמה של תופעות לא רצויות אשר נגרמות עקב חומר טעון חשמל סטטי. לצפייה בסרטון לחצו כאן.

תופעות אלו יחסית בהצלחה, אולם מערכת הבקרה התקשתה יותר במהלך התהליך.

## כיצד ניתן לפתור את התופעה?

פריקת החשמל הסטטי פותרת את התופעה. אחת השיטות היא שימוש במינן אשר משתמש במתח גבוה ליינן מולקולות האוויר. האוויר המינן הוא מקור של יונים חיוביים ושיליים המנטרלים את המטען מהחומר הפלסטי ופורקים את החשמל הסטטי.

פתרון זה יושם ב-ColorSave-Micro. מינן האוויר הותקן בגב הממנן, ועל ה-Dispenser הותקנה דיזת אוויר אשר נושפת את האוויר המינן עליו. אומנם לגרגרי חומר הגלם יש דרך נוספת לעשות בתוך הממנן, אך היא קצרה והם לא מספיקים להיטען מחדש.

## ColorSave-Micro - הממנן הראשון בעולם לכמויות קטנות במיוחד

במקרה של מיקרו מינן, מציעה חברת ליעד את ה-ColorSave-Micro, הראשון מסוגו בעולם. בתהליך רציף, ניתן בקלות למנן בצורה מדוייקת תפוקות נמוכות של תוספים, כ-50 גרמים בשעה ואף פחות. בתהליכי ייצור, פירושו של דבר, כמויות קטנות מאוד של תרכיז, המסתכמות לעיתים אף במספר חד ספרתי של גרגרים.

למרות הדיוק הרב של ממנן המיקרו, בהזנה של גרגרים טעונים נצפו אותן בעיות שצוינו למעלה: היווצרות גושי גרגרים וקפיצות גרגרים קדימה ואחורה על פני המגש. הממנן הצליח להתמודד עם

## התוצאה - מינן מיקרו מדוייק ואמין, גם במקרים של גרגרים טעונים חשמלית

השימוש באוויר מינן מאפשר לממנן המיקרו למצות את הפוטנציאל הטמון בו ולהבטיח מינן מדוייק גם במקרים בהם גרגרי חומר הגלם טעונים. החומר זרם בקלות, המינן חזר להיות רציף ואחיד ומערכת הבקרה חזרה לפעול באופן תקין. ■

• למידע נוסף,  
אורי אייזנשטיין,

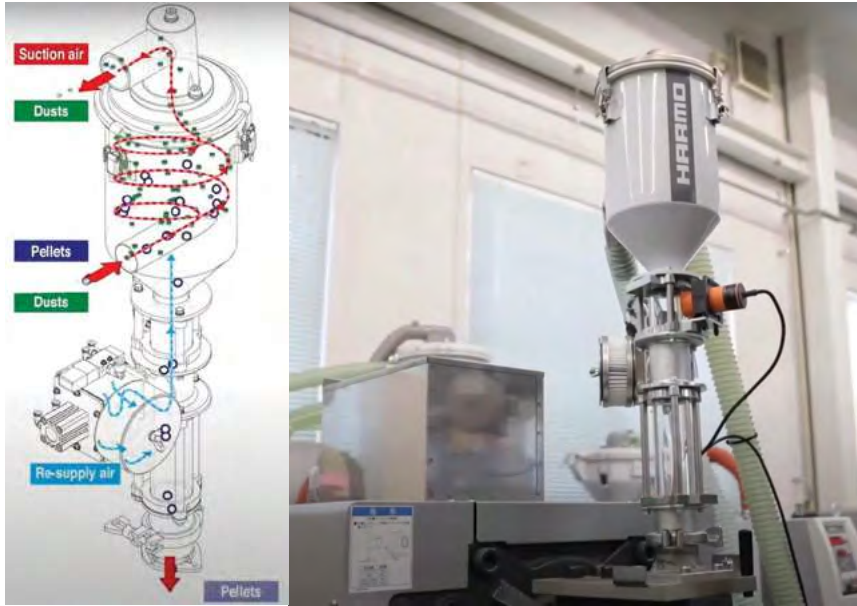
050-521-4661, [uri@liad.co.il](mailto:uri@liad.co.il)



תמונה 1: ממנן ColorSave-Micro של ליעד למינונים נמוכים במיוחד.

# יכולים גם לייבש את הכינרת - יבשני Dehumidifying יעילים במיוחד של HARMO

יבשנים חסכוניים באנרגיה ומשולבים במפריד אבק ציקלוני מהווים חלופה אטרקטיבית מבחינת צריכת האנרגיה ושטח רצפת הייצור



תמונה 2: מימין: משפך סלילי להפרדה מהירה של אבק מחומר הגלם. משמאל: שרטוט אופן הפעולה של הפרדת האבק במשפך הסלילי.

שאריות של לחות בחומר הגלם לא רצויות. הן גורמות למגוון תופעות במוצר הסופי הפוגעות באיכות: עכירות במוצרים שקופים, בעוות וחורים, פגיעה בתכונות המכאניות וכו'. השאלה כמה זמן ובאיזו טמפרטורה לייבש תמיד עולה, כאשר המטרה היא לקבל ייבוש איכותי בזמן קצר ככול הניתן. חברת HARMO מציעה יבשנים כאלו אשר גם חסכוניים בשטח רצפת ייצור.

**יבשני Dehumidifying לייבוש יעיל וקצר**  
חברת HARMO מציעה יבשן המשלב תהליך של Dehumidification - הוצאת לחות מהאוויר. היבשנים מסדרת MDR-II פועלים בנקודת טל נמוכה במיוחד של מינוס 45 מעלות צלסיוס המונעת הידרוליזה ומייצבת



תמונה 1: יבשן Dehumidifier מסדרת MDR-II של חברת HARMO.

את החומר המיובש. בנוסף, בשימוש במצב ECO, ניתן לחסוך עד 40% בצריכת האוויר וכן בצריכת האנרגיה החשמלית.

**"יתרון מרכזי של מערכת ה-Total Link הוא יכולתה לשמור תוכניות עבודה מרובות עבור כל תבנית. דרכה ניתן להפעיל תוכנית עבודה מסודרת בצורה אוטומטית, כאשר כל המכונות הרלוונטיות יופעלו במקביל ועם הפרמטרים הנכונים לייצור המוצר הספציפי."**

נפרדת. היבשן מגיע עם חיישן המודד את גובה חומר הגלם במכל. החיישן ניתן להזזה אנכית על היבשן וכך ניתן לקבוע כל פעם את הכמות המינימלית בה הוא יתריע לפני הזרמת חומר גלם חדש. במידה ואין אפשרות למקם את היבשן קרוב למכונת הייצור, HARMO מספקת מפוח טבעתי (Ring blower) בחוזק של שני כוח סוס על מנת לשנע את החומר מהיבשן למכונה. ניתן לחבר את היבשן למערכת ניהול רצפת הייצור של HARMO - Total Link.

## סילוק אבק מחומר הגלם ביעילות רבה במיוחד

במהלך שינוע חומרי גלם נוצר אבק משחיקת הגרגרים אחד כנגד השני, בכמות לא מבוטלת כלל. אבק זה המגיע למכונת הייצור יכול להישרף בקלות ולפגוע בתכונות האופטיות של המוצר. ל-HARMO יש פתרון לבעיה זו בדמות משפך סלילי (Helical hopper).

גרגרי חומר הגלם מסוחררים על ידי אוויר בתוך המכל. שואב אבק ממוקם בחלקו העליון ומסלק ביעילות את האבק העדין מבין הגרגרים. הגרגרים עצמם

## תחזוקה קלה ונוחה לצד חיסכון משמעותי במקום

ניקוי היבשן במעבר בין חומרים פשוט וקל הודות לתכנון חכם. חלקיו ניתנים לשליפה והחזרה בקלות וכך זמן התחזוקה מתקצר בכ-50%. ב-HARMO מודעים גם לעובדה כי המקום ברצפת הייצור מצומצם ועל כן השכילו לשלב את מסלק האבק הציקלוני כחלק ממערכת הייבוש, וכך הביאו לחיסכון משמעותי של 57% בגודלו, בהשוואה ליבשנים בהם מסלק האבק מגיע כיחידה





נופלים לתחתית המכל תוך כדי תנועת אוויר מתמדת אשר ממשיכה לסלק את האבק השיורי במידה ועדיין קיים. המשפך הסלילי קומפקטי מאוד ואפשר לשלבו ממש על מכונת הייצור לחיסכון במקום. ניתן להשתמש בו גם לערבוב פשוט של תערובות והוא קל לניקוי ותחזוקה.

### מערכת Total Link - מתחברת לציוד מגוון ושולטת על כל רצפת הייצור

מערכת Total Link נועדה לשלוט על פרמטרי הייצור של מכונות ההזרקה והציוד הנלווה, לדוגמה, טמפרטורת התבנית, זמני הפעולה הקבועים של המכונה כל יום, פעולת היבשנים וכו'. יתרונות המערכת: צמצום זמן ההתקנה, מניעת טעויות אנוש, מניעת פגמים במוצר והעלאת האיכות, צמצום בכוח אדם, צריכת אנרגיה נמוכה יותר והפחתת עלויות ייצור.

יתרון מרכזי שלה הוא יכולתה לשמור תוכניות עבודה מרובות עבור כל תבנית. דרכה ניתן להפעיל תוכנית עבודה מסודרת בצורה אוטומטית, כאשר כל המכונות הרלוונטיות יופעלו במקביל



תמונה 3: מערכת Total Link.

והיא תדאג לשלוח פקודות כיבוי למכונות הרלוונטיות בזמן הנכון.

#### • למידע נוסף,

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

ועם הפרמטרים הנכונים לייצור המוצר הספציפי. כמו כן, ניתן גם לשנות פרמטרים שונים של המכונות בזמן הייצור, ולהחליף בין תוכניות העבודה בקלות וביעילות. בנוסף, ניתן להגדיר למערכת לעצור אחרי מספר מוגדר של מחזורי הזרקה,

## 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.

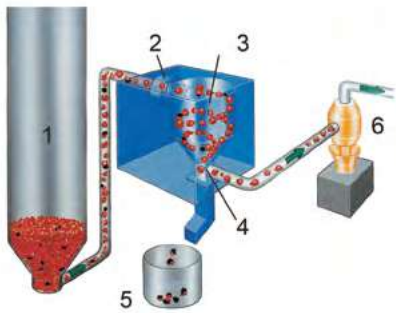


לפרטים נוספים כנסו לאתר התכנית בשנקר  
או צרו עמנו קשר במרכז המידע:  
טלפון: 1-800-55-1111 / מייל: [moked@shenkar.ac.il](mailto:moked@shenkar.ac.il)  
ניתן להירשם לתכנית כאן



# שומרים על מכונות הייצור שלכם עם מפרידי המתכות של PULSOTRONIC

מוצרי החברה הגרמנית נמצאים כבר כעת ברצפת הייצור של מפעלים רבים בארץ. אלו מאפשרים איתור וסילוק של זיהומים מחומר הגלם. בעזרתם שומרים על הציוד, מצמצמים תחזוקה ומונעים השבתות מיותרות



1 - stock silo | 2 - sensor | 3 - cyclone  
4 - separating filter | 5 - special outlet for metallic residua | 6 - suction conveyor



תמונה 2: מימין - ה-Extraktor מבית PULSOTRONIC. משמאל - איור להמחשת פעולת מפריד המתכות.

הימצאות שבבי מתכת ואל-מתכת היא משהו שניתן לצפות לו כאשר מייצרים עם חומרים ממוחזרים. למרבה ההפתעה, בעיה זו נפוצה גם כאשר מעבדים חומר גלם בתולי. גרגרי חומר המכילים שבבי מתכת המוצאים את דרכם אל הדיזות והברגים במכונת העיבוד עלולים לגרום לנזקים לציוד ואף להשבתה לצורך תחזוקה וניקיון.

סילוק של מזהמים מחומר הגלם הופך לקריטי, כאשר בהשקעה צנועה ניתן למנוע השבתות ייצור מיותרות. חברת PULSOTRONIC הגרמנית מתמחה בפיתוח וייצור גלאים ומפרידי מתכות לתעשייה, ונותנת מענה ליצרנים בתחום הפלסטיק, המזון, התרופות וכל תעשייה אחרת הזקוקה להפרדת מתכות בתהליך הייצור.

## MESP SP - גלאי מתכת שטוח למסועים

גלאי זה מתאים לניטור מתכות בחומר גלם, וכן לבדיקת איכות של תוצרת גמורה, גם באריזתה הסופית. הוא משתלב במסועים קיימים ובודק את כל מה שנע עליהם. ה-MESP SP מסייע באבטחת איכות ושומר מפני טעויות קריטיות העלולות לפגוע במוטג המיוצר. מלבד שימושים אלה, ניתן להשתמש בו גם לספירה של החלקים העוברים דרכו.

הגלאי מזהה רק חלקים נעים בעוד חלקים מתכתיים סטטיים המהווים חלק מהציוד ההיקפי, אינם מתגלים. עקרון פעולה זה מאפשר לגלאי לעבוד ברגישויות גבוהות, ולזהות גם חלקי מתכת זעירים באופן עקבי ואמין. ה-MESP SP מגיע עם יחידת בקרה, המאפשרת שליטה על אספקת המתח לחיישנים ופרמטרים נוספים.

PULSOTRONIC מוכרת בתעשיית הפלסטיק בארץ ומיוצגת בבלעדיות על ידי חברת אז-אור, ומוצריה נמצאים אצל עשרות לקוחות מקומיים. חוץ מטווח רחב של גלאי מתכות, החברה מציעה גם מערכות אופטיות ומערכות שקילה לבדיקת איכות, וגם תומכת בלקוחות המעוניינים בפתרונות ייחודיים.

• למידע נוסף,

אז-אור, רוני נער,

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

השינוע המרכזית. המפריד זמין בשבעה דגמים שונים הנבדלים בתפוקות השונות (600 ל-3300 ליטר בשעה) ובקטרי צינורות ההובלה אל ומוחוץ למפריד המתכות. החומר נשאב מהסילו ועובר דרך מפריד המתכות. שם סנסור M-Pulse2 סורק את החומר להימצאות של מתכת. במידה והיא מאותרת, נפתח פתח ייעודי לפליטת הזיהום החוצה. כאשר הגלאי לא מאתר זיהומים, הפתח נסגר והחומר הנקי ממשיך אל יעדו המקורי - מכונת העיבוד.

## Extraktor - מפריד מתכות המשתלב במערכות שאיבת חומרי הגלם

למערכות וואקום מרכזיות או עצמאיות לשאיבת חומרי גלם מציעה PULSOTRONIC את ה-Extraktor. מדובר במפריד מתכות שיכול להיות מותקן לצד המכונה או לצד מערכת



תמונה 1: שלושה Extraktor-ים מבית PULSOTRONIC בפעולה. בעיגול חומר גלם בתולי המכיל זיהום מתכת.

# YUSHIN מציגה רובוט קרטזי מהיר במיוחד לתעשיית המדיקל

הרובוט מתאים לחדרים נקיים ISO Class 6. סדרות רובוטים נוספות של החברה מאפשרות עבודה ללא רטט וחיסכון אנרגטי בצריכת האוויר החדוס

## סדרת רובוטי YD: מחומרים משוריינים לעבודה יציבה במיוחד

סדרת YD זו של החברה הושקה במהלך 2022. גם היא מותאמת לעבודה בחדרים נקיים, ובנויה מחומרים מרוכבים המשוריינים בסיבי פחמן. אלו מפחיתים 13% מאמפליטודת רטט הזרוע, ומשפרים את ההתנגדות לכיפוף של החומר ב-46%. שיפורים אלה מפחיתים את הסיכוי לשריטות בעת חליצת המוצר, כאשר בקרת הרטט בציר האופקי והאנכי מסייעת בקיצור זמני ההמתנה במהלך חליצת המוצרים, ובקיצור זמן המחזור. הסדרה החדשה כוללת מצבי הפעלה יעילים אנרגטית להפחתת צריכת החשמל (ב-5%), האוויר החדוס (ב-78%) והארכת משך חיי הצידוד, בין היתר בעזרת ניטור מתמיד של הוואקום וייעול תזמונו.

## סדרת RC-SE בעלת תפסני ואקום סכניים באנרגיה

בסדרה זו מוטמעת טכנולוגיית ECO Vacuum של החברה החוסכת לפחות 75% בצריכת האוויר החדוס. המערכת מנטרת את לחץ היניקה במהלך שאיבת האוויר, וכאשר תפסני הוואקום נסגרים על המוצר, מופסקת הזרמת האוויר. מלבד החיסכון באוויר, הטכנולוגיה מסייעת להפחתת עלויות צידוד דחיסת אוויר והוצאות אנרגיה. ■

### • למידע נוסף,

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

למהירויות גבוהות. בנוסף, הוא מותאם גם לעבודה באזורים בעלי תקרה נמוכה.

**"ה-SX-41 מהיר במיוחד ומגיע לזמני חליצה של 0.32 שניות בלבד. הוא מורכב מסגסוגת אלומיניום הייחודית לחברה, ומשלב מנוע בהספק גבוה, ואלה מאפשרים לו להגיע למהירויות גבוהות. בנוסף, הוא מותאם גם לעבודה באזורים בעלי תקרה נמוכה. תכונות אלו הופכות אותו לאידיאלי עבור ISO Class 6".**

תכונות אלו הופכות אותו לאידיאלי עבור חדרים נקיים ISO Class 6. הרובוט החדש הזה מצטרף לחידושים נוספים מבית החברה בשנים האחרונות.



תמונה 1: SX-41 מבית YUSHIN יפן. מהיר במיוחד לעבודה בתנאי ISO Class 6.

בתעשיית ההזרקה כל שבירי אחוז של שיפור בזמן המחזור הוא משמעותי. מערכי האוטומציה העובדים לצד מכונות הייצור לא יכולים להרשות לעצמם להיות צווארי בקבוק. אולם התנועות המהירות של מערכי האוטומציה עלולות ליצור חיכוך ולפזר חלקיקים לחלל האוויר שיכולים לזהם ייצור נקי בתעשיית המדיקל. חברת YUSHIN היפנית, המתמחה בייצור רובוטים קרטזיים ליישומי הזרקה, מציגה שיפור לאתגר זה. הוא מצטרף לסל פתרונות האוטומציה שלה התומכים בייצור נקי וחסכוני באנרגיה.

## רובוט SX-41: לחליצת מוצרים מהירה במיוחד בחדרים נקיים

ה-SX-41 מהיר במיוחד ומגיע לזמני חליצה של 0.32 שניות בלבד. הוא מורכב מסגסוגת אלומיניום הייחודית לחברה, ומשלב מנוע בהספק גבוה, ואלה מאפשרים לו להגיע

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

**58 שנים של ניסיון התעשייה**

Cotrimex Ltd.  
International Trade

שירותי מעבדה מוסמכת

מיכון מעבדתי

יריעות לתעשייה

חומרי גלם

# Meech מציגה חדשות בלתי פוסקת כבר למעלה מ-116 שנים של פעילות

האם ידעתם ש-Meech לא תמיד עסקה בטיפול בחשמל סטטי והתחילה את דרכה ביישומים אחרים לגמרי? 116 שנות פעילות מצריכות להתאים את עצמן לסביבה משתנה פעמים רבות, ולצלוח אתגרים מרובים

הקים עסק להנדסת חשמל בלונדון. ב-1917, פיתחה החברה פתרון ייחודי: יחידת הנעה אלקטרו-מכאנית למכונות טקסטיל או מכבשי דפוס. לאחר מותו של ג'וזף המייסד בשנת 1951, בנו, ג'ון, המשיך את דרכו ובשנות ה-80 עבר העסק לידיהם של הנכדים.

## לתפוס את ההזדמנות בשתי ידיים

הכניסה לתחום הציוד לטיפול בחשמל סטטי נעשתה במקרה עם כניסת נכדיו של מייסד החברה שחיפשו מוקדי התפתחות נוספים. שני מהנדסים שהיו אמונים על התחום בחברה הציגו בשנת 1981 בביתן של Meech בתערוכת Interplas את פעילותם. זו משכה תשומת לב אדירה. ברגע זה, היה ברור שהמחלקה הקטנה הזו בחברה עתידה להיות מקור הצמיחה העתידי שלה.

## מתרחבים בפעילות עולמית בתחום ניטורל החשמל הסטטי

כיום מציעה Meech לא רק ציוד לטיפול בחשמל סטטי אלא גם ציוד לניקוי יריעות עם וללא מגע, מערכות Standalone לניקוי פני שטח וכן ציוד אוויר דחוס חסכוני באנרגיה. היקף המכירות עומד על 23 מיליון ליש"ט.

עם גדילת החברה היא עברה כמה פעמים לאתרי ייצור המתאימים להיקף הפעילות שלה והיא מחזיקה כיום בשבעה אתרים ברחבי העולם. באנגליה, שם מתבצע הייצור, עברה החברה רק ב-2021 לאתר חדש. הוא משתרע על פני 2700 מ"ר ומאפשר ל-Meech להמשיך ולחדש ולהתכונן לעתיד, לעוד 116 שנות פעילות מרתקות.

• למידע נוסף,  
א.א. ניגר,

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



• סירקו את הקוד או לחצו כאן לצפייה בסרטון המסכם 116 שנים של פעילות.

תוכנות Hyperion BarMaster או SmartControl מאפשרות שליטה מדויקת יותר על תדירות המתח החשמלי והתאמתה למרחק מהיריעה.

**"Hyperion 960IPS" הוא מוט ייבון עוצמתי ליישומים בטווחים בינוניים, 150-450 מ"מ, אשר מחליף את מוטות הייבון הקודמים שלה: 929IPS ו-971IPS-15Kv-1. קומפקטיות: 30 מ"מ על 45 מ"מ ומאפשרות התקנה קלה על ציוד הדפסה ועיבוד נוסף. הוא מתאים לעבודה במהירויות גבוהות ומאפשר ניטרול מהיר של המטען החשמלי."**

## איך מחזיקים חברה מצליחה 116 שנים ברציפות?

Meech החלה את דרכה כבר בשנת 1907, עת מייסד החברה - Joseph Meech



תמונה 1: מוט הייבון החדש לטווחים בינוניים Hyperion 960 IPS.



תמונה 2: צוות העובדים של Meech באתר החדש.

## שירות

### פתרונות ייחודיים

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

## אמינות

### פולימרים הנדסיים

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

## תמיכה לוגיסטית

### פוליאלפינים

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



# התקדמו להכנת דגמים מהירה ופשוטה בעזרת MeltPrep!

שיטת הכנת דגמים חדישה מאפשרת הכנת סוגים רבים של דגמים בצורה מדוייקת ומהירה מאוד. איבודי החומר אפסיים והיא מתאימה לכל סוגי החומרים - אבקות, פתיתים ועוד, ללא פגיעה בתכונות החומר הנבדק

להיתקע. הדבר מקל גם על התחזוקה והניקוי. שיטה זו הופכת את הכנת הדגמים מתהליך מייגע לתהליך קצר ופשוט באורך של כעשר דקות. הדגימה הומוגנית גם בשימוש באבקות מיקרוניות. השיטה יעילה במיוחד כאשר יש כמות קטנה מאוד של חומר, ואף מיליגרם לא הולך לאיבוד במהלכה.

## מיכשור הכרחי ואביזרים שונים ליצירת דוגמאות

הציוד העיקרי בשיטה הזו כולל את תא הדוגמה לצד שלוש יחידות המתחברות אליו:

- **יחידת ואקום:** רמות הואקום נעות בין 0.1 מיליבר ועד 1 בר הודות למערכת בקרת לחץ. ניתן לחבר אליה עד שני תאי דוגמה והיא יודעת לחלק את הואקום בהתאם לדרישה.
- **יחידת חימום:** פלטת חימום חדישה העומדת בכל תקני הבטיחות מבטיחה שמפרטורה אחידה בעת החימום. יחידת

התא עצמו הוא אדפטיבי לשינויי הנפח המתחוללים בשלושת שלבי התהליך. הוא עוקב אחר התנהגות החומר הפולימרי עם שינוי צפיפותו תוך כדי הדחיסה, ההיתוך וההתמצקות ויודע לפצות על כך כדי להביא לדגם בדיקה סופי בעל גאומטריה רצויה.

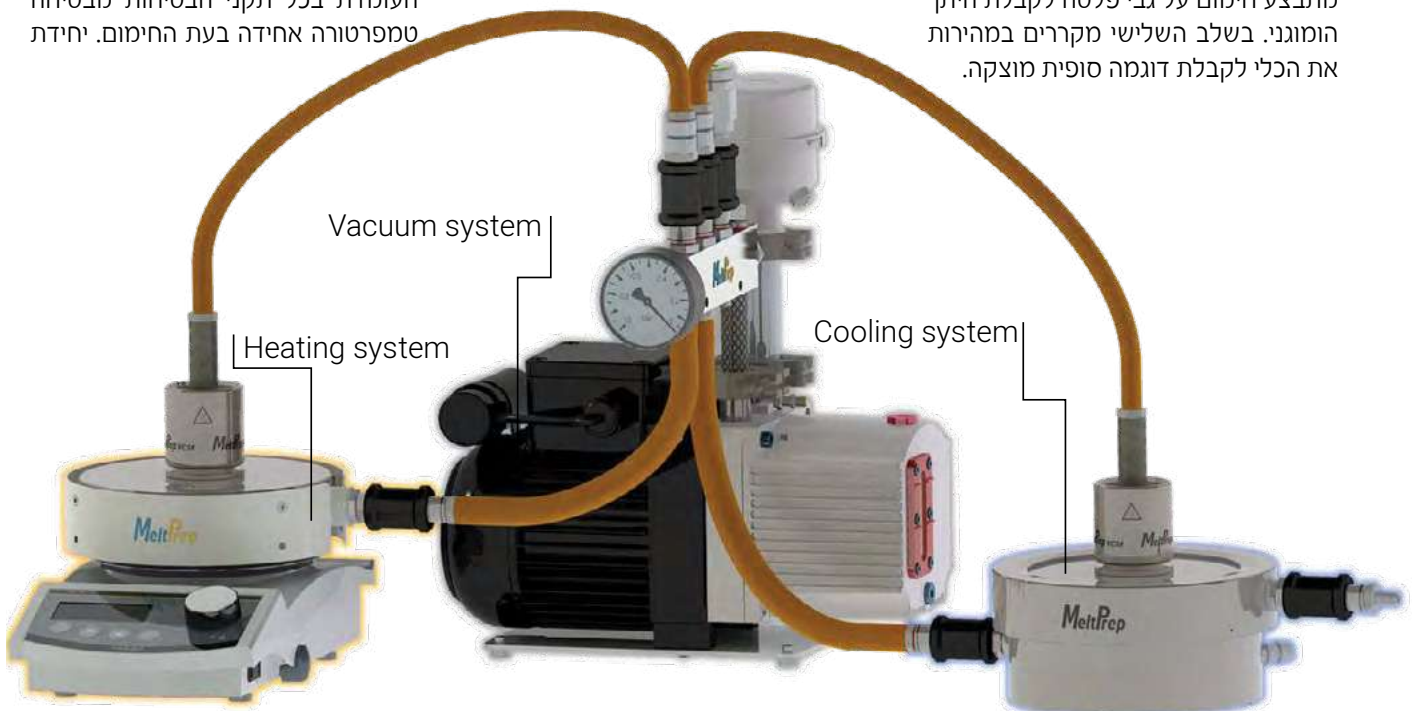
**"שיטה זו הופכת את הכנת הדגמים מתהליך מייגע לתהליך קצר ופשוט באורך של כעשר דקות. הדגימה הומוגנית גם בשימוש באבקות מיקרוניות. השיטה יעילה במיוחד כאשר יש כמות קטנה מאוד של חומר, ואף מיליגרם לא הולך לאיבוד במהלכה."**

רדיד הטפולון יכול לשמש למספר דגמים והוא מתקלף במהירות לטובת החלפה. אין אובדן חומר במהלך התהליך כי אין בתוך התא אזורים "מתים" בהם יכול החומר

לא פעם אנו נדרשים לביצוע בדיקות מעבדה למוצרי הפלסטיק, בין אם זה במהלך תהליך פיתוח או כבקרת איכות. רוב בדיקות המעבדה מבוצעות תחת הוראות ושיטות של תקנים בינלאומיים. אלו דורשים לפעמים דגמים סטנדרטיים בעובי, גודל או צורה מוגדרים. חברת MeltPrep פיתחה לאחרונה שיטה מיוחדת להכנת דגמים בכבישה במהירות ובקלות, עם איבוד חומר מינימלי ובעיקר ללא פגיעה בתכונות המכאניות של הפלסטיק עקב דגרדציה תרמית.

## יתרונות שיטת VCM : Vacuum Compression Molding

בשיטת VCM מכניסים אבקה, פתיתים, גרגירים או חתיכות של פלסטיק במשקל הרצוי אל תא מתכתי מצופה ברדיד טפולון. ואקום המחובר לתא פועל בשלב הראשון ודוחס את החומר ככל שניתן למניעת בועות אוויר. לאחר מכן, בשלב השני, מתבצע חימום על גבי פלטה לקבלת היתך הומוגני. בשלב השלישי מקררים במהירות את הכלי לקבלת דוגמה סופית מוצקה.



תמונה 1: מערכת לייצור דגימות בשיטת VCM הכוללת שלוש יחידות: ואקום, חימום וקירור.



הואקום המשולבת מאפשרת מעבר חום הדיר במהלך התהליך.

- **יחידת קירור:** היחידה מבצעת קירור של תא הדוגמה בעזרת מים או אוויר. יחידת הואקום המשולבת מאפשרת תנאי קירור הדירים. ניתן לבחור בין קצב קירור מהיר או איטי.

#### אביזרים

ניתן לבחור בין מגוון רחב של אביזרים: צורות תא שונות לדגימות עגולות או מאורכות, אינסרטים שונים המאפשרים הכנת דוגמאות שונות בשכבות בעוביים ובגדלים שונים. כמו כן ניתן לבחור רדידי טפלון בגדלים שונים, לצרף מד טמפרטורה אשר ניתן למדוד ולשמור בו את נתוני התהליך ולייצא אותם לטלפון או מחשב בעזרת Bluetooth. עבור חומרים בעלי צמיגות נמוכה או חומרים העוברים Curing יש אביזרים מיוחדים השומרים על התנאים בעת תהליך הכנת הדגם.

#### יישומים מיוחדים

מתוקף הדיוק הגבוהה של הכנת הדגמים,

לייצור בשיטה זו רבים: דגימות זיהוי חומרים כגון FTIR, DSC, בדיקות מכאניות, בדיקות DMTA, בדיקות ספקטרוסקופיות ובדיקות ראומטריות.

#### • למידע נוסף,

אוגדן עמנואל, צחי אוגדן,  
054-300-0666, isaac@ogdanem.co.il

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



### בקר טמפרטורה MCX2 - צ'ילר 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'
- × ידודותי לסביבה - ללא אוזון

### יבשן חלת דבש i-Kj5

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



משה הנדל: 052-820-8136

moshe@poly-m.co.il • www.poly-m.co.il  
www.matsuiamerica.com •

## מסובבות את כולם - מערכות אל-פסק רוטטיביות ייחודיות של חברת IEM הבלגית - אמריקאית

בניגוד לדעות הקדומות על מערכות UPS רוטטיביות, מבטיחה חברת IEM מערכות יעילות ופשוטות, עם עלויות תחזוקה נמוכות במיוחד. בזכות בקרה דינמית על מהירות גלגלי התנופה והפרדה מלאה בין המערכת לגנרטור (ללא מצמד), המערכות מבטיחות טיפול במקדם הספק, רגולציה אוטומטית של המתח  $\pm 20\%$  וטיפול בכל טווח שקיעות וקפיצות מתח עם זמני גיבוי של 6 או 10 שניות בהספק מלא

רבים של מערכות כאלו, לדוגמה מערכות אל פסק סטטיות בגיבוי מצברים, המכילות מספר רב של סוללות ומתאימות לחוות שרתים, או מרכזי מידע גדולים. מערכות UPS יכולות גם להיות "הכמות" ולאפשר ניטור ושליטה מרחוק עליהן.

### בשורה חדשה בתחום ה-UPS הרוטטיבי

פתרון נוסף שהיה נפוץ בעבר הוא UPS רוטטיבי המגובה בגנרטור כמערכת אל פסק במפעלים יצרניים. מדובר במערכת מכאנית המבוססת על גלגלי תנופה אשר מסתובבים ללא הרף. כאשר מתרחשת הפסקת חשמל, בזכות אינרציית התנועה, המערכת מפעילה את הגנרטור המחובר אליה פיזית באמצעות מצמד מכני על מנת שהעבודה תוכל להימשך. היות ומדובר בציוד מכאני מסתובב, קיים כמובן בלאי טבעי של הציוד, ובמערכות דינמיות הכוללות קלאץ' וגנרטור באותה יחידה עלויות האחזקה תהיינה גבוהות. קיימות גם מערכות דינמיות/ רוטטיביות הסובבות במהירות של 10,000 RPM ועמוסות בציוד אלקטרוני. המהירות המאוד גבוהה בשילוב עם ציוד אלקטרוני רב מביאים לעלויות אחזקה מאוד גבוהות ולחיים תפעוליים קצרים יחסית.

המערכות של חברת IEM סובבות במהירות יחסית נמוכה והפשטות המובנית בהן מאפשרת מינימום שימוש באלקטרוניקה יחד עם אחזקה מינימלית הדורשת וידוא חד שנתי של מילוי מיכל גרז' והחלפה של 5 מיסבים פעם בעשור.

יתרונות המערכת רבים: היא מסוגלת לספק חשמל בזמן תגובה קצר מאוד- זמן של אפס מילישניות. דבר ההכרחי למפעלים יצרניים אשר נדרשים

### כיצד ניתן להתמודד עם הפסקות החשמל?

היות ואין ביכולתנו להקים תחנת כוח

"הפתרונות של IEM מבטיחים עלות בעלות כוללת (TCO) טובה במיוחד הודות לעלויות אחזקה והשקעה ראשונית נמוכות למדי. בזכות תכנון חדשני השולט על מהירות גלגלי התנופה, נמנעות שחיקה מיותרת של החלקים הנעים וצריכת חשמל עודפת. הן יעילות, פשוטות ואמינות משמעותית יותר מהמערכות המתחרות הקיימות בשוק, ומתאימות ליישומים במתח נמוך ובמתח גבוה."

פרטית אשר תספק לנו חשמל תמידי, הפתרון הוא מערכת אל-פסק (UPS) אשר תספק חשמל במידת הצורך. קיימים סוגים

הפסקות חשמל קצרות וארוכות הינן תופעה המדירה שינה מעיני חשמלאים ואנשי תחזוקה של מפעלים יצרניים, אך גם של חוות שרתים, בתי חולים, מפעלי CNC ומקומות רגישים אחרים. איכות החשמל בישראל לא יכולה להבטיח אספקת רשת תמידית, ודי לשמוע בחדשות על שיאי צריכה שנשברים כל פעם שיש יום קיץ לוחט או יום חורף קפוא במיוחד.

להפסקת חשמל פתאומית יש השלכות רבות. בתעשיות יצרניות הדבר כמעט תמיד שווה ערך לעצירת ייצור, תקיעות של חומר במכונה, פחתים מרובים ולאחר חזרת החשמל יש צורך לבצע סט-אפ מחדש למכונה ולנקותה במידה והחומר נשרף בתוכה. בתעשיות אחרות קיימת סכנה לנזק לציוד אלקטרוני, איבוד מידע ובמקרים מסויימים כמו בתי חולים - ציוד יקר וחיי אדם יכולים להיות בסכנה. מדובר, בסופו של יום, בנזק כלכלי לא קטן.



תמונה 1: מערכת אל-פסק רוטטיביות של חברת IEM.



ומתאימות ליישומים במתח נמוך ובמתח גבוה.

### ניסיון גלובלי רחב

המערכות הדינמיות של IEM מותקנות אצל לקוחות כבר 30 שנים (וכזה הוא אורך החיים התפעולי של המערכת הוויקיאה ביותר שעדיין עובדת). אלו עובדות בצבא ארה"ב, בסיסי נאט"ו, מפעלים באירופה, צבא צרפת, אינטל ארה"ב, מכרות באפריקה, מבשלות בירה, מחלבות, מתקני התפלה, בתי חולים ומוסדות מחקר בכל העולם.

• למידע נוסף,

POS,

נעם מצר,

058-627-0219, [noam@pos-energy.co.il](mailto:noam@pos-energy.co.il)

מיקי זיו,

052-260-2724, [miki@pos-energy.co.il](mailto:miki@pos-energy.co.il)

או בחדר החשמל. חברת IEM מספקת את כל נתוני הבדיקה של המערכות טרם התקנתן ועל ידי כך מגדילה את רמת

**"המערכות הדינמיות של IEM מותקנות אצל לקוחות כבר 30 שנים. אלו עובדות בצבא ארה"ב, בסיסי נאט"ו, מפעלים באירופה, צבא צרפת, אינטל ארה"ב, מכרות באפריקה, מבשלות בירה, מחלבות, מתקני התפלה, בתי חולים ומוסדות מחקר בכל העולם."**

הבטיחות, ומצמצמת עלויות התקנה וסיכונים אפשריים. המערכות של IEM יעילות, פשוטות ואמינות משמעותית יותר מהמערכות המתחרות הקיימות בשוק, בעלות נצילות גבוהה של 98%-97%

לזמן תגובה מהיר מאוד כדי שהמכונות לא תעצורנה. כמו כן, למערכות אלו יעילות אנרגטית וצפיפות אגירת אנרגיה גבוהות לעומת מצברים פשוטים ועמידות בזרם קצר גבוה (זהה לשנאי המזין). אולם, חסרונות המערכות של הדור הקודם ועלויות התחזוקה, הביאו לכך שמפעלים יצרניים רבים עברו לפתרונות אחרים. החברה האמריקאית -בלגית IEM Power Systems מביאה בשורה חדשה-ישנה לשוק הישראלי בתחום מערכות האל-פסק הרוטטיביות.

### Rotabloc - הפתרון החדשני למערכות אל פסק רוטטיביות

בניגוד למערכות אחרות בשוק, הפתרונות של IEM מבטיחים עלות בעלות כוללת (TCO) טובה במיוחד הודות לעלויות אחזקה והשקעה ראשונית נמוכות למדי. קיימות שתי מערכות עיקריות - Rotabloc RBT 10 sec ו-Rotabloc RBQ 6 sec בהספקים של 400-2500 KVA. הן ניתנות לאינטגרציה מלאה במערכות החשמל של המפעל. ניתן לחבר מספר מערכות במקביל על מנת להכפיל ההספקים (ליצרן יש התקנות של 14 מערכות במקביל באתרים מסוימים בעולם) ולספק הגנה מלאה למפעלי ייצור, בתי חולים, חוות שרתים ומידע ועוד.

בזכות תכנון חדשני השולט על מהירות גלגלי התנופה, נמנעת שחיקה מיותרת של החלקים הנעים וצריכת חשמל עודפת. ב-Rotabloc ניתן למצוא בקרת מהירות דינמית השולטת באופן אוטומטי על מהירות הגלגלים בהתאם לצריכת החשמל המשתנה של העומס הקריטי ובהתאם לאנרגיה האגורה, ובכך מביאה לשימוש אופטימלי באנרגיה החשמלית ולמיטוב יעילות המערכת. עובדה זו אף תומכת בקיימות ומאפשרת למפעלים להיות יותר ירוקים בצריכת האנרגיה שלהם. כאשר יש הפסקת חשמל, המערכת משתמשת בצימוד אלקטרומגנטי על מנת לספק את האנרגיה האגורה בגנרטור, ללא חיכוך או שחיקה של הגלגלים הנעים, דבר המצמצם עוד יותר את עלויות האחזקה. המערכת אינה דורשת סביבת עבודה ממוזגת, דבר אשר מקל על מציאת מקום להתקנה וחוסך אנרגיה שהיתה מושקעת במיזוג וקירור המערכת.

בנוסף, המערכות החדשות חסכוניות במקום ותופסות פחות שטח באולם הייצור



## גוטמרק בע"מ ציוד ומכונות לתעשיית הפלסטיק

קווי אקסטרוזיה ללוחות, יריעות וצינורות

מערכות מדידה ובקרת עובי לאקסטרוזיה בניפוח ופיה שטוחה, טבעות אוויר, דיזות ופידבלוקים

קווי מיחזור, שטיפה, גריסה ושדרוג חומרים

מערכת גרעון (תחת מים ו/או קירור אויר), מחליפי רשת

טיפול וניקוי פני שטח ופתרונות לחשמל סטטי

מכונות דפוס פלקסו ושקע

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)



## Drying Genie - לא היה לכם חבר כמותו!

במקום לייבש שעות ולהתעכב עם זמני סט-אפ ארוכים בדרך לייצור, ה-Drying Genie של חברת NOVATEC מבצע מדידה חכמה של אחוז הלחות האמיתי בחומר הגלם ומאפשר ליבשן לשנות את תנאי הייבוש בהתאם. התוצאה - חיסכון ניכר בזמנים, באנרגיה ובכסף

מזדרזת להמשיך ולפתח את הטכנולוגיה למדידת לחות חומר הגלם ישירות בסילואים או במכלים גדולים. כמו כן היא עובדת גם על שילוב מדידה בעזרת קרינת מיקרוגל. ■

### • למידע נוסף,

פלורמא, דניאל פלורנטל,

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

בהתערבות המפעיל. כך ניתן לחסוך בזמן ובאנרגיית הייבוש ולהתחיל ייצור מוקדם יותר. כל אלה מתורגמים לחיסכון כספי ניכר. ניתן להתקין את המערכת על כל יבשני NOVATEC משנת ייצור 2016 והלאה, בעלות יחסית נמוכה. את ה-Drying Genie תשיק NOVATEC בתערוכה בארה"ב בסוף חודש מרץ 2023 והוא יהיה זמין ללקוחותיה החל מהרבעון השני של 2023.

### מקרה בוחן עם ניילון 6,6

Drying Genie נבדק על שני שקי חומר גלם של ניילון 6,6. באחד מהם נמצא אחוז לחות של 3950 PPM ובשני 1750 PPM, על אף שהם יוצרו באותו הזמן ועל ידי אותו ספק. המלצת העבודה לחומר היא 500 PPM לחות בלבד. שני השקים יובשו במשך ארבע שעות, בהתאם להוראות היצרן, אולם בדיקות הראו כי השק הרטוב יותר לא הגיע ל-500 PPM גם לאחר ארבע שעות ייבוש. לעומתו, השק היבש יותר, הגיע לאחוז הלחות הרצוי לאחר שעתיים של ייבוש. שימוש ב-Drying Genie היה מאפשר להתחיל ייצור קודם לכן ולמנוע את ייבוש היתר.

### פיתוחים נוספים בקנה

על ה-Drying Genie הוגשה בקשה לפטנט (Patent pending), ו-NOVATEC כבר

כל יצרן פלסטיק המייצר מפולמרים היגרוסקופיים יודע שאין מנוס מייבוש מקדים של חומר הגלם. יצרניות חומרי הגלם נותנות מידע על זמן הייבוש המינימלי וטמפרטורת הייבוש של החומרים השונים. הוראות אלו אינן לוקחות בחשבון כלל את אחוז הלחות האמיתי שנמצא בחומר הגלם הנכנס לייבוש. כמו כן, הלחות מושפעת מאוד מתנאי מזג האוויר, כך שאחוז הלחות בחומר הגלם בחורף אינו דומה לאחוז הלחות באמצע הקיץ. יחד עם זאת, תנאי הייבוש אינם משתנים.

פרקטיקה זו מועדת לפורענות, מכיוון שחומר אשר מיובש יותר מדי משנה את תכונותיו המכאניות והאופטיות, עלול להצהיב ואף להיעשות פריך יותר. התוצאה היא מוצרים שאיכותם נפגעת, פחת גדול העולה בזמן, כסף וחומר גלם.

### עוברים לייבוש חכם

חברת NOVATEC החליטה לשים סוף לייבוש מיותר וארוך ופיתחה את ה-Drying Genie - חיישן המודד את אחוז הלחות בחומר הגלם עצמו בתוך האריזה המקורית שלו (אוקטבין, ביג-בג וכו'). החיישן מותקן בקצה צינור השאיבה המוכנס לתוך חומר הגלם. הוא מודד באמצעות קרינת IR את אחוז הלחות ב-PPM ומעביר בצורה אוטומטית ליבשן, לחישוב תנאי הייבוש - זמן וטמפרטורה בהתאם לאחוז הלחות ההתחלתי.

העברת המידע מהחיישן ליבשן נעשית באופן רציף ובמידה ואחוז הלחות בחומר ישתנה, ישתנה גם תנאי הייבוש, ללא צורך

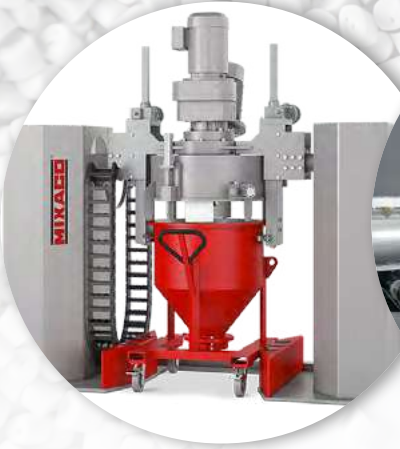


תמונה 1: ה-Drying Genie של חברת NOVATEC.

46  
שנים

# רונה

## סל של פתרונות במקום אחד



### ציוד הקפי



שינוע, מינון, הזנה, ערבול אבקות וגרגירים

### ציוד הקפי



מכשירי בדיקה אונליין ("על הקו")  
לקווי יצור

### ציוד לדפוס



מכונות ומערכים להדפסות טמפון,  
הדפסה דיגיטלית וסימון לייזר

### חומרי גלם



מייצבי עופרת OBS  
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

### חומרי גלם



משמנים, סטארטים ומרכיבי 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 ואביזרים

### חומרי גלם



קאולין, סיליקה, שמוט

### ציוד הקפי



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

### ציוד לשחול



אקסטרודרים פלנטיים לקומפאונדים,  
תרכיזים, אבקות ציפוי ועוד

### ציוד למחזור



מגרסות 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 / שדרות בן גוריון 6, סנטר, סנטר

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

100



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

חוגגים 100 שנים לחברת Hehl המשפחתית, מתוכם היא פעילה 70 שנים כחברת ARBURG. ARBURG מהווה את השילוב המושלם עבור יצרני פלסטיק מצליחים בשוק הנחשבים כמובילים עולמיים. ולמה? מסורת, מוטיבציה, חדשנות וכוח אדם מוכשר ומתאים. כל אלו נכונים לימים אלו בדיוק כפי שהיו נכונים בעבר. נרים כוסית, לחיי ה-100 שנים הבאות!

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

**ARBURG**

**WIR SIND DA.**