

PLASTICTime

מגזין פלסטיקה, פולימרים ואריזה | גיליון 10 | מאי-יוני 2019

| 12

מנכ"ל ARBURG
בראיון בלעדי

8 | סיכום
בחברות
הפלסטיק
הציבוריות

20 | הזרקה רב
שכבתית
מבית HUSKY

16 | טרי לי

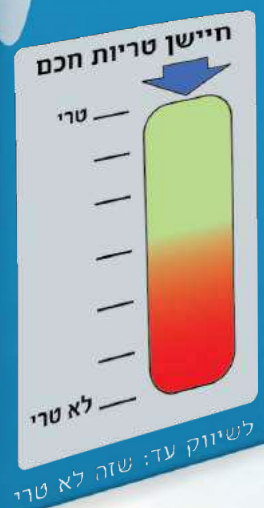
על חיישנים חכמים לאריזה

56 | מגמות
בתעשיית הרכב
פולירם בכנס PIAE

30 | התאמת מערכת המינון
לחומר ממוחזר

| 64

פלסטיק ימי -
לא מה שחשבתם
זרקור לאקדמיה עם ד"ר
אלכסנדר גולברג





מעל 50 שנות ניסיון באקסטרוזיה, וואקום-פורמינג ומיחזור לא הולכות ברגל



ייצוג חדש

KraussMaffei
Berstorff

Reifenhäuser
BLOWN FILM

Nordson
EDI

WM WRAPPING
MACHINERY

Sorema
PLASTIC RECYCLING SYSTEM

PURE LOOP
MEMBER OF EREMA GROUP

UCFIM
shredding + briquetting

FRIUL FILIERE

EREMA
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

Electronic SYSTEMS spa
ELECTRONIC MEASURING SYSTEMS

KAUTEX
A Textron Company

SAM
SUNG AN MACHINERY CO., LTD.

BWEG

GRAEWE
XTRAS FOR EXTRUSION



Pinto Technologies Ltd

פינטו טכנולוגיות | טל' 054-4473064, 054-4356287 | www.pintotec.com | shahar@pintotec.co.il

Improve your Vision!!!



simply accurate

- 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

אפריים ווססיה חייזר/סיסטמטריק, 04-6069700, או ישירות/סיטו ספרן, 054-4451375.

פקס 04-6405911, ת"ד 1122 עפולה 18550 | www.sysmetric-ltd.com | sito@sysmetric-ltd.com

לאתר החברה:



ייצוג בלעדי בישראל
תמיכה טכנית: **Sysmetric**

מכונות לייצור פאוצ'ים

CMD

PDI
CMD Packaging Solutions

מערכת הגיליון

המוציא לאור: פלסטיק טיים נא בע"מ

עורכת: נעה אלבוחר

עיצוב גרפי: אנה אבריאלי

השתתפו בגיליון זה:

מגי בן גד - Evigence Sensors,
אדיר כדורי גולן - כרמל אולפנים,
שירי עדן - נישות אסטרטגיה ומחקר,
גרהרד בואם - ARBURG,
אורי איזנשטיין - ליעד מערכות שקילה ובקרה,
דוב נוימן - מולטיפק פלסטיק,
עמרי חמו ויעקב לובלין - פולירם,
ד"ר אלכסנדר גולברג - אוניברסיטת תל אביב,
בינה שוורץ, סלעית בר שלום, נעה אלבוחר

הגהה: בינה שוורץ

תמונת שער: מה באמת קורה בארזית החלב?
על חיישנים חכמים
מקור: Shutterstock
עיבוד: PlasticTime

לפניות ותגובות ניתן לפנות למערכת:
כתובת: קיבוץ הזרע, ת.ד. 15,
מיקוד: 3658100

טלפון: 052-3990860

אימייל: noa@plastictime.co.il

אתר אינטרנט: www.plastictime.co.il

• אין המערכת אחראית על תוכן המודעות, הכתבות והמאמרים המתקבלים לפרסום מגופים, חברות שונות או יועצים. בנוסף, אין המערכת אחראית לתוכן מודעות וכתבות שעובדו ונערכו לפי חומר רקע שנמסר למערכת. © כל הזכויות שמורות למוציא לאור. אין להעתיק, לשכפל או לעשות שימוש כלשהו בחומר המפורסם הן במהדורה דיגיטלית והן במהדורה המודפסת, ללא אישור בכתב מהמוציא לאור.

דבר העורכת



מה שלום תעשיית הפלסטיקה הישראלית? תלוי על איזה חצי מהכוס תביטו. מסקירה שערכנו על ביצועי החברות הציבוריות הישראליות ב-2018, ניתן לראות צמיחה בהכנסות בכמעט כל החברות (כ-10% בממוצע). הרווח המצרפי עלה בכ-20% ומספר המועסקים בתחום עלה בכ-10%. הרווח המצרפי אמנם גדל, אך מצד שני, רק כמחצית מהחברות הראו שיפור ברווחיות (או צמצום בהפסדים). המשקיעים, כך נראה, לא מתרשמים מהצמיחה בהכנסות, והשווי המצרפי של חברות הפלסטיקה עלה פחות ממדד המניות הכללי באופן משמעותי, ועוד פחות ממדד חברות התעשייה. פרטים נוספים בכתבה על סיכום דוחות 2018.

בכל אופן, שנת 2018 עברה לפני חודשים רבים וכידוע, לא בוכים על חלב שנשפך, בפרט לא כאשר החייון החכם שמודבק על אריזת החלב מראה שהוא כבר מקולקל. חברת Evigence Sensors, מפתחת את הדור הבא של הסימון "בתוקף עד", על ידי שילוב חיישנים חכמים המתעדים את ההיסטוריה של המוצר על האריזה ומאפשרים לצרכן לדעת אם הושאר ללא קירור או שעבר זמן רב מאז אריזתו. עוד על פעולת החייון ושימושים שונים בו בכתבה בנושא.

המגמה הירוקה בתחום הפלסטיקה מקבלת משמעות מילולית משהו בגיליון הזה, בזרקור לאקדמיה עם ד"ר אלכסנדר גולברג מאוניברסיטת תל אביב. ד"ר גולברג פיתח שיטה חדשה ליצירה של פולימרים ביו-מתכלים בשימוש באצות הגדלות במים מלוחים בים הפתוח. באופן זה, נחסך הצורך בשימוש במי השקיה מתוקים ונחסך הצורך במשאב נדל"ני היקר הדרוש לגידול קרקעי. יהיה מרתק לראות יישום תעשייתי של שיטה.

בחזרה לקרקע - המגמות בתעשיית הרכב, בעיקר סביב המעבר לרכבים חשמליים, משפיעות במישרין על תחום הפלסטיקה. ראשית, חוסר ודאות לגבי קצב אימוץ הרכבים החשמליים מביא להאטה זמנית בקצב ייצור הרכבים בכלל והביקוש לחלקי הפלסטיק בהתאם. שנית, סביבת המנוע ברכבים חשמליים שונה מסביבת מנועי הדלק והדרישות מחלקי הפלסטיק משתנות בהתאם, למשל בטכנולוגיות קירור והגנה במקרה של קצרים חשמליים. עוד על כך בסיכום כנס בתחום מגמות בתעשיית הרכב בו השתתפה פולירם.

כמובן, לא ניתן להתעלם מתערוכת ה-K הקרבה ובאה, הנערכת מדי שלוש שנים בדיסלדורף, גרמניה. החברות המשתתפות כבר מתכוננות וחלק מהחידושים שנשמרו בבטן מתחילים לצאת לאור לקראת התערוכה. זאת ועוד במדור החדשות מהתעשייה. מקווה שתהנו.

נעה אלבוחר

נעה אלבוחר



54
מרכז חדש
COLLIN-ל



60
סקירה על PE



64
מייצרים
פלסטיק
מהים

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.

ציוד יד שניה

מכונות אריזה יד שניה - במצב מצויין!



1 אל סילר (מלחם)
למכונות שרינק,
קצב גבוה



1 מכונות קשירה,
גשר, מטאיוואן



1 מכונות שרינק,
קונכיה, עם
וללא מסוע

למידע נוסף:

מולטיפק פי.וי.רן, יאיר אל-אור,

yair@multipack.co.il, 03-559-5020

8 | **פלסטיקה בשוק ההון**
סיכום 2018 בחברות הפלסטיק הציבוריות

12 | **ארבע עיניים עם מומחים מהתעשייה**
מנכ"ל ARBURG בראיון בלעדי

16 | **חידושים באריזה**
מה באמת קורה בתוך אריזת החלב?

20 | **חידושים באריזה**
הזרקה רב שכבתית ל-PET לשיפור החסמות

23 | **חדשות מהתעשייה, חלק 1 - חומרי גלם ותוספים**

26 | **חדשות מהתעשייה, חלק 2 - מיחזור וקיימות**

36 | **חדשות מהתעשייה, חלק 3 - מיכון**

53 | **חדשות מהתעשייה, חלק 4 - חנוכת בית**

56 | **חדשות מהתעשייה, חלק 5 - ימי עיון וכנסים**

60 | **חומרי גלם ותוספים**
טעות משמחת - סקירה על PE

64 | **זרקור לאקדמיה**
פלסטיק ימי - לא מה שחשבתם! עם ד"ר אלכסנדר גולברג

66 | **חילופי מנכ"ל בגומי עין-שמר**

8
פלסטיקה בשוק ההון

12
מנכ"ל ARBURG בראיון

30
מיכון חומר ממוחזר

24
שינה בראש שקט

36
NOVATEC בחיישנים חכמים

38
דפוס טמפון

44
עולם אביזרי הקצה

16
חיישנים אקטיביים לאריזה

56
מגמות בתעשיית הרכב

דרושים בסודהסטרים



משרה 1: טכנאי/ת הזרקה בכירה
תיאור: אחריות וניהול צוות, עבודה וטיפול. הדרכת טכנאים ואחמ"ש. קבלת תבניות והזרקות חדשות והזרקות ניסיון ועבודה מול הנדסה. **דרישות:** 5 שנים ניסיון כטכנאי הזרקה. ניסיון בחניכה וניהול של צוותי טכנאים - חובה. השכלה טכנית - יתרון מובהק. **לשליחת קו"ח:** sodastream.F2.D08@applynow.io

משרה 2: טכנאי/ת הזרקות
תיאור: החלפת תבניות, סט-אפ, כיוון הרובוט והמכונות. בקרה על הייצור, עמידה בסטנדרטים ויזומה של תהליכי שיפור. טיפול בתקלות. **דרישות:** 3 שנים ניסיון כטכנאי/ת הזרקה - חובה. היכרות עם מערכות רובוטים ואוטומציה. נכונות לעבודה פיזית ועבודת משמרות כולל סופי שבוע. **לשליחת קו"ח:** sodastream.15.E00@applynow.io

משרה 3: מהנדס/ת ניפוח פלסטיק
תיאור: אחריות טכנית ותהליכית. ריכוז הידע המקצועי. פתרונות לבעיות. מלווה מקצועי למפעילים. כפיפות למהנדס המפעל. **דרישות:** מהנדס/ת מכונות / מכטרוניקה / פלסטיק וניסיון של לפחות 3 שנים - חובה. ניסיון טכני בתחום המכונות - הרכבה, אחזקה ותכנון. ידע מקיף במערכות פנאומטיקה והידראוליקה כולל קריאת שרטוטים - חובה. ידע בתחום הבקרה - יתרון. נכונות לשעות עבודה מרובות וזמינות בשעות לא שגרתיות. **מיקום:** להבים **לשליחת קו"ח:** sodastream.DB.D03@applynow.io

משרות נוספות הקיימות: טכנאי/ת הדפסות, מפעיל/ת דפוס, מפעיל/ת מכונת ניפוח, מבקר/ת איכות.

דרושים ב-Eko&Clean



משרה 1: איש/אשת מכירות לתחום החומרים והתוספים, היקף משרה מלאה.
דרישות: 3 ניסיון רלוונטי, השכלה אקדמית יתרון.

משרה 2: מהנדס פלסטיק/חומרים/כימיה
דרישות: מהנדס משנקר או אוניברסיטה מוכרת אחרת, עם התמחות בפלסטיק. לא הכרחי ניסיון.

מיקום: אלוני אבא (מגורים באזור חיפה) **לשליחת קו"ח:** eli@ekopico.com

טכנאים מתחום הניפוח/



הזרקה, סטאפיסטים ועובדי ייצור לפחמים אריות בע"מ
תיאור: למפעל פלסטיק בתחום הניפוח. עבודה במשמרות. תנאים טובים למתאימים. **מיקום:** עמק חפר **לשליחת קו"ח:** hadar.shaked@greif.com

עובדי משמרת



להיי-אימפקט
תיאור: מפעל הזרקה. עבודה בקו הייצור מול מכונות, תפעול ברמה הטכנית, ניהול שגרת איכות, רישום ותיעוד ואריזה. **מיקום:** בית שמש **לשליחת קו"ח:** moshe@high-impact.co.il



דרושים בוולטה בלדינג
משרה 1: מהנדס/ת מכונות
תיאור: משרה מלאה ושעות נוספות. עבודה מול חברות בת בחו"ל. **דרישות:** ניסיון של שנתיים לפחות כמהנדס/ת מכונות. יצירתיות, יכולת למידה ועבודה עצמאית וידע בתכנון. ידע ב-SOLIDWORKS חובה.

משרה 2: מהנדס/ת חומרים
תיאור: פיתוח מוצרים וחומרים. אפיון מעבדתי, ניתוח תוצאות והפקת דוחות. שיפור תהליכים. העברה מפיתוח לייצור. **דרישות:** מהנדס/ת פלסטיקה/חומרים/כימיה. היכרות עם תחומי הפלסטיקה - יתרון. אנגלית ברמה גבוהה. הבנה טכנית ומקצועית.

משרה 3: הנדסאי/ת מכשור ובקרה
תיאור: תכנות בקרים עבור מכונות. שרות אצל לקוחות החברה (בארץ ובחו"ל). **דרישות:** הנדסאי/ת מכשור ובקרה / אלקטרוניקה / חשמל. ניסיון בבקרים מתוכנתים - חובה. ניסיון בפנאומטיקה - יתרון. תעודת חשמלאי מוסמך - יתרון.

מיקום: כרמיאל **לשליחת קו"ח:** rotemr@voltabelting.com



דרושים בבון
משרה 1: מפעיל משמרת
תיאור: תפעול מתקני ייצור ובכללו ציוד בשטח (משאבות, מחליפי חום, ברזים). ביצוע סיורים. מתן מענה בחירום. תיאום והשגחה על פעילות אחזקה. עבודה עם מערכות בקרה מתקדמות (DCS). לקיחת דוגמאות ובדיקות כימיות לבקרת התהליך. שימוש בכימיקלים לפי צרכי התהליך. **דרישות:** טכנאי/הנדסאי מכונות / כימיה / אלקטרוניקה / חשמל. אין צורך בניסיון. הכשרה תינתן במקום.

משרה 2: מהנדס תהליך
תיאור: מעקב, בקרה תחזוקה וייעול תהליכי הייצור. בקרה אחר צוות התפעול. ביצוע אופטימיזציה. פתרונות לבעיות. ייזום שינויים. הפקת דוחות. הדרכות. הובלת פרויקטים במסגרת המתקן. ביצוע בדיקות שגרתיות ומעקב אחר הייצור. התאמת נהלי עבודה, תפעול ומפרטי הייצור. **דרישות:** בוגר B.Sc בהנדסה כימית.

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

עובד/ת מעבדה לדולב



תיאור: בדיקות קבלת ח"ג. קבלת מנפחים, צבעים ואישורים. בדיקות למוצרים. כתיבת דו"חות. אחזקת הציוד ואחזקת ניסיונות (חדר בדיקות, מכונת מעבדה, מגרש ניסיונות). ליווי תהליכי פיתוח. אישור פק"ע לייצור. **דרישות התפקיד:** טכנאי/הנדסאי/ת מהנדס/ת חומרים/פלסטיק. הכרת חומרים (בעיקר PE ו-PP) ומכונות הזרקה - יתרון. יכולת עבודה עצמאית ובצוות. עבודה פיזית. התחייבות לתקופה ממושכת.

מיקום: קיבוץ דביר **לשליחת קו"ח:** Inbaldean@dolav.co.il



מנהל אחזקה לאר.פי.אם
תיאור: העבודה כוללת הרכבת תבניות למכונות, טיפול בתבנית (אין צורך בידע בעיבוד שבבי), כיוון מכונה, אחזקת המכונות. צוות ההחזקה כולל שלושה עובדים טכניים. **דרישות:** ניסיון של 3 שנים לפחות בתחום. ידע בטיפול במכונות הזרקה וטיפול בתבניות. **מיקום:** שדרות **לשליחת קו"ח:** rpmusa1@gmail.com / 08-6893196



דרושים לחברת רזנשיין פלסט
משרה 1: טכנאי/ת הזרקה
דרישות: ניסיון טכני מוכח בכיוון, רזנשיין פלסט ביצוע סט-אפ והפעלת מכונות, תבניות והיכרות עם חומרי גלם שונים. ניסיון של 3 שנים לפחות בפתרון בעיות טכניות, הפעלת מכונות, הדרכת עובדים ובקרת איכות. יתרון - ניסיון בהפעלת רובוטים וציוד נלווה. יכולת עבודה עצמאית, תקשורת מצינית, עבודת צוות.

משרה 2: מנהל/ת מחלקת הבטחת איכות
דרישות: ניסיון בניהול הבטחת איכות ובהבנה וקריאה של שרטוטים/טולרנסים - חובה. ניסיון בניהול הבטחת איכות בתעשיית הפלסטיק - יתרון. ניסיון בניהול צוות וראייה תלת ממדית - יתרון. יכולת עבודה עצמאית, ניסיון ב-PRIORITY - יתרון.

תנאים טובים למתאימים!
מיקום: חולון **לשליחת קו"ח:** office@tplastic.co.il



מנהל ייצור לספיר תעשיות פלסטיק
דרישות: בעל יכולת טכנית וניסיון במפעלי תעשייה במיוחד מפעלי פלסטיק בשיטת ייצור של אקסטרוזיה קסט או בלון. **משרות נוספות הקיימות:** מנהל לוגיסטיקה ואנשי מכירות אזוריים

מיקום: עפולה **לשליחת קו"ח:** Guy@sapirplastics.com

SAVE THE DATE

טכנולוגיה
2019



CREATE AN EXPERIENCE

www.expotelaviv.co.il



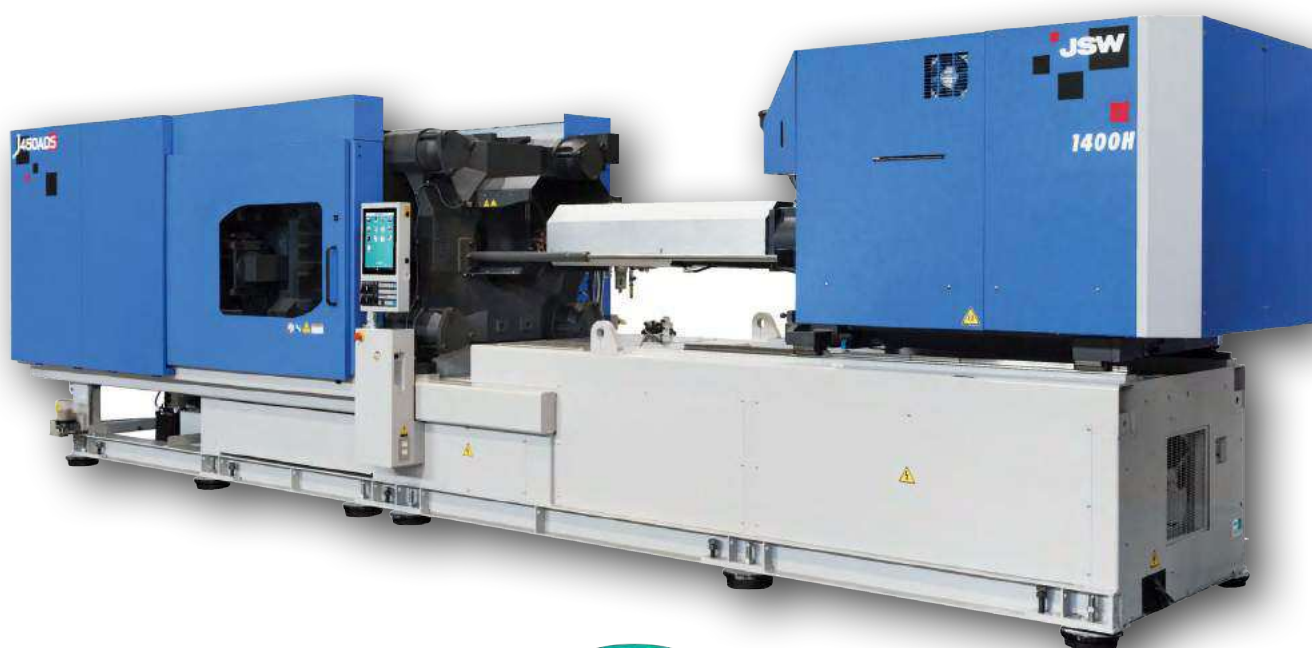
התערוכה הבינלאומית ה-25
לחידושים והישגי טכנולוגיה
בתעשייה

04 - 02 דצמבר 2019

לפרטים נוספים, חסויות והשכרת שטחים
אורית אלון | 052-5722942 | OritA@expotelaviv.co.il



JSW יחד איתך למקום הראשון



JSW

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

מהירה, חסכונית, מדויקת ואמינה.

למידע נוסף,
התקשרו לאלון נווה, 054-2238332

לאתר החברה:



www.antech.co.il | **אנטק** **טכנולוגיות לתעשייה בע"מ**

ANTECH
Industrial Technologies

סיכום הדו"חות הכספיים של חברות הפלסטיק הציבוריות לשנת 2018: סקטור הפלסטיק צמח בכ-10%

שנה טובה לסקטור: הרווח הנקי עלה בכ-19.5%, מספר העובדים צמח בכ-10%



שיר עדן *

סקטור הפלסטיק הישראלי הוא כבר לא כל כך ישראלי. במצטבר, ניתן למנות בדוחות הכספיים של חברות הפלסטיק כמאה שמות של מדינות, בהן הן מייצרות, מוכרות,

או פועלות בשיתופי פעולה. למעשה, מדובר כמעט בכל נקודה ידידותית לישראל על פני הגלובוס.

הפריסה הגלובלית הזו מעידה על חוזקת הטכנולוגיה הישראלית ועל היצירתיות והפעלתנות של החברות, אך גם חושפת אותן לסיכונים מטבע ושינויים בביקושים הנובעים מתהליכים גיאופוליטיים סבוכים.

אחת עשרה חברות בסקטור הפלסטיק נסחרות בבורסה של ת"א. נכון לסוף 2018 מעסיקות כולן יחד 7,780 עובדים, כ-10% יותר מהשנה הקודמת.

ההכנסות המצרפיות עלו מסך של כ-6,702 מיליוני ₪ לסך של כ-7,354 מ'₪, עלייה של כ-9.7%. הרווח המצרפי עלה בכ-19.5% לכ-270 מ'₪, כמעט שליש מתוכו נובע מרווחיה של פלסאון. יחד עם זאת, ביחס לשנת 2016, הרווח המצרפי השנה היה קטן יותר בכ-13%. השווי המצרפי של 11 החברות עומד על כ-5.5 מיליארד ₪, כמעט ללא שינוי מהשנה הקודמת. אם נשווה, רק בשביל את הספורט, את סך החברות הישראליות לאחת מחברות הפלסטיק הגדולות בעולם, BASF הגרמנית, נקבל פרופורציות: השווי של BASF הוא 75 מיליארד דולר, כמעט פי 50 מכל החברות הישראליות יחד, הכנסותיה עומדות על 62.7 מיליארד אירו, פי 34 מכל הישראליות יחד, והיא מעסיקה כ-113,000 עובדים, פי 14 מסך הסקטור הישראלי.

לאור הפרופורציות האלה, נצלול לדוחות החברות:

פלסאון

פלסאון, החברה הגדולה במגזר במונחי שווי שוק ומספר העובדים, נמצאת בשליטת קיבוץ מעגן מיכאל ומתמחה באביזרי חיבור לצנרת ומוצרים לבעלי חיים.

הכנסות החברה צמחו בשנה החולפת בכ-4% ל-1,224 אלפי ₪ ורווח הנקי שלה צמח

בכ-10.5% ל-88.4 מ'₪.

מכירות שנת 2018 התאפיינו בצמיחה בשווקים העיקריים של הקבוצה בתחום אביזרי החיבור לצנרת בגרמניה, צרפת, איטליה, אנגליה, אוסטרליה ופולין, ובתחום בעלי החיים בברזיל, צרפת, דרום אפריקה, מקסיקו ובדרום אמריקה.

החברה מציינת במערך הסיכונים שלה את משבר החובות באיטליה, ובהזדמנויות את משבר הפליטים שיחייב מדינות בגוש היורו להגדיל את ההשקעה בתשתיות ואת הירידה במחירי המזון לבע"ח, שעשויה לגרום להעלאת הביקושים בתחום המוצרים לבע"ח.

השנה הרחיבה החברה את קווי המוצרים בשיטת הריתוך החשמלי למערכות הולכת מים וגז. באמצעות טכנולוגיה שפיתחה פלסאון, המשיכה הקבוצה להרחיב שווקים של מוצרים במידות גדולות, שהביקוש להם גדל הודות לגידול בביקוש לגז טבעי והצורך להובילו למרחקים ארוכים.

"תעשיית הפלסטיק עשויה להיות מושפעת השנה יותר מהשפעות גיאופוליטיות כגון משבר פליטים שיחייב השקעה גדולה בתשתיות ופיתוח והקלה במלחמת הסחר בין המעצמות."

החברה חילקה השנה דיבידנדים בסך של 47.6 מ'₪, קרי תשואת דיבידנד של כ-3.2%.

שורה תחתונה: החברה מציינת כי הפעילות בתחילת שנת 2019 מצביעה על עליה בביקושים בשווקי אירופה ואוסטרליה, והיא מעריכה כי המכירות בשנת 2019 עתידות להיות בדומה למכירות 2018 עם צפי לעליה קלה.

רימוני

לחברה, נמצאת בשליטתם של האחים רימוני, שני תחומי התמחות: תבניות מתכת ומוצרי פלסטיק. מגזר התבניות צמח השנה ב-103%, ההכנסות ממנו הגיעו לכ-26 מ'₪ ונרשמה בו רווחיות של כ-2.3 מ'₪. הגידול במגזר זה התאפשר בעיקר בזכות עסקת

שירן, בעקבותיה החלה החברה לספק ללקוחותיה שירותי פיתוח, הנדסה, תכנון ודיגום של מוצרים.

המגזר המשמעותי בחברה הוא מגזר הזרקת הפלסטיק, אף הוא צמח בכ-32%. בסה"כ עמדו הכנסות החברה על סך של 202 מ'₪, גידול של 38% מ-2017.

הרווח הנקי של החברה עמד 41.3 מ'₪, ירידה של 4% ביחס לשנה שעברה, אך הירידה נובעת מכך שבשנת 2017 רשמה החברה הכנסות חד פעמיות בסך של 11 מ'₪.

במהלך 2018 חילקה רימוני דיבידנדים בסך של 36.7 מ'₪, קרי תשואת דיבידנד של כ-6.5%.

שורה תחתונה: רימוני ממשיכה לשלב בין צמיחה אורגנית וצמיחה אנאורגנית, ונראה שהצליחה לבצע הלחמה מוצלחת עם הפעילויות של שירן הנדסה, פרידריך ו-MPE.

פלסטו קרגל

החברה מתמחה בתחומי הקרטון הגלי והאריוזות הגמישות, ונמצאת בבעלות חברת אי סי איי וכלל תעשיות.

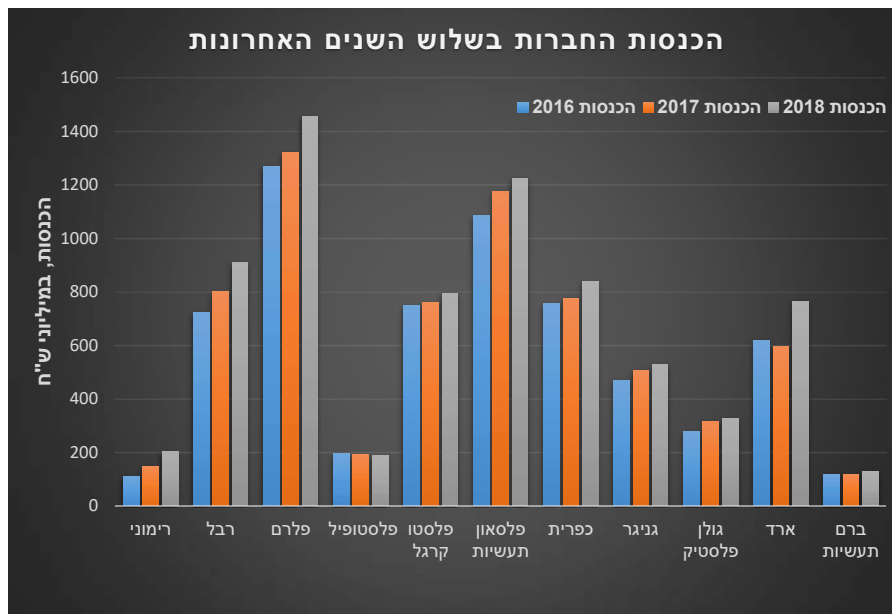
הכנסות החברה עמדו השנה על סך של 795 מ'₪, עלייה של כ-4.7% משנה שעברה, והיא אף הצליחה לצמצם את הפסדיה, מהפסד של 38 מ'₪ להפסד של 18 מ'₪. זאת, בזכות פעילויות נמרצות של ההנהלה, שכללו הכנסה של קרן הגידור ספרה קפיטל והעברת פעילות הקרטון הגלי למפעל החדש בלהבים. יחד עם זאת, החברה סובלת מחובות כבדים, שאף צמחו במהלך השנה, וכיום סך ההתחייבויות השוטפות שלה עומדות על 505 מ'₪.

מעניין לציין כי בהערכת שווי לפעילות קרגל אריוזות גמישות בע"מ שצורפה לדוחות, נקבו המעריכים בשווי של 111 מ'₪ לחברה.

שורה תחתונה: נראה שההנהלה הפעלתנית פועלת להוציא את החברה מהבוץ.

פלרם

פלרם, בשליטת קיבוץ רמת יוחנן, עוסקת בפיתוח וייצור של לוחות תרמופלסטיים קשיחים. החברה רשמה השנה גידול בהכנסות בכל החטיבות שלה: פוליקרבונט, פיו.סי ומוצרי המשך. בסה"כ הכנסותיה עמדו השנה על 1,456 אלפי ₪, גידול של



גרף 1: הכנסות חברות הפלסטיק הציבוריות בשלוש השנים האחרונות.

הרווח הנקי של החברה עמד ב-2018 על 69 מ' ש, זינוק של כ-156% מהשנה שעברה. החברה חילקה השנה דיבידנדים בהיקף של 30.7 מ' ש, קרי תשואת דיבידנד של כ-2.6%. **שורה תחתונה:** הביקוש למדי מים בעולם

למעשה, מדי המים הפשוטים מהווים כיום רק כ-31.6% מהכנסות החברה. החלק הארי של ההכנסות הוא ממכירת מערכות תקשורת ממוחשבות לקריאה מרחוק, שהכניסו לחברה ב-2018 כ-523 מ' ש.

כ-10.2% בהכנסות. חלק מהגידול נובע מאיחוד לראשונה של תוצאות פלרם פור יו לדוחות הקבוצה.

יחד עם זאת, הרווח הנקי ירד מ-36 מ' ל-19 מ', וזאת בעיקר לאור גידול בעלויות שכר ולוגיסטיקה.

החברה חילקה השנה דיבידנד בהיקף של 10 מ' ש, המהווה תשואה דיבידנד של כ-2%. **שורה תחתונה:** שוק ההון מעניק לפלרם מכפיל גבוה של כמעט 23, מה שמעיד על הציפיות להמשך מגמת הצמיחה בחברה.

ארד

ארד, חברת מדי המים מקיבוץ דליה, התקינה ברחבי ישראל כבר כמיליון מדי מים. הנתון הזה מרשים עוד יותר, לאור העובדה כי השוק הישראלי מהווה רק 19% מהכנסות החברה. לארד יש מרכזי ייצור בחמש מדינות והיא מוכרת את מוצריה בכ-50 מדינות. בארה"ב נתח השוק שלה עומד על כ-10%. להשוואה, חברת BMI האמריקנית, שהיא בעלת נתח שוק של כ-21% בארה"ב נסחרת בשווי של כ-1.7 מיליארד דולר, כלומר פי חמש מהשווי של ארד.

חומרים מהמלאי כבר בדרך אליך.

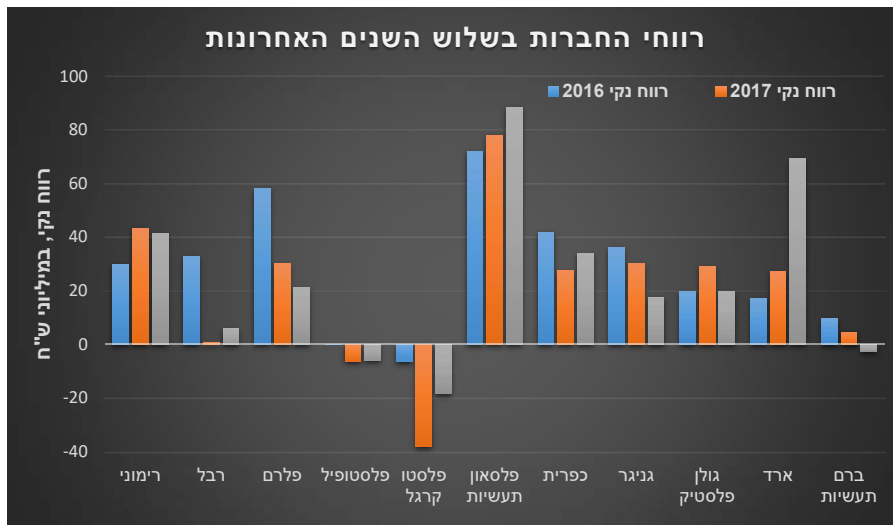
**פוליסייל מקבוצת פוליכד,
איכות, שירות וזמינות מעל לכל**
פוליסייל, בניהולו של אחיה שלה,
מספקת את מיטב חומרי הגלם והפולימרים
מרחבי העולם כאן בישראל, באיכות מעולה,
ישירות מהמלאי ובמחירים הוגנים.

LDPE | LLDPE | HDPE | PET | PP

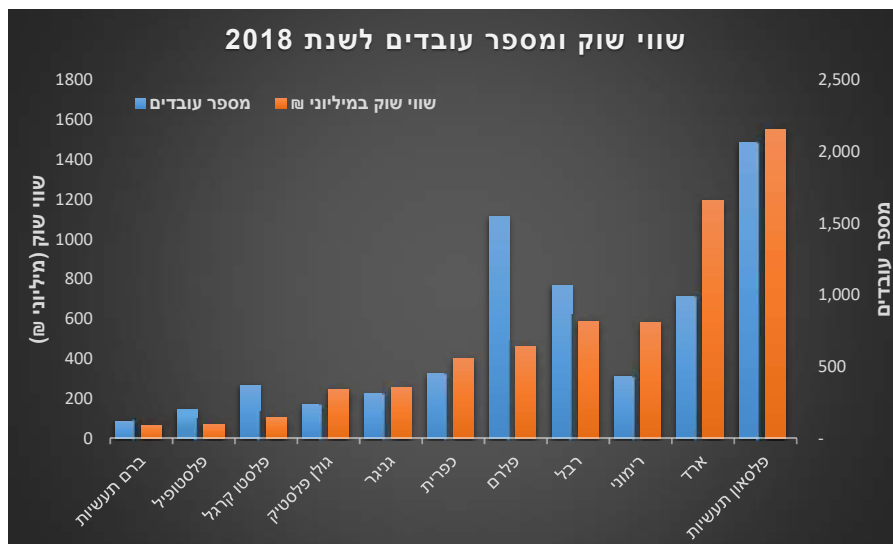
שירות אישי ואיכותי 24 שעות ביממה מוצגים לכל לקוח ולקוח.

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



2: רווח נקי לחברות הפלסטיק הציבוריות בשלוש השנים האחרונות.



גרף 3: שווי שוק ומספר עובדים בשנת 2018.

שורה תחתונה: בסוף השנה נכנס לתפקידו מנכ"ל חדש לחברה. יהיה מעניין לראות אם המנכ"ל החדש יצליח לשלוף שפן מהכובע, שיסייע לפלסטופיל להתמודד עם התחרות מול ענקיות הפלסטיק מחו"ל.

ברם

חברת האריזות משרות, ברם, בשליטתם של אליהו וחי ברמלי, עוסקת בשני תחומים עיקריים: אריזות פלסטיק למוצרי מזון ומוצרים ייחודיים לבית.

רוב הכנסות החברה הם סיוטנאים מענף ההסעדה, בעוד המוצרים לבית נמכרים ברשתות קמעונאיות מובילות בעולם, כגון WARMALD, TARGET ו-ALDI.

הכנסות החברה עמדו השנה על כ-128 מ' ש, עלייה של כ-9% מהשנה הקודמת. יחד עם זאת, התייקרות חומרי הגלם הביאה להפסד נקי של 2.6 מ' ש.

מאמצים רבים בחו"ל. אם היא תרצה לשמר את מעמדה בישראל ולהמשיך לצמוח היא תצטרך ליישם את טכנולוגיות הצילוב שלה גם על מנת למצוא דרכים להיות עמידה יותר לשינויים במחירי חו"ג ובשערי החליפין.

פלסטופיל

פלסטופיל נמצאת בשליטת קיבוץ הזורע ומתמחה בייצור יריעות פלסטיק גמישות לאריזה. גם השנה המשיכה פלסטופיל במגמת איטית של התכווצות, והכנסותיה קטנו בכ-2% ל-186 מ' ש. עיקר הירידה נובעת מקיטון במכירות ה-Multiform, יריעות המיועדות לעיצוב בחום, בעיקר לבשר מעובד. ההפסד הנקי של החברה עמד על כ-6 מ' ש, בדומה לשנה שעברה.

סך ההתחייבויות השוטפות של החברה עלה בשנה החולפת בכ-22%, והוא עומד כעת על כ-60 מ' ש.

צפוי לגבור ככל שמחירי המים ימשיכו לעלות ומדינות נוספות יכניסו רגולציה המחייבת שימוש במדימים. לראייה, מתחילת 2019 זכתה החברה בשני חוזים נוספים בברזיל ובאיטליה, כך שהכנסותיה צפויות להמשיך ולצמוח.

רבל

רבל, בשליטת קיבוץ רביבים, עוסקת בפיתוח וייצור רכיבי פלסטיק לתעשיית הרכב. הכנסות החברה עמדו ב-2018 על כ-980 מ' ש, עלייה של כ-13.5% ביחס לשנה קודמת.

שני תחומי הפעילות העיקריים של החברה הם תחום מערכות רכב ותחום מוצרים מבניים ברכב. למרות שההכנסות משני התחומים דומות, ההבדלים בין התחומים הללו גדולים: תחום מערכות רכב רשם השנה רווחיות גולמית של כ-30% ורווח נקי של כ-12.5 מיליון אירו. תחום מוצרים מבניים, לעומתו, רשם השנה רווחיות גולמית של 6% בלבד, והפסד נקי של כ-10.9 מיליון אירו.

רבל ניהלה מגעים למכור את פעילות מערכות הרכב שלה, אך בפברואר 2019 הודיעה כי המגעים הללו לא הבשילו לעסקה. **שורה תחתונה:** החברה הצליחה להגדיל את הכנסותיה בצורה משמעותית השנה, וזאת לצד גיוסי חוב ששיפרו את מצבה הכספי. מעניין יהיה לראות אם החברה תפעל באופן אקטיבי לאתר קונה אחר לתחום מערכות הרכב.

גולן פלסטיק

גולן פלסטיק מקיבוץ שער הגולן מתמחה במערכות צנרת מפוליאתילן מצולב ויש לה אתרי ייצור בישראל, דנמרק וצ'ילה.

הכנסות החברה עמדו על כ-325 מ' ש, גידול של כ-3% ביחס לשנה קודמת. יחד עם זאת, בשוק המקומי הכנסותיה קטנו בכ-5%, והגידול בסך ההכנסות הושג הודות לעלייה בהכנסות מחו"ל.

הרווחיות הגולמית של גולן ירדה השנה משיעור של כ-27.4% ל-25.3%. עיקר הירידה נובעת מעלייה במחירי חו"ג, שהתייקרו בממוצע ב-2% ביחס לרבעון האחרון של 2017. הרווח הנקי של החברה עמד על 19.7 מ' ש, ירידה של 32% ביחס ל-2017. מלבד העלייה במחירי חו"ג, נובעת הירידה ברווחיות מעלייה בשכר עובדי הייצור ועלייה בהוצאות ההנהלה. גולן ביצעה השנה מספר מהלכים לצמיחה בחו"ל, ובהם הרחבת הפעילות במקסיקו ובארגנטינה.

החברה חילקה השנה דיבידנדים בסך של 11 מ' ש, קרי תשואת דיבידנד של כ-4.5%. **שורה תחתונה:** גולן השקיעה השנה



רכישות נוספות וכאלה שישלימו ו/או ירחיבו את סל המוצרים של החברה.

לסיכום

נכון למועד כתיבת שורות אלה, השווי המצרפי של החברות הציבוריות בסקטור הפלסטיק עלה מתחילת 2019 בכ-3.7% בלבד, וזאת לעומת מדד המניות הכללי שעלה בכ-10.2% ומדד חברות התעשייה שעלה בכ-16.3%. נתוני שווי השוק, שמדשדשים כבר שלוש שנים, מעידים כי שוק ההון אינו מעריך את הצמיחה בהכנסות החברות, ומדגישים את הסיכונים בתעשייה. שורה תחתונה בהחלט: ברבעון האחרון של 2018 חלה ירידה במחירי חומרי הגלם, שהשפיעה לטובה על רווחיות החברות. מתחילת השנה כבר נרשמת שוב מגמת עלייה, אך מנגד חל פיחות בשער השקל. יחד עם זאת, תעשיית הפלסטיק עשויה להיות מושפעת השנה יותר מהשפעות גיאופוליטיות כגון משבר פליטים שיחייב השקעה גדולה בתשתיות ופיתוח והקלה במלחמת הסחר בין המעצמות. ■

*הכותבת היא מנכ"ל נישות אסטרטגיה ומחקר.

שורה תחתונה: היקף השוק העולמי לחיפויי חקלאות הכפיל את עצמו בעשור האחרון, והוא צפוי להמשיך לצמוח בקצב שנתי של 6-7%. הרחבת כושר הייצור וההפצה של גניגר בענף צומח זה אמורה להניב פרי גם בשנים הקרובות.

כפרית

כפרית מכפר עזה עוסקת בפיתוח וייצור תרכיזים לתעשיות הפלסטיק באמצעות אתרי ייצור בישראל, גרמניה, סין וקנדה. החברה נקטה השנה בצעד משמעותי להגדלת עסקיה, ורכשה חברה אמריקאית שעוסקת בתחום התוספים לתרכיזים בשוק הפלסטיק, בתמורה ל-35 מ' דולר. הכנסות החברה עמדו השנה על כ-837 מ' ש, גידול של כ-8% ביחס ל-2017. העלייה בהכנסות תורגמה גם לשורת הרווח הנקי שצמחה ב-23% ל-33.8 מ' ש. החברה חילקה השנה דיבידנדים בסך של 10 מ' ש, כלומר תשואת דיבידנד של כ-2.5%. בנוסף, החברה נסחרת במכפיל הנמוך בסקטור - 11.8.

שורה תחתונה: החברה מציינת באסטרטגיה העסקית שלה כי היא בוחנת

שורה תחתונה: החברה צופה כי בשנה הקרובה היא תגדיל את היקף פעילותה ומכירותיה בתחום המוצרים לבית, הן בשוק האירופאי תוך שימוש במפעל הייצור בצרפת ובזרוע השיווק בגרמניה, והן בארה"ב בהסתמך על מפעל הייצור בארה"ב.

גניגר

חברת הפלסטיק מקיבוץ גניגר עוסקת בשני תחומי פעילות עיקריים: תחום חיפויים לתחום החקלאות ותחום יריעות, שקים ושקיות לתעשייה. גניגר ממשיכה להרחיב את כושר הייצור שלה בשיטתיות. למשל, ב-2018 רכשה 25% ממניות אגריפלסט כחלק ממגמת החברה לחזק את מערך השיווק של מוצרי הקבוצה בהודו ובתחילת 2019 החלה להקים חברת הפצה בספרד. הכנסות החברה צמחו השנה ל-527 מ' ש, וזאת בעיקר בעקבות איחוד תוצאות החברה האיטלקית, ולמרות ירידה במכירות בארץ, בטורקיה ובמקסיקו. הרווח הנקי של החברה עמד על כ-17.3 מ' ש, וירידה של כ-42% מהשנה הקודמת. החברה חילקה ב-2018 דיבידנד של כ-10 מ' ש, קרי תשואת דיבידנד של כ-3.9%.



PUSH THE LIMITS OF PERFORMANCE.

Estane® ZHF

Halogen-Free and Flame Retardant TPU for electric vehicles (EV) charging cables.

Estane Aliphatic

Weather, Stain and UV resistant solutions for transportation and electronics.

Pearlthane™ ECO



by Lubrizol

High-performing Bio TPU for bio-based* footwear, electronics and auto moulded parts.

*Bio-based content as certified in accordance with ASTM D-6866.

contact us at <http://go.lubrizol.com/EP>

©2019 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are property of The Lubrizol Corporation.

LUBRIZOL
ENGINEERED
POLYMERS

**ADVANCING MATERIALS.
ELEVATING PERFORMANCE.**

RAW-MATerials
Technologies & Co.

למידע נוסף, אסף אינקס
נייד: 050-3732941 | טלפקס: 08-9340637
a_rawmat@bezeqint.net | www.rawmat.co.il

תעשיית ההזרקה הישראלית והעולמית- אתגרים, מגמות וחידושים

שאלות ותשובות בהשתתפות מנכ"ל ARBURG -
מר גרהרד בוהם (Gerhard Böhm) ומנהלי SU-PAD -
המנכ"לים פני שדה ודודי כהן וסמנכ"ל השיווק זיו שדה



מנכ"ל ARBURG השתתף במהלך יום העיון בחברת SU-PAD, בפאנל שאלות ותשובות שהתקיים יחד עם קהל המבקרים באירוע. השאלות והתשובות מהפאנל, יחד עם ראיון מיוחד שקיימנו במגזין PlasticTime לרגל ביקורו, מובאים כאן ומספקים הצצה מבחוץ על התעשייה הישראלית ועתיד עולם ההזרקה.

רקטות מהדרום, איומים מהצפון וטרפת בחירות אחת גדולה, למה להגיע לישראל דווקא עכשיו?

"התשובה מורכבת מכמה סיבות. ראשית, ישראל מדינה חשובה לנו. יש כאן טכנולוגיות מתקדמות ושותפות ארוכת שנים ומוצלחת עם SU-PAD הישראלית. הביקור הקודם של הנהלת ARBURG היה לפני זמן רב (10.5 שנים) והגיע הזמן לביקור נוסף."

לאחר ביקור במיטב התעשיות בישראל, לאורכה ולרוחבה, מה הרושם שקיבלת מהתעשייה המקומית?

"התעשייה המקומית מחזיקה בסטנדרטים גבוהים. ביקרנו לקוחות בתחום הרפואי המציגים ערכי יעילות עבודה, מעקב אחר חלקים ואוטומציה כמו מקביליהם האירופאיים. השאלות שנשאלנו, והנושאים שעומדים לסדר היום הן אותן שאלות כמו בכל העולם המפותח. עיקרן, איך ניתן להשתפר ע"י הידע הדיגיטלי הנצבר."

כיצד נתפשת התעשייה הישראלית בעולם?

"אני יכול לענות מה הרושם שלנו מהתעשייה", עונה בוהם, "אך פחות כיצד היא נתפשת בעיני אחרים". לשמחתנו ולשמחתנו, נחלץ זיו שדה, סמנכ"ל השיווק ב-SU-PAD לעזרה ומשלים את התשובה: "התוצאות מדברות בעד עצמן. רבל מובילה עולמית בשסתומים לרכב, אלכס, 3BY ותב-מדיקל בתעשייה הרפואית, סודהסטרם במשקאות המוגזים, נטפים בהשקיה ופלאסאן בצנרת תשתית ופתרונות לחלל האמבטיה. המשותף לכל החברות האלו הוא שהן עובדות עם מכונות איכותיות, לרוב אירופאיות המאפשרות להן לשמור על מקומן."

הערכות גסות מצביעות על כך שנתח השוק של מכונות ההזרקה של ARBURG בישראל עומד על כ-35%. האם גם במדינות אחרות מפגינה ARBURG נתח שוק דומה?

"בגרמניה אנחנו נחשבים מובילי שוק כאשר 50% מהמכונות הן מתוצרתנו. גם בשאר מדינות אירופה אנחנו מפגינים נוכחות טובה עם כ-30% מהשוק. כמובן שהדבר תלוי בפילוח, אם מסתכלים על מכונות בכוח נעילה גבוה האחוזים יורדים מכיוון שאנו מספקים מכונות אלו רק שנים מועטות."

"חשוב להבין כי הדרישה למכונות הזרקה בתוך סין עצמה גדולה, נתון העולה על כל הצריכה של מדינות העולם גם יחד. לאחרונה אנחנו רואים האטה בצמיחה. הסיבה אינה כי מייצרים פחות פלסטיק בסין אלא כי גם שם, מתגברת הדרישה לאיכות גבוהה. שכר התעסוקה מאמיר בכל שנה ב-8%-7% ויש חשיבות לאיכות, דיגיטליזציה והפחתת התלות בכוח אדם."

השוק הסיני מתפתח והתחרות מחריפה, כיצד הדבר משפיע עליכם ב-ARBURG?

"חשוב להבין כי הדרישה למכונות הזרקה בתוך סין עצמה גדולה ושוק ייצור המכונות המקומיות משגשג. המספרים המדויקים לא ידועים אך ההערכה היא כי מדובר על 40,000-60,000 מכונות בשנה, נתון העולה על כל הצריכה של מדינות העולם גם יחד. מכונות אלו לרוב פשוטות ומוגבלות בהתאמתן האישית ללקוח. לאחרונה אנחנו רואים האטה בצמיחה. הסיבה אינה כי מייצרים פחות פלסטיק בסין אלא כי גם שם, מתגברת הדרישה לאיכות גבוהה. שכר התעסוקה

מאמיר בכל שנה ב-8%-7% ויש חשיבות לאיכות, דיגיטליזציה והפחתת התלות בכוח אדם."

אנחנו מציעים גמישות רבה באפיון המכונה כך שהתאמה לכל לקוח תהיה מקסימלית. הדבר מוסיף מורכבות לתהליך הייצור ולכן חשוב לנו שכולו יהיה תחת קורת גג אחת בצורה מרוכזת. אנחנו משקיעים מאמצים להיות בחזית הטכנולוגיה, לא מתפשרים על איכות ורואים שהביקוש בשוק לסטנדרטים שלנו הולך ועולה גם באסיה עצמה."

סדנאות ייצור התבניות בישראל נעלמו כמעט לחלוטין מהנוף, כאשר רוב הייצור עבר למזרח. מה ההבדל בין התחומים וכיצד נערכים לכך ב-ARBURG?

"להבדיל מתבנית, אנחנו לא מציעים רק ברזלים אלא פתרון מלא. מערכת היחסים איתנו לא נגמרת לאחר הרכישה והיא ממשיכה שנים רבות אחריה, תוך מתן שירות, עדכוני מכונה, חלקי חילוף, הדרכות ותמיכה."

קבלנות משנה קיימת בישראל לא מעט. האם לאופן עבודה זה יש עתיד בטווח הרחוק או שחברה צריכה לפתח קו מוצרים ייחודי משלה?

"בהחלט יש מקום לקבלנות משנה אבל גם כאן חייבים להתמקצע, לשמור על נישא טכנולוגית וייחודיות. המאבק בשוק לא יכול להתבצע רק על מחיר אלא על איכות. המומחיות הזו, היא שתאפשר לקבלני משנה להמשיך להתפתח ולגדול."

מתוך ראייה רחבה של עשרות שנים בתעשייה, האם ניתן להצביע על מגמות, עולמיות ומקומיות, באימוץ טכנולוגיות חדשות?

"לשאלה זו עונה דודי כהן, מנכ"ל SU-PAD - "בעבר נוהלו החברות על ידי אנשי טכנולוגיה ועבורם היה הרבה יותר טבעי לאמץ טכנולוגיות חדשות. כיום, החברות גדלו, הפכו לגלובליות, וקבלת ההחלטה מתקבלת בעיקר אצל אנשי הרכש והפיננסים. בעלי תפקידים אלו נוקטים בזירות רבה יותר מבעבר באימוץ טכנולוגיות חדשות. אולם



פאנל שאלות ותשובות - עם פני שדה, מנכ"ל SU-PAD, גרהרד בוהם, מנכ"ל ARBURG, מנחה, זו שדה, סמנכ"ל שיווק SU-PAD.

מנגד, אלו שלא מהססים וממשיכים קדימה, יש לא מעט כאלו בישראל, מובילים את השוק בארץ ואף בעולם."

את דבריו משלים מר בוהם, "חברות שלא חותרות לעבודה בשיא היעילות לא יוכלו לשרוד בסופו של יום. כשבאים לרכוש מכונה חדשה יש לבדוק מהן השלכות הייצור המקיפות. מהנדסי החברות יכולים לבצע את העבודות במכונות שונות אולם יש לשים לב להשפעות חשובות נוספות כגון יעילות, טיפולי תחזוקה, תקלות ואיכות. להן לא מוצמדות תג מחיר ברור ואנשי הרכש לא תמיד לוקחים אותם בחשבון בקניית מכונה."

אילו מגמות ניתן לזהות כיום בעולם הפלסטיק?

"התחלנו את הדרך עם מכונות הידראוליות. מאז נכנסו החשמליות וכיום הן תופסות כ-50% מהייצור שלנו. אנחנו מאמינים שהעלייה בדרישה תמשיך, למרות שבארה"ב אנחנו רואים מגמה הפוכה. מגמות נוספות בתעשייה הן הורדה בצריכת האנרגיה של המכונה ועליה בדרישה לכוח נעילה חזק. גם אנחנו מגיבים למגמה זו וכבר למעלה משנתיים יש לנו את המכונה ההיברידיה 650 טון שעובדת בצורה מצוינת. מגמה נוספת היא כמובן העלייה ברמת האוטומציה. לא מדובר רק באוטומציה של מכונה אלא גם בציד הנלווה והקישוריות ביניהם."

פני שדה, מנכ"ל SU-PAD, ממשיך ומוסיף, "דווקא בשוק הישראלי אנחנו רואים האטה בדרישה למכונות החשמליות. המצב נכון גם ביפן עם חזרה למכונות הידראוליות. עם ההתפתחות במנועי הסרבו, צריכת האנרגיה של מכונות הידראוליות השתפרה פלאים וההוצאה על אנרגיה מתקרבת למכונה היברידיה או חשמלית. גם התחזוקה היקרה של המכונה החשמלית לא פועלת לטובתה."

מה העמדה של ARBURG ביחס למגמת הקיימות שצוברת תאוצה?

"קיימות (Sustainability) הייתה מאדומעולם נושא חשוב לחברה. ייצור המכונות שלנו ירוק ככול הניתן. אנחנו משתמשים באנרגיה מתחדשת, הן סולרית והן תרמית וטביעת הרגל הפחמנית שלנו נמוכה. הרצון לשלב יותר ויותר חומרים ממוחזרים בייצור, שאינם אחידים בתכונותיהם ובניקיונם, מצריך אותנו להתאים את המכונות כך שיפגינו גמישות ייצורית. הבעיה העולמית אינה הפלסטיק שאינרטי לסביבה ואינו מזיק, הבעיה האמיתית היא התנהגות האדם והאחריות שאנחנו לוקחים על הטיפול בפסולת."

הבקרה GESTICA ובין מערכת סימולציה זרימה שתאפשר ביצוע סימולציות על צג המכונה תוך התחשבות בפרמטרים של המכונה עצמה. צעד ראשון בכיוון נעשה עוד בפקומה בסוף אוקטובר 2018 והכוונה היא שב-K נציג הרחבה נוספת של היכולת. ואומנם אמרנו שלא הכל נמצא בברזלים של המכונה אבל גם מכונה חדשה תושק ב-K הקרוב."

זמני האספקה של החברה נחשבים ארוכים, האם יש צפי לשיפור?

"לאחרונה הגדלנו את יכולות הייצור, בנינו שני אולמות הרכבה חדשים והדבר מתבטא בקיצור זמני האספקה. בסוף 2020 מתוכננת תוספת של אולם נוסף שיעזור גם הוא לקיצור הזמנים."

בתערוכת K הקודמת, הציגה ARBURG לראשונה מכונה 650 טון. האם יש כוונה עתידית להמשיך ולהגדיל את המכונות?

לשאלה זו לא ניתנת תשובה ישירה, אלא רק חיך. "מכיוון שאנחנו מאמינים שהדרך הנכונה לייצור מכונות היא שליטה מלאה על כל שלב התשתית הנדרשת לצורך כך גדולה", אומר בוהם. יתכן כי ההרחבה של אולמות ההרכבה והייצור, מגמה שגם עתידה להמשיך, מרמזת על כך.

שאלות ספציפיות לגבי רמזים על ה-K נענו גם הן בחיך אך לא בתשובה. אם נוכל רק לשער, אין ספק כי הדיגיטליזציה בה משקיעה החברה רבות, תמשיך גם בתערוכה הנוכחית. לנו נותר רק להתאזר בסבלנות, לנחש איזו מכונה חדשה תושק ולהודות למנכ"ל ARBURG ולצוות SU-PAD על האפשרות לשיחה כנה וישירה. ■

בהמשך לדברי בוהם, מוסיף פני שדה, מנכ"ל SU-PAD: "העולם התפתח לשימוש בפלסטיק בתחומים רבים כל כך, התועלות מכך עצומות ואף אחד לא יחזור אחורה למתכת וזכוכית. הכדור נמצא בעיקר אצל יצרני חומרי הגלם - ליצור חומרים עם השפעה סביבתית נמוכה."

כיצד טכנולוגיית ההדפסה בתלת ממד משפיעה או עתידה להשפיע על עולם ההזרקה?

"כאשר הוצאנו לשוק את ה-Freeformer, הפתרון שלנו להדפסת תלת ממד, האמנו שהוא מתאים להשלמת סל היכולות של חברות הזרקה. אולם למעשה, אנחנו עוד רחוקים ממצב זה. ניתן לראות את המדפסות בפיתוח אך לרוב לא בעבודה תעשייתית לצד מכונות הזרקה. היישומים כיום נישתיים, בעבודה ליישומים רפואיים או עם חומרים מיוחדים כאשר נפח הייצור אינו גדול."

זו שדה, סמנכ"ל השיווק SU-PAD, מספק זווית ראייה עתידית נוספת: "ברמה האקדמית יש כבר פתרונות המפחיתים את הייצור בתלת ממד לשניות במקום שעות. טכנולוגיה זו אומנם בתחילת דרכה אבל כשתהפוך למסחרית היא תזכה במקום מרכזי יותר, לצד ההזרקה המסורתית."

כיצד עולם התוכנה והאנליזה צפוי לעבור אינטגרציה לתוך מכונת ההזרקה?

"הפיתוחים הגדולים לא תמיד נמצאים בברזלים של המכונה ודיגיטליזציה זה הצעד הבא. אנחנו פועלים בכמה חזיתות. חבילות הסיוע הדיגיטליות שלנו כבר קיימות בשוק. בנוסף, אנחנו מבצעים אינטגרציה בין מערכת



לקוחות חדשים VS לקוחות קיימים

על חווית לקוח ותפקידה בשימור הלקוחות הקיימים של החברה

השפעה על התוצאות העסקיות

ללקוחות קיימים השפעה גדולה על המחזור העסקי, כאשר הסיכוי לקניה חוזרת של לקוחות קיימים גדול פי 5 בהשוואה ללקוח חדש. אולם למרות זאת, מאמצי שיווק ומכירה מתמקדים לרוב, שלא בצדק, בלקוחות חדשים בלבד. לכן, ממליצה **יעל קנדל, שותפה במשרד 12DO**, להפנות משאבים רבים יותר לטובת שיפור חווית הלקוח. שיטת העבודה מסודרת וכוללת מחקר איכותני וכמותי להכרת הלקוחות, העלאת ופיתוח רעיונות, מידול ויצאה עם אב-טיפוס ולבסוף הטמעה בשוק.

אז מה לחווית לקוח ולמפעל פלסטיק תעשייתי?

תעשיית הפלסטיק מחולקת ליצרנים בעלי מוצר ייחודי משלהם המגיע ללקוח הקצה וליצרנים המספקים שירות לתעשיות אחרות. תעשיות אלו מקבלות חומרי גלם, גלילי יריעות, לוחות, צנרת, פרופילים או מוצרים מוזרקים ומשתמשות בהם על מנת לתת שירות ללקוח הסופי. במקרה זה, אסתטיות האריזה משחקת תפקיד משני ותפקידה העיקרי הוא פונקציונאליות והגנה על המוצר. אולם, חשוב לזכור כי חווית הלקוח לא נגמרת רק באריזה. מדדים נוספים בשרות הלקוחות: טיפול בתלונות, קשרים אישיים, נוחות הזמנה, זמני אספקה ועוד משפיעים רבות על חווית הלקוח. יום העיון הציג זווית ראייה שונה על היחס והמאמץ המושקע בלקוחות קיימים יחסית ללקוחות חדשים. יתכן ויש הגיון בבחינה מחודשת של המשאבים המוקצים לכל אחת מהקבוצות ובחזקת הקשר והנאמנות של לקוחות קיימים שיגדיל את כמות ההזמנות החוזרות ויקטין את הסיכוי לאובדן לקוחות למתחרים.

תהיו מחוברים לתהליך, תקחו בו חלק אקטיבי ותהיו מודעים למגמות". עוד מספר אורן כי 'קול קורא' בשיתוף הרשות לחדשנות, לפיתוח אריזות חדשניות, יפורסם בעוד כחודשיים ויעניק מימון של עד 70% לפיתוח. פרטים נוספים על כך יינתנו בכנס השנתי של מכון האריזה שיתקיים ב-2.7 במרכז פרס לשלום.

"ללקוחות קיימים השפעה גדולה על המחזור העסקי כאשר הסיכוי לקניה חוזרת של לקוחות קיימים גדול פי 5 בהשוואה ללקוח חדש. אולם למרות זאת, מאמצי שיווק ומכירה מתמקדים לרוב, שלא בצדק, בלקוחות חדשים בלבד."

חווית לקוח - זה מה שחשוב!

חווית לקוח היא המקום בו הבטחות המותג פוגשות את המציאות. לאריזת המוצר תפקיד מרכזי בחוויה, היא זו ש'פוגשת' לראשונה את הלקוח ו'מלווה' אותו עד למוצר עצמו. הרצאתו של **גיא עמיעד - מנכ"ל חברת הייעוץ אינסוף** עסקה בדיוק בנושא זה תוך מתן דוגמאות על אריזות יוצאות דופן למוצרים שונים.

"תוך שנה מהיום, על פי סקר שנערך ע"י KPMG לאחרונה, חווית הלקוח תהיה הרכיב המשמעותי ביותר בבחירת המוצר על ידי הצרכן", מספר גיא ומוסיף, "המטרה היא לא למקסם מכירה אלא לדייק מכירה. למכור בצורה שתחזק את נאמנות הלקוח והוא בתורו יחזיר את ההשקעה בו בקניות מרובות".

המונח חווית לקוח הולך ונשמע יותר ויותר בשפה השיווקית. רק לפני כחודשיים זכינו לגאווה לאומית, מכירת חברת ההזנק הישראלית Dynamic Yield, הממקסמת את חווית הלקוח ואת סכום הקניה שלו, למקדונלד'ס בסכום של 300 מיליון דולר. מתוך הכרה בחשיבות הנושא, מכון האריזה, השייך להתאחדות התעשיינים, קיים בסוף מרץ יום העיון בנושא זה בדגש על אריזת מוצרים.

את האירוע פתח **אורן הרמבם, מנהל איגוד מוצרי בניה וצריכה בהתאחדות** ששיתף את היושבים בנוגע לשני תהליכים מרכזיים הנמצאים בהתהוות ועתידים להשפיע רבות על עולם האריזה.

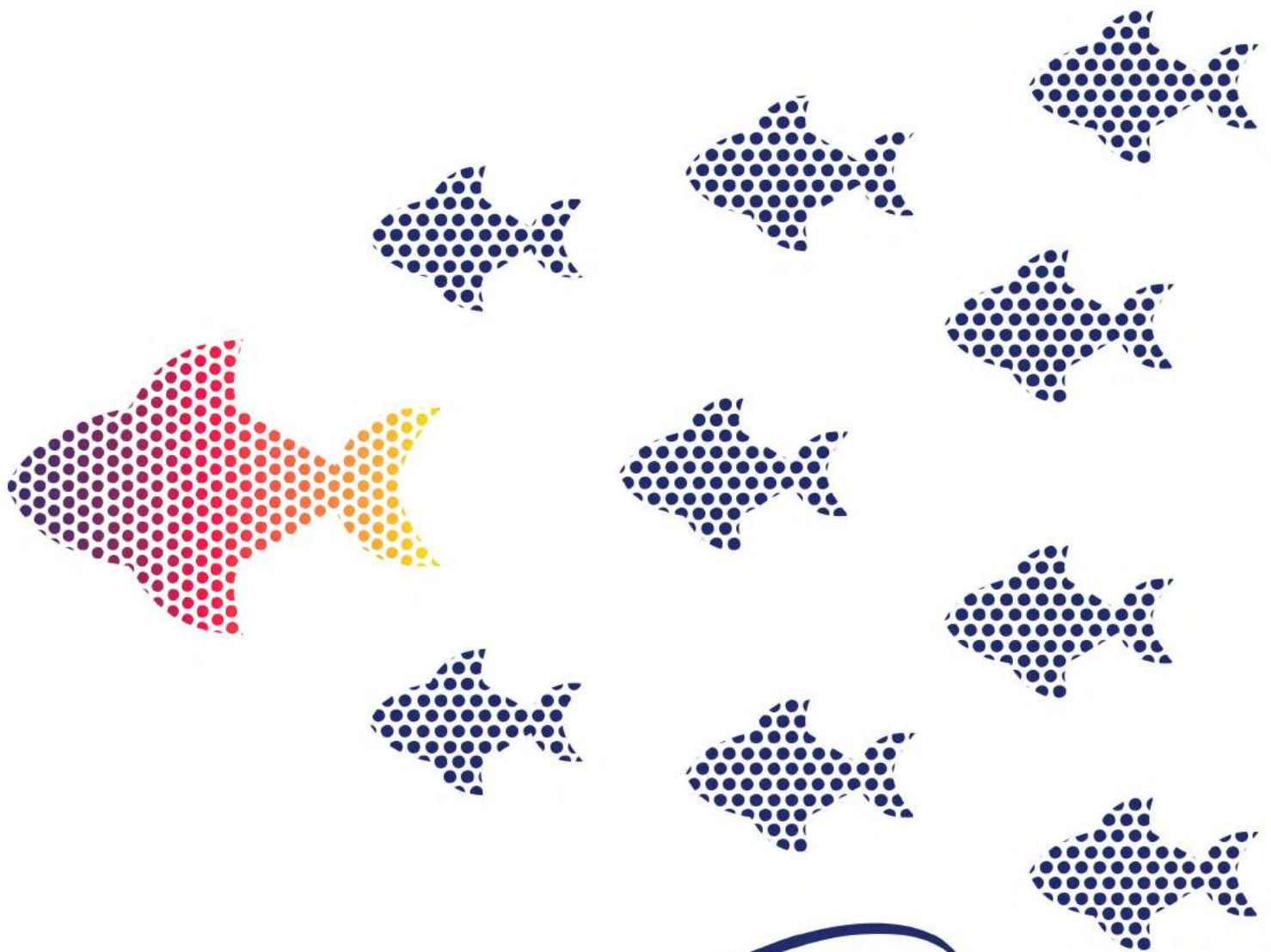
1) **תמריצים חיוניים לכלכלה מעגלית - עבודה בנושא מול משרד הכלכלה.** תהליך זה אינו מתמקד ברגולציה אלא דווקא בתמריצים חיוניים במטרה לעודד חברות לפתח אריזות שהשפעתן הסביבתית קטנה עד לא קיימת. שנת 2025 סומנה כיעד עבור חברות גלובליות רבות (כגון יוניליוור ונסטלה) להקטנת ההשפעה הסביבתית של האריזות בהן הן משתמשות. בפניה ישירה לתעשייה, מזמין אורן את היושבים (וגם את הקוראים) להיעזר בהראל בן דוד, מנהל תחום פלסטיק וגומי בהתאחדות, על מנת לקחת חלק בתהליך.

2) **הקטנת השפעת הפלסטיק בכללותו על הסביבה - בהובלת המשרד להגנת הסביבה.** נושא זה מתמקד בכל מוצרי הפלסטיק: אריזות, כלים חד פעמיים, אביזרי השקיה וחקלאות ועוד. "אנחנו מחוברים לתהליך עוד בראשיתו", מספר אורן, "לצד תמריצים הוא עלול להשית גם אי אלו מגבלות על שימוש ואף ייצור פלסטיק. גם כאן חשוב שאתם כתעשייה

תוסף. צבע אחד לפני כולם

עם צוות מיומן של חוקרים, בעל ניסיון רב שנים בשילוב טכנולוגיה מתקדמת.
עם מעבדת צבע מובילה מסוגה בארץ, מרכז ידע גלובלי ופריסה עולמית
ועם מחלקת רגולציה מקצועית וחוצה גבולות,
תוסף מביאים אלייך עולם של צבעים בהתאמה אישית.

וכשאנחנו אומרים התאמה אישית, אנחנו מתכוונים לכך שאנחנו מסוגלים
לתת מענה מידי לכל הזמנה ודרישה של צבע.
מתקשים להאמין? נסו אותנו!



מה קורה באמת בתוך אריזת החלב? חיישנים חכמים לניטור זמן וטמפרטורה

את תאריך התפוגה המסורתי ניתן להחליף בחיישן אקטיבי, פשוט וידידותי העוקב אחרי
תנאי אחסון המוצר ומשקף בצורה טובה יותר את מצבו



מיגי בן גר *

מידע בזמן אמת זורם אלינו כל הזמן. בכל מקום בעולם, קטן או גדול, נידח או מרכזי. המידע מועלה לרשת, מופץ ברשתות החברתיות, נשלח במיילים ומועלה כתמונות. המצב הגיע לידי כך שדווקא בפעולה ההפוכה, שמירה על מידע פרטי אישי או עסקי, יש להשקיע מאמצים גדולים. בעולם ה-Internet of Things (Things of Internet) ובעידן המהפכה התעשייתית הרביעית, בו אנו נמצאים כיום, המידע זורם בזמן אמת ועובר אינטגרציה גם ממכונות הייצור ומוצרי צריכה רבים.

אולם באופן מפתיע, דווקא מוצרי מזון, המוצרים הנרכשים בכמויות הגדולות ביותר במשקי הבית הפרטיים, נשארו קצת מאחור במהפכה הטכנולוגית. מרגע יציאת המוצר מפתח המפעל, ועד הגעתו לשימוש סופי בבית הצרכן, עובר המוצר בשרשרת ארוכה של תחנות. הוא מאוחסן במחסנים, מובל בים, באוויר וביבשה, מופץ ברשתות השיווק השונות, מאוחסן שוב בבית הלקוח ורק בסופו של תהליך נצרך. לאורך כל שרשרת הערך הזו נחשפים המוצרים לתנאי אחסנה שונים המשפיעים על תקינותם וטיבם אך אנו כצרכן סופי אינם חשופים להם. האינדיקציה היחידה שיש לנו לתקינות המוצרים היא תאריך תפוגתם שהודפס עליהם עוד בתחילת דרכם.

אם זה עובד, אז למה לשנות?

תאריך התפוגה המסורתי קיים כבר שנים רבות. הוא עוזר לנו כצרכנים להבין מתי המוצר תקין לשימוש ומתי לא. התאריך נקבע מראש, וברוב המקרים נותן אינדיקציה טובה אך בהחלט לא מדויקת למצבו האמיתי של המוצר.

הניסיון שלנו כצרכנים לימד אותנו שניתן להיעזר בתאריך אך רובנו לא מצייתים לו בצורה עיוורת. פעמים רבות אנו נתקלים במוצרים שאינם תקינים, למרות שתאריך התפוגה שלהם לא עבר. דוגמא לכך היא קרטון החלב שזקוק לקירור אך במידה והוושאר מחוץ למקרר - תוקפו יפוג בזמן מהיר יותר. כל זה טוב ויפה כאשר הצרכן הסופי הוא זה שהשאיר את החלב מחוץ למקרר, אך מה קורה כאשר קירור המוצר נפגע במהלך שרשרת האספקה,

ברשתות השיווק או במהלך ההובלה? לנו כצרכן סופי אין דרך לדעת זו ולבדוק את תקינות המוצר שנקנה.

במקרים הפוכים, בעיקר במוצרים בעלי תוקף ארוך, המוצרים שומרים על תקינותם גם לאחר התאריך המצוין. במקרים כאלה אנו בוחרים האם להשליך את המוצרים לפח, אולי שלא לצורך, או האם לבדוק אותם בזירות על קצה המזלג, ורק אחרי שחוש הטעם שלנו מאשר - להשתמש בהם.

מדוגמאות אלו ניתן להבין את הצורך בתאריך תפוגה אקטיבי, מדויק יותר, המשתנה כתלות בתנאי האחסון של המוצר. תאריך תפוגה שכזה יאפשר לנו להתרשם מתקינות המוצר האמיתית, יתריע מפני מוצרים שהתקלקלו טרם זמנם ויאפשר שימוש במוצרים ששמרו על טריותם לאורך

**"החיישן משנה את צבעו
באמצעות תהליך כימי והוא בנוי
משלוש שכבות. על השכבה
התחתונה מודפס צבע הסיום של
החיישן, השכבה האמצעית עשויה
מאלומיניום והשכבה העליונה
מציגה את הגרפיקה של החיישן.
כאשר השכבה העליונה באה
במגע עם השכבה האמצעית
נוצרת תגובה כימית והחומר
הפעיל שבתוך השכבה העליונה
מאכל את האלומיניום שבשכבה
האמצעית."**

זמן. חשוב לציין כי בעיקר כאשר מדובר במוצרי מזון, התנאי העיקרי החשוב לשמירה על המוצר הוא טמפרטורת האחסנה שלו וזמן שעובר מרגע ייצורו. לכן, בקרה על שני פרמטרים אלו תאפשר לנו להשיג תובנות על תקינות המוצר.

תאריך תפוגה - רק חכם

את הצורך הזה בדיוק, זיהה בחברת Evigence Sensors. החברה, שנוסדה לפני 14 שנה על ידי מר יואב לוי ופרופ' יואב אייזן, ונקראה

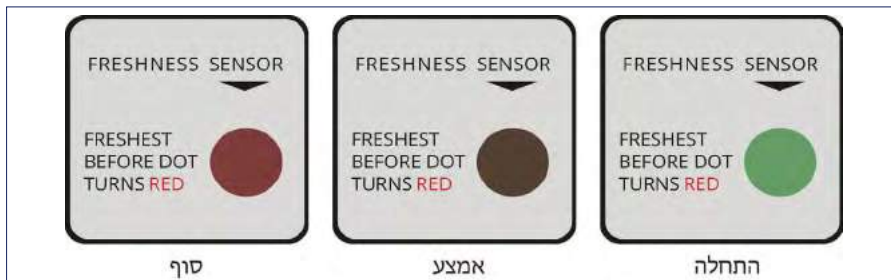
בעבר Freshpoint Quality Assurance, אימצה חזון להחלפת תאריך התפוגה הסטטי והמיושן בתאריך תפוגה דינמי וחדשני המספק אינפורמציה על טריות המוצר בזמן אמת. היא עושה זאת על ידי פיתוח חיישני זמן-טמפרטורה חכמים שמאפשרים לחברות לספק מוצרים בטוחים ואיכותיים ללקוחותיהם.

הפתרון מתבסס על מקרא ויזואלי, והחיישן פשוט לשימוש ולהבנה לכל אדם, מכל רקע ובכל גיל. Evigence Sensors משרתת חברות בשלושה תחומים עיקריים: מזון, פארמה וקוסמטיקה. בשלושת התחומים הנ"ל חשיבות תוקף המוצר גבוהה ביותר.

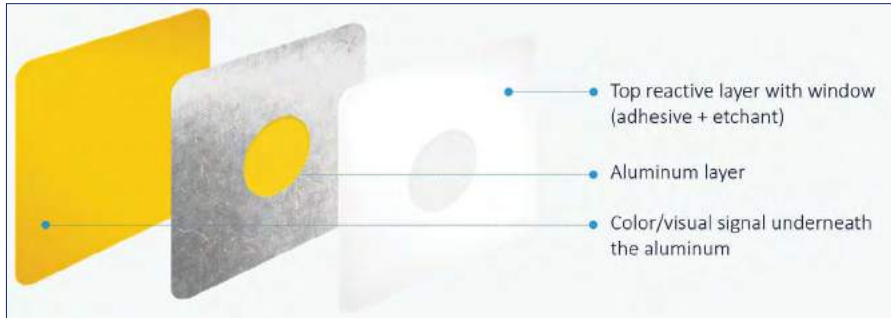
החיישן של Evigence Sensors משקף לצרכן את התפוגה האמיתית של המוצר וצבעו משתנה בהתאם לזמן ולטמפרטורה שבה המוצר הוחזק. אם נחזור לדוגמא של החלב שנשמר מחוץ לקירור. צבעו של החיישן החכם במקרה זה ישתנה וישקף את תאריך התפוגה האמיתי של החלב.

יתרונות הטכנולוגיה

לטכנולוגיה זו יתרונות רבים. ראשית, החיישן מספק ביטחון בריאותי מפני שניתן לדעת בוודאות מתי המוצר מקולקל ואין להשתמש בו עוד. יתרון נוסף וחשוב הוא חיסכון וצימצום המזון הנזרק לפח. בלית ברירה, הצרכן הממוצע נוטה לזרוק מוצרים כאשר תאריך התפוגה המודפס עליהם חלף. רבים ממוצרים אלו עדיין תקינים והפתרון של החיישן החכם נותן למעשה מענה לסוגיה זו. כמו כן, החיישן מעלה את רמת סיפוק הלקוח מהמוצר מכיוון שהוא מעודד שימוש במוצר במצבו הטרי ביותר. ולבסוף, כאשר החיישן מתריע שהמוצר פג תוקף הוא למעשה גם מעודד צריכה מחדש של המוצר מבעוד מועד. יתרונות נוספים קיימים גם לגופים בשרשרת ההובלה והאחסנה של המוצר. כל גוף שכזה המקבל את המוצר לידי יכול לדעת בוודאות שהמוצרים שקיבל תקינים וטופלו כראוי. במידה ויש בעיה ניתן לפתור אותה הרבה לפני שהיא מגיעה לצרכן הסופי ויוצרת פגיעה במוותג של המוצר. גופים שכאלו גם יתומצרו לשמור על המוצר כראוי כך שאינו ייפגע כל עוד הוא תחת משמרתם. עלות החיישן נמוכה, הוא אידיאלי לחברות רבות וצפוי להגדיל רווחים באופן משמעותי.



תמונה 1: דוגמא לחיישן זמן-טמפרטורה של Evigence Sensors בהתחלה, אמצע וסוף התפוגה.



תמונה 2: המחשה של שכבות החיישן החכם של Evigence Sensors. החיישן מורכב משלושה חלקים: שכבה תחתונה עם הצבע הסופי, אלומיניום ושכבה עליונה המציגה את הגרפיקה הרצויה.



תמונה 3: הפעלת והנחת החיישן על מוצרים כחלק משרשרת הייצור במאפייה באר"ב, המספקת לחמניות לרשת מזון מהיר מובילה.

זה המוצר נמכר לצרכן עם חיישן מופעל שכבר התחיל את תהליך תיעוד תפוגת המוצר.

פתרון חדשני לאריזה עם תאריך תפוגה כפול

הטכנולוגיה המוצעת מספקת פתרון חדשני לצורך הקיים בשוק, שעד עכשיו לא ניתן לו כלל מענה! ישנם מוצרים המאופיינים בתאריך תפוגה כפול; האחד, תאריך אחרון לשימוש המוטבע על ידי האריזה ומתייחס אך ורק למצב בו האריזה נותרת סגורה. התאריך השני מתייחס למספר ימים בו המוצר בתוקף לאחר פתיחתו הראשונית. דוגמאות למוצרים כאלה: פסטרמה, קטשופ, גבינה צהובה וכו'.

הבעייתיות במוצרים הללו היא שהלקוח נוטה לפתוח את האריזה ולשכוח מתי הוא עשה זאת, כך שהוא אינו יכול לנהל מעקב אמיתי אחר תפוגת המוצר. לצורך כך,

יישום ושפעול החיישנים

שיטות הפעלת החיישנים משתנות לפי צורך וגודל החברה. לחברות ענק ניתנת האפשרות להפעיל את החיישנים בשלב ייצור המוצר במפעל בעזרת מכשיר ייעודי (תמונה 3). שיטה זו מהירה ואינה מצריכה התערבות אנושית. המכשיר מתפקד כחלק משרשרת הייצור, הוא מרכיב את החיישן ואז מניח אותו באופן אוטומטי על המוצר. באופן זה המוצר יוצא מהמפעל עם חיישן מופעל שכבר מתחיל את תהליך תיעוד תפוגת המוצר.

לחברות קטנות יותר ניתנת האפשרות להפעיל את החיישנים בעזרת דיספנסר (מנפק) ייעודי (תמונה 4). הדיספנסר הינו למעשה מכונה קומפקטית שמרכיבה את החיישן ופולטת אותו החוצה. לאחר מכן היצרן מניח את החיישן על המוצר באופן ידני. גם במקרה

החיישן החכם מתוכנן לפי צרכי הלקוח, כאשר ניתן לשנות את הטמפרטורה והזמן הנמדד לפי תיקוף המוצר. עיצוב החיישן גמיש אף הוא, כך שניתן לשנות את צבעיו בנוסף לעיצוב הגרפי כמובן.

אז איך זה עובד?

החיישן עובד בטכנולוגיית TTI (Time Temperature-Indicator או בעברית חיישן זמן-טמפרטורה) ומתעד את היסטוריית המוצר על ידי מעקב אחר הזמן והטמפרטורה שלו. החיישן החכם אוסף למעשה מידע באופן עקבי ומשנה את צבעו בהתאם לתנאים שהמוצר שרוי בהם. כך למשל, ככל שהמוצר מוחזק במשך זמן יותר ארוך, או ככל שהוא מוחזק בטמפרטורה גבוהה יותר, כך הוא ישנה את צבעו. שינוי זה הולך ומצטבר עד אשר החיישן יגיע לצבעו הסופי, דבר המצביע על כך שסיים את מחזור חייו.

קריאת החיישן פשוטה ומתאפשרת על ידי מבט חטוף בצבע המוצג בו. מידע נוסף, כמו גיל המוצר, והזמן הנותר לחיי המדף שלו, זמין על ידי סריקת צבע החיישן עם אפליקציה ייעודית בסלולר. צבע החיישן משתנה בהדרגה מהצבע ההתחלתי עד לצבע הסופי. בשלבי הביניים החיישן מציג את מעברי הצבעים וכך למעשה יודע לספר לנו כמה חיי מדף נותרו למוצר, ולא רק מתי הוא פג תוקף.

בדוגמא המצורפת (תמונה 1), ניתן לראות כי החיישן מתחיל את חייו בצבע ירוק, עובר בהדרגה לצבע חום ומשנה את צבעו לאדום, צבע המציין את פגות התוקף. אחסון תקין יאפשר למוצר חיי מדף ארוכים. אחסון בטמפרטורה לא מתאימה יאיץ את תהליך שינוי הצבע וישקף את הפגיעה במוצר.

החיישן משנה את צבעו באמצעות תהליך כימי והוא בנוי משלוש שכבות: שכבה תחתונה, שכבה אמצעית ושכבה עליונה (תמונה 2). על השכבה התחתונה מודפס צבע הסיום של החיישן, השכבה האמצעית עשויה מאלומיניום והשכבה העליונה מציגה את הגרפיקה של החיישן. כאשר השכבה העליונה באה במגע עם השכבה האמצעית נוצרת תגובה כימית; החומר הפעיל שבתוך השכבה העליונה מאכל את האלומיניום שבשכבה האמצעית, תוך כדי חשיפת הצבע שמופיע בשכבה התחתונה. קצב איכול האלומיניום משתנה וניתן לתכנן ושליטה לפי צרכי הלקוח. הוא מושפע מזמן וטמפרטורה ויכול להתאים למוצרים שונים בעלי תוקף שונה. החיישן מגיע ללקוח בשני חלקים והפעלתו מתבצעת על ידי הדבקת השכבה העליונה על שכבת האלומיניום.



תמונה 5: חיישן המותאים למוצרים בעלי תאריך תפוגה כפול. ההפעלה הידנית נעשית על ידי הלכוח הסופי ברגע פתיחת המוצר.



תמונה 4: א - הפעלה ופליטה של החיישן בעזרת דיספנסר ייעודי, מתאים להיקפי ייצור כטנים. ב - הנחת החיישן על גבי המוצר באופן ידני.

על הכותבת:

מגי בן גד היא מנהלת המרקום של חברת משרדי החברה ממוקמים **EVIGENCE SENSORS™** בנשר, כאשר משרד נוסף נפתח לאחרונה בארה"ב. Evigence Sensors מפתחת חיישני זמן-טמפרטורה חכמים ומתמחה בהתאמת החיישן לצרכי הלקוח. ללקוח ניתנת האפשרות לבחור את הצבעים המשתנים, הזמן והטמפרטורה הדרושה למוצר שלו. בנוסף, העיצוב הגרפי של החיישן מותאם אף הוא לדרישות הלקוח.

למידע נוסף:

✉ info@evigence.com

ומה בעתיד?

Evigence Sensors מפתחת בימים אלו חיישן אשר שיימך באופן עצמאי ללקוחות ביתיים. גם חיישן זה יופעל באופן ידני בבית, אלא שהלקוחות יוכלו להצמידו לכל פריט מזון שיחפצו. כך לדוגמה, אם הלקוח הכין תבשיל וברצונו לעקוב אחר תהליך התפוגה שלו הוא יוכל להצמיד אל הקופסא חיישן ולהפעילו באופן עצמאי ופשוט ביותר. היתרון בשימוש ביתי בחיישנים החכמים הוא חיסכון בזמן וטרח של כתיבת פתקים עם תאריך והצמדתם לקופסא, בנוסף לתיעוד תאריך התפוגה האמיתי של המזון כמובן.

Evigence Sensors מציעה לחברות חיישן שיופעל על ידי הצרכנים באופן ידני. החיישן מגיע מודבק למוצר ומורכב למחצה, כאשר ההפעלה שלו נעשית באופן פשוט ביותר על ידי תלישת אלמנט המפריד בין האלומיניום לשכבה העליונה (תמונה 5). הסרת האלמנט המפריד מחברת למעשה את האלומיניום לשכבה העליונה והחיישן מתחיל לעבוד. במקרה הזה החיישן מתחיל את תיעוד תפוגת המוצר מהרגע שהצרכן בחר להפעילו ולכן הוא אידיאלי למוצרים בעלי תאריך תפוגה כפול. מעתה הצרכן לא יאלץ לזכור או לרשום מתי פתח את המוצר.



להוביל בבטחה

כ-560 מיליון טון של סחורות אובדות או נפגעות במהלך הובלתן מידי שנה. לכן אנו עובדים יחד עם לקוחותינו ושותפינו על מנת לוודא שהסחורות מועברות בבטחה לאורך כל הדרך, **על-ידי שיפור יציבות הסחורה ואחידותה על גבי המשטח.**

ל-Dow יש מגוון חומרים לייצור יריעות מתקדמות ובעלות ביצועים גבוהים, שמספקות יציבות משטח מקסימלית תוך הגנה על הסחורה, **מניעת** בזבז, **חיסכון** בעלויות **והפחתת** פליטת פחמן דו-חמצני.

דאו ישראל: 073-390-3726 | jbrull@dow.com

faceofinnovation.com

©™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or an affiliated company of Dow



א.א. ניגר בע"מ

פתרונות טכנולוגיים מתקדמים לתעשיית הפלסטיק

מגוון ציוד איכותי לגריסה, דחיסה ומיחזור



מיכשור - Dynisco
מתקדם לבקרת היתך



Mesutronic - גלאי
ומפרידי מתכות



Labor Save - מערכת
אוטומטית לפריקת
שקים

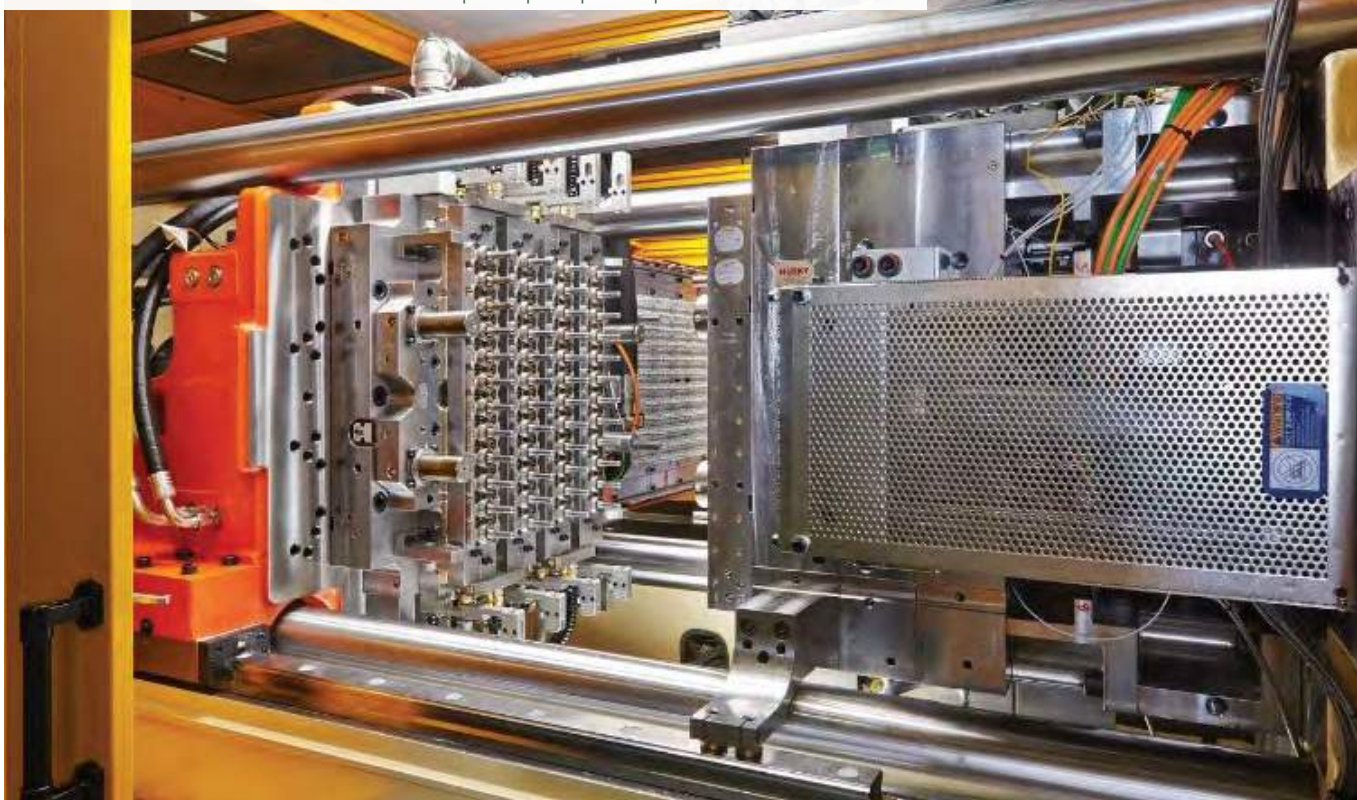


INCOE - מערכות זרימה
איכותיות

עוד תמצאו אצלנו

- ציוד וקווים לשיחול
- קווי שטיפה, מיחזור וגירעון
- מגנטים לרתימה, הרמה והפרדה
- מערכים לשינוע, עירבול וטיפול בח"ג
- ציוד היקפי מגוון
- מיכשור לטיפול בחשמל סטטי
- סכינים ולהבים
- בתים ואביזרים לתבניות
- בקרי טמפרטורה
- ציוד להרמה
- ועוד...

תמונה 1: מערכת רבת שכבות המשלבת את מערכת hyPET HPP5 של חברת Husky. מערכת הכוללת תעלות חמות מהפכניות המאפשרות מיקום מדויק ומבוקר למינון חומרי החסמות.



חברת Husky משפרת חסמות ואורך חיי מדף עם אריזת ה-PET הרב שכבתית

אריזות קטנות הופכות להיות נפוצות יותר ויותר על המדפים. עקב יחס פני שטח לנפח גדול, יש להקנות להן חסמות מוגברות. באמצעות מערכת משוכללת להזרקה משולבת, Co-injection של חסם באריזה רב שכבתית, ניתן להשיג רמת חסימה טובה לאור, חמצן וגזים שונים. המערכת משפרת משמעותית את אורך חיי המוצר, חוסכת בצריכת חומרי גלם ומקצרת את זמן המחזור, לצד גמישות טכנולוגית בייצור אריזות שונות

לשמור על גמישות הייצור, דרישות לוגיסטיות של שרשרת האספקה ועלות סופית לייצור האריזה.

השיטה הפשוטה ביותר להגדלת החסמות הינה ערבוב של PET עם מגוון תוספים המקנים חסמות בעת הייצור בשיטת ההזרקה הרגילה. התוספים המקנים חסמות יכולים להיות פסיביים (התנגדות לחדירת גזים) או אקטיביים (סופחי חמצן). שיטה זו לא מצריכה שינוי בצידוד הקיים ומסיבה זו, פעמים רבות, היא זו המועדפת ע"י היצרנים. שיטה נוספת להקניית החסמות היא ציפוי הדופן הפנימית של הבקבוקים בשכבת ציפוי דקה דמויית זכוכית. הציפוי מיושם בעת טיפול פלזמה לאחר ההזרקה והעיצוב בחום של הבקבוק. ציפוי תחמוצת הסיליקון הוא שקוף ובהיר ואילו ציפוי פחמן אמורפי מקנה גוון צהבהב לאריזה שקופה. יעילות ציפויים אלו

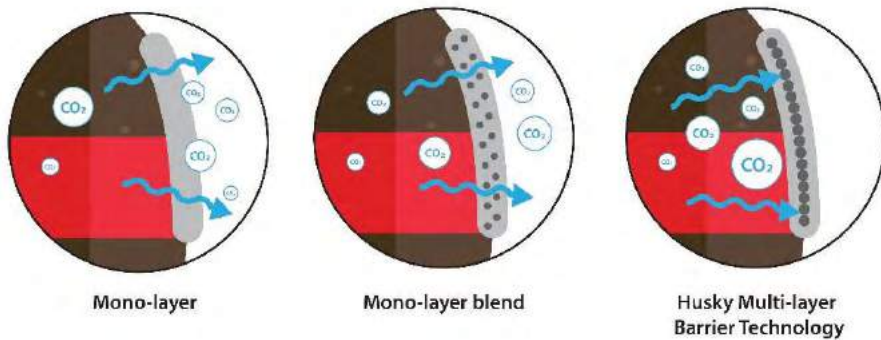
אריזה קטנה, אתגר גדול

מגמות השוק כיום משקפות את רצון הצרכנים באריזות קטנות. גם רצון היצרנים לבדל את מוצריהם על מדפי החנויות מביא לכך שאריזות קטנות הופכות לשכיחות יותר ויותר ולכן יש לספק להן הגנה מוגברת. האתגר, אם כך, הינו מציאת אריזה שתגן במידה משיעת רצון על המוצר הנארז. הגנה זו תופסת משנה חשיבות באריזות קטנות. במקרה זה נפח גדול יותר בא במגע עם דפנות האריזה ובכך חשוף יותר לחדירה של אור או לבריחה של גז חמצן.

שיטות סטנדרטיות לשיפור החסמות

קיימות מספר גישות להגדלת החסמות של אריזות PET וההחלטה על הטכנולוגיה הנבחרת לשימוש מוכתבת ע"י מספר גורמים: שיפור החסמות הנדרש, הצורך

לאריזת המוצר תפקידים רבים, כאשר אחד החשובים שבהם הוא שמירת והארכת חיי המוצר. לאורך השנים הוכח שה-PET הוא חומר אופטימלי לשימוש בתעשיית האריזות, במיוחד כתחליף לבקבוקי זכוכית ופחיות אלומיניום עם יתרונות בולטים בתחום אריזות השתייה, המזון, מוצרי טיפוח וחומרי ניקיון. ביישומי אריזת הבקבוקים, הארכת חיי המוצר מתבטאת בשמירה על הפחמן הדו-חמצני במשקאות מוגזים מלברוח, בחסימת כניסת חמצן למוצרים רגישים כמו מיצים ורטבים ובהגבלת החשיפה לאור במוצרי חלב, כולל האור הנראה, קרינת UV או IR. ה-PET מהווה פולימר טוב ליישומים אלו בזכות מגוון תכונות. הוא מאפשר חסמות טובה לגזים בהשוואה לפולימרים אחרים, אך עדיין, יכולותיו בתחום מוגבלות, במיוחד באריזות קטנות.



תמונה 2: השוואה של איבוד פחמן דו-חמצני בחסם חד שכבתי לעומת חסם רב שכבתי. שמאל: חד שכבתי, מרכז: תערובת חו"ג ותוספי חסימה חד שכבתית, ימין: טכנולוגיית Husky לחסמות רב שכבתית



תמונה 3: מיקום שכבות החסמות. צד ימין, שכבת חסמות בכיפת המבחנה - מאפשרת חסמות רציפה. צד שמאל: השכבה החוסמת ממוקמת במקום האופטימלי, רחוק מפני השטח החיצוניים וקרוב יותר לליבת האריזה.

הם נמצאים בריכוז בשכבה אחת, יחסית לפיזור אחיד בריכוז נמוך בכל עובי המוצר (תמונה 2). תוספים אלו, למרות שמהווים רק 5%-12% מסך חומרי המוצר הסופי, בעלי השפעה גדולה על מחירו מכיוון שעלותם גבוהה בהרבה מהעלות של ה-PET עצמו. יתרון נוסף להפרדת חומר תוספי החסמות עד לשלב ההזרקה היא שחומרים אלו מצריכים לרוב טמפ' עיבוד שונות עקב רגישות החומר החסם לטמפרטורות גבוהות. באופן זה, כאשר הם מבודדים בשכבה נפרדת, ניתן לתת להם את התנאים האופטימליים ללא תלות בחומרי הייצור הנוספים. הדבר מתאפשר בזכות תכנון חכם וייחודי של התעלות החמות ודיזון ההזרקה של Husky.

יישום מעניין נוסף למערכת זו הוא **חסמות לאור**, תכונה החשובה במיוחד במוצרי חלב המכילים רכיבים כגון חלבונים, ויטמינים וליפידים הרגישים לאור. התהליך מתבצע ע"י הזרקת מבחנה אשר באמצעה יש שכבת PET שחורה החוסמת את האור הנראה והעל-סגול בכמעט 99.99%. שכבה זו נמצאת בין שתי שכבות לבנות והיא מאפשרת לצמצם משמעותית את כמות ה-TiO₂ אשר משמש בד"כ לאיטום המבחנה. בנוסף לצמצום כמות ה-TiO₂ שיטה זו מאפשרת עיבוד ומתיחה טובים יותר של המבחנה.

גם **בחסמות המושגת בבסיס הבקבוק** יש יתרון לטכנולוגיה הרב שכבתית. מערכת

שכבתית, הן כאשר מדובר על חסמות אקטיבית והן במקרה של חסמות פסיבית, מאפשרת **חסכון בחומרי גלם יקרים** בהשוואה לחסמות במערכת חד שכבתית. בדיקות מעבדה הראו כי ניתן להשיג שיפור של 50%

"חסמות רב שכבתית מקנה לאריזה חופש עיצובי גדול יותר, היא פחות רגישה לדפורמציה פיזית ומאפשרת שילוב של חסמים אקטיביים ושל חסמים לאור. השיטה מתבססת על מבחנה (Preform) רב שכבתית הנוצרת בהזרקה עוקבת או בתהליך הזרקה משולב (Co-injection). בשתי השיטות, המבחנה מכילה את החסם הכלוא בין שכבה חיצונית ופנימית של PET. לאחר מכן, ניתן לעצב ולמלא את הבקבוק ללא הפרעה ע"י שימוש בצידוד הקיים במפעל."

פחות חומר חסם בהזרקה רב שכבתית, מאשר הזרקת תערובת המכילה חו"ג בתול ותוספים. הסיבה לכך טמונה בעובדה כי אפקטיביות חומרי החסמות עולה כאשר

מוגבלת היות ושלמותם יכולה להיפגע עקב זחילה של האריזה, פגיעה פיזית, דפורמציה ועוד. ציפויים אלו הם יחסית זולים, אך תהליך הפלזמה מהווה שלב נוסף בייצור. גם הבקרה על התהליך מסובכת יותר, היות והמידות של עובי הציפוי מצריכות ציוד ייחודי.

חסמות רב שכבתית

חסמות רב שכבתית מהווה שיטה נוספת לשיטות שהוצגו למעלה. לעומתן היא מקנה לאריזה חופש עיצובי גדול יותר, היא פחות רגישה לדפורמציה פיזית ומאפשרת שילוב של חסמים אקטיביים ושל חסמים לאור. בהשוואה לחסמות בציפוי, בקרת התהליך פשוטה יותר היות וניתן למדוד את עובי השכבות ע"י בדיקות ויזואליות ממוחשבות. השיטה מתבססת על מבחנה (Preform) רב שכבתית הנוצרת בהזרקה עוקבת או בתהליך הזרקה משולב (Co-injection). בשתי השיטות, המבחנה מכילה את החסם הכלוא בין שכבה חיצונית ופנימית של PET. לאחר מכן, ניתן לעצב ולמלא את הבקבוק ללא הפרעה ע"י שימוש בצידוד הקיים במפעל, ללא צורך בשינוי או תוספת.

הטכנולוגיה הרב-שכבתית של Husky

בשנת 2015, Husky התחילה להפיץ את המערכת הייחודית ופורצת הדרך להזרקה משולבת רב שכבתית. כיום המערכת נותנת פתרון ביישומים רבים כגון משקאות קלים מוגזים, מים מינרליים, מיצים, רטבים, מוצרי חלב, משקאות בירה, קפסולות קפה ועוד. המערכת מבוססת על קו המוצרים האמין של החברה, HyPET HPP (תמונה 1).

למערכת יתרונות רבים המקנים לה עדיפות יחסית לשיטות האחרות. ראשית **הייצור בטכנולוגיה זו מהיר במיוחד**. היות וגם חומרי החסמות וגם חומר הגלם מוזרמים לתבנית בו זמנית, מערכת ההזרקה המשולבת מקטינה את זמני המחזור לעומת הטכנולוגיות הקונבנציונליות ותומכת בהזרקה של מבחנות דקות דופן.

יתרון נוסף הוא **הגמישות הייצורית** שמערכת זו מספקת. ההיתר הרב שכבתי נוצר בזכות של התעלות החמות ולא בתבנית עצמה. הגמישות הייצורית מתבטאת גם בכך שאותה המערכת מותאמת לייצור מוצר חד שכבתי או רב שכבתי ללא החלפת כלים מיותרת או שינויים במכונה. כך ניתן לייצר מוצר חד או רב שכבתי בהתאם לדרישה הקיימת בשוק, לעונת הייצור או לקהל היעד בלחיצת כפתור.

טכנולוגיית החסמות במערכת הרב



תמונה 4: הטכנולוגיה הרב שכבתית של Husky מתאימה למגוון יישומים, משקאות מוגזים, מים מינרליים, מיצים, רטבים, מוצרי חלב, בירה, קפסולות לקפה ומוצרי טיפוח אישיים.

הייחודיות של Husky פורצת גבולות ופותחת אפשרויות רבות לעיצוב אריזות, כניסה לשווקים חדשים בתחום האריזה הרב שכבתית ולהארכת חיי המדף.

לפרטים נוספים,

מנהל Husky ישראל - משה אלגוב,

054-551-1218

✉ melgov@husky.ca

הודות לעיצוב פיית הזרקה הניתנת להסרה וניקוי על המכונה. כמו כן מעבר למערכת החדשה הראה עליה בדיוק ובהדירות של שכבת החסם, ניתן לשלוט עליה בקלות וזמן המחזור התקצר ביותר מ-40%.

Husky מספקת תמיכה מלאה ללקוחות בעת ההתקנה כחלק ממערך השירות שהיא מספקת באמצעות מהנדסי השירות המקומיים. שיטת ההזרקה הרב שכבתית

התעלות החמות של HUSKY מאפשרת ליצור מוצר עם חסמות מלאה או חלקית בכיפת המבחנה (תמונה 3). עבור מוצרים הרגישים לאור ולחימצון, ניתן ליצור שכבת חסמות מלאה המאפשרת הגנה רציפה לאורך כל שטח הפנים של האריזה, גם בתחתית הבקבוק הסופי. חסמות חלקית גם היא אפשרית תוך שליטה קלה וחדה על הגבולות שאליהם מגיעה שכבת החסמות באריזה הסופית.

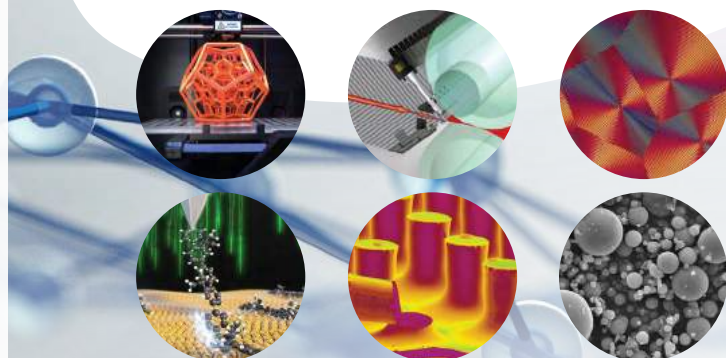
מיליוני מחזורי ייצור לא טועים

מאז 2015 הותקנו למעלה מ-40 מערכות שכאלו אצל לקוחות ברחבי העולם. היישומים רבים: משקאות מוגזים, מים מינרליים, מיצים, רטבים, מוצרי חלב, בירה, קפסולות לקפה ומוצרי טיפוח אישיים (תמונה 4). עבור כל הלקוחות התקבל אורך חיים רצוי תוך הורדת עלויות הייצור ושיפור טכנולוגי. לקוחות המשתמשים במערכת מדווחים כי מיליוני מחזורי ייצור בוצעו בה לשביעות רצונם. המערכת יציבה ואינה מצריכה תחזוקה מיוחדת. התחזוקה השוטפת נוחה,

ISRAEL
PLASTICS
& RUBBER
CENTER.

מרכז הפלסטיקה והגומי לישראל

מכון מחקר לפיתוח יישומי 'חדשני' עם התעשייה ומוקד ידע טכנולוגי



פרופ' אנה דותן מנהלת פעילות המרכז בשנקר,
adotan@shenkar.ac.il • 050-444-6363

ד"ר נאום נוה מנהל פעילות המרכז בטכניון,
naumn@shenkar.ac.il • 052-889-0708

• מחקר מתקדם בטכנולוגיות, פולימרים ופלסטיקה

• מו"פ עם חברות מהתעשייה בהתקשרות ישירה או בתמיכת 'רשות החדשנות'

• תכן הנדסי, כשל מוצרים ועמידות לטווח ארוך

• שירותי מעבדה, ייעוץ ותמיכה

• מוקד ידע ופיתוח ליישומים מתקדמים:

• פולימרים פונקציונאליים

• חומרים מרוכבים וננו-מרוכבים

• פולימרים וטכנולוגיות לעולם הביו-רפואה

• תהליכי עיבוד מתקדמים והדפסת תלת-ממד

• תהליכי עיבוד באקסטרוזיה, הזרקה וניפוח

• טכנולוגיות אריזה ותאימות למזון

• אלסטומרים למוצרים טכניים

LUBRIZOL מרחיבה את משפחת מוצרי הפוליאוריתן התרמופלסטי (TPU)

החברה השיקה שני פיתוחים חדשים המצטרפים למוצריה. האחד, TPU עם מעכבי בעירה נטול הלוגנים, ליישומי כבלים, פיתוח שהוצגו בכנס CABLES 2019. השני, TPU נטול טולואן, ליישומי הדבקה, שהושק בחודש מרץ ותומך בשמירה על איכות הסביבה.

מצטרף לשני אחיו הבוגרים, Pearlbond 1160L ו-Pearlbond 1160L.

החומרים עתירי הביצועים האלו נמצאים בשימוש נרחב ביישומי קצה תובעניים כמו זרנוקי אש, הנעלה, רהיטים, מוצרי לבוש, סרטי הדבקה בחום, סרטי הלחמה ובגימור פנימי ברכבים (תמונה 2). סל מוצרים זה מהווה פתרון אידיאלי למוצרים קלי משקל וידידותיים לסביבה (נטולי טולואן) ומפגין יתרונות מפתח כגון: זמן מחזור קצר, תכונות הרטבה טובות מאוד ועמידות למים מצויינת. בנוסף זהו חומר אידיאלי לייצור יריעות ולוחות עקב חוזק ההיתך הגבוה שלו ואחוז הג'לים הנמוך שבו. "יצרני דבקים, המחפשים פתרונות לייצור דבקי HOT MELT יעילים, חסכוניים וניתנים למיחזור, ישמחו להשתמש בתוספת החדשה לסדרת Pearlbond™. הפולומר Pearlbond 1170L החדש משלב את התכונות האלה ביחד עם שיפור בעמידות לחום ובמחזורי הכביסה והייבוש הנדרשים. לקוחותינו מעריכים את הרב-גוניות, האמינות והנוחות של הפתרון החדש שאנחנו מציעים לאפליקציות תובעניות" אומר גונזלו לובנברג (Gonzalo Löwenberg), המנהל הטכני הגלובלי של חטיבת הפולמרים ההנדסיים של החברה.

• למידע נוסף, RawMat טכנולוגיות, אסף אינקס,

a_rawmat@bezeqint.net

050-3732941 / 08-934-0637

המכניות. מוצרי ה-TPU ממשפחת Estane® ניתנים למיחזור, יציבים ועמידים בפני עייפות החומר כתוצאה מכיפופים חוזרים. הפולמרים החדשים ממשפחה זו, המשמשים להגנת כבלים, כוללים דרגות קשיות שונות ודירוג הבעירה שלהם נע בין V-2 ל-V-0 (על פי תקן UL-94).

"באירוע CABLES 2019 חלקנו את הפיתוחים החדשים שלנו, פתרונות פולימריים מעכבי בעירה נטולי הלוגן העומדים בתקנים, בסטנדרטים ובמבחני הבעירה של כבלים אלקטרוניים" אומר פביו מורלי (Fabio Morelli) מנהל הפיתוח העסקי החדש בחטיבת הפולמרים ההנדסיים של מדינות EMEA (אירופה, מזרח תיכון, אפריקה והודו). "המומחים שלנו בחנו היטב את הדרישות ואת המפרטים של התעשייה ושל יצרני הכבלים העיקריים, וכתוצאה מכך פיתחו סדרה של פתרונות פולימריים שקובעים סטנדרטים חדשים וגבוהים בתעשייה. TPU מפגין תפקוד טוב יותר לאורך זמן ומוצרינו מתוכננים לעמידות מרובה ולהתנגדות לחום" הוא מוסיף.

TPU נטול טולואן לשמירה על הסביבה

לסדרת Pearlbond™ של החברה, המכילה TPU לדבקים ואבקות המשמשים להדבקת יריעות ואריגים ומצטיינת בחוזק היתך גבוה במיוחד, מצטרף מעכשיו מוצר חדש, Pearlbond 1170L, שייחודו בכך שהוא נטול טולואן וידידותי לסביבה. החומר החדש

חטיבת הפולמרים ההנדסיים של תאגיד LUBRIZOL, הקיימת כבר למעלה מ-55 שנים, השיקה לאחרונה שני פיתוחים חדשים המרחיבים את משפחת ה-TPU שלה. הפיתוחים תואמים לדרישות הרגולטוריות האחרונות השומרות הן על בריאות האדם והן על איכות הסביבה.

TPU עם מעכבי בעירה ללא הלוגנים

בוועידת CABLES 2019 שהתקיימה בדיסלדורף בתחילת חודש מרץ הציגה LUBRIZOL הרחבה נוספת למשפחת ה-Estane® ZHF 90AT8 שלה: NAT01 המתוכנן במיוחד עבור כבלים ברובוטקה, בבניה ובתקשורת (תמונה 1). החומר החדש מורכב מ-TPU בתוספת מעכבי בעירה שאינם מבוססים על הלוגנים ותואמים לדרישות הרגולטוריות האחרונות.

מוצרי הפוליאוריתן התרמופלסטי פותחו לראשונה על ידי חברת LUBRIZOL לפני 60 שנה. הם מפגינים ביצועים גבוהים ונמצאים בשימוש נרחב בציפוי של חוטים ושל כבלים עקב הדרישה לעמידות טובה באש. הם מפגינים התפשטות אש וצפיפות עשן נמוכה וכן פועלים גם בהגבלת החמצן כפי שמשתקף באינדקס LOI גבוה. על תכונות אלו נוספת גם עמידות מצויינת להידרוליזה וכן עמידות לשחיקה ולמזג אוויר. פתרונות ציפוי הכבלים של LUBRIZOL מפגינים גם ביצועים טובים בטמפרטורות גבוהות תוך שמירה על התכונות



תמונה 2: יישומים הדבקה אפשריים לסדרת ה-Pearlbond™ של LUBRIZOL.



תמונה 1: TPU - Estane® ZHF 90AT8 NAT01 עם מעכבי בעירה ללא הלוגנים, מתאים ליישומי כבלים לרובוטקה, תקשורת ובניה.



תמונה 2: יישומים הדבקה אפשריים לסדרת ה-Pearlbond™ של LUBRIZOL.



תמונה 2: יישומים הדבקה אפשריים לסדרת ה-Pearlbond™ של LUBRIZOL.

לישון בראש שקט

חברת Dow ממשיכה לקדם פיתוחים חדשניים בעולם השינה

חברת Dow ממשיכה לפעול לקידום חווית השינה. בסוף 2019 מסיימת החברה את בנייתו של מרכז מצוינות חדש בשווייץ. המרכז יקנה כלים מדעיים הן לפיתוח פוליאורטנים שונים לכריות ומזרונים והן לבדיקות נוחות השימוש בהם. פיתוחים אחרונים של החברה מוצגים כבר במאי השנה, בתערוכת Interzum 2019 שבגרמניה



תמונה 2: פול קוקסון (Paul Cookson) מחברת Dow ופר הנינג ואגן (Per Henning Vaagen) מחברת Laader Berg - לאחר ההחלטה על שימוש במכונת חברת Laader Berg במרכז המצוינות החדש של Dow.

נוחות השינה היא אחת מאבני היסוד להשגת איכות חיים ותחושת רווחה. חברת Dow פועלת לחידושים בתחום כבר שנים רבות באמצעות חטיבת הפוליאורטנים (PU) שלה. החטיבה מתמקדת בהבנה כיצד האנשים חווים נוחות ומנסה לרתום את היעד המדעי והטכנולוגי שלה על מנת לשפר את איכות החיים. במאי הקרוב, תשתתף החברה בתערוכת Interzum 2019 שבגרמניה ותציג את פיתוחיה האחרונים. בנוסף, בימים אלו ממש משדרגת החברה את מעבדות המחקר והפיתוח שלה. העבודות עתידות להסתיים בסוף השנה וישפרו את יכולות המחקר של החברה.

פיתוחים חדשניים בתחום הנדסת השינה מוצגים בתערוכת Interzum 2019

בתערוכת Interzum 2019, שמתקיימת ב-21-24 במאי בקלן שבגרמניה, מציגה Dow חידושים בכמה תחומי ליבה:

- **COOL COMFORT** - פתרונות השומרים על כך שהכרית או המזרן לא יתחממו במשך הלילה. ביניהם ניתן למצוא את ציפוי ה-Aquachill™, השומר על טמפר' קרה במגע עם גוף האדם וכן PU VORALUX™, עם תאים פתוחים להגברת זרימת האוויר דרך הכרית.
- **CLEAN COMFORT** - סוגי קצף רחיצים המאפשרים שינה נקיה על הכרית לאורך כל הלילה.
- **SUSTAINABLE COMFORT** - עיצוב מושכל של מוצרים תוך התחשבות במגמת הקיימות המתגברת.
- **SMART COMFORT** - סוגי קצף דינאמיים המתוכננים להגיב לדפוס השינה. כדוגמת PU בעל תכונות ויסקואלסטיות להפחתת תחושות לחץ (תמונה 1).



תמונה 1: PU של Dow בעל תכונות ויסקואלסטיות, מגיב לדפוס השינה האישי ומפחית לחץ.

ריקו בורלה (Ricco Borella) מוביל תחום נוחות הצרכנים בחברה. "המשימה שלנו היא לעזור לצרכנים ולשרשרת הערך להפיק את המרב מההזדמנויות בטכנולוגיות השינה התומכות במגמת הקיימות".

בין החידושים שיוצגו בתערוכה ניתן למצוא גם הדגמה למספר מרכזי שינה חדשים הממוקמים בהורגן, שווייץ, וביוסטון, טקסס. סטודיו השינה נותן ללקוחות Dow גישה לרשת של מומחים ושל יכולות טכנולוגיות כדי לקדם את עתיד תכנון המזרונים. בעזרת ניתוח נתוני שינה הנאספים במרכזי השינה השונים ניתן לראות הלכה למעשה כיצד המידע של ימינו מעצב את הדרך בה מגיעים לשיפורים טכנולוגיים, זאת לצד התפתחויות מקבילות במדע החומרים. גם בתעשייה זו קיימת קוסטומיזציה וניתן, על בסיס העדפות אישיות או תצפיות בפועל, להתאים אישית את מוצרי השינה באופן מיטבי למשתמש עצמו.

הקמת מרכז מצוינות למדעי נוחות השינה (ComfortScience)

חטיבת הפוליאורטנים של ענקית הכימיה Dow, הכריזה על שדרוג מעבדות המחקר

"אימצנו גישה משולבת כדי להגיב לצרכי השוק, להאיץ חדשנות ולהביא פתרונות התומכים במגמת הקיימות. החידושים המדעים האחרונים, ביחד עם סטודיו השינה

"החברה תשקיע בהקמת מרכז מצוינות למדעי הנוחות (ComfortScience) במטרה להמשיך ולפתח פתרונות חדשניים לחדר השינה...מרכז המצוינות יצויד במיכון מותאם אישית הכולל קו הקצפה חדש ל-PU של חברת Laader Berg, מכונת CNC לחיתוך חומרים מוקצפים ומכונות ליצירת כריות לצורך בדיקת המוצרים המיועדים לנוחות השינה לפני שהם נמכרים לצרכנים."

של Dow ומרכז המצוינות המוקם בקרוב יעזרו לנו לקדם את המאמצים האלה" אומר



תמונה 3: ComfortScience - מדע יישומי ליצירת חומרים חדשים לחווית שינה נוחה במיוחד.

את המיכון עקב המוניטין הגבוה שלה בשוק בבניית מכונות איכותיות. מכונת ה-Maxfoam Concept PRO, בעלת אפשרויות מגוונות וטכנולוגיה ברמה הגבוהה ביותר, נרכשה כדי לאפשר לנו לייצר מגוון רחב של PU מוקצפים בתנאים דומים ככול הניתן לתנאים הקיימים אצל לקוחותינו.

הציוד החדש משפר את המחקר ואת הפיתוח כמו גם את יכולות יצירת אבטיפוס למזרנים ולכריות. מרכז המצוינות החדש יאפשר תכנון פורמולות נזוליות שינוסו בקווי הייצור החדשים ויבדקו סופית בסטודיו השינה. "סטודיו השינה של Dow הוא דרך חדשנית לחוות כיצד שיתוף פעולה של שרשרת הערך ביחד עם מתודולוגיה מדעית יכול להוביל לנוחות מרבית" מוסיף קוקסון, "סטודיו השינה מסור לבדוק ולחקור את הפתרונות שמציג מרכז המצוינות החדש וזו הדרך שלנו לעזור לתעשייה לייצר מוצרים שגם הם בתורם עוזרים לצרכנים הסופיים בשינה טובה ורגועה יותר". מרכז המצוינות המשודרג צפוי להיפתח בסוף שנת 2019 והתעשייה מוזמנת ליצור קשר ולהיעזר בו. ■

והפיתוח שלה בהורגן (HORGAN) שבשווייץ. החברה תשקיע בהקמת מרכז מצוינות למדעי הנוחות (ComfortScience) במטרה להמשיך ולפתח פתרונות חדשניים לחדר השינה. מרכז המצוינות יתמוך ויקדם את סטודיו השינה של Dow, הממוקם גם הוא בהורגן. במרכז זה מתכננים שותפים לשרשרת הערך, על מנת לעבוד יחד ולבחון כיצד מדע יכול לעזור ביצירת טכנולוגיות וחומרים שיספקו חווית שינה נוחה ככל האפשר. מרכז המצוינות יצויד במיכון מותאם אישית הכולל קו הקצפה חדש ל-PU של חברת Laader Berg (תמונה 2), מכונת CNC לחיתוך חומרים מוקצפים ומכונות ליצירת כריות לצורך בדיקת המוצרים המיועדים לנוחות השינה לפני שהם נמכרים לצרכנים. המעבדה המשודרגת, ביחד עם סטודיו השינה הקיים, מאפשרים לחברת Dow להאיץ את יכולות המחקר בשילוב עם בדיקת נוחות המוצרים והכל תחת גג אחד (תמונה 3).

פול קוקסון (Paul Cookson), מוביל החדשנות העולמית בסטודיו השינה של Dow מספר: "חברת Laader Berg נבחרה לספק

• לפרטים נוספים, ג'קי ברול,

JBrull@dow.com, 054-770-1950



חומרי פרג' לניקוי
אקסטרודרים
וראשים
ליזוי מקצוץ וזימור
עד להפחית ואיסכון.



תוספי אוקסו ביו מתכלים
תוספים אנטי בקטריאליים
ודוחי חרקים/מכרסמים
לשמירה על הסביבה
ולתארכת חיי המוצר.



תוספי פלסטיק MB מהמלאי
פתרונות ברמה עולמית גבוהה
מחירים תחרותיים.
ליזוי מקצוץ עד לניקוי



תוספים
פונקציונליים:

SP סופחי חמצן לאריזות משפרות טריות.
ALPERFORM תוסף לאיתור זיהומים
שבאריזה.



פתרונות סיליקון וגומי

אקו & קלין - אלי עמיר

Office +972 4 6779070

Mobile +972 50 3039426

Email eli@ekopico.com

www.ekopico.com



→ בקרו באתר
האיתור האדש שלנו.

כפרית מציגה פיתוחים התומכים בקיימות ומיחזור

בין הפתרונות: משפחת פולימרים ביו-מתכלים המאפשרת לקבל חסמות גבוהה לחמצן, חבילת תוספים המבוססת על נשאים ממקור מתחדש וכן חבילת תוספים המתמקדת בשיפור תוצרי המיחזור הסטנדרטי ומאפשרת הגדלת השימוש בחומרים ממוחזרים בתעשייה

מקור החומר הפעיל	שם מסחרי	סוג התוסף
צמחי	CONBIO 505 PE SLIP	סליפ (SL)
מינרלי	CONBIO 620 PE ANTIBLOCK	אנטי-בלוק (AB)
מינרלי & צמחי	CONBIO 655 PE SLIP-ANTIBLOCK	סליפ - אנטי-בלוק (SAB)
צמחי	CONBIO 401 PE ANTISTATIC	אנטיסטטי (AT)
פולימרי	CONBIO 803 PE PROCESSING AID	משפר זרימה (PA)
מינרלי	CONBIO 870 PE WHITE	תרכיז לבן
סינטטי	CONBIO 110 PE UV-STABILIZER	מייצב UV
סינטטי	CONBIO 310 PE HEAT STABILIZER	מייצב חום

טבלה 1: חבילת התוספים CONBIO מבית כפרית לפולימרים ממקור מתחדש.

בהלימה למגמת הקיימות העולמית הגוברת והולכת, קבוצת כפרית מציגה פיתוח של שתי קבוצות מוצרים עיקריות: תרכיזים התומכים בהגברת הקיימות ותרכיזים התומכים במיחזור איכותי של חומרי גלם במסגרת החתירה למעבר לכלכלה מעגלית (Circular economy).

התגשמות הקיימות

במוצרים התומכים במגמת הקיימות מציגה החברה שתי משפחות חומרי גלם המרכיזות: ECOMP, המכילה תרכובות ותרכיזים של חומרי גלם ביו-מתכלים המאפשרים לקבל יריעה שלמה, ביו-מתכלה, בעלת חסמות גבוהה לחמצן ו-CONBIO, משפחה של תרכיזים המבוססת על נשאים ממקור מתחדש.

ECOMP - פולימרים ביו-מתכלים

משפחה זו מכילה תערובות מבוססות פולימרים ביו-מתכלים העומדים בתקינה מחמירה של התכלות בקומפוסט: EN 13432, ASTM D6400-04, ISO 17088. הפולימרים משמשים לייצור יריעות שונות, לרבות יריעות רב שכבתיות בעלות חסמות באקסטרוזיה רב שכבתית ובנייה ניתן למצוא תערובות גמישות ורכות ליצירת שקיות ויריעות (ECOMP 142), פולימרים המתאימים לשילוב ביריעות חסמות רב שכבתיות (ECOMP 120), פולימרים המשמשים כשכבות הדבקה בין שכבת החסמות והשכבות החיצוניות (ECOMP 131) וכן שכבת חסמות המגנה מפני חדירת חמצן (ECOMP 00133). למשפחת פולימרים זו יש גם תוספים משלימים המבוססים על נשאים ביו-מתכלים, אנטיבלוק (AB 0P59A ECOMP) ואנטיפוג (AF 00172 BDP) שהצטרף רק לאחרונה למשפחה.

CONBIO - תוספים לפולימרים ממקור מתחדש

משפחה זו מורכבת מתרכיזים שהמשותף לכולם הוא שמטריצת הפולימר מבוססת על נשא ממקור מתחדש ולא ממקור פוסילי. השימוש בפולימרים מסוג זה מקטין את תביעת הפחמן הכוללת של המוצר הסופי. החומרים הפעילים בכל תרכיז מגיעים ממקורות שונים: מצמחים, ממינרלים או ממקור סינטטי. המשפחה מכילה סל פתרונות רחב: אנטיבלוק, משפרי חלקות (סליפ), משפרי זרימה (PA), תוספים אנטיסטטיים, צבע לבן, תוספי UV ומייצבי חום (טבלה 1).

לעזור עם המיחזור

תהליך המיחזור טומן בחובו סכנות לחומר הממוחזר: תהליכי חימצון לא רצויים,

ממוחזרים פוחת והשימושים אליהם הם מתאימים מוגבלים. על מנת לצמצם תופעות אלו מציגה כפרית סל מוצרים רחב שמטרתו לקבל תוצר איכותי ככול הניתן לאחר המיחזור, כמו גם מוצרים חדשים אחרים בעלי ערך קיימות גבוה יותר וטביעת פחמן נמוכה יותר. סל המוצרים מונה חמש קבוצות עיקריות: נוגדי חימצון, נוגדי ריח, סופגי לחות, משפרי זרימה ומאריכי שרשרת.

משפחת נוגדי החמצון

משפחה זו של תוספים מייצבת את החומר כנגד חימצון היכול להתרחש במהלך המיחזור ולפגוע בחומר וכן כנגד תהליכי חימצון המתרחשים במוצר הסופי ומקצרים את אורך חייו. המשפחה מכילה מספר תרכיזים המכילים עמידות גם לטמפרטורות גבוהות במיוחד, לעצירות ממושכות ומתאימים לעבודה עם פולימרים שונים ביניהם פוליאיתילן, ניילון ופוליפרופילן (טבלה 2).

משפחת נוגדי הריח

חומרים ממוחזרים מכילים לעיתים ריחות לוואי. זרם החומרים שנכנסו למיחזור אינו נקי ואחיד בהרכבו והשילוב של פולימרים שונים יוצר תגובה כימית המשחררת ריחות. בנוסף, גם תהליך המיחזור עצמו גורם לפירוק הפולימר ומשחרר לאוויר ריחות לוואי. נוגדי הריח של כפרית עוזרים להתגבר על תופעה זו.

”תהליך המיחזור טומן בחובו סכנות לחומר הממוחזר: תהליכי חימצון לא רצויים, קיצור שרשראות, ספיחת לחות, ריאקציות המשחררות גזים וריחות, פגיעה בזרימה, בצבע ועוד. כתוצאה מכך ערכם של חומרים ממוחזרים פוחת והשימושים אליהם הם מתאימים מוגבלים. על מנת לצמצם תופעות אלו מציגה כפרית סל מוצרים רחב שמטרתו לקבל תוצר איכותי ככול הניתן לאחר המיחזור כמו גם מוצרים חדשים אחרים בעלי ערך קיימות גבוה יותר ותביעת פחמן נמוכה יותר.”

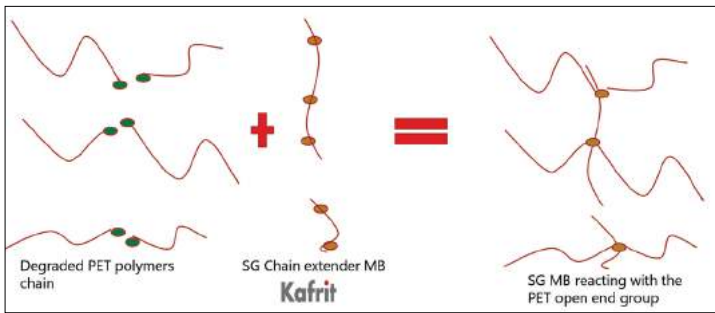
קיצור שרשראות, ספיחת לחות, ריאקציות המשחררות גזים וריחות, פגיעה בזרימה, בצבע ועוד. כתוצאה מכך ערכם של חומרים



תמונה 1: דוגמאות ליישומים עם חומר ממוחזר ביישומים בהם יש חשיבות להגנה ארוכה כנגד חימצון. שימוש בתוסף AO של כפרית: ST 06341 L.

שם מסחרי	תכונות, יישומים ויתרונות
ST 06341 L	לטמפ' גבוהות במיוחד, הגנה ארוכה כנגד חימצון - מתאים לעצירות מכונה, חומר פעיל בריכוז גבוה, מתאים לטכנולוגיות שונות (הזרקה, הזרקה וניפוח, אקסטרוזיה) ולמגוון יישומים הדורשים יציבות המוצר לאורך זמן: צנרות השקייה, מערכות ביוב וניקוז וממברנות (תמונה 1).
ST 03003 LD ו-ST 03003 PP	הגנה ארוכה כנגד חימצון - מתאים לעצירות מכונה. יישומים: צינורות מים, מדחי כלים ומכונות כביסה.
ST 03040 LD	הגנה לטמפ' גבוהות במיוחד
ST 0A880 PP	הגנה ארוכה כנגד חימצון - מתאים לעצירות מכונה.
ST 00T21 PA	מתאים לעבודה עם ניילון (PA)

טבלה 2: נוגדי החימצון של כפרית



תמונה 3: פעולת מארכי השרשרת ל-PET, מתאימים גם לחומרים שקופים.



תמונה 2: סופחי הריח של כפרית מטפלים גם בריחות לוואי כתוצאה מפליגמטים כחולים ושחורים בחומר.

מימן גופרתי ואתילן וכך מאפשרים להאריך את חיי המדף של פירות ושל ירקות.

ספיגת לחות

תרכיז DS 0C64A LD סופח לחות בעזרת תגובה כימית. יישומיו העיקריים הם בחקלאות וביריעות תעשייתיות מרובות תוספים כגון מינרלים ומעכבי בעירה הנוטים לצבור לחות, בצינורות ובתבניות הזרקה. השימוש בו מאפשר עבודה עם אחוז גדול יותר של פולימרים ממוחזרים בתהליך הייצור.

ריח "נקייה" ומתאים ליישומי מיחזור לתעשיית הרכב. השילוב שלהם מתאים גם לתעשיית המזון ולתעשייה הרפואית כאשר הם משפרים את התכונות האורגנולפטיות. במינון של 0.2%-0.5% הם מסייעים בספיגת חומרי ריח בלתי רצויים (ממונומרים חופשיים ומשארי קטליסט) הנוצרים באקסטרוזיה של יריעות. במינון של 1%-2% הם משמשים לספיגת ריח באריזות אווירה מבוקרת. **במינונים גבוהים יותר של 2%-5%** התוספים סופגים ביעילות גזים כמו אמוניה,

(1) **SC 0P490 LL** - מפחית את הריח הרע שעולה במהלך עיבוד של חומרים ממוחזרים ושולט ביעילות בריחות המתפתחים מחומרים כמו מימן גופרתי, מתאנז, אמינים ואמוניה, תיו-אתר ופיגמנטים שונים כגון אולטראמארין (פיגמנט כחול, תמונה 2) ופחם (Carbon black).

(2) **GAC-10003 ו-ONC 1000 PBLL-1** - פעילים גם בריכוזים נמוכים כאשר בריכוזים גבוהים **ONC 1000 PBLL-1** תורם לתחושת

ניסיון - איכות - שירות

KraussMaffei

SEPRO GROUP



פרומתאוס פוטשניק בע"מ

רחוב הרימון 10/ב', כפר חרונים

09-7466686 / דוד: 058-454-5004 / בת-עמי: 054-760-3972 / www.prometheus.co.il / prometheus@prometheus.co.il

לאתר
החברה





שיפור זרימה

משפר הזרימה PA 00887 LD מבוסס על משמן המשפר זרימה פנימית וחיצונית של הפולימר. השימוש בו העלה פי 3 את מקדם הזרימה (MFR) של פוליאיתילן ממוחזר. הוא מתאים לשיפור זרימה בהזרקה ומפחית את לחץ העבודה.

תוספים מאריכי שרשראות

מאריכי השרשראות PETG 00P58C 5G-I-5G

לסיכום,

המגמה העולמית להגדלת השימוש בחומרים ביו-מתכלים וחומרים ממוחזרים לא תעלה.

• למידע נוסף: רועי לוי,

levi@kafrit.co.il, 054-648-7367

הדבר מביא איתו אתגרים בעבודה ובייצור אבל החדשות הטובות הן שאנחנו לא לבד! כפרית משקיעה מאמצי פיתוח להבאת פתרונות בתחום זה ובעזרתה ניתן לשפר את התהליך ואת התוצר הסופי. מוצרי החברה יוצגו בתערוכת K בחודש אוקטובר הקרוב והתעשייה מוזמנת להגיע ולהתרשם. ■

התוספים האוקסו-ביומתכלים עולים לדיון פומבי בבריטניה ובאירופה

מאמר תגובה שפורסם בגרדיאן הבריטי, מטעם נשיא האגודה לפלסטיק אוקסו-ביומתכלה מפציר בבריטניה לאמץ טכנולוגיה זו. ארגון הכימיקלים האירופי, ה-ECHA, חוקר את הנושא ומסקנות הביניים מטילות ספק בהיווצרות מיקרו-פלסטיק הפוגע בסביבה

ב-15 במרץ, פרסם הגרדיאן הבריטי (The Guardian) כתבה שנוגעת לסכנות הטמונות מפזור חלקיקי פלסטיק קטנים בסביבה. כחודש לאחר מכן, ב-16 באפריל, פרסם העיתון שוב מאמר תגובה לכתבה המקורית מטעם מיכאל סטפן, נשיא האגודה לפלסטיק אוקסו-ביו-מתכלה באירופה ה-Oxo-OPA (biodegradable Plastics Association). אגודה זו, המייצגת יותר מאלף חברות ברחבי העולם, חרטה על דיגלה לספק מידע שיתרום להבנת טכנולוגית האוקסו ביו-התכלות והשפעתה על הסביבה ועתיד כדור הארץ ופועלת ללא מטרת רווח.

במאמר התגובה מצר סטפן על ההשפעה הסביבתית שיש לפלסטיק, אך הוא מציג גישה ראליסטית יותר. "אולי, יום אחד, נחיה בעולם ללא פלסטיק מסורתי. אולם, עד שיום זה יגיע, אנחנו חייבים למצוא דרך להפוך את הביו-דגרדציה של פלסטיק מסורתי למהירה יותר. באופן זה גם פלסטיק "רגיל" יוכל לעבור מיחזור טבעי על ידי בקטריות ופטרייות ולחזור חזרה לטבע".

טכנולוגית התכלות כזו, לדבריו, כבר קיימת וזמינה ושמה, אוקסו ביו-התכלות. "השיטה מחויבת על פי חוק בעשר מדינות ביניהן ערב הסעודית, פקיסטן ואיחוד האמירויות.

החלטה זו לא התקבלה בקלות ראש אלא רק לאחר בדיקה מקיפה ליעילות התהליך תוך הקפדה שלא משתחררים כל רעלנים או חומרים מסוכנים לסביבה", מספר סטפן וממשיך בפניה ישירה למדינות נוספות: "הגיע הזמן שגם באירופה ובארה"ב יפסיקו להתמהמה ויבחרו בדרך דומה על מנת לצמצם את הנזקים הסביבתיים".

"בדצמבר 2017 הועבר הנושא לבדיקה אצל ארגון הכימיקלים האירופאי (ECHA). הארגון טרם סיים את בדיקתו אך כממצא ראשוני, המרמז על הבאות, הכריז הארגון בתחילת נובמבר 2018 בהצהרה מטעם כי הם לא משוכנעים כלל שהטכנולוגיה עצמה יוצרת מיקרו-פלסטיק המהווה סכנה."

האירופאי (ECHA) במטרה לבחון האם טכנולוגיה זו תורמת לפיזור מיקרו-פלסטיק לסביבה. הארגון טרם סיים את בדיקתו אך כממצא ראשוני, המרמז על הבאות, הכריז הארגון בתחילת נובמבר 2018, כ-10 חודשים לאחר שהתחילו ללמוד את הנושא, בהצהרה מטעם כי הם לא משוכנעים כלל שהטכנולוגיה עצמה יוצרת מיקרו-פלסטיק המהווה סכנה. חבר הפרלמנט האירופאי סטיוארט אגניו (Stuart Agnew), מבריטניה עצמה, מפציר בחבריו להתאזר בסבלנות ולא להיחפז להסיק מסקנות לפני הגשת דוח הבדיקה הסופי. "הדרך לרגולציה מחייבת ארוכה. אם ה-ECHA ימליצו על הגבלות מסוימות יש להעביר את הנושא לבדיקה נוספת בשתי וועדות, ולקיים דיון ציבורי. בינתיים המסקנות המשתקפות הפוכות לגמרי ואני ממליץ להתאזר בסבלנות. אנחנו מחויבים לפעול על פי דירקטיבת REACH (מאמרים 68-73) ולא יכולים להתעלם מהנחיות אלו". ■

• למידע נוסף, Eko&Clean, Eli Amir,

אלי עמיר,

eli@ekopico.com, www.ekopico.com

050-303-9426

גם באיחוד האירופאי נדון הנושא הרגולטורי בפרלמנט. בדצמבר 2017 הועבר הנושא לבדיקה אצל ארגון הכימיקלים



מולטיפק פלסטיק
Multipack Plastic

פרופיל חברה

מולטיפק פלסטיק (1990) בע"מ הינה חברה המספקת פתרונות הנדסיים כוללים לתעשיית הפלסטיק והדפוס.

החברה ממוקמת ביבנה ובעלת ניסיון ומוניטין של מעל ל- 30 שנה.

החברה מספקת שירותים של ליווי הנדסי ייעוץ להקמה ובחירה של ציוד, והתקנה והרצה של תהליך ייצור אופטימלי. אנחנו מייצגים בישראל את החברות המובילות בעולם בתחום הציוד ההוני לתעשיות הפלסטיקה, הדפוס וביניהן:

פלסטיקה



דפוס



כמו כן מספקת החברה שירותים נלווים של אספקת חומרי גלם ומוצרים משלימים לניהול שוטף ואחזקה של הקווים - וביניהם:

- רשתות חשמליות לתעשיות חומרים מרוכבים
- פתרונות דפוס זכוכית
- פתרונות אחזקה לגירוז אוטומטי:



בין לקוחותינו ניתן למנות את:



המטרה שלנו היא להעניק ללקוחות פתרון כולל מקצה לקצה לאורך כל שלבי הפרויקט: מתכנון, הזמנת הציוד, אספקה והתקנה של הציוד ואספקת ציוד נלווה לאחזקה ושירות באמינות, במקצועיות, באיכות ובזמן.

כיצד לחתוך עלויות ע"י שימוש בחומר גלם ממוחזר במערכת ערבול מרכזית

הגדלת השימוש בחומרים ממוחזרים, שאינם אחידים בתכונותיהם, מעמידה אתגרים למערכות המינן והערבול. מערכת ערבול מנות מרכזית מאפשרת את גמישות הייצור בעבודה עם חומרים אלו, תוך צמצום העלויות והגדלת יעילות התהליך

אז מה מאט אותנו? אתגרים בשימוש בחומר גלם ממוחזר

אחוז השימוש בחומרים ממוחזרים אינו קבוע ומשתנה ממוצר למוצר ואף מייצור לייצור. הדבר נובע מכך שהחומר הממוחזר אינו אחיד באיכותו, מוצרים שונים מפגינים רגישות שונה אליו, רמת האיכות לה אנו נדרשים משתנה ממוצר למוצר וכך גם טולרנטיות הלקוחות לשימוש בו במוצריהם. לכן, כאשר חומר גלם ממוחזר נכנס למערכת, יש להתאים את ההרכבים של המוצרים בכל פעם מחדש על מנת לשלב את החומר באופן יעיל. עבור יצרנים העובדים עם מערכות ערבול מנות מקומית (Batch blenders) מדובר בכאב ראש לא קטן וכל מערכת במפעל דורשת התאמה נפרדת של המתכון המיוצר בה.

מגבלות בהתאמת מתכונים במערכת ערבול מנות מקומית

למערכת ערבול מנות מקומית שני חסרונות בולטים בעבודה עם חומרים ממוחזרים. ראשית, מספר התחנות במערכת זו מוגבל והדבר יוצר אתגרים בעת עבודה עם חומר גלם ממוחזר. חלק מחומרי הגלם הממוחזרים באיכות גבוהה וחלק באיכות נמוכה, כאשר האחרונים גם זולים יותר. לכן, לעיתים יש שימוש בתערובת של חומרי גלם באיכויות שונות אשר מאפשרים משחק בין איכות התערובת ובין מחירה. במערכת ערבול מקומית, עקב חוסר בתחנות, יצירת תערובות אלו לא אפשרית וכך השימוש בחומר גלם ממוחזר פוחת.

חסרון נוסף ומשמעותי הוא כי במערכת ערבול מנות מקומית כל מכונות הייצור המחוברות אליה מקבלות את אותו המתכון ולא ניתן להגדיר מתכונים שונים בין מכונה למכונה. גם כאן הדבר מעמיד מגבלות בשימוש בחומר גלם ממוחזר.

מערכת ערבול מנות מרכזית תומכת בשימוש בחומרי גלם ממוחזרים ומצמצמת עלויות

בניגוד למערכת ערבול מנות מקומית, מערכת ערבול מנות מרכזית מהווה פתרון המבטל רבים מאתגרי הייצור של עבודה עם חומר גלם ממוחזר שהוזכרו למעלה. יתרונותיה רבים בהשוואה למערכת המקומית:

- קלות בשינוי המתכונים - במערכת ערבול מנות מרכזית יש מספר גדול יותר של

בו. האיחוד האירופי, ארה"ב, ומדינות רבות אחרות דורשות להגדיל את השימוש של חומר גלם ממוחזר בתהליך הייצור.

כמובן, קיימת גם מוטיבציה סביבתית לשימוש בחומר גלם ממוחזר מתוך המחשבה שמיחזור פלסטיק מפחית את כמות האנרגיה והמשאבים העולמיים הדרושים ליצור פלסטיק

"כאשר חומר גלם ממוחזר נכנס למערכת, יש להתאים את ההרכבים של המוצרים בכל פעם מחדש על מנת לשלב את החומר באופן יעיל. עבור יצרנים העובדים עם מערכות ערבול מנות מקומית (Batch blenders) מדובר בכאב ראש לא קטן וכל מערכת במפעל דורשת התאמה נפרדת של המתכון המיוצר בה."

בתולי (מים, נפט, גז טבעי, פחם) וכך תפחת הטמנתו של הפלסטיק במזבלות בבטן האדמה. אולם, עבור חלק מהיצרנים, הסיבה המשמעותית ביותר לשימוש בחומר גלם ממוחזר היא העובדה שעלותו נמוכה מהעלות של חומר גלם בתולי - וכך ניתן להפחית את עלויות הייצור.



יתרונם העיקרי של חומרי גלם ממוחזרים טמון בתרומתם לאיכות הסביבה ועלותם הנמוכה. ואכן, במפעלים רבים משתמשים בחומר גלם ממוחזר כבדרך קבע בין אם מדובר על מיחזור פנים מפעלי ובין אם מדובר על רכישה של חומרים אלו מגורם חיצוני. אולם, למרות היתרונות הבולטים והמודעות החברתית ההולכת וגדלה לנושא, אחוז השימוש בחומר גלם ממוחזר נמוך ועומד על 12% בלבד (לפי נתוני ה-OECD*). אם נהיה קשובים להלך הרוח החברתי והרגולטורי, נראה כי מגמה זו לא תוכל להימשך. בעתיד הלא רחוק, נצטרך כולנו לבצע את ההתאמות הדרושות בייצור, ולהגדיל את אחוז השימוש בחומר ממוחזר, על מנת לתמוך בעקרון הקיימות אליו שואפים רבים.

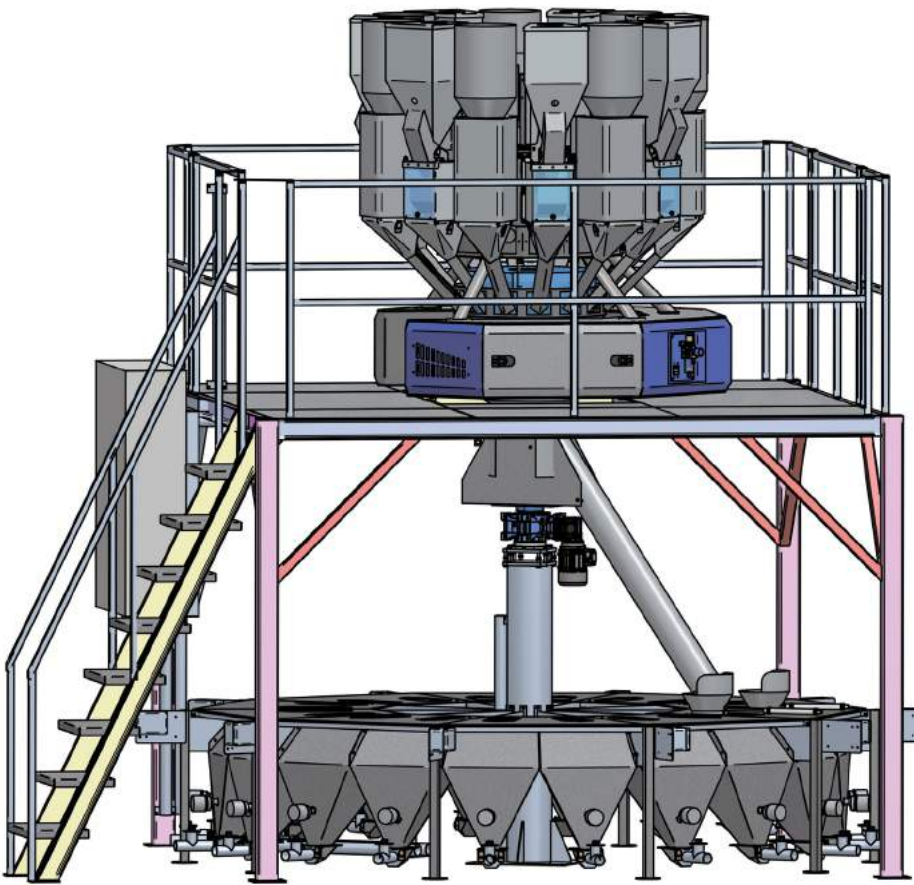
במאמר זה נסקור את יתרונות השימוש בחומרי גלם ממוחזרים תוך התייחסות לחסמים בהגדלת השימוש ולפתרונות אפשריים - זאת מתוך התמקדות בהתאמה שיש לבצע במערכות המינן וההולכה של חומרים אלו.

מדוע להשתמש בחומר גלם ממוחזר?

הגורם המרכזי המניע את הגידול בשימוש בחומר גלם ממוחזר בתהליכי הייצור הוא רגולציות חדשות המחייבות את השימוש



תמונה 1: מערכת ערבול מנות מרכזית PelletSave, לשקילה סדרתית של חומרים.



תמונה 2: מערכת ערבול המנות המרכזית BlendSave, לשקילה מקבילה של חומרים.

חומרי גלם ולכן קל לשנות את המתכון ולשלב בו חומרי גלם ממוחזרים שונים. כך ניתן להכין מתכונים שמורידים את העלויות על ידי שילוב של חומרי גלם ממוחזרים בעלי איכויות שונות. השינוי כפוף כמובן לאישור אבטחת איכות על הכנסת חומר גלם ממוחזר באחוז מסוים למוצר.

- **חסכון בזמן, חומרי גלם, וצמצום טעויות אנוש** - שינוי המתכון במערכת המרכזית אינו מצריך ריקון ומילוי של כל החומר מחדש, דבר המביא לחיסכון משמעותי בזמן וחומרי גלם. בנוסף, הדבר מצמצם משמעותית את האפשרות לטעות אנוש כתוצאה מעבודה עם חומרי גלם לא נכונים.
- **כוח אדם מצומצם** - תפעול מערכת מרכזית יעיל יותר ודורש פחות כוח אדם.
- **פחות מקום ברצפת הייצור** - המערכת ממוקמת במקום אחד, שיכול להיות צדדי, והשטח אותו היא תופסת מצומצם יחסית לשטחים שיתפסו מערכות מקומיות הפרושות בכל רחבי המפעל.
- **מערכת וואקום יעילה** - מערכות ערבול מנות מקומיות מצריכות שימוש בצנרת ארוכה על מנת לנתב את כל חומרי הגלם בנפרד לכל מכונה. מערכת מרכזית מקטינה את גודל מערכת השאיבה, הצנרת, ומפחיתה את מספר המשאבות.

מבט על מערכות PelletSave ו-BlendSave של ליעד

ליעד מערכות שקילה ובקרה מציעה מספר פתרונות למערכות ערבול מרכזיות המפגינות את כל היתרונות שהזכרנו למעלה ומאפשרות שימוש נוח, חסכוני ויעיל בחומרים ממוחזרים.

מערכת PelletSave - מערכת מודולרית מרכזית להכנת מנות המשתמשת בשקילה סדרתית (החומרים נשקלים אחד אחרי השני), עם מכל שקילה אחד ומערבל מרכזי (תמונה 1). למערכת מנגנון מינון מרכזי המספק תערובות עם רמות דיוק גבוהות ביותר. בשילוב עם מערכת בקרה מתוחכמת, PelletSave מאפשר הכנת מנה ייחודית עבור כל אחת ממכונות הייצור במפעל, עד 50 במספר.

לצפייה בסרטון ניתן ללחוץ על **הלינק** המצורף.

מערכת BlendSave - מערכת מינון אלטרנטיבית ומתקדמת ובעלת מספר רב של ערוצים המשתמשת במכלי שקילה נפרדים לכל ערוץ (תמונה 2). כך מתבצעת שקילה במקביל של כל חומר המאפשרת הכנת תערובות מדויקות. הערבול עצמו נעשה בנפרד על כל מכונה.

ל-BlendSave יש עד ארבעה עשר

באמצעות הפתרונות החדשניים של ליעד להכנת מנות באופן מרכזי, ניתן לעשות שימוש טוב יותר בחומרי גלם ממוחזרים - ובכך לקצץ בעלויות הייצור ולשפר את השורה התחתונה. ■

* על הכותב:

חברת ליעד מערכות שקילה ובקרה מתמחה במערכות שקילה ובקרת איכות לתעשיית הפלסטיק. החברה הייתה הראשונה בעולם לייצר ממנן משקלי למכונות הזרקת פלסטיק (ColorSave) (1000 לפני כעשרים שנה, ומאז ממשיכה לפתח מוצרים חדשניים לתעשיית הפלסטיק עם התמקדות בפתרונות הקשורים למסטרבץ.

בין היתר ליעד פיתחה את ה-ColorSave Micro - ממנן משקלי קטן למסטרבץ, SpectroSave - מערכת בקרת איכות לבדיקת צבע שעובדת על קו הייצור, ואת ה-PelletSave וה-BlendSave - מערכות מינון מרכזיות לערבול חומרים ביניהם מסטרבצ'ים וחומרים ממוחזרים.

• לפרטים נוספים,

אורי איזנשטיין, מנכ"ל משותף,

050-521-4661

uri@liad.co.il

"במערכת ערבול מנות מרכזית יש מספר גדול יותר של חומרי גלם ולכן קל לשנות את המתכון ולשלב בו חומרי גלם ממוחזרים שונים. כך ניתן להכין מתכונים שמורידים את העלויות על ידי שילוב של חומרי גלם ממוחזרים בעלי איכויות שונות."

ניתן לקבל ארבעים ושניים ערוצים. המערכת מוגנת בפטנט רשום בארה"ב ובארצות אחרות, ונמצאת בתהליך של קבלת אישור פטנט בארצות נוספות ברחבי העולם.

לצפייה בסרטון ניתן ללחוץ על **הלינק** המצורף.

ליסיום,

מערכות הכנת מנות מרכזיות מציעות גמישות ויעילות רבה המבטלות רבות מהבעיות העולות כאשר משלבים חומר גלם ממוחזר בייצור.

EREMA בתהליך חדשני למיחזור PET

התהליך תומך בהגדלת אחוז השימוש בחומר ממוחזר וכן במגע ישיר עם מזון

פיתוח תהליך חדשני מאפשר מעתה לקבל PET ממוחזר באיכות גבוהה העומדת בתקני מזון מחמירים. החומר הממוחזר נקי במיוחד, למרות שמקורו בחומרים באיכות נמוכה מאוד הודות לטכנולוגיית VACUNITE® ושימוש ב-SSP - פוליקונדנסציה במצב מוצק של היתך ה-PET לגרגרים גבישיים ואיכותיים.

תוצאות מוכחות במהלך 20 שנות השימוש בה. היא פותחה במיוחד עבור תהליך ייצור בקבוקים ממוחזרים. שדרוגה התאפשר בעזרת שילובה עם מערכת חדשה ומוגנת פטנט של פוליקונדנסציה במצב מוצק בוואקום Solid State Polycondensation Vacuum-) Polymatrix (Assisted) אשר פותחה ע"י חברת Polymatrix עבור חברת EREMA. האינטגרציה החדשה של שתי הטכנולוגיות, בה כל התהליכים התרמיים מבוצעים באווירה מוגנת (חנקן) או בוואקום, מביאה את התוצאות הגבוהות לאיכות הרצויה הנדרשת בשוק (תמונה 1).

מפתיתים לגרגרים - על תהליך המיחזור

מוצר הגלם ההתחלתי הינו פתיתים העשויים מבקבוקי PET אשר עברו שטיפה חמה. בסיום התהליך הופכים פתיתים אלו לגרגרים עגולים גבישיים, כמעט ואינם בעלי גוון צהוב, בעלי תכונות צמיגות וניקיון בדומה לחומר בתול. תחילת התהליך בהזנת הפתיתים מתוך סילו או שק בעזרת מסוע באווירה ואקום לחלקו הראשון של המתקן, המבוסס על

ומאזנת בין האיכות הגבוהה הנדרשת מהמוצר הסופי ובין חומר הגלם ההולך ופוחת באיכותו.

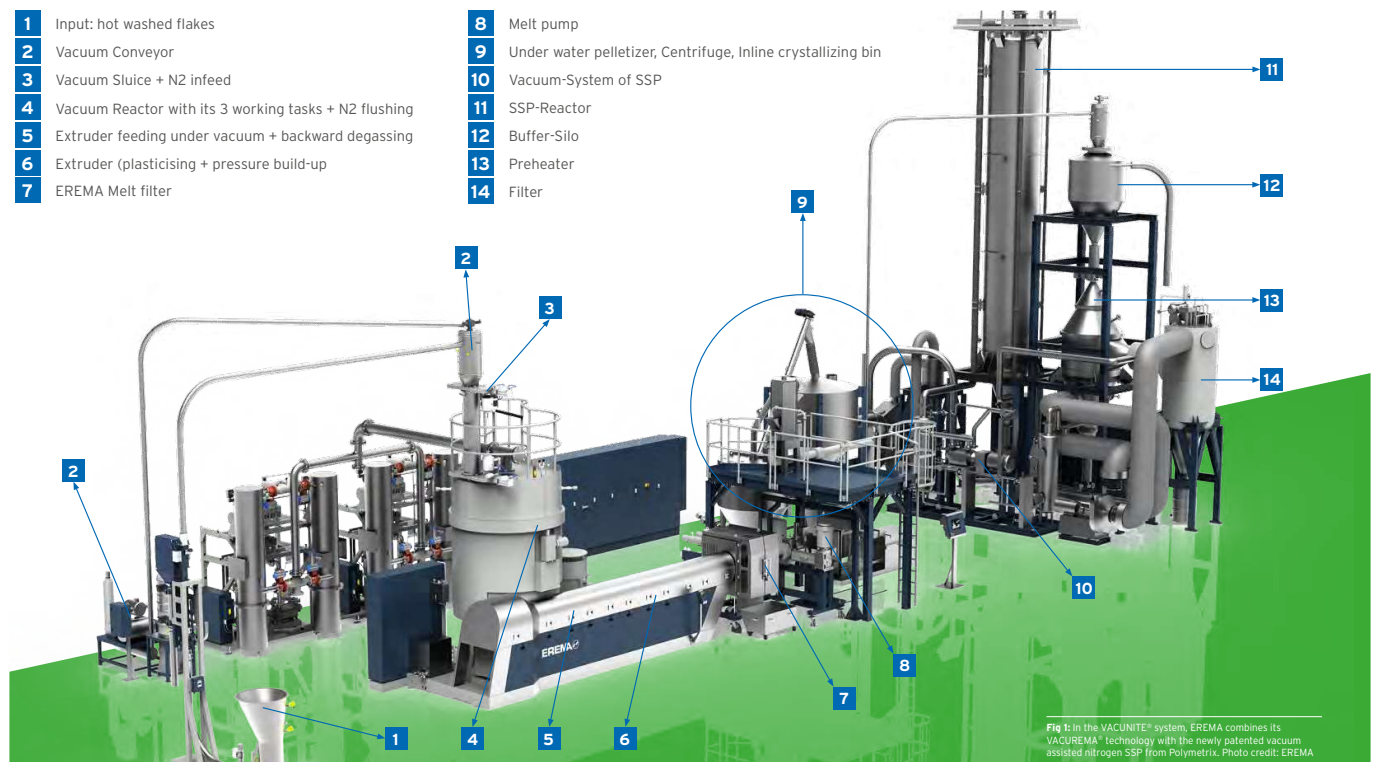
"ייחודיות התהליך המתואר היא לא רק בתוצר האיכותי המתקבל בסופו אלא גם בקומפקטיות של הציוד ושטח הרצפה הדרוש. תוצאה זו הושגה ללא התפשרות על איכות התוצאה תוך שילוב אוטומציה שתומכת ומאפשרת זאת. שטח של 50-60 מ"ר בלבד נדרשים עבור תהליך ה-SSP ועוד כ-200 מ"ר עבור התהליך כולו."

מערכת מיחזור PET - VACUNITE®

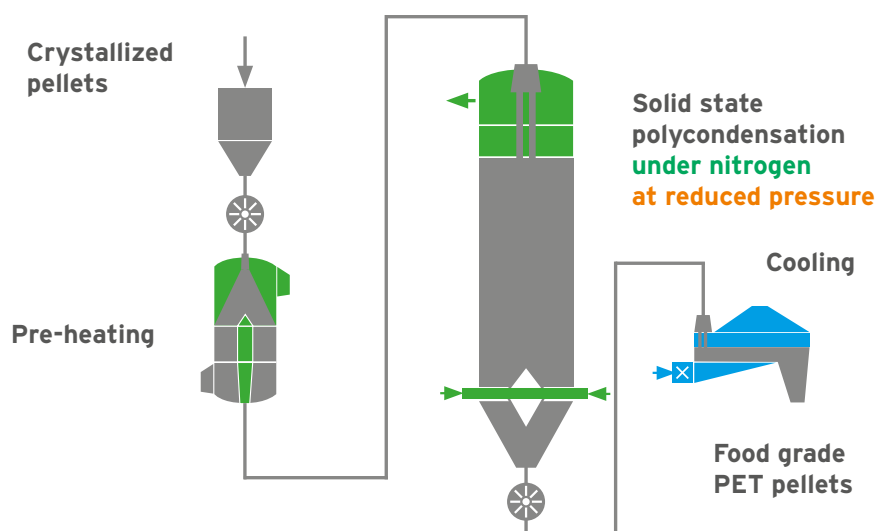
טכנולוגיית VACUNITE® הבסיסית בעלת

ארגוני איכות סביבה וחוקים בינלאומיים דורשים הכנסה של אחוז הולך ועולה של חומרים ממוחזרים לתוך מוצרי צריכה סופיים וכך הדרישה לחומר ממוחזר איכותי גוברת. למגמה זו שתי השלכות מנוגדות. מחד, המודעות הסביבתית גדלה וכך גם קצב איסוף הפלסטיק מהסביבה. מנגד, הפלסטיק הממוחזר יורד באיכותו והוא מורכב גם מחומרים לא הומוגניים, בעלי איכות נמוכה, הפוגעים בתהליך המיחזור. מכאן עולה אתגר חדש למפעלי המיחזור, לספק חומר ממוחזר באיכות גבוהה אשר מקורו בחומרים בעלי איכות נמוכה.

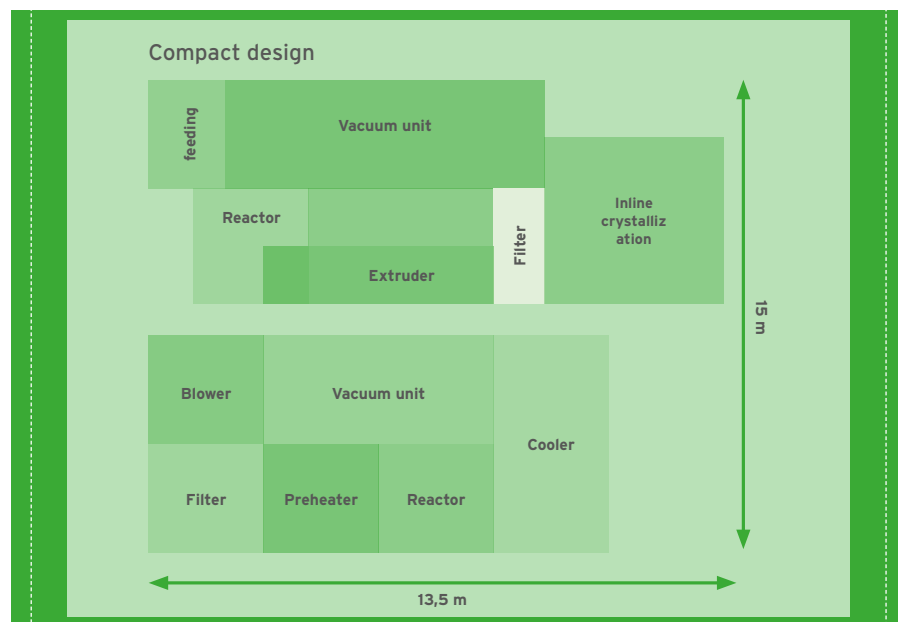
על צורך זה בדיוק ענתה חברת EREMA כאשר פיתחה את השלב הבא בתהליך המיחזור VACUNITE®. תהליך זה, "מבקבוק לבקבוק" מתאים לגרגרי PET (PET ממוחזר), ומקנה תוצר סופי העומד בדרישות מחמירות של תקני מזון. בתהליך מתבצע ניקוי וסילוק חומרים מזהמים ודחיסה של ה-PET לבדו, תוך ניצול מינימלי של אנרגיה לצורך כך. זו הפעם הראשונה בה פותחה מערכת למיחזור PET אשר עומדת בדרישות ובסטנדרטים הנוקשים



תמונה 1: מערכת ה-VACUNITE® ומערכת ה-SSP שחברת Polymatrix תכננה עבור חברת Erema. לשמירה על תוצרי מיחזור PET איכותיים, גם כאשר חומר הגלם אינו נקי.



תמונה 2: דיאגרמת זרימת תהליך ה-SSP, פוליקונדנסציה במצב מוצק המאפשרת לקבל את הצמיגות הרצויה יחד עם רמת ניקוי גבוהה המתאימה לתקני מגע עם מזון.



תמונה 3: שרטוט לקונפיגורציה אפשרית של מערכת VACUNITE® ושטח הרצפה הנדרש.

מ"ר בלבד נדרשים עבור תהליך ה-SSP ועוד כ-200 מ"ר עבור התהליך כולו (תמונה 3). התהליך כולו גם חסכוני באנרגיה. צריכה האנרגיה החשמלית עומדת על 0.35 kWh/kg וצריכת החנקן עומדת על 75 Nm³/kg.

לסיכום,

אנחנו עומדים בפתחו של עידן חדש במיחזור ה-PET. הטכנולוגיה מתקדמת ותומכת במגמות הנוכחיות: הגדלת אחוז השימוש בחומרים ממחזרים ושיפור איכותם. מפעל ה-PET של 'אביב תעשיות מיחזור' אומנם נסגר לאחרונה אבל הטכנולוגיות החדשות נגישות את השיטה לחברות נוספות ומקדמות אותנו צעד נוסף לשמירה על סביבה נקייה. ■

• למידע נוסף, פנינו תעשיות, שחר פינטו, shahar@pintotec.co.il, 054-447-3064

מנת למנוע את ההצהבה האופיינית לטמפרטורות תהליך גבוהות, הגרגרים תחילה מחוממים בתנור מקדים עם חנקן ואז מוזנים לתוך ה-SSP (תמונה 2). בעת הזרימה, סופח החנקן אליו מולקולות לא רצויות כגון מים וגליקול ושוטף אותן החוצה. לאחר מכן עובר החנקן טיהור וניתן להכנסה מחדש לתהליך. לבסוף, הגרגרים מתקררים ומנוקים מאבק ומתקבל מוצר אשר עומד בתקני מזון מחמירים ביותר.

תהליך קומפקטי וחסכוני במשאבים

ייחודיות התהליך המתואר היא לא רק בתוצר האיכותי המתקבל בסופו אלא גם בקומפקטיות של הצידוד ושטח הרצפה הדרוש. תוצאה זו הושגה ללא התפשרות על איכות התוצאה תוך שילוב אוטומציה שתומכת ומאפשרת זאת. שטח של 50-60

טכנולוגיית VACUNITE®. עוד בזמן שינועם, מוסרת שכבת האבק הדקיקה שעל הפתיתים, שמקורה בתהליך הטחינה שמבוצע תוך כדי שטיפתם, ע"י תהליכים פנאומטיים. האנרגיה שנוצרת באמצעות חיכוך מכאני בעת תהליך ה-VACUNITE®, מושקעת בסילוק וניקוי אבק ושאר חלקיקים מזעריים בצורה טובה יותר מאשר בטכנולוגיות אחרות.

לאחר מכן מוזנים הפתיתים במנות קטנות לתוך משפך ההזנה הנמצא מעל תעלה סגורה שדרכה הם מוזנים לתהליך. התעלה הכרחית על מנת לשמור על רמת ואקום מתאימה למגוב (ריאקטור) הקטנה מ-3 ppm ומסייעת בצימצום הגוון הצהבהב של הפתיתים.

התהליך במגוב אורך כשעה וחצי עד שעתיים, כתלות בתפוקה, ומתרחש בשלושה שלבים. השלב הראשון הינו ב-190°C לערך. טמפרטורה גבוהה זו גורמת לחלקיקים לא רצויים לדפז לפני שטח הפתיתים ומשם להתאדות החוצה. הצפיפות הנפחית בתוך המגוב עולה ל-100% ובנוסף לתהליך ניקוי הזיהומים ותהליך הייבוש, הפתיתים עוברים התגבשות. משם החומר מוזן לאקסטרודר, ללא צורך בייבוש נוסף.

סינון ההיתך

הלחץ הדרוש לסינון ההיתך נבנה בתוך האקסטרודר. מסנן מיוחד של חברת EREMA יכול לסנן חלקיקים עד לגודל של 40 מיקרון. לפילטר זה בעל שטח פנים גדול, אשר מקטין את הלחץ בתוך האקסטרודר, ומונע ממזהמים מוצקים לעבור דרך המסנן.

התגבשות וחיתוך החומר תחת מים

היתך ה-PET המסונן נחתך במים חמים ומועבר מרחק קצרצר לתוך צנטריפוגה, בה הגרגרים מתגבשים בעזרת חום שיורי מבפנים החוצה, ללא צורך בחימום נוסף. קונפיגורציה זו של תהליך ההתגבשות ושליטה בטמפרטורה מאפשרת קצבי התגבשות גבוהים עד 40%. את הגרגרים מזינים תחת אווירת חנקן מגינה לתוך תהליך הפוליקונדנסציה (SSP).

מערכת ה-SSP: פילמור, ניקוי ומוניעת הצהבה

השלב הבא בתהליך הוא מעבר הגרגרים למערכת ה-SSP המבצעת פוליקונדנסציה (פילמור בדחיסה) במצב מוצק, בסביבת וואקום וחנקן. מטרת תהליך זה הוא לשלוט על צמיגות ההיתך הרצויה, לצמצם את הצהבת החומר ולבצע ניקוי נוסף ממזהמים. התהליך כולו פותח במיוחד עבור EREMA ומוגן בפטנט. בתחילת התהליך מוזנים הגרגרים ממערכת הגיבוש בלחץ למיכל ביניים המצויד בשסתום המפריד בין האווירה החיצונית לאווירת החנקן המוגנת. על

azfa robot



רובוטים למכונות הזרקה

ANGES



קירור תעשייתי

Nastri Eli Virginio
AUTOMATION & CONVEYOR BELTS



מערכות שינוע וציוד נלווה



ברגים לעיבוד
בהתאמה למגוון טכנולוגיות שונות

CAMPETELLA



אוטומציה ורובוטיקה תוצרת איטליה



ציוד נלווה: יבשנים, ממננים, מערבלים ובקרי
טמפרטורה תוצרת איטליה



ציוד נלווה: מגרסות, מייבשים,
מסועים ומערבלים

REGIUS
machinery



ציוד להשחזות סכינים

XT Pack



דחסנים, ציוד לניהול דחיסה
ואיסוף פסולת

אופל איתך בכל שלב בייצור

ליצירת קשר

טלפון במשרד: 03-556-9299

אורן בר: 053-7404748

office@opal-plastic.co.il

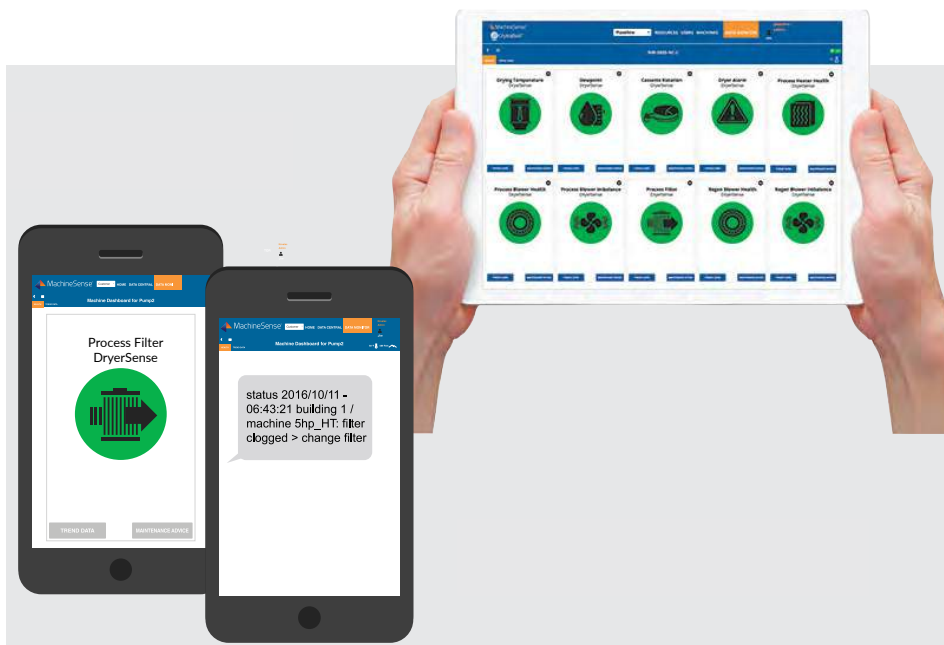
oren@opal-plastic.co.il

Novatec מציגה מהפיכה בייבוש חיישנים חכמים המאפשרים קפיצה מדרגה באיכות התחזוקה

תחזוקת הייבשן הופכת לממוקדת ומדויקת יותר ומתבצעת בדיוק בזמן בו היא נדרשת. החיישנים מעבירים מידע דרך אפליקציה הניתנת לגישה דרך הטלפון החכם או טאבלט



תמונה 1: ייבשן חלת דבש (Novawheel dryer) של חברת Novatec עם חיישני הייבוש DryerSense.



תמונה 2: לוח המחוונים באפליקציית MachineSense™.

Novatec, ענקית הייבוש מארה"ב, מציגה מערכת חיישנים חכמים (DryerSense) הניתנת להתקנה על משפחת ייבשני חלת-הדבש שלה (תמונה 1). החיישנים מאפשרים לקבל אינפורמציה בזמן אמת על מצב הייבשן ובהתאם למידע המתקבל לבצע תחזוקה ברגע ובזמן הנכון, לא מוקדם מדי כפי שמתרחש בתחזוקה מונעת סטנדרטית ולא מאוחר מידי, כפי שמתרחש במקרה של תחזוקת שבר. השרות החדש מאפשר למקסם את זמן הריצה וליעל את עבודות התחזוקה וכך להפיק יותר מהציוד תוך צמצום הוצאות התחזוקה.

האינפורמציה מהחיישנים נגישה בקלות באמצעות אפליקציה בטלפון החכם או טאבלט של כל עובד ועובד. החיישנים ניתנים להתקנה ללא עלות נוספת, על ייבשני חלת דבש (Novawheel dryers) נבחרים של החברה.

אפליקציית MachineSense™ השואבת מידע מהחיישנים, מספקת בזמן אמת אבחנה של 10 מדדי מפתח. האבחנה מתקבלת על ידי השוואת המצב בשטח לנתוני הבסיס, ושליחת הודעת טקסט או דואר אלקטרוני עם המלצות לפעולות תחזוקה. לא נדרשת הכשרה אנליטית כדי לקרוא את הנתונים ולוח המחוונים מציג בבהירות את כל מרכיבי המכונה (תמונה 2). הלוח קל לקריאה ולהבנה והוא מספק עצות תחזוקה שוטפת הניתנות לביצוע מיידי, כדי להימנע מעצירה בלתי הכרחית של המכונה וכדי להאריך את חיי המיבשן. בנוסף, תיעוד של מצב המכונה ושל כל פעולות התחזוקה שבוצעו נשמר לשימוש עתידי.

יתרונות החיישנים רבים: הם חוזים תקלות צפויות טרם התרחשותן, מקטינים למינימום את זמני העצירה הבלתי מתוכננים, מאפשרים פעולות אחזקה על סמך על מצבו הנוכחי של המכשיר, קלים לחיבור, קלים לשימוש וקלים להבנה.

המידע המתקבל מהחיישנים אל האפליקציה רב וכולל: מידע על מצב המסנן כדי להבטיח הפעלה יעילה ולהימנע מניקיון ומהחלפה לא נדרשים; מידע על תקינות המפוח כדי להבטיח זרימת אוויר מאוזנת; מידע על חוסר יציבות במפוח כדי להתריע בפני תקלות אפשריות; התרעה באם נקודת הטל לא נמצאת בטווח הנתונים שהוגדרו מראש; הודעת טקסט או דואר אלקטרוני הנשלחת אם טמפרטורת הייבוש שונה

אחזקה מידיות, לצורך שיפור הביצועים, מניעת עצירות בלתי הכרחיות, ומקסום הרווחיות.

• למידע נוסף: פלורמא, דניאל פלורנטל, daniel@florma.co.il, 054-474-4291

מהמדדים שהוגדרו מראש וניתוח נתוני הטמפרטורה כדי להזהיר מפני תקלות. החיישנים החכמים, בשילוב עם האפליקציה, מספקים מידע 24 שעות ביממה, שבעה ימים בשבוע, במשך כל ימות השנה ומאפשרים בקרה צמודה ופעולות



חדשנות בפוליאתילן ליריעות גמישות,
הזרקה, צנרת ויישומים רבים אחרים



סורפול פולימרים - שמונים שנות ניסיון בשיווק והפצה
של חומרי גלם ותוספים לענף הפלסטיקה והגומי הישראלי

סורפול
SORPOL

ofer@sorpul.com

08-8530020

רח' הגפן 2, א.ת. פארק-המאה, ניר-גלים

עידן חדש בדפוס טמפון / דוב נוימן*

טכנולוגיה חדשה של חברת KENT לייצור גלופות לייצר לדפוס טמפון בשילוב עם תוכנת VR.01 שמותאמת לסוג הדפסה מיוחד זה, מאפשרת התגברות על בעיות שליוו דפוס טמפון משחר קיומו. הטכנולוגיה החדשה מאפשרת הדפסה אחידה, אטומה, וללא חורי סיכה. בנוסף, טכנולוגיה זו מאפשרת ייצור ידידותי לסביבה, יעיל וזול יותר



רזולוציית 175 LPI



רזולוציית 150 LPI

תמונה 1: דפוס טמפון מתקדם באיכות הדפסת התמונה. דפוס ארבע צבעים.

התקופה הרביעית

התקופה הרביעית מתאפיינת בטכנולוגיית לייצור פורצת דרך שמאפשרת לדפוס הטמפון להדפיס סוגי תמונות שלא ניתן היה לנסותן בטכנולוגיה הישנה. שני שינויים עיקריים הובילו ליכולת הזו: האחד, מכונת לייצור בטכנולוגיית הסיב האופטי והשני, תוכנת VR.01 של KENT. חברת KENT החלה בפיתוח מערכת לייצור גלופות בלייזר בשנת 2000. בשנת 2008 הצליחה KENT לייצר גלופה ברזולוציה גבוהה באמצעות שימוש בלייזר סיב אופטי ובתוכנת החרטה המתוחכמת VR.01. המערכת הצליחה לייצר גלופות ברזולוציה של עד 175 LPI (קווים לאינץ') לצורך הדפסת תמונה ברמת צילום או עד 300 LPI בנקודות להדפסת גרפיקה מלאה, אטומה ומוצקה (תמונה 1). בפשטות ניתן לומר שהדפסת טמפון מאפשרת הדפסה ברמת תמונה באופן יציב ולפי דרישה.

הדפסה ברזולוציה גבוהה כזו היא כמעט בלתי אפשרית עם גלופות שיוצרו בשיטת הצריבה הכימית. גלופות פולימר יכולות לייצר הדפסה של 175 LPI אבל לא באופן עקבי או אמין. נדרש ציוד הקרנה יקר, ונדרשים הן עובדי קדם-דפוס מנוסים והן תשומת לב

איכות ההדפסה ואת יעילותה. השימוש בכוס הקטין או הפסיק את אידוי הממסים מהצבע ואפשר בקרת צמיגות מדויקת, הקטנת הזיהום ויצירת סביבת עבודה משופרת. המעבר, שהתרחש קודם לכן, מגלופות 10 מילימטר לגלופות דקות של 0.25 תרם לחיסכון ניכר בעלויות ייצור ואפשר ייצור סדרות קצרות. כוסות ה-CMIC של חברת KENT השלימו את מהפכת הייעול והפכו לסטנדרט של התעשייה במהלך שני העשורים האחרונים. על אף שעדיין ניתן למצוא אמבטיות פתוחות במדינות מתפתחות, הכניסה לעבודה עם הכוסות הסגורות אפשרה מעבר לסביבת עבודה נקיה יותר ושימוש בטכנולוגיה לאפליקציות חדשות שלא ניתן היה לבצע עם אמבטיה פתוחה. הכוסות שינו את התפיסה שרווחה עד כניסתן, על כך שהטכנולוגיה אינה אמינה ותלויה במומחיות המפעיל.

“יתרון נוסף וחשוב של הגלופות הוא אורך חייהן. בתנאים נורמליים גלופות לייצר מסוגלות לייצר עד כ-30,000 מחזורי הדפסה בגרפיקה רגילה ומעל ל-50,000 מחזורים בגרפיקה המורכבת מאותיות קטנות, בעוד שאורך החיים של גלופות פולימר ינוע מכמה אלפים בודדים ועד 10,000 מחזורי הדפסה.”

התקופה השלישית

תקופה זו מאופיינת בהדפסת טמפון ירוקה. בשנת 2008 פיתחה KENT טכנולוגיית טמפון ירוקה להפסקת השימוש בחומרים כימיים. המטרה הייתה צמצום הזיהום, שיפור היעילות והקטנת עלויות ההדפסה. התהליך הירוק הציב רף חדש של סטנדרטים לכוסות, לגלופות, ולמכונות (שימוש במבנה גרניט במקום פלדה). מהלך זה דחף את כל תהליך ההדפסה לסטנדרטים גבוהים של שיפור התפוקה, הגברת היעילות וחיסכון בעלויות הייצור.

במהלך 180 שנות קיומה של טכנולוגיית דפוס הטמפון העקרונות הבסיסיים שלה לא השתנו. עדיין משתמשים בדיו, טמפון, גלופות, ומכונת הדפסה. למרות זאת ניתן לציין מספר תקופות שעברה הטכנולוגיה מאז תחילתה ועד היום. בנוסף, שינויים שונים אפשרו לטכנולוגיה להתרחב ליישומים אחרים מעבר להדפסת לוחות של שעונים שהייתה היישום המקורי שלה. השינויים האלה כוללים תהליכים חדשים, חומרים חדשניים, ומכונות חדשות. תהליך זה הפך את הטכנולוגיה לפופולרית יותר, ופתח אפשרות להדפיס על גבי אין ספור מוצרים שנמצאים בשימוש יומיומי.

ארבעה עידנים בחמישים שנים

דפוס הטמפון נשאר ללא שינוי משמעותי מתחילת דרכו כטכנולוגיה להדפסת לוחות שעונים, עד לשנות השישים של המאה העשרים. בסוף שנות השישים עברו המכונות תהליך מודרניזציה והחלו להופיע מכונות מכניות ברמות אוטומציה שונות. הטכנולוגיה נכנסה לתעשיות רבות כגון צעצועים פשוטים, חלקי פלסטיק, מסגרות משקפיים, ציוד משרדי, ועוד. בשנות השמונים הביקוש גבר ונכנסו לתחום גם מוצרים רפואיים, כלי בית, מצלמות, חלקי מחשבים, אלקטרוניקה, ועוד. ניתן לתחום את השינויים לארבע תקופות שונות:

התקופה הראשונה

התקופה הראשונה כוללת ארבעה שינויים עיקריים בשלושים השנים שבין 1960-1990: 1. שינוי בחומרי הטמפון מג'לטין לגומי סיליקון. 2. גלופות מפלדה מוקשה בעובי של 10 מילימטר הוחלפו בגלופות פלדת נירוסטה בעובי של מילימטר אחד, ומאוחר יותר לגלופות של 0.25 ו-0.5 מילימטר עשויות מפלדה דקה ומפולימרים. 3. מכונות חשמליות החליפו את המכונות הידניות. 4. שימוש דיו מבוסס מדללים (סולבנטים) שפותח בסוף שנות השישים.

התקופה השנייה

תקופה זו החלה עם החלפת אמבטיית הדיו הפתוחה בכוס הסגורה באמצע שנות התשעים. שינוי זה שיפר משמעותית את

מיוחדת במהלך התפעול. מערכת הלייזר של KENT בשילוב עם תוכנת העיבוד החדשנית מאפשרת ייצור אמין ויציב.

בעיות נפוצות בדפוס טמפון סטנדרטי

מעבר לחיסכון בחומרים כימיים בייצור גלופות פלדה, גלופות הלייזר עוזרות בפתרון בעיות שהיו קיימות בתחום ולא נמצא להן פתרון בחמישים השנים האחרונות.

1. **חורי סיכה (בועות אויר) באותיות קטנות או קווים דקים:** כאשר מדפיסים אותיות קטנות במיוחד נוצרות בועות אויר המונעות הדפסה חלקה (תמונה 2). בתמונה גדולה של 110X110 מ"מ למשל, שעמוסה באותיות קטנות ומשתמשת בפד גדול, קשה להימנע מבועות אלו. שימוש בגלופות פולימר ובהקרנה כפולה מקטין את התופעה אך התהליך אינו אמין ואינו יציב, ואורך חיי הגלופה קצר.

2. **צבע לא אחיד:** בהדפסת גרפיקה מלאה עשויים להתקבל שינויים בגוון במקומות שונים בהדפסה (תמונה 3). התופעה נגרמת עקב עומק שונה באזורי הגלופה ומתרחשת בכל סוגי הגלופות הישנות כתוצאה מאופן ייצורן.

3. **צבע לא אטום:** עיקר הבעיה בצבעים בהירים על גבי רקע כהה. התופעה הזו דומה לקודמת ונגרמת בעיקר מאי דיוק בעומק הצריבה בייצור הגלופה.

ניצוד מכונת הלייזר ותוכנת VR.01 מצליחות לפתור בעיות שנמשכו לאורך יובל שנים?

גלופת לייזר של KENT מיוצרות באופן אחיד מדויק ובר שלטה. הן משתמשות ברשת עדינה יותר, מונעות את תנועת הדיו מלפנים אחורה, מאפשרות רזולוציה גבוהה ופותרות בכך את הבעיות שהזכרנו למעלה.

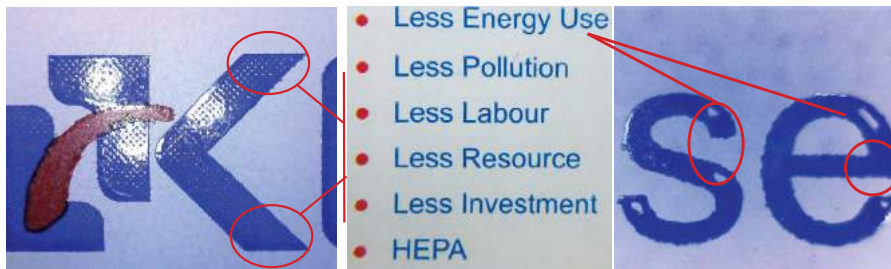
אם ניקח לדוגמא את בעיית חורי הסיכה, רשת עדינה של 250-300 נקודות לאינץ' מסיעת לבעיה. במערכת המשולבת של KENT ניתן לחרוץ 350 נקודות לאינץ' (2.5 ס"מ) (תמונה 4).

גלופות הלייזר מסייעות גם בבעיית אחידות הצבע (תמונה 5) וכן מאפשרות אטימות מלאה של האזור המודפס (תמונה 6).

יתרון נוסף וחשוב של הגלופות הוא אורך חייהן. בתנאים נורמליים גלופות לייזר מסוגלות לייצר עד כ-30,000 מחזורי הדפסה בגרפיקה רגילה ומעל ל-50,000 מחזורים בגרפיקה המורכבת מאותיות קטנות, בעוד שאורך החיים של גלופות פולימר ינוע מכמה אלפים בודדים ועד 10,000 מחזורי הדפסה.

מקרה לקוח

דוגמא טובה ניתן לראות בהדפסה של לוח



תמונה 2: דוגמה לחורי סיכה באותיות הקטנות הנגרמים מבועות אויר. תמונה 3: צבע לא אחיד באזורי הדפסה שונים.



גלופת לייזר לפיזור צבע אחיד
גלופת צריבה כימית פיזור צבע משתנה

תמונה 5: פיזור מושלם של דיו בגלופת לייזר (מימין) אל מול פיזור דיו לא אחיד בגלופת צריבה כימית (משמאל)



גלופת לייזר ללא חורי סיכה
גלופת צריבה כימית עם חורי סיכה

תמונה 4: גלופת לייזר ללא חורי סיכה (מימין) למול היווצרות נקודות סיכה בגלופת צריבה כימית (משמאל).



תמונה 6: הדפסת פאנל של 120X100 בתהליך בודד, במכונת TURBO 165 עם הדפסת טמפון גדולה בכוס ירוקה של 165 מ"מ. התוצאה נקייה מחורי סיכה.

ידידותיות לסביבה הן גם תומכות בתהליך זול ויעיל.

* על הכותב:

דוב נוימן הינו מנכ"ל חברת מולטיפק פלסטיק בע"מ. החברה פועלת מעל ל-30 שנה ומעניקה פתרונות הנדסיים מקצה לקצה לתעשיית הזרקה הפלסטיק ודפוס הטמפון בישראל תוך אינטגרציה מלאה של התהליך כולו.

הרצאה בנושא "ממכונות הזרקה לקו ייצור חכם" תועבר בוועידת "מרעיון למוצר" שתתקיים ב-18 ליוני, במרכז הקונגרסים בחיפה. את ההרצאה יעביר אהוד נוימן, מנהל הפיתוח העסקי בחברת מולטיפק פלסטיק הלוקחת חלק בוועידה.

לפרטים נוספים ניתן ללחוץ על הלינק המצורף.

• למידע נוסף: מולטיפק פלסטיק, אהוד נוימן,

050-495-1655

Ehud@multiplast.co.il

ליסיכום,

מכונות דפוס הטמפון של KENT, מבוססות גלופת לייזר F-20 ו-F-10 בשילוב של תוכנת VR.01 לא רק משפרות את איכות ההדפסה ומעלות את יעילותה, אלא גם מאפשרות להגיע לחיסכון משמעותי ע"י חיסכון ביריעות, בחומצות, בנוזלי פיתוח, בחומרי ניקיון וכמובן בזמן עבודה. גלופות בהרצת לייזר מציבות רף חדש בהדפסת טמפון. בנוסף להיותן

תמונה 1: המסור המעבדתי של SCITEQ - לחיתוך מהיר ונקי של דוגמאות.



SCITEQ מקצרת את זמן בדיקת המוצרים וכך מאפשרת ללקוחותיה יציאה מהירה עם המוצר הסופי לשוק

חברת SCITEQ מציעה ללקוחותיה פתרונות חדשים שמטרתם שיפור יכולות הכנת הדוגמאות ובקרת האיכות של מוצרי פלסטיק כגון צינורות, מחברים וזרנוקים.

צינורות. לאחר שנכנס לעבודה, מדווחת החברה על הפחתת זמן הכנת הדוגמאות בחצי. WL Plastic זיהתה את הפוטנציאל הגדול לחיסכון בעלויות ותאגיד WL התחיל בהקצאת ציוד הבדיקה של SCITEQ לכל שבעת מפעליו בצפון אמריקה. לצפיה בסרטון הדגמה של המסור המעבדתי ניתן ללחוץ על [הלינק](#) המצורף.

השקת מיכל תרמי חדש לאקלום דוגמאות

בשלוש השנים האחרונות השקיעה SCITEQ רבות בפיתוח ציוד אוטומטי ובהארכת חיי המוצרים. הפיתוח החדש של החברה, INNO line thermo tank design, מושק בימים אלו ממש ומאפשר אקלום של מגוון דוגמאות רב (תמונה 2). הטמפרטורה במיכל התרמי יכולה להיקבע בין 0-95 מעלות צלזיוס. העיצוב הקומפקטי מקטין למינימום את טביעת הרגל הפחמנית ומפחית את צריכת האנרגיה ובכך הופך את ה-INNO line thermo tank design למוצר האידיאלי למעבדות קטנות.

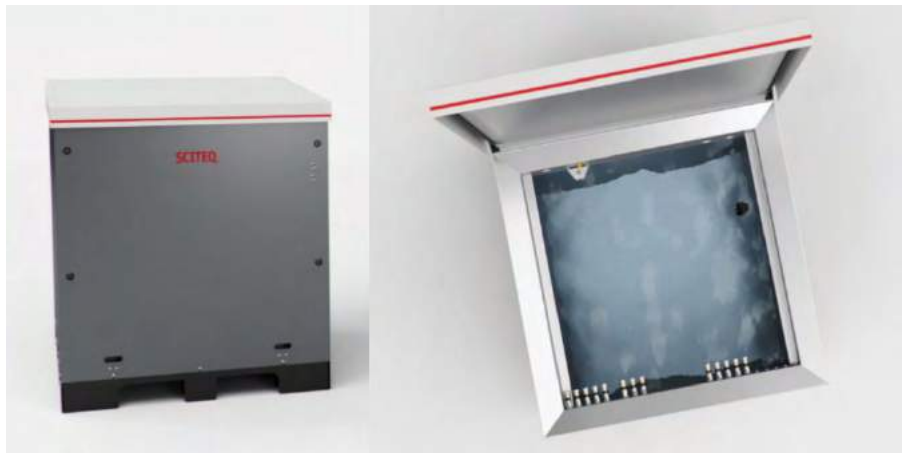
Peter Sejer, בעלים ושותף בחברה מציין: "אנחנו עושים את המרב על מנת לסייע ללקוחותינו בהפחתת העלויות וכפועל יוצא מזה, שיפור התחרותיות". SCITEQ תציג את מוצריה החדשים בתערוכת K-2019 בחודש אוקטובר השנה ומזמינה את התעשייה להתרשם ממוצריה ומהפיתוחים החדשים. לצפיה בסרטון הדגמה של SCITEQ INNO line thermo tank ניתן ללחוץ על [הלינק](#) המצורף.

Thomas Gedsig Nielsen, המנהל הטכני של החברה מרחיב: "תפקידנו לוודא שכל תהליכי הבדיקה הם מהירים, פשוטים ומדויקים במאת האחוזים. כמו כן אנחנו מחויבים לדאוג לעמידות מקסימלית של הציוד, ללא עצירות וללא תקלות. החיסכון בעלויות ובזמן במהלך תהליכי הבדיקה חשוב ללקוחותינו ובו זמנית, יש חשיבות שהפעלת ציוד הבדיקה עצמו תדרוש כוח אדם מועט ככל האפשר".

מסור מעבדתי לחיתוך מהיר ונקי של צינורות

WL Plastic, אחת מיצרניות צינורות הפוליאיתילן הגדולות באמריקה, החלה לאחרונה בשיפור תהליכי הבדיקה שלה. לאחר סקירת השוק פנתה היא לחברת SCITEQ בבקשה לרכוש ציוד שיחסוך בזמן ובעלויות ויסייע ביצירת תהליך הכנה יעיל יותר של דוגמאות מעבדה. WL Plastic רכשה לבסוף את המסור המעבדתי של SCITEQ (תמונה 1), המשמש לחיתוך מהיר ונקי של

חברת SCITEQ הדנית, מתמחה כבר למעלה מ-50 שנים בציוד לבדיקה ולבקרת איכות של צנרת פלסטיק. החברה מחזיקה באתרים הפועלים באוטומציה מלאה באירופה, בהם מיוצר ציוד הבדיקה לתעשיית הפלסטיק העולמית. במהלך חמשת העשורים לפעילותה מפתחת SCITEQ ציוד בדיקה איכותי שמבטיח ליצרני הצינורות ולמכוני הבדיקה תוצאות תקפות. "אנחנו בחיפוש מתמיד אחר הזדמנויות לשיפור המוצרים והפתרונות שאנחנו מציעים ללקוחותינו" אומר Thomas Skipper Klausen, מנכ"ל החברה. "איננו נחים על זרי הדפנה ולעולם לא מתפשרים על איכות. אנחנו בשיפור תמידי של המוצרים, דבר הממצב אותנו כמומחים בתחום בדיקת איכות הצינורות, המתאמים והזרנוקים" הוא מוסיף. אחת מהמטרות שבה SCITEQ מתמקדת היא שיפור המכונות, במטרה לצמצם את זמן בדיקת המוצרים. כך מתאפשר ללקוחותיה יציאה מהירה עם המוצר הסופי לשוק.



תמונה 2: SCITEQ INNO line thermo tank, לאקלום דוגמאות, במצב פתוח ובמצב סגור.

• למידע נוסף, רונה, שי ברקאי,

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



מהירות וסינכרון בתחום האריזה

בהסתמך על הטכנולוגיות המוכחות ועל המומחיות הידועה של החברה, Husky® מציגה את HyperSync™ - פלטפורמה חדשנית, בעלת אינטגרציה מלאה לתחום האריזות בהזרקה.

בעזרת סינכרון מלא ומדויק בין התבנית למכונה, HyperSync™ משפרת את הביצועים והמהירות, מאפשרת עבודה בזמני מחזור קצרים וביעילות אנרגטית אופטימלית, זאת מבלי להתפשר על איכות ודיוק המוצר הסופי.

HyperSync™ - ביצועים מצויינים המאפשרים חדשנות וגיוון בתחום האריזה.



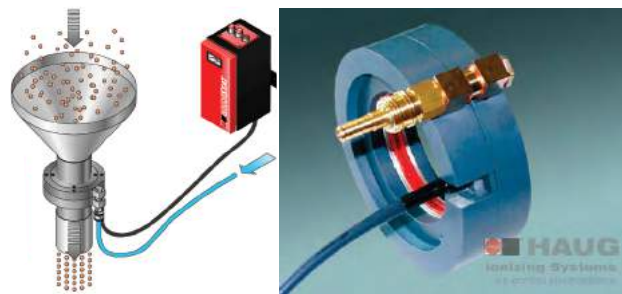
www.husky.co >

HAUG מציעה פתרונות להתמודדות עם תופעת החשמל הסטטי

פתרונות החברה מתאימים גם לניטרול חשמל סטטי בחומרי הגלם בהזנה וגם ביריעות, פרופילים, צנרת, מכונות לשקיות ומכונות מילוי למזון



תמונה 1: מיין טבעתי EI RE של חברת HAUG - פתרון להצטברות חשמל סטטי על גבי יריעות, פרופילים, צנרת, קווים להלחמת שקיות ומכונות מילוי ואריזה למזון.



תמונה 2: מיין טבעתי EI RIF של חברת HAUG - פתרון להצטברות חשמל סטטי בחומר הגלם.

לקבלה גם בהתאמה אישית וגם בשילוב אויר.

כמו כן ניתן לקבלה סגורה או בשני חלקים הניתנים לפתיחה וסגירה. אלקטרודה זו, כמו גם האלקטרודות שמגיעות בצורות אחרות (מוט, תותחון, אקדח) בטוחות למגע כסטנדרט. האפליקציות הקלאסיות שלה הן במכונות אריזה, שיריול ואקסטרוזיה - בהן התקנתה חיונית.

במקרים האלקטרודה חייבת לעבוד בתהליך סגור, כגון צנרת או כניסה לסילו, מספקת HAUG את אלקטרודות EI-RIF, אלקטרודות טבעיות עם פלנג' (תמונה 2).

חברת HAUG הגרמנית המיוצגת בלעדית בישראל כבר למעלה מ-30 שנה על ידי חברת מהנדס מ. גוטמרק, מציעה מגוון פתרונות לחשמל סטטי בתעשייה. בין פתרונותיה ניתן למצוא ציוד מדידה למעבדה, ציוד מדידה ידני לרצפת הייצור, ציוד לפריקת חשמל סטטי עם או ללא אויר (עד לטווח של 1.5 מטר), ציוד לטעינת חשמל סטטי (להצמדה ו-IML) וציוד למערכת משולבת הכוללת פריקה טעינה ניקוי ואיסוף גופים זרים (עם או בלי מגע).

לצד ציוד המותאם לתעשיות מסורתיות כגון פלסטיק ונייר מחזיקה החברה גם ציוד מאושר לתעשיית המזון והתרופות. בין מוצריה ניתן למצוא פתרונות ייחודיים להזנה חלקה נטולת תקלות שיצר חשמל סטטי בהזנה של חומר גלם או במילוי אריזות.

EI-RE - אלקטרודה טבעית

אלקטרודה זו בעלת צורה רדיאלית וממוקדת המאפשרת זרימת יונים סימטרית המבטיחה יעילות מקסימלית. האלקטרודה הטבעית מגיעה במספר גדלים סטנדרטים, אך ניתן

לארי גוטמרק,

054-465-6538, ari@gutmark.com

• למידע נוסף על האלקטרודה הטבעית או כל בעיה הקשורה בחשמל סטטי ניתן לפנות

חוויית מדידה חדשה מבית ZUMBACH

RAYEX® S של ZUMBACH - טכנולוגיה המבוססת על קרני רנטגן למדידת עובי של מוצרים חד או רב שכבתיים

גבוהה של מקרני הרנטגן תוך שימוש במיסוך ייחודי ועמידה בכל תקני הקרינה. מקרני הרנטגן הם איתנים ויציבים, ניתנים להחלפה בקלות ולא דורשים מי קירור.

• למידע נוסף: אוגדן עמנואל, צחי אוגדן, isaac@ogdanem.co.il, 054-300-0666



יחידת המדידה RAYEX® S לבקרת צנרת

רנטגן ופתרונות תוכנה עדכניים. שילוב של מערכות העיבוד ואיסוף הנתונים מאפשר לשלוט בקו הייצור בצורה אוטומטית. על ידי שליטה במהירות הקו או האקסטרוזר, המדדים מבוקרים עד לערך המבוקש. התצוגה מראה את הערכים מספרית ובאופן גרפי, כמו גם את המגמות ואת הנתונים הסטטיסטיים. תצוגה גרפית זו מספקת למפעיל תמונה ברורה של המתרחש. בנוסף, למערכת יכולת להקטין את עובי הדפנות למינימום המבוקש. הבטחת האיכות והחיסכון בחומר, הנובע מהורדת העובי, מאפשרים את שיפור יעילות הייצור.

יתרונות המערכת

יציבות ודיוק גבוהים, תדירות מדידה עד 10 הרץ (במצב סטנדרטי), קלות תפעול בעזרת שני מקרני רנטגן הממוקמים בזווית של 90 מעלות (אין צורך בכיול מחדש אך ניתן לעשות זאת במידת הצורך), בטיחות

בחירת טכנולוגיה מתאימה לבקרת האיכות חשובה מאין כמוה. גורמים רבים נלקחים בחשבון: יחס עלות מול תועלת, דיוק המדידה, נוחות השימוש ורמת התחזוקה. חברת ZUMBACH השוויצרית, שנוסדה עוד ב-1957, חרטת על דיגלה אספקה של מוצרים אמינים ואיכותיים וניתן לראות רבים מהם בשוק, עובדים בהצלחה שנים רבות.

בקרת צנרת

RAYEX® S - מערכת המדידה הנייחת של ZUMBACH מבוססת על טכנולוגיית קרני רנטגן ופותחה במיוחד עבור צינורות מוקצפים, מוצרים מגופרים, זרנוקים הידראוליים, PEX וכדומה. המערכת מודדת ומבקרת קוטר, אובליות, עובי דפנות וחריגות שונות במוצרים חד שכבתיים או רב שכבתיים עד ארבע שכבות. מערכת המדידה מספקת ערכי מדידה מדויקים ומהימנים עבור צינורות וזרנוקים בעלי קוטר חיצוני של עד 80 מ"מ, בעזרת טכנולוגיית

יש בה הכל.

FANUC



מכונת הזרקה דו קומפוננטית
מהסדרה החדשה alpha SiA



AZUR

LEADING TECHNOLOGIES SINCE 1979

📧 ת"ד 248 בצרה 60944 | ☎ 09-7443111 | 📠 09-7440338 @ | 🌐 info@azur.co.il | 🌐 www.azur.co.il

עולם שלם במרחק זרוע (רובוטית) אחת

לכל סיר יש מכסה, ולכל קובוט יש את אביזר הקצה שלו. אביזרים אלו, הנמצאים בסוף הזרוע, פותחים לפנינו אינסוף אפשרויות ליישומים שונים. ביניהן: תפסנים שונים, הרכבה, שיוף, הלחמה, עירום ואריזה, בדיקות איכות ואיסוף על ידי מערכות ראייה חכמות

ROBOTIQ 3-FINGER ADAPTIVE • ROBOT GRIPPER

תפסן המאפשר מקסימום גמישות וורסטיליות ויכול להרים כל אובייקט בכל צורה שהיא. הוא מתאים ליישומי הרכבה, Pick&Place, תחזוקת מכונה, ובדיקות איכות.



ADAPTIVE GRIPPER DAG-M •

אביזר קומפקטי וקל לשימוש המאפשר אוטומציה בקווי ייצור ידניים. מאפשר אחיזה פנימית וחיצונית מתאים לשימוש עם מוצרים רגישים ועדינים ע"י בקרה מדויקת של כוח ומרווח הסגירה הרצוי.



תפסני וואקום (פנימי או חיצוני)

תפסנים המגיעים במגוון צורות עם מספר שונה של נקודות יניקה ומתאימים ליישומי הרמה ומיקום, אריזה ומשטוח, CNC, הרכבה ועוד.

ROBOTIQ AIRPICK •

אביזר אידאלי להרמה של מוצרים בעלי פני שטח לא אחיד ומתאים לחומרים רבים כגון קרטון, זכוכית, מתכת ופלסטיק.



שיוף, ליטוש וניקוי פני שטח

משמש לליטוש, שיוף או ניקוי פני שטח ומיועד לטווח רחב של חומרים: פלסטיק, פלדה, אלומיניום, מגנזיום, טיטניום, עץ, קרמיקה ועוד. בעזרתו ניתן לקבל גימור חלק ואיכותי לפני השטח של צורות מורכבות. ייחודו בהפעלת כוח שווה בכל נקודת מגע עם המוצר.



תפסנים אדפטיביים

תפסנים המגיעים במגוון צורות בעלות 2 או 3 אצבעות ומשמשים ליישומים שונים: הרכבה, הרמה ומיקום, אריזה ומשטוח וטיפול במכונות. הם בעלי מנוע סרוו-אלקטרוני או פניאומטי ומתאימים לשימוש עם מוצרים בעלי צורה מורכבת או לא אחידה.

QB SOFTHAND RESEARCH •

תפסן מיוחד זה דומה לכף יד. הוא בעל מגע רך המאפשר הרמה גמישה ואדפטיבית של מוצרים. תנועתו מבוקרת וכך מתאימה עצמה למוצרים בדרגות קושי שונות. המגע הרך נועד לשמור על מוצרים רגישים או עדינים אך הוא שומר גם על אנשים בסביבת הייצור וכן על הזרוע הרובוטית עצמה. היד יכולה לשמש גם להרצה ובדיקות התעייפות של מוצרים חדשים וכן גם בהיבט הרפואי, כפרוטזה פורצת דרך.



שילוב זרוע רובוטית בפס הייצור הינו דבר מורכב המצריך הקמת מנגנוני בטיחות, יכולות תכנות מתקדמות וכמובן השקעה כספית המהווה לא פעם, גורם מכריע בשיקול האם לשלב ציוד זה במפעל.

קהילת הרובוטיים השיתופיים

חברת (UR) ROBOTS UNIVERSAL הממוקמת בדנמרק, זיהתה את הצורך בפתרון חדש והוציאה לשוק לראשונה לפני 10 שנים את הקובוט - רובוט שיתופי. הקובוט מאפשר לכל משתמש טכני שעבר הדרכה, ליישם ולתכנת סט אפ רובוטי בעצמאות ובפשטות. הוא אינו מצריך הקמת מערך בטיחות מורכב ומחירו אטרקטיבי, דבר ההופך אותו לרלוונטי גם לסדרות ייצור קטנות ובינוניות.

קהילת אביזרי הקצה UR+

על מנת להפיק תועלת מהקובוט יש לשלבו עם אביזר קצה מתאים המקנה לו ערך מוסף. באותה רוח חדשנית שאפיינה אותה, פתחה UR את שעריה והקימה פלטפורמה תכנותית שמסביבה התפתחה תעשייה נוספת של אביזרי קצה, קהילת UR+.

לקהילה שותפות חברות רבות המציעות אביזרי קצה המתממשים לזרועות הרובוטיות של UR הן בהיבט המכני והן בהיבט הפיקודי. פתרונות אלו עובדים בשיטת Plug and Play והם קלים להטמעה לבקרה ולשליטה. הם מתממשים עם מערך הפיקוד של הרובוט ונשלטים על ידי אפליקציה המוטמעת בו.

חיים על הקצה

אביזרי הקצה רבים ומגוונים. הם מתמקדים בתפסנים למיניהם (פנאומטיים, מבוססי ואקום, חשמליים או מכאניים) התומכים בהרכבה, במיון חלקים, אריזה ומשטוח, הדבקה ועוד. מכשירים נוספים תומכים בעיבוד שיוני כדוגמת ליטוש וניקוי וכן הלחמה ובקרת איכות. ניתן לשלב באביזרי הקצה גם מערכות ראייה חכמות המאפשרות ניתוח תמונה וקבלת החלטות מושכלות.

עושר האביזרים והמגוון הרחב שקיים מאפשר בקהילת UR+ פתרון כמעט לכל צורך. נביא לפניכם מספר דוגמאות מעניינות המהוות הצצה לפתרונות הרבים הקיימים בשוק.

עיבוד נתונים, הכל ביחידה אחת. ניתן בעזרתו לאתר חלקים על מגשים, מזינים, חגורות ועוד. כמו כן ניתן להדריך את הזרוע הרובוטית בעזרתו לבצע מגוון רחב של עבודות הרכבה שונות.



לסיכום,

עולם אביזרי הקצה רחב ומגוון וקצרה היריעה מלהכיל את כולו. הבאנו לפניכם רק כמה דוגמאות מייצגות ליכולות שונות. אביזרי קצה נוספים מפורטים באתר חברת UR וניתן להיכנס ולקבל מידע נוסף לצורך התאמת אביזר הקצה ליישום הדרוש.

SU-PAD הישראלית משווקת הן את הזרוע הרובוטית והן חלק מאביזרי הקצה המוצגים בכתבה זו. הדבר מאפשר ל-SU-PAD להיות הכתובת המתאימה ליישום פתרון שכזה באופן מלא בקו הייצור.

• למידע נוסף על אביזרי הקצה ניתן ללחוץ על **הלינק** המצורף.



• למידע נוסף. SU-PAD / סו-פאד, רוני נער,

naar@su-pad.com, 052-8699939

• NONEAD 2-FINGER ROBOT FLEXIBLE GRIPPER - 90 CB4.0

תפסן גמיש וחשמלי אשר משמש לתפיסה של חלקים שונים העשויים מחומרים שונים או בצורות שונות. ניתן להשתמש בו גם להרמה של מוצרים עדינים במיוחד או שבירים כגון בלון או ביצה. מגיע עם מאפייני בטיחות שונים המבטיחים את בטיחות המפעיל האנושי והזרוע הרובוטית עצמה.



אביזרי ראייה

אביזרי צילום וראייה המתחברים לזרוע מנתחים תמונה ומאפשרים בעזרת בינה מלאכותית לזהות את המוצרים ולבצע בהם פעולות שונות לפי מצבם. אחת הדוגמאות היא יישום של Bin picking בצורה מדויקת יותר הממזערת פגיעה במוצר עצמו ובמיכל בו הוא נמצא. כמו כן, ניתן לזהות ולבודד מוצרים פסולים בפס הייצור ובכך להעלות את רמת בקרת האיכות.

• ACCUPICK 3D

מצלמת 3D המאפשרת צילום וזיהוי צורת המוצר. הרובוט לומד את צורת המוצר ויודע מהי זווית הגישה הנכונה.



• ROBOT GUIDANCE WITH SICK INSPECTOR URCAP

אביזר קצה המאפשר זיהוי של פגמים במוצר, בקרה ומדידה של מוצרים בקו הייצור.

• VISOR® ROBOTIC FOR EASY TO USE VISION GUIDED ROBOTICS

חיישן ראייה המכיל מצלמה, תאורה ויחידת

• ALL IN ONE - PLUG AND PLAY VACUUM TOOL

אביזר הניתן לתכנות בקלות לטובת יישומים שונים, והינו פשוט לשימוש ותפעול. מכיל שסתום, חיישן ועמם (muffler) עבור מערכת האוויר הדחוס.



• VG10 VACUUM GRIPPER

אביזר זה, בעל נקודות יניקה רבות והינו גמיש להפליא ובעל זרועות מתכווננות וכיפות יניקה הניתנות להחלפה. ניתן להשתמש בו למוצרים במידות ובצורות שונות. האביזר מצויד בשני מחוללי ואקום פנימיים ולכן מתפקד ללא חיבור לתשתית אויר דחוס.



תפסנים חשמליים

• SCHUNK END-OF-ARM MODULAR SYSTEM

תפסן המתאים לסביבה נקייה, במיוחד לקווי הרכבה. התפסנים קיימים במבחר תצורות, בעלי מערכת להחלפה קלה, בעלי חיישני כוח/מומנט.



Flosense - ממערכת חכמה לניטור מי קירור ביציאה ובכניסה לתבנית

המערכת מנטרת את הטמפרטורה, הלחץ וספיקת מי הקירור בכניסה וביציאה מהתהליך ומאפשרת תגובה מהירה לתקלות, ייצור איכותי, יעיל, מדויק וחסכוני באנרגיה

המספק מידע על אנרגיית החום המועברת מהתבנית דרך תעלות הקירור, מחוון זרם טורבולנטי קיים גם הוא ומהווה מדד מפתח ביעילות מעגלי קירור של תבניות. המערכת יכולה לבחון את הזרימה ולהציג האם היא זרימה למינארית, טורבולנטית או זרימת מעבר (ערבוב של זרימה למינארית קרוב לדפנות התעלה וטורבולנטית במרכז הזרם). חשוב להדגיש כי לצורך העברת חום יעילה, רצוי לשאוף לזרימה טורבולנטית של המים בתעלות הקירור. הפיכת הזרימה מלמינארית לטורבולנטית עשויה לשפר את יעילות העברת החום עד 500%.

כל שינוי בערכים המנוטרים, כפי שהוזנו למערכת, יפעיל את מחוון האזהרה. ניתן לחבר גם אזהרה חיצונית חזותית או קולית. הנתונים המנוטרים נשמרים בזיכרון פנימי במערכת למשך 30 ימים כאשר נתוני לחץ המים, הזרם והטמפרטורה יכולים להיות מוצגים כגרף במסך המערכת. כפתור ייעודי מאפשר להוריד את הנתונים כקבצי אקסל למחשב, דרך חיבור USB, לצורך המשך ניתוח ולשיפור היעילות והאיכות. ■

• למידע נוסף: אנטק טכנולוגיות לתעשייה, אופיר נוה,

offir@antech.co.il, 050-339-3366

ביציאה (ΔP) יכולים להוות אינדיקציה לכשל בתעלות, במתאמים או בשסתומים ולהשפיע על יעילות העבודה. פער גדול בפרמטר הלחץ עלול להצביע על תקלות בשאיבה, על חסימות והיצרות המעברים או על דליפות. פער פתאומי בטמפרטורת מי הקירור בכניסה לעומת היציאה (ΔT) יכול להיגרם כתוצאה מתקלה בחימום או בקירור, מערורי זרימה חסומים או מהצטברות חום הדרגתית.

התקנה

Flosense מתוכננת להתקנה במגוון מיקומים בתוך מעגל הקירור ביניהם: מקור אספקת המים הראשי, ערוצי קירור חשובים והמניפולדים. מערכת Flosense קלה להתקנה ולכוונון ומהווה מרכיב חשוב בכל תצורה של הזרקת תבניות. מומלץ להשתמש בה בכל תהליך בו יש חשיבות לאיכות ולעלויות הייצור והם מהווים שיקולי מפתח בהצלחת ורווחיות המוצר.

תצוגת עיבוד ושמירת הנתונים

המערכת מצוידת במסך מגע, מספקת מידע על מדדים עיקריים של מעגלי הקירור, ותורמת בכך לשיפור היעילות ולקידום היצרנות והרווחיות. במסך ניתן למצוא מספר מחוונים עיקריים: מחוון העברת אנרגיה

Flosense, המיובאת לארץ על ידי אנטק טכנולוגיות, היא מערכת חדשה המתוכננת למדידה מדויקת ולניטור של זרימה, טמפרטורה ושינויים בלחץ המים במעגלי קירור (תמונה 1). המערכת מאפשר לעקוב בצורה ישירה אחר מעגלי הקירור השונים, לקבל אינדיקציה ליעילותם, לאתר תקלות או בעיות בעבודה במהירות ולבצע את ההתאמות הדרושות על מנת לצמצם למינימום את המוצרים התקולים, לעבוד בתפוקה המירבית ולשפר את היעילות האנרגטית של התהליך.

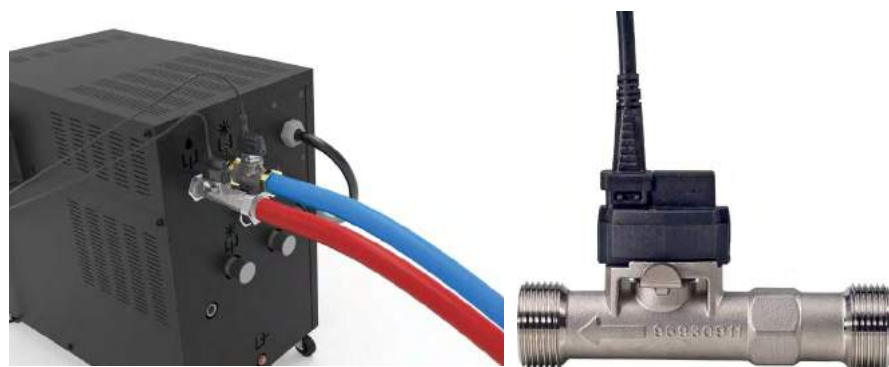


תמונה 1: מערכת Flosense לניטור זרימה טמפרטורה ולחץ במי קירור.

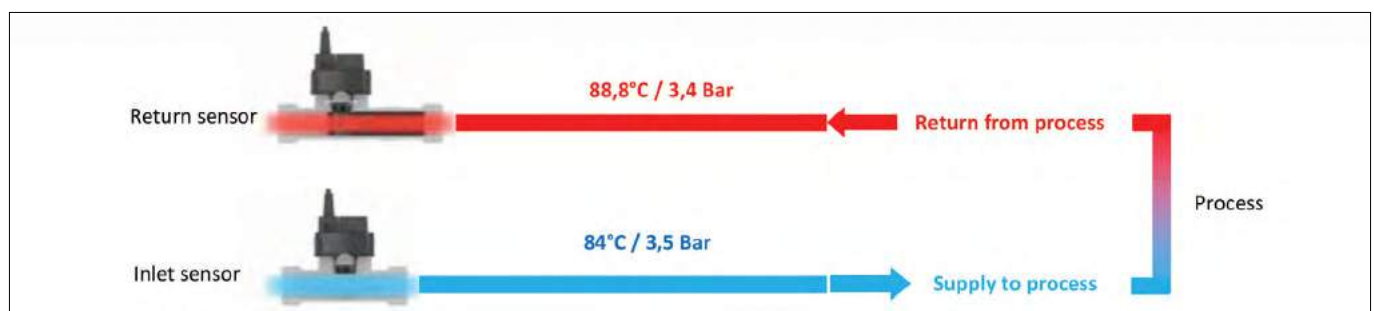
היכולת הבסיסית של מערכת Flosense היא מדידה של שלושה פרמטרים בעזרת חיישן: זרימה, טמפרטורה ולחץ (תמונה 2). את המערכת ניתן לרתום לתבניות הזרקה על ידי חיבורה, בכניסה וביציאה, למעגל קירור התבנית. בעזרת חיישנים המורכבים על ערוץ יציאת מי הקירור ועל קו החזרה שלהם מהתבנית, המערכת מחשבת את הבדלי הטמפרטורה (ΔT) הלחץ (ΔP) והספיקה (תמונה 3).

ניתוח הקריאות

ההבדלים בין הלחץ בכניסה ולבין הלחץ



תמונה 2: חיישני מערכת Flosense לקריאת טמפרטורה, לחץ וספיקה של מי הקירור.



תמונה 3: מיקום החיישנים בתהליך, ביציאה ובכניסה של מי הקירור.

כשהכל מתבצע במקום מרכזי אחד אתם מרוויחים בגדול



PelletSave® מערכת ערבול והזנה משקלית מרכזית

חיסכון משמעותי בעלויות ההתקנה הראשוניות בהשוואה למערכות מינון מקומיות, עד 12 חומרי גלם ועד 50 מכונות ייצור. פתרון מלא עבור כל מכונות הייצור, עם שיטת פעולה אחת לכולן. דיוק מינון גבוה, ערבוב מצוין ונוחות רבה בהפעלה. תוכנה מתוחכמת שולטת על הפורמולציה, הערבוב וייעוד התערובת. איסוף נתונים של סך החומר הנצרך לכל מכונה ולכל דרישת עבודה.



Weighing and Control Systems Ltd.



Innovation
In Every Dose



מערכות שקילה ובקרה בע"מ

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

www.liad.co.il

APC plus - מערכת חדשה של KraussMaffei מבטיחה בקרה הדוקה על תהליך ייצור בהזרקה והקטנת עלויות הייצור

חברת KraussMaffei השיקה את מערכת APC Plus אשר נועדה לבקר ולתקן את תהליך ההזרקה כך שהמוצר יוזרק בצורה מושלמת ללא תלות בגורמים חיצוניים משתנים. לאחרונה, ניתן להטמיע את המערכת גם בתהליכי הזרקה של פולימרים תרמוסטיים

מכך, מספר המוצרים הפסולים קטן וקיים חיסכון משמעותי בפחתי הייצור. חומרים פלסטיים הינם בעלי תכונות זרימה שונות ולחץ ההיתך משתנה בין פולימרים שונים. כאשר לחץ ההיתך גבוה, פחות היתך זורם לתוך שקע התבנית והלחץ הפנימי בתוך התבנית נמוך מדי. לחץ היתך נמוך יוצר מצב בו יותר מדי היתך זורם לתוך שקע התבנית והלחץ הפנימי בתוך התבנית גבוה מדי. כפי שניתן לראות בתמונה 2,

התהליך באופן דינמי ומזהה את הסטיות מהתהליך הרצוי שנקבע ומתקנת אותו באופן רציף כך שיהיה קרוב ככל האפשר לתהליך הרצוי. כל סטיה בצמיגות ההיתך, תוביל בהכרח לשינוי בכמות החומר הממלא את התבנית. בתמונה 1 ניתן לראות כיצד המערכת משנה את נקודת המעבר ושומרת על לחץ מילוי תבנית אידיאלי. בכל מחזור הזרקה המערכת משנה את הפרמטרים כך שהמילוי יהיה מקסימאלי ובעצם כתוצאה

גורמים רבים יכולים להשפיע על תהליך ההזרקה ואיכותו של המוצר הסופי. החל מגורמים סביבתיים (טמפרטורה, לחות, יום/לילה, עונות השנה), עבור דרך גורמים המשפיעים על זרימת החומר (כגון תכנון הוט ראגרים, חימום וקירור התבנית) וגורמים התלויים במפעיל המכונה (זמינות, הכשרה, מעורבות בתהליך ושינוי פרמטרים תוך כדי התהליך) וכלה בגורמים הקשורים בפולימר עצמו (איכות, רמת תיסוף, נוכחות מזהמים).

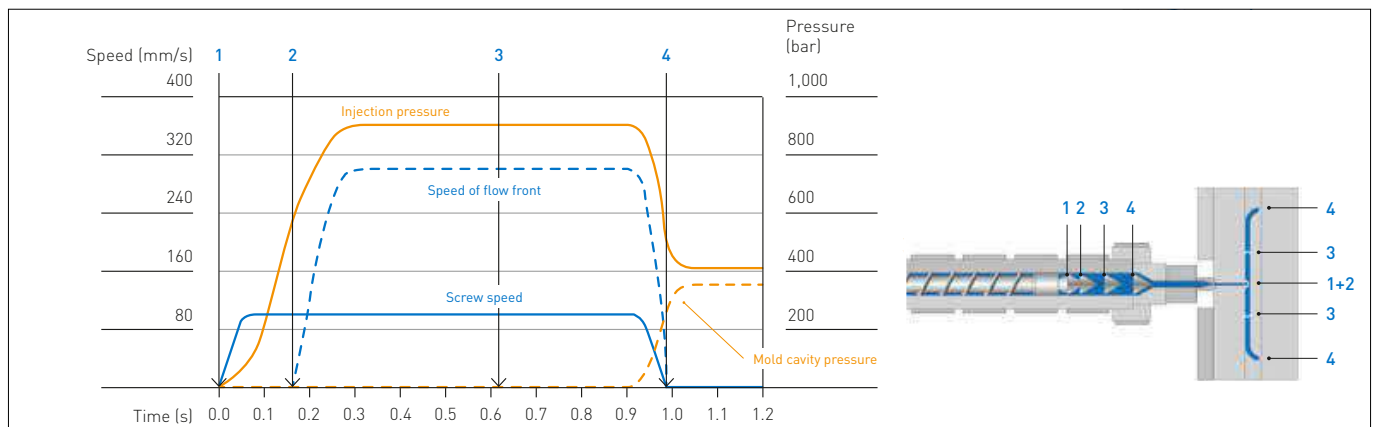
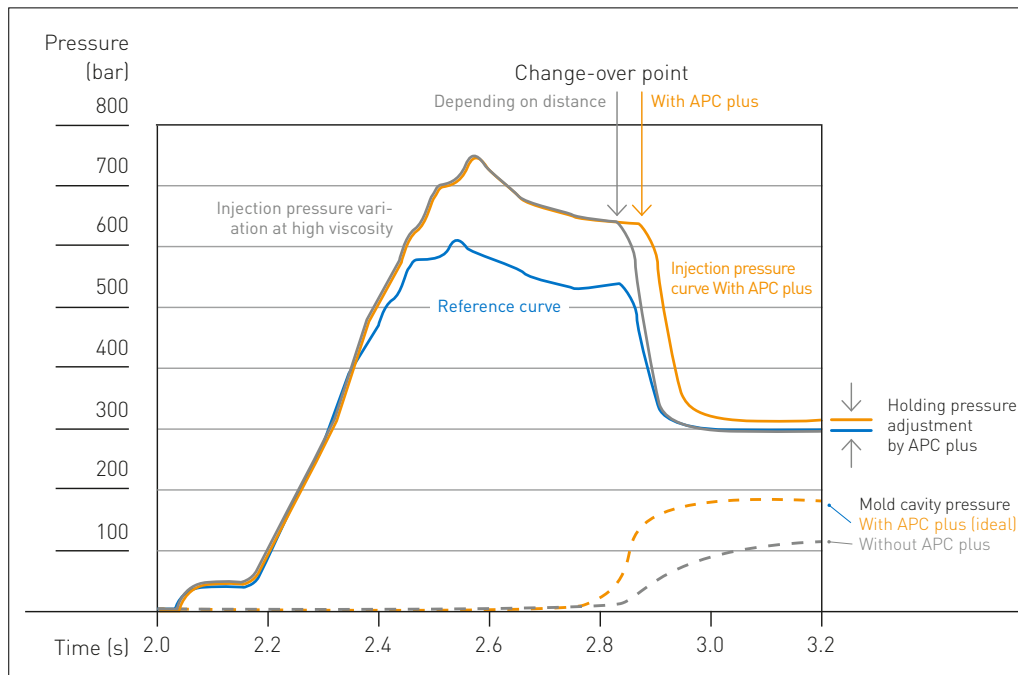
שליטה הדוקה יותר על גורמים אלו, תשפר את תהליך ההזרקה ואת המוצר המוזרק.

באופן דומה למערכת "בקרת שיוט (Cruise control)" בכלי רכב, פיתחה KraussMaffei את מערכת APC plus המוגנת בפטנט. המערכת, פרי שנות מחקר אינטנסיבי ושנים רבות של ניסיון של החברה, שומרת על תהליך ייצור קבוע גם אם התנאים משתנים עקב הגורמים החיצוניים שפורטו לעיל. על פי סוג החומר, המערכת יודעת לווסת את כמות החומר להזרקה. כפועל יוצא, תהליך ההזרקה הופך להיות מדויק יותר עם מילוי מלא של התבנית ומוצר מושלם בכל הזרקה.

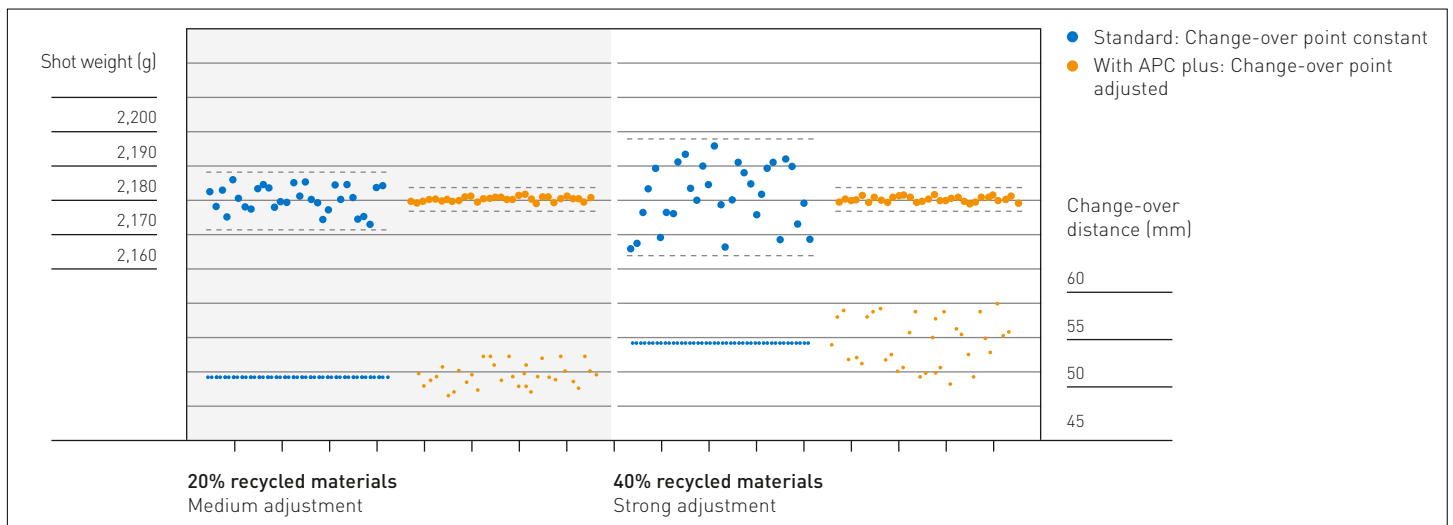
בקרה דינמית

מערכת APC plus מבקרת את

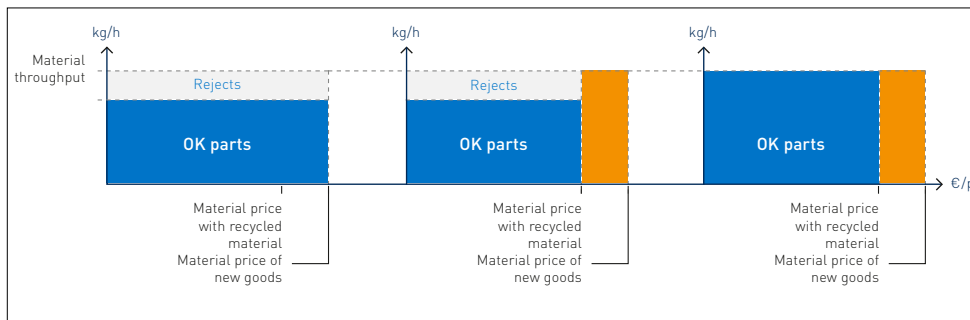
תמונה 1: בקרה דינמית לייצוב מקסימלי של תהליך הייצור



תמונה 2: לחץ ומהירות בתהליך ההזרקה



תמונה 3: יציבות במשקל המוצר עם אחוזים שונים של חומר ממוחזר



תמונה 4: צמצום עלויות בעזרת מערכת APC Plus



תמונה 5: מערכת בקרה MC6 יידידותית למשתמש

מערכת APC Plus לוקחת בחשבון את הפרשי הלחצים, ויודעת איך לשמר נפח אחיד של היתך המתאים למילוי מקסימלי של התבנית.

שימוש במערכת APC plus מאפשר להעלות את אחוז החומר הממוחזר במוצר תוך שמירה על איכות מוצר טובה. בתמונה 3 ניתן לראות כי גם לאחר הכפלת אחוז החומר הממוחזר המערכת מצליחה לשמור על אחידות המוצר המוזרק, משקלו נשאר דומה למשקל המוצר עם אחוזי חומר ממוחזר קטנים יותר.

מערכת APC plus מסייעת גם בהקטנת הפחת בעת תהליך ה-START UP. בדרך כלל נדרשים מספר מחזורים בתחילת תהליך הייצור על מנת לייצב את התהליך ולקבל מוצר איכותי ומלא. מערכת APC Plus מקצרת את מספר המחזורים הנדרשים לקבלת תהליך יציב ואופטימלי היות והיא מגיבה מיידית לשינויים בצמיגות החומר שנוצרים כתוצאה מעצירת המכונה.

היסכון משמעותי בעלויות

הגורמים הקובעים את מחיר המוצר נגזרים מעלויות החומרים ומכמות הפסולים בתהליך הייצור. צמצום עלויות והגדלת שולי הרווח מהווים אתגרים משמעותיים בכל ארגון. מערכת APC Plus מאפשרת את הגדלת אחוז החומר הממוחזר במוצר הסופי ובכך מצמצמת באופן ניכר את עלויות המוצר וכן מקטינה באופן משמעותי את פחת של מוצרים פסולים. יותר מוצרים איכותיים מיוצרים עבור כמות חומר גלם נתונה ומכאן, פחות איבוד של חומר גלם, כפי שניתן לראות בתמונה 4. מערכת APC plus מגיעה עם ממשק

בתוך המוצר, לעיתים עד 80% העמסה. חברת KraussMaffei מספקת תמיכה כלל עולמית למשתמשיה ולקוחותיה, בעזרת מהנדסי שירות הפרושים בסניפיה השונים, תמיכה אונליין, סמינרים שונים הנערכים מעת לעת ועזרה פרטנית היכן שנדרש. ■

• למידע נוסף,

TIT: 058-454-5004

בת-עמי: 054-760-3972

prometheus@prometheus.co.il

www.prometheus.co.il

משתמש בהיר וידידותי (תמונה 5). היא מאפשרת מבט מעמיק על תנאי התהליך אשר נאספים ונרשמים בעזרת תוכנת DataXplorer לאיסוף וניתוח מידע. נתונים החשובים לתהליך מסומנים ומושוים וניתן לייצאם ולנתחם בעזרת תוכנות מחשב אחרות.

לאחרונה ניתן ליישם את מערכת APC Plus גם על תהליכי ייצור של פולימרים תרמוסטיים. תהליכי ייצור אלו מתאפיינים בטמפרטורות ולחצים שונים מאשר הפולימרים התרמופלסטיים, וכן באחוז מלאנים גבוה יותר

JWELL מציגה מיכון מתקדם לייצור צינורות בידוד בקטרים גדולים במיוחד

הקו החדש מתאים לצינורות בידוד המורכבים משלוש שכבות: פוליאטילן, פוליאורתן מוקצף ומתכת. לקו מבנה בורג ייחודי ויעיל, דיוק טמפרטורה גבוה ומערכת דיזה הניתנת לפירוק, הרכבה וניקוי מהיר



מושכן קטרפילר



מבטיות קירור התזת ערפל

חברת ייצור הצינורות הסינית JWELL, הוציאה פעם נוספת לשוק קו אקסטרוזיה לצינורות בידוד בקוטר גדול במיוחד העומד על שני מטרים. קו זה מתוסף ל-14 קווי ייצור דומים שייצרה כבר החברה ונמצאים בעבודה ברחבי העולם.

קו הייצור מותאם לצינורות בידוד טרמי מ-HDPE נבנה תוך תכנון קפדני וייחודי. הוא מבוסס על אקסטרוזר חד בורגי בעל יעילות גבוהה תוך שילוב אוטומציה מלאה ומבטיח תפעול קל וייצור רציף, אמין ויציב.

מבנה הצינור ותכונותיו

את צינור הבידוד מפוליאטילן אנחנו מכירים גם בשמות נוספים: צינור הגנה חיצונית, צינור מעטפת (jacket tube) או צינור שרול בנוי. הצינור מורכב מכמה שכבות: הראשונה, שכבת הגנה חיצונית עשויה מפוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE). אחריה, שכבה מפוליאוריתן מוקצף קשיח המשמש כחומר בידוד ולסיום, שכבה נוספת של צינור מתכת. הפוליאוריתן המוקצף ממלא לחלוטין את החלל שבין צינור המתכת ובין המעטפת ה-HDPE החיצונית ומהווה מדיום הדבקה ביניהם. עמידותו התרמית מגיעה עד לטמפרטורה של 120°C ובשילוב עם חומרים מבודדים נוספים עמידותו משתפרת ועולה ל-180°C. מלבד היותו חומר מבודד תרמי, לפוליאוריתן המוקצף תכונות מכניות טובות ויישומיו בצנרת רבים ומתאימים הן לעבודות עם מים חמים וקרים, והן לטמפרטורות גבוהות ונמוכות.

יישומים ויתרונות

צינורות הבידוד העשויים מפוליאטילן

הסקה וקירור מרכזיות, צינורות אוורור ותשתיות עירוניות. יתרונותיהם של צינורות הבידוד רבים: עלות נמוכה, חסכון בשטח פרישה, התקנה מהירה, שמירה על הסביבה, חסכון באנרגיה ואורך חיים גבוה.

הצנרת עצמה מצוידת במערכת התרעת דליפות ומאפשרת איתור מדויק של מקור הדליפה ועוצמתה. הצנרת הנתונים מאפשרת טיפול מידי בתקלה ומבטיחה המשך פעולה תקין של הצנרת.

מאפייני קו הייצור

האקסטרוזר מבוסס על בורג יחיד יעיל במיוחד. הוא מצויד בבקר ממוחשב Siemens PLC המבטיח עבודה אמינה. מערכת ויסות הטמפרטורה גם היא מבית Siemens PLC מאפשרת דיוק טמפרטורה בדיוק של $\pm 0.5^\circ\text{C}$.

התבנית מצוידת במבנה ספירלי העשוי מסגסוגת מתכת איכותית. החימום בליבתה מבוסס שמן בצינורות נחושת שאינם צוברים פסולת אורגנית. הטמפרטורה ניתנת לבקרה מדויקת ומחולקת לאזורים שונים.

מיכל הוואקום בעל תכנון מודולרי. האוגנים (פלאנג') של קליברטור הוואקום ושל מערכת הקירור עשוי מפלדת אל-חלד. לדיזה חיבור מהיר הנוח לניקוי ולהחלפה וכך מתגברים למעשה על הבעיות הקיימות בחיבור דיזה סטנדרטי שמקובע ואינו מתפרק.

• למידע נוסף, א-ז אור, פבלו ינובסקי,
Pablo@azur.co.il, 054-452-1366

“הצינור מורכב מכמה שכבות: הראשונה, שכבת הגנה חיצונית עשויה מפוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE). אחריה, שכבה מפוליאוריתן מוקצף קשיח המשמש כחומר בידוד ולסיום, שכבה נוספת של צינור מתכת. הפוליאוריתן המוקצף ממלא לחלוטין את החלל שבין צינור המתכת ובין המעטפת ה-HDPE החיצונית ומהווה מדיום הדבקה ביניהם.”



צינורות מוכנים להנחה בשטח



מסור סרבו



HCA

HOLLAND COLOURS

HOLLAND COLOURS - תרכיזי צבע מיוחדים

הולקובץ' - מיקרו-גרנולט, ללא נשא פולימרי
הולקופריל - תרכיז מגורען ללא נשא פולימרי
הולקופרל - תרכיז היברידי למגוון שימושים ואפליקציות

מ/כר חבל



PLASTIKA KRITIS S.A.

ייצור מסטרבץ' שחור משנת 1970

מיצרני המסטרבץ' השחור הגדולים באירופה עם מגוון רחב של מוצרים כולל התאמה לפי דרישה.

מסטרבץ' למגוון מוצרים ותעשיות.



תוספים ליריעות חממה
ולשימושים תעשייתיים



התמחות בתרכיזים ל-PLA



תרכיזים לצנרת

לאתר החברה:



www.florma.co.il

הבנאי 5, הוד-השרון 4511401, טלפון: 054-4744180, פקס: 09-7442920, robi@florma.co.il

Dynisco מציגה מכשיר MFI חדש ומרחיבה את פעילותה ברחבי העולם

חברת Dynisco הציגה לאחרונה מכשיר חדש לבדיקת MFI הכולל מאפיינים ייחודיים להקלת הבדיקה. כמו כן חתמה החברה על הסכמי הפצה חדשים בארה"ב, בטיוואן, באוסטרליה ובניו-זילנד.

במלזיה, חברת Mitsudell Co., LTD, הרחיבה את פעילותה ותפיץ את חיישני הלחץ של Dynisco גם בטיוואן. הפצה זו מצטרפת לייצוג חיישני הלחץ וציוד הבדיקה של Dynisco גם בתאילנד.

Fleming - מפיץ חדש באוסטרליה ובניו זילנד

חברת Dynisco חתמה על הסכם ייצוג עם חברת Fleming המצטרפת לרשת המפיצים המומחים של Dynisco. לפי ההסכם תשווק החברה את חיישני הלחץ ואת הציוד לבדיקת הפולימרים באוסטרליה ובניו-זילנד.

"חברת Fleming מתמקדת בשירות ובערך המוסף ללקוחותינו. שיתוף פעולה בלעדי עם ספקים כמו Dynisco, המביאים ללקוחות ערך גבוה בדמות ציוד הבדיקה שלהם, מאפשרים לנו לממש את הבטחתינו ללקוחותינו" אומר טים פלמינג (Tim Fleming) מנכ"ל חברת Fleming.

• למידע נוסף, א.א. ניגר,

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

נכנסים לארה"ב עם Frontline Sensors and Systems

הסכם שיתוף פעולה והפצה בין Dynisco ובין חברת Frontline Sensors and Systems נחתם לאחרונה. החברה תייצג את חטיבת החיישנים של Dynisco באופן בלעדי וכן את חטיבת מוצרי בדיקת הפולימרים בחלקים הצפון-מערביים של ארצות הברית: בקליפורניה, אורגון, וושינגטון, נבאדה ואיידהו.

"אנחנו נרגשים משיתוף הפעולה עם Frontline Sensors and Systems" אומר ביל דסרוסיה (Bill Desrosiers) סגן הנשיא לפיתוח עסקי של חברת Dynisco. "הם מביאים איתם עשורים של ניסיון ומומחיות, במיוחד במוצרים המותאמים ללקוח, ומתמקדים בלספק ללקוחות את הפתרונות הנדרשים על מנת להתחרות בשוק של היום. אנחנו מצפים לגדול ביחד עם השותפים החדשים שלנו בשנים הבאות."

הסכם הפצה ושיתוף פעולה בטיוואן עם Mitsudell Co., LTD

השותפה העסקית הוותיקה של החברה

חברת Dynisco מתמחה כבר למעלה משישה עשורים בציוד בדיקה התומך בתעשיית הפלסטיק וחרטה על דיגלה לתמוך בתהליך ייצור מבוקר, מהיר ואיכותי. בין מוצריה ניתן למצוא ציוד למדידות לחץ, טמפרטורה, בקרים, סנסורים וציוד אנליטי, כאשר המשותף לכולם הוא רמת אמינות דיוק גבוהה במיוחד. להישגים אלו תורמים מהנדסי החברה המנוסים המחזיקים בניסיון מצטבר של עשרות שנים.

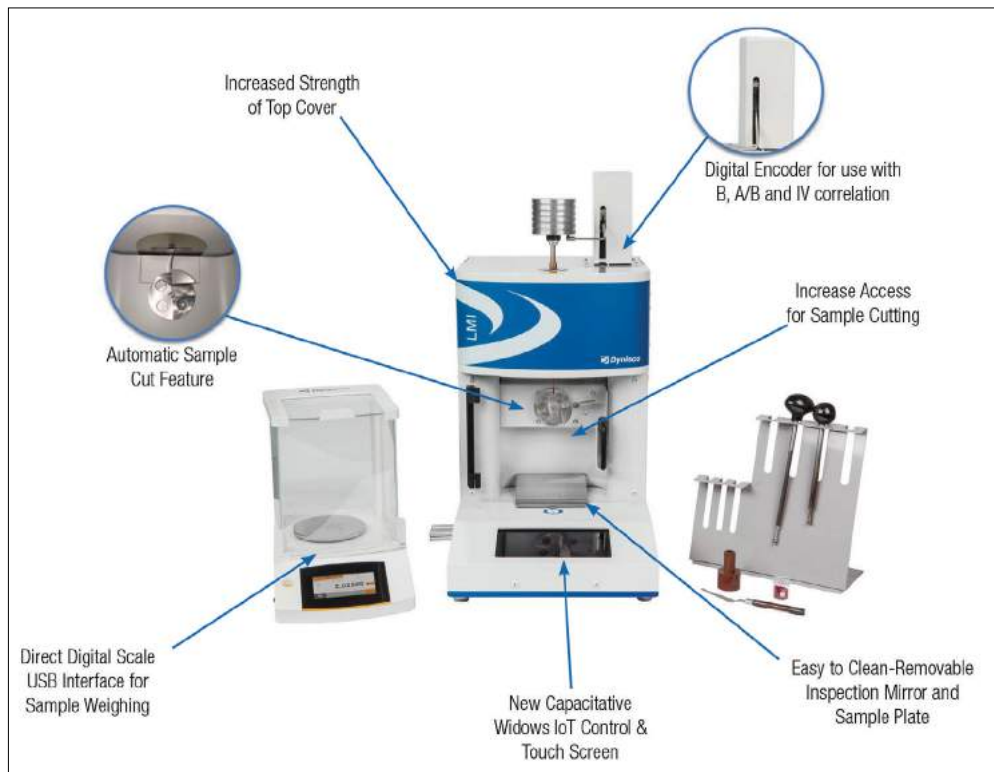
מכשיר MFI חדש, עם מסך מגע ולוחית בדיקה הניתנת להסרה

לאחרונה השיקה החברה מכשיר MFI חדש, ה-LMI5500. המכשיר תוכנן במיוחד על מנת להקל על המפעילים לקבוע את מאפייני צמיגות ההיתך של הדגימה. בעזרתו, יכולים המשתמשים לראות כיצד התכונות הריאולוגיות של החומר משתנות במהלך הייצור. המכשיר החדש מתאפיין בדיוק מדידה גבוה במיוחד. חיתוך הדוגמאות בו מתבצע אוטומטית, וכולל גם חיתוך התחלתי בסיום זמן החימום המקדים. גישה נוחה לחיתוך ידני אפשרית גם כן. המכשיר קומפקטי בהשוואה לציוד הקודם של החברה וצר ממנו בתשעה סנטימטרים. דגש מיוחד ניתן על נוחות השימוש במכשיר וכן על ניקיון. הוא מצויד בלוחית בדיקה הניתנת להסרה, ומסך מגע המקל על התפעול.

פלטפורמת התוכנה של המכשיר מאפשרת קישוריות בין כל הציוד המעבדתי וכן ציוד הייצור. חידוש נוסף בתחום התוכנה מאפשר מעתה לפצות על שינויים גרביטציוניים במקומות גיאוגרפיים שונים בהם מתבצעת הבדיקה. המכשיר מצויד ביכולות אתרנט לתקשורת נתונים ברשתות מחשבים מקומיות (LAN, Bluetooth, WiFi), ויכול לעבוד אינטגרציה לשרות הענן של מייקרוסופט.

Dynisco מרחיבה פעילות בעולם

Dynisco הודיעה לאחרונה על שיתופי פעולה חדשים בארה"ב, טיוואן, אוסטרליה ובניו-זילנד. בכך מרחיבה החברה את פרישתה בעולם.



מכשיר MFI החדש של Dynisco - LMI5500. נוחות שימוש משופרת, מסך מגע, לוחית בדיקה נשלפת, דיוק גבוה ותוכנה התומכת בקישוריות.



Plastika Kritis פותחת מרכז חדש למחקר, פיתוח וחדשנות

המרכז החדש ישרת את כל החטיבות העסקיות ביוון ובעולם וישמש לתמיכה בנהלי האיכות והפיתוח של החברה. במרכז ציוד מעבדתי של חברת Labtech הכולל ציוד אנליטי, אקלום ובדיקות מכאניות

אנשי המחקר ובין השותפים העסקיים, ויוצר תרבות שיתופית המעודדת את הלקוחות להיות שותפים בתהליך היצירה של מוצר חדש ביחד עם המומחים של Plastika Kritis. העיצוב המודרני של המעבדה כחלל פתוח מעודד יצירתיות, ומהווה סביבה מניעה ומעוררת השראה עבור האנשים המעורבים בכל פעילות או פרויקט.

מרכז המחקר והפיתוח והחדשנות הוא אחד מתוך מספר השקעות שבוצעו על ידי חברת Plastika Kritis במרוצת השנים. השקעות אלו נועדו לשמור על רמה גבוהה של גמישות ושל יכולת לספק פתרונות מתקדמים ומותאמים לצרכי הלקוחות.

• למידע נוסף, פלורמא, דניאל פלורנטל,
daniel@florma.co.il, 054-474-4291

צוות מרכז החדשנות מורכב ממדענים, ברובם כימאים או מהנדסי כימיה, וטכנאים המתמחים בתחום הפלסטיקה. הציוד המעבדתי אותו סיפקה חברת Labtech המיוצגת, גם היא, על ידי חברת פלורמא, כולל מכשירים עדכניים מחזית הטכנולוגיה כגון FTIR, DSC, TGA, UV-VIS, CIELab colorimetry systems, מכשור לבדיקת תכונות מכניות וציוד אקלום המאפשר בדיקת שינוי תכונות החומר לאורך זמן בתנאים שונים. המרכז משמש לתמיכה בנהלי אבטחת האיכות עבור כל מוצר שפותח או יוצר בחברה אך בנוסף גם לתמיכה בתהליכי הפיתוח של החברה. תחום המחקר והפיתוח מהווה מרכז חשוב ליצירה של מוצרים חדשים ולהמרה של רעיונות אל שלב המוצר היישומי. המרכז מקדם בצורה מעשית את האינטראקציות בין

חברת תרכיזי הצבע והתוספים האירופית Plastika Kritis SA, המיוצגת בארץ על ידי חברת פלורמא, הודיעה על פתיחת מרכז חדש למחקר, לפיתוח ולחדשנות ישירה את כל החטיבות העסקיות של החברה ביוון ובעולם. למרכז החדשנות החדש שתי מטרות עיקריות: האחת, מחקר ופיתוח והשנייה, אבטחת איכות. לחברה מספר חטיבות עסקיות העובדות בסינרגיה אחת עם השנייה, ייצור תרכיזי צבע בדגש על תרכיזי צבע שחורים, תוספים, ייצור יריעות חקלאיות, צינורות פלסטיק, וחטיבה עסקית למיחזור יריעות חקלאות.

לחברת Plastika Kritis ניסיון של 50 שנים בתעשיית הפלסטיקה. היא מחזיקה מפעלים ביוון, צרפת, רומניה, פולין, רוסיה, תורכיה וסין, המייצאים את מוצרי החברה למעל 70 מדינות בכל רחבי העולם.



תמונה 1: המבנה החדש של חברת Collin בעיר Maitenbeth שבגרמניה.



תמונה 3: טקס גזירת הסרט באתר החדש של Collin הממוקם ב-Maitenbeth שבגרמניה.



תמונה 2: מבקרים בימי הטכנולוגיה של חברת Collin שהתקיימו באתר החברה חדש.

Collin פותחת אתר ייצור חדש בהשקה מיוחדת

אירוע ההשקה נוצל גם לימי טכנולוגיה של החברה בה נחשפו יותר מ-1000 מבקרים לחידושים בתחום

המזון, תהליכי בדיקה ובקרה מתקדמים, תוספים רפואיים ועוד.

שיאו של השבוע היה הפתיחה הרשמית של האתר החדש, שלושה בנאומים, בברכות ובהקדשות מפי פוליטיקאים ואנשי כלכלה בכירים. מיקומה החדש של החברה נחנך באופן רשמי בטקס גזירת סרט (תמונה 3) בהשתתפות כמה אורחים, בהם פוליטיקאים, אנשי כלכלה, חברים ועובדים. החברה מזמינה את התעשייה הישראלית להתרשם מהציוד ומהאתר החדש תוך ביצוע ניסיונות ובדיקה לפני רכישה. כמו כן מתאפשרת הרצה של הציוד שנרכש ב-Collin, לפני הגעתו לארץ, על מנת לוודא שהקו הסופי יהיה בהתאמה מלאה לצרכים ולדרישות.

• למידע נוסף, רונה, שי ברקאי,
shai@runa.co.il, 052-555-2914

(תמונה 2). האירוע כלל הצגות טכנולוגיות כמו גם היכרות ומפגשים מקצועיים בין המשתתפים השונים.

בשטח המשרדים שגודלו 2500 מ"ר ובשטח הייצור שגודלו 4000 מ"ר, הדגים הצוות המקצועי של Collin את מגוון המוצרים דרך הרצאות מקצועיות של דוברים מומחים בתחומם וכן דרך הדגמות חיות של המכונות במרכז הטכנולוגי. מספר האורחים הרב, ומגוון המדינות מהן הם הגיעו, הדגישו את מעמדה החזק של החברה בשוק.

את האירוע ניצלה Collin לא רק להיכרות עם האתר החדש אלא גם להדרכות על חידושים הנוגעים לתעשיית הפלסטיק. מומחים בינלאומיים הרצו על מגוון נושאים טכניים כמו: מידול תהליכי אקסטרוזיה ומגבלותיהם, אופטימיזציה של קירור קווי ניפוח, תהליכי אקסטרוזיה של חומרים שונים כגון קצף, דרישות ומגמות בתחום אריזות

COLLIN Lab & Pilot Solutions, ענקית ציוד המעבדה והפיילוט, פתחה לאחרונה אתר ייצור, הרכבה וניסיונות חדש שממוקם בעיר הבווארית Maitenbeth שבגרמניה (תמונה 1). שטח ומבנה האתר החדש נמצא כולו בבעלות החברה והושקעו בו משאבים רבים. האתר החדש רחב במיוחד והוא מאפשר הקמה של קווים מעבדתיים שלמים, כדוגמת קווי ניפוח או אקסטרוזיה ברוחב מטר, לצורך הרצה וניסיונות.

לרגל האירוע, קיימה החברה בתחילת מרץ ימי טכנולוגיה מיוחדים בהם אירחה את לקוחות החברה. במשך שבוע התנהל האתר כבית פתוח ובו ביקרו למעלה מ-1000 חברים שהשתתפו באירועים השונים. קהל המבקרים הורכב מ-55 סוכנים מ-32 מדינות שונות, 250 לקוחות וספקים בינלאומיים חלקם ממדינות רחוקות כגון מקסיקו, פרו, אוסטרליה, ארצות הברית, מלזיה ויפן וכ-900 אורחים נוספים

EP Engineering Plastics

RamTough
PC

RamShine
ABS, ASA, PS, SAN, AES

Polytron
LGF PP&PA

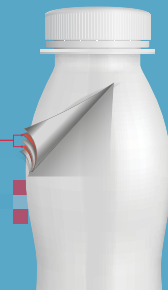
PlusTek
PA66, PA6, PA12

RamSter
PBT, PET

RamTal
POM

RamLloy
PBT/ASA, ASA/ABS, PBT/
ABS, PC/PBT, PA/PE, PA/PP,
PPE/PS, PPE/PA

Bondyram® TL



Bondyram® Functional Polymers

- Coupling Agents
- Compatibilizers
- Impact Modifiers

Polytron®

LONG GLASS FIBER THERMOPLASTICS

Sun Roof Components

Mirror Housing

Instrument Panel

Service Panel

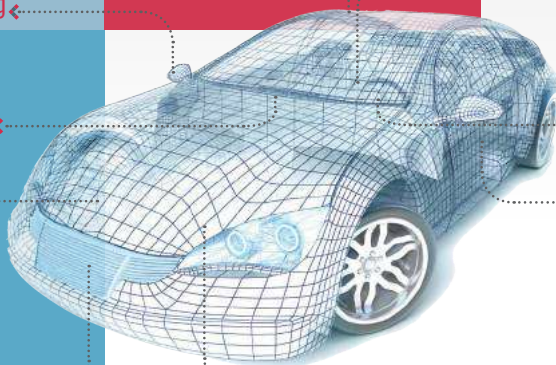
Front End Module

Arm Rest

Air Bag Housing

Door Carrier Plate

Battery Tray



לאתר החברה:



תמונה 1: מגמה עיקרית בתעשיית הרכב היא המעבר לרכבים חשמליים.



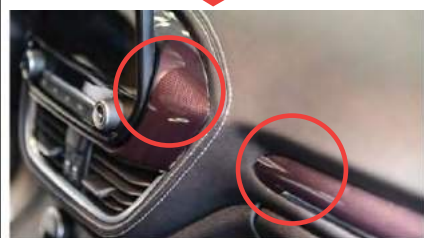
מגמות בתעשיית הרכב

שיחה עם יעקב לובלין ועמרי חמו - מהנדסי פיתוח בפולירם

מהנדסי פולירם מדווחים על המגמות האחרונות בתעשיית הרכב, כפי שהשתקפו בכנס PIAE האחרון שנערך במרץ: רכבים חשמליים ואוטונומיים, התמקדות בטקסטורות פני שטח, פלסטיק לשלדה החיצונית של הרכב והמשך מאמצים להפחתת משקל

טקסטורות פני שטח חדשות

מגמה נוספת שבלטה בתערוכה היא החיפוש אחר טקסטורות פני שטח חדשות, תחושות מגע, מרקמים וצורות גיאומטריות חדשניות. שינויים אלו מצריכים עיצוב מוצר שונה וכן תכונות חומר התומכות בתחושה שרוצים להעביר. דוגמא בולטת שהוצגה בתערוכה באפריל האחרון הייתה של יצרן הרכב FORD בדגם ה-FIESTA החדש הושק סגנון חדש של טקסטורות פני שטח (תמונה 2). עיקר האתגר בנושא טקסטורות פני שטח היא בחירת החומרים הנכונים (לרוב מדובר על שילוב של כמה פולימרים שונים) והטכנולוגיה באמצעותה משיגים את פני השטח האופטימליים תוך שמירה על תהליך יעיל כלכלית.



תמונה 2: למעלה - הטקסטורות החדשות בהגדלה מיקרוסקופית. למטה - היישום הסופי ברכב.

תכונה נוספת של המנוע החשמלי היא שהוא מגביר את הסיכון לבעירה עקב קצר. מכאן, תחום נוסף הנמצא בפיתוח הוא PP עם סיבים ארוכים המפגינים עמידות מוגברת לבעירה. האתגר הטכנולוגי טמון בשילוב אחוז גבוה של מעכבי בעירה הנוטים להתפרק בטמפר' העיבוד הגבוהות של המערכות עם

”בכנס השנה עלה בבירור נושא הרכבים חשמליים והנהיגה האוטונומית כאשר המעבר לרכבים חשמליים צפוי לקרות כבר בעתיד הקרוב... התפתחות זו מעמידה מספר אתגרים לחלקי הפלסטיק ברכב. מערכות הקירור יתבססו פחות על קירור מים ושמן ויסתמכו יותר ויותר על סילוק חום אפקטיבי מחלקי הפלסטיק עצמם. לצורך כך יש לשפר את ההולכה התרמית של החומרים הפלסטיים תוך שמירה על התכונות המכאניות.”

הסיבים הארוכים. גם כאן מחזיקה פולירם במספר פתרונות בקנה הנמצאים בשלבי וולידציה שונים.

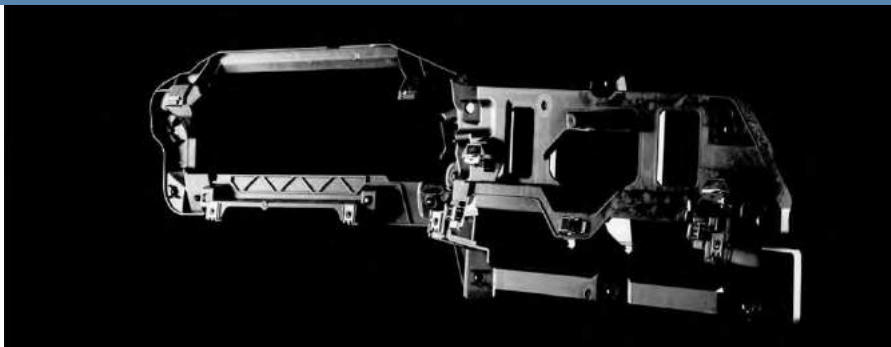
המחשבה על מעבר לרכבים חשמליים מקבלת ביטוי גם אצל יצרני הרכב. לאחרונה נרשמת האטה בייצור והיצרנים לא ממלאים את המלאים מחשש למלאי מיותר במידה והשוק אכן יבצע את מעבר לרכבים החשמליים. האטה זו זמנית בלבד, והיא צפויה להפסק בקרוב, לאחר שתתברר המגמה אליה השוק מתקדם.

פולירם הישראלית חותרת בהתמדה לפיתוח פתרונות יעודיים וחדשניים התואמים את מגמות השוק המשתנות. החברה ממוקדת בתעשיות שונות, לרבות תעשיית הרכב. היא דואגת לעמוד בתקינה המחמירה ביותר וכן מוסמכת תקן IATF 16949:2016.

על מנת להיחשף למגמות חדשות בתעשייה הרכב, משתתפת ומציגה החברה בכנס ה-PIAE המתקיים מידי שנה, במרץ, בעיר מנהיים (Mannheim) שגרמניה. הכנס מתמקד בפיתוח פלסטיק המיועד ליישומי תעשיית הרכב. מטרתו לסקור חידושים הן מבחינת החומרים והן מבחינת עיצוב המוצר ולחזות את הכיוון שבו ענף זה יתפתח בעתיד. במהלך הכנס מועברות הרצאות הן של יצרני רכב והן של יצרני פלסטיק במקביל לביתנים המוצגים המקום. ההשתתפות בכנס מהווה כלי נוסף בו נעזרת פולירם על מנת ללמוד את צרכי לקוחותיה ולפתח את הפרויקטים שיתאימו לדרישות העתידיות.

העתיד ברכבים חשמליים ואוטונומיים

בכנס השנה עלה בבירור נושא הרכבים חשמליים והנהיגה האוטונומית כאשר המעבר לרכבים חשמליים צפוי לקרות כבר בעתיד הקרוב, עוד לפני פריצת הדרך הבאה לנהיגה אוטונומית (תמונה 1). התפתחות זו מעמידה מספר אתגרים לחלקי הפלסטיק ברכב. זאת מכיוון שסביבת המנוע החשמלי, שונה מסביבת מנוע הדלק הסטנדרטי. מערכות הקירור ברכבים החשמליים יתבססו פחות על קירור מים ושמן ויסתמכו יותר ויותר על סילוק חום אפקטיבי מחלקי הפלסטיק עצמם. לצורך כך יש לשפר את ההולכה התרמית של החומרים הפלסטיים על ידי תיסוף מתאים תוך שמירה על התכונות המכאניות הרצויות. עבודה רבה נעשית בפולירם בתחום במטרה למצוא פתרון יעיל לשינוי עתידי זה.



תמונה 3: לוח מחוונים עשוי ABS עם סיבי זכוכית ארוכים.



תמונה 4: שלדת גלגל הרכב של פורשה, עשויה אריג פחמן ומפגינה שיפור מכני ניכר תוך הפחתה במשקל הגלגל.



תמונה 5: דלת תא התדלוק, עשויה פלסטיק ומתאימה לצביעה באותו תהליך כמו כל שלדת הרכב החיצונית.

מוצר חדש - ABS עם סיבי זכוכית ארוכים

הקומפאונדנר Trinseo הציג לראשונה בשוק חומר חדש, ABS עם סיבי זכוכית ארוכים (ABS LGF), שנמצא כבר בשימוש מסחרי ב-BMW ביישום ללוח המחוונים (תמונה 3). החומר החדש מחליף מגנזיום ומפגין יציבות ממדית גבוהה במיוחד יחסית ל-PP או ניילון עם סיבים ארוכים.

הפחתת משקל - גלגלים מאריג פחמן והורדת עובי דופן

מגמת הפחתת המשקל ממשכיה גם השנה. יצרנית הרכב פורשה הציגה הפחתה משמעותית במשקל כאשר עברה לייצור גלגלים מבוססי אריג פחמן, במקום אלומיניום (תמונה 4). השינוי הזה הוריד ממשקל הגלגלים כ-20% (8.5 גר') וכן שיפר את התכונות המכאניות ב-20%.

דרך נוספת להפחתת המשקל היא ירידה בעובי הדופן של חלקים כאשר כיום הסטנדרט לעובי הדופן בדלתות עומד על 1.6 מ"מ. בקנה נמצאים כבר פיתוחים המתאימים לעובי של 1.4 מ"מ. הירידה בעובי מצריכה פיתוח חומרים בעלי זרימה משופרת ותכונות מכאניות מעולות. פולירם תומכת בלקוחות גם בשלב העיצוב ההנדסי, בעזרת תוכנת Moldex3D. הורדת עובי הדופן יוצרת אתגר גם בהתגברות על רעשים וויברציות וגם פה משלבת פולירם פתרון הכולל פיתוח חומרים מתאימים ותכנון הנדסי כשירות ללקוחותיה.

פלסטיק מוליך המתאים לצביעה, לשלדה החיצונית ברכב

אחד מהפרייקטים הנוכחיים בו מתמקדת פולירם הוא בהתאמה של הפלסטיק לשלדת הרכב החיצונית כך שניתן לצבוע אותם יחד באותו תהליך. אחת הדוגמאות לכך היא דלת תא התדלוק, העשויה פלסטיק ונראית זהה לשלדת הרכב המקיפה אותה (תמונה 5). הצביעה מתבצעת בשיטה אלקטרוסטטית ויש צורך להקנות לחומר תכונות של הולכה

חשמלית וכן עמידות תרמית שתאפשר לו לשרוד את שלב ההקשיה בתנור (CURING). מספר הפולימרים העומדים בדרישה זו מצומצם והפתרון שמציעה פולירם נמצא גם הוא בשלבי וולידציה מתקדמים. ■

• למידע נוסף,
עמרי חמו,

050-409-2909, omri@polyram-group.com,

יעקב לובלין,

054-494-8328, jacob@polyram-group.com

**היינו יכולים
לכתוב כל מה
שעושים באוגדן.
אז הני ארץ שפלוט
מקלנו!**



OGDAN EMANUEL Ltd

צחי אוגדן

isaac@ogdanem.co.il

054-300-0666

<http://www.ogdanem.com>



נציגי ARBURG ו-SU-PAD, מימין לשמאל: ג'ו ברנץ (מנהל מכירות טכני), ז'ו שדה (סמנכ"ל שיווק-SU-PAD), דודי כהן (סמנכ"ל SU-PAD), גרהרד בוהם (סמנכ"ל ARBURG), פני שדה (סמנכ"ל SU-PAD), רוני נער (מנהל מכירות תחום הזרקת פלסטיק SU-PAD), מתיאס קראפט (מנהל מכירות אזורי ARBURG)

יום עיון בחברת SU-PAD, בהשתתפות המנכ"ל המסחרי של ARBURG העולמית

האירוע התקיים במשרדי החברה החדשים ונכחו בו נציגים מכלל התעשייה

לכל אורך הדברים שנאמרים ניכר כי מר גרהרד רואה ב-SU-PAD שותפה וידידה אמיתית לדרך. "שיתוף פעולה זה, האמינות, השירות והמקצועיות שמלווים את SU-PAD, הם אלו שגרמו לנו להצליח והשוק הישראלי מרוויח מכך".

בפניה ישירה לקהל השומעים הוא מסיים ואומר: "הסיסמה שלנו, המתורגמת לאנגלית, אומרת: 'We Are Here'. מילים פשוטות אלו בעלות משמעות גדולה. אנחנו כאן, נוכחים ומחויבים בכל מקום וזמן אליכם. יחסינו עם SU-PAD מושתתים על אמון משפחתי ורמת מקצועיות גבוהה ואנחנו פועלים שתחושות אלו יעברו הלאה גם לקשר הישיר עם הקוחות".

אז איך מגיעים לדרך דיגיטליזציה?

"המילים 'מפעל חכם', 'דיגיטליזציה', 'ייצור חכם', 'תעשייה 4.0', צוברות תאוצה בשנים האחרונות. אנחנו ב-ARBURG נושמים דיגיטליזציה כבר שנים רבות ומציעים לכם שותפות לדרך", מספר ג'ו ברנץ (Joachim Branz), איש המכירות הטכני האמון על השוק הישראלי כבר למעלה מ-20 שנים. בין פתרונות הדיגיטליזציה של ARBURG ניתן למצוא:

1. **מציאות רבודה** - לצרכי אימון ולמידה. הדבר חשוב במיוחד כאשר המכונות הופכות לגדולות יותר ויותר וקשה לתפוש אותן במבט אחד.
2. **חבילות עזר ואינטגרציה של מאגרי נתונים** - מאגרים שונים עוברים אינטגרציה

לצרכי לימוד והדרכה. הפיקוד החדש עצמו יהיה זמין בשוק לקראת סוף 2020.

"SU-PAD ו-ARBURG עובדות יחד בשיתוף פעולה פורה כבר 31 שנים", מספר מנכ"ל החברה, מר גרהרד בוהם וממשיך: "השוק הישראלי נמצא בחזית הטכנולוגית והגענו בו יחד להישגים מרשימים. ישראל הייתה חלוצה בכניסה למכונות החשמליות ודורגה כמובילה עולמית בתחום, במספרים אבסולוטיים ולא ביחס לאוכלוסייה".

הקשר הישראלי - כבר למעלה מ-31 שנים

"SU-PAD ו-ARBURG עובדות יחד בשיתוף פעולה פורה כבר 31 שנים", מספר מנכ"ל החברה, מר גרהרד בוהם וממשיך: "השוק הישראלי נמצא בחזית הטכנולוגית והגענו בו יחד להישגים מרשימים. ישראל הייתה חלוצה בכניסה למכונות החשמליות ודורגה כמובילה עולמית בתחום, במספרים אבסולוטיים ולא ביחס לאוכלוסייה. יש לנו פרויקטים ייחודיים לקיצור זמני מחזור לפחות משתי שניות בתבניות מרובות מובלעות, פתרונות Turn-Key, הזרקות דו-קומפוננטיות ואפליקציות ייחודיות עם LSR".

לא בכל יום יום זוכה תעשיית הפלסטיק המקומית לתשומת לב משמעותית מאחד ממובילי השוק בעולם. הזדמנות שכזו נוצרה ממש לאחרונה, לפני חג הפסח, כאשר התחדשנו בביקורו של המנכ"ל המסחרי של ARBURG העולמית, מר גרהרד בוהם (Gerhard Böhm). עבורו היה זה ביקורו הראשון בארץ ואילו התלוו ג'ו ברנץ (Joachim Branz), מנהל מכירות טכני וידיד ישראל המלווה אותנו כבר שנים רבות מטעם החברה, ומתיאס קראפט (Matthias Kraft), מנהל מכירות אזורי.

הביקור כולו אורגן על ידי חברת SU-PAD הישראלית, הנציגה של ARBURG בארץ כבר 31 שנים. לרגל האירוע הזמנו לקוחות החברה למפגש מיוחד ואינטימי במשרדי SU-PAD החדשים. פאנל מעניין נערך ובו השתתפו מנכ"ל ARBURG, מנכ"ל SU-PAD פני שדה וז'ו שדה, סמנכ"ל השיווק של SU-PAD. תוספת ליכולות החברה תתרחש לקראת סוף השנה. אז יכנס לעבודה סימולטור הפיקוד החדש של ARBURG



פני שדה, מנכ"ל SU-PAD



משתתפי יום העיון של ARBURG במשרדי SU-PAD החדשים



גרהרד בורס, מנכ"ל ARBURG

משקיעה רבות בימי עיון מקצועיים מתוך האמונה כי יש להתאים ללקוח את הפתרון הנכון טכנולוגית עבור צרכיו וכן למקסם את יכולות השימוש של לקוחותיה במכונות ובציוד על מנת לאפשר להם יתרון יחסי על פני המתחרים.

רובטיקה ואוטומציה והדפסות תלת ממד שלא הפסיקו לעבוד בחדר הצמוד. אין זו הפעם הראשונה בה SU-PAD מארחת את התעשייה לימי עיון וכנסים מקצועיים במשכנה החדש. החברה, אשר חרטת על דגלה "פתרונות לפני מכונות",

- למכונה ומספקים חבילות עזר למידע על חומרים, טמפ' עבודה וקירור רצויות, טיפול בתקלות, תחזוקה ועוד.
3. **חנות אלקטרונית** - שתענה לצרכי הדור הצעיר הרגיל לרכוש באופן מקוון.
4. **פרוטוקול שפה משותף בשם OPC-UA** - הפרוטוקול מאפשר תקשורת בין חלקי ציוד שונים, דבר החשוב במיוחד בעבודה בתאי ייצור שלמים ושליטה מרחוק - גישה לציוד, בכל זמן ובכל מקום בעולם. באופן זה יכולים ב-ARBURG לתמוך בייצור, ולספק מענה מהיר ומדויק לבעיות.
5. **מעקב אחר שרשרת הערך האופקית** - החל מכניסת הזמנה, הטיפול בה, רכש מתאים, ייצור, לוגיסטיקה, ומשלוח ללקוח.
6. **מודול מעקב מלא אחר הייצור - ATCM** - ARBURG Turnkey Control Module (ATCM) איסוף נתונים מעמדות עבודה שונות וביצוע אינטגרציה שלהם. הדבר מספק 100% מעקב ההיסטוריה הייצורית של החלק.
7. **פורטל הלקוחות arburgXworld** - אפליקציית ענן שהושקה השנה ומקשרת את החנות הווירטואלית, מרכז המידע, מרכז השירות, וטיפול התחזוקה הצפויים במקום אחד. האפליקציה זמינה מכל מכשיר, מחשב, טאבלט וטלפון סלולרי. "הדיגיטליזציה היא חלק מהיום יום שלנו", מספר ג'ו, "ואנחנו צריכים להכיר בערך המוסף שלה. היא לא תבטל משרות בשוק אבל בהחלט תשנה את אופיין. המורכבות בייצור גדולה ובעזרתה מידע רב יותר יהיה נגיש ויגדיל את האפשרויות שלנו לשפר את הייצור".

ליסינג

האירוע כולו היווה הזדמנות נדירה למפגש אישי עם אחד ממובילי תעשיית ההזרקה העולמית. בנוסף להתמקדות ב-ARBURG נחשפו המשתתפים גם לפתרונות הנוספים שיש ל-SU-PAD להציע: בציוד שניוני,

גוטמרק בע"מ

ציוד ומכונות לתעשיית הפלסטיק

קווי אקסטרודיה ללוחות, יריעות וצינורות

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

קווי מיחזור, שטיפה, גריסה ושדרוג חומרים

מכונות סליטרים וגוללנים

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

מכונות לייצור שקיות

טיפול וניקוי פני שטח ופתרונות לחשמל סטטי

מכונות דפוס פלקסו ושקע

לאתר החברה:

SML • HERBOLD • SBI • STARLINGER • CLOEREN • KUNDIG • ALPHA
 MARATHON • ADDEX • BAUSANO • ECON • WATERLINE • Fimic • Me.ro
 SAHM • GIAVE • ROBLON • PCMC AQUAFLEX • GUNTER • HAUG •
 EXAIR • FILTRATION GROUP (MAHLE) • IMI NORGREN-HERION •

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

טעות משמחת

סקירה על פוליאתילן, ההבדלים בין סוגיו השונים ושיטות הייצור

מהווה אחד מתוצרי תהליך זיקוק הנפט (אם כי פוגש אותו גם כל מי שאוהב את ריח התפוחים והבננות). הוא נוצר על ידי מודיפיקציה תרמית של תרכובות פחמימניות הקרובות באופיין לבנזין. תהליך המודיפיקציה נקרא "פיצוח", והוא מתרחש בטמפ' של 800 מעלות צלסיוס, בנוכחות קיטור. תוצר נוסף של הפיצוח, אגב, הוא הפרופילן, היחידה הבסיסית המרכיבה את הפוליפרופילן. על מנת להפוך את האתילן המפוצח לפלסטיק, עלינו תחילה לנקות אותו מזיהומים ותוצרי לוואי עד לרמת טוהר הנקראת "Polymer Grade", ולדחוס אותו ללחץ גבוה - מעל 1000 בר.

סוגי הפוליאתילן השונים

לפוליאתילן, כידוע, מספר רב של משפחות: פוליאתילן בצפיפות נמוכה - LDPE, בצפיפות גבוהה (HDPE), פוליאתילן לינארי בצפיפויות שונות (HMPE (High Modulus PE ועוד. המשפחות השונות נבדלות זו מזו בצפיפות הפולימר, כלומר, במשקל שלו ליחידת נפח (למשל גרם לסמ"ק), אשר מוכתבת בעיקר על ידי מבנה השרשרת (תמונה מס' 4). כאשר השרשרת הפחמימנית ארוכה וצרה, המולקולות מצליחות להסתדר בצורה קומפקטית הרבה יותר בעת המעבר מהיתך למוצק, והצפיפות עולה (HDPE). כאשר השרשרת מסועפת, המולקולות פחות סדורות והצפיפות של

בהרבה. על שמו של קארל זיגלר קרוי עד היום הקטליסט זיגלר-נטה המשמש בתגובת הפילמור של פוליאתילן (תמונה 2). בעוד שהדעה הרווחת היא כי השניים עבדו יחד על הקטליסט, היה זה זיגלר אשר פיתח אותו עבור ייצור פוליאתילן, ואולם רק מאוחר יותר נטה גילה כי ניתן להשתמש בו לפילמור סטריאו סלקטיבי של פוליפרופילן. נטה זכה בפרס נובל על תגליתו, אך היות והשתמש בעבודתו של זיגלר הפרס הוענק לשניים במשותף, והקטליסט קרוי על שמם עד היום.

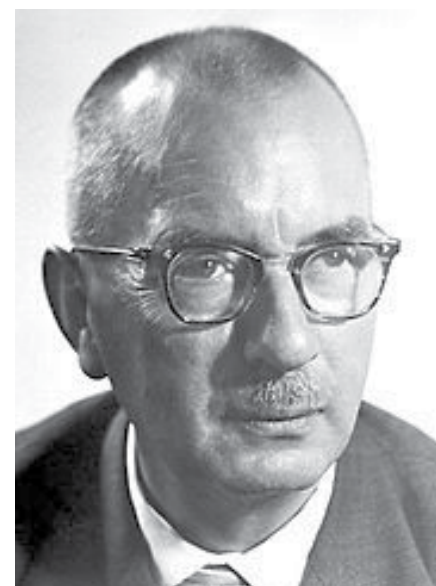
אבל מה זה בעצם פוליאתילן? ומה זה בכלל פילמור?

פולימר הוא השם הניתן לחומרים המורכבים מיחידות חוזרות, אבני בניין המופיעות מספר רב של פעמים. ניתן לחשוב על שרשרת בה כל החרוזים זהים בדיוק, ובה כל חרוז נחשב כיחידה חוזרת, או, מונומר. לשם הנוחות, שמו של החרוז מכתב את שמה של השרשרת, או בעגה המדעית, הפולימר קרוי על שם המונומר (בלטינית: מונו - יחיד, מר - יחידה). הפילמור הוא תהליך חיבור המונומרים לכדי פולימר ופלסטיק הוא למעשה פולימר סינטטי. פוליאתילן, אם כן, הנו שרשרת ארוכה מאוד של יחידות אתילן המחוברות זו לזו בקשרים כימיים. קשרים אלו לא ניתנים לניתוק באופן מכאני, אלא רק על ידי תגובה כימית מתאימה (תמונה 3). האתילן, שהוא גז דליק בטמפ' החדר,

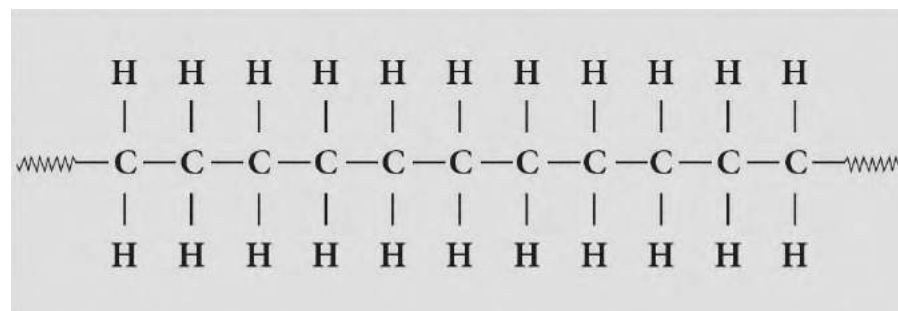
הפוליאתילן החל את דרכו אי שם בשנת 1933. הייתה זו טעות משמחת במעבדות ICI, חברת הכימיקלים הבריטית לשעבר, אשר הובילה שני מדענים צעירים לגילוי חומר לבן שעווני בתחתיתו של כלי התגובה. מדענים אלו השכילו להבין כי מדובר בפולימר מבוסס אתילן, הניתן להתכה ועיבוד. תוך כשנתיים הצליחו במעבדות החברה לפתח שיטה לייצור תעשייתי של החומר (בלחץ גבוה), אשר ידוע היום כפוליאתילן בצפיפות נמוכה (Low Density Polyethylene - LDPE), ואף רשמו עליו פטנט בשנת 1936. היה זה קארל זיגלר (תמונה 1), הכימאי הגרמני, אשר ב-1953 הבחין כי למתכות שונות יש השפעה שונה על תהליך הפילמור. הוא הבין למעשה, כי על ידי שליטה בריכוז והרכבן של המתכות ניתן יהיה לשלוט בצורה מדויקת ביותר בתוצרי הפילמור וכן לייצר בלחץ נמוך



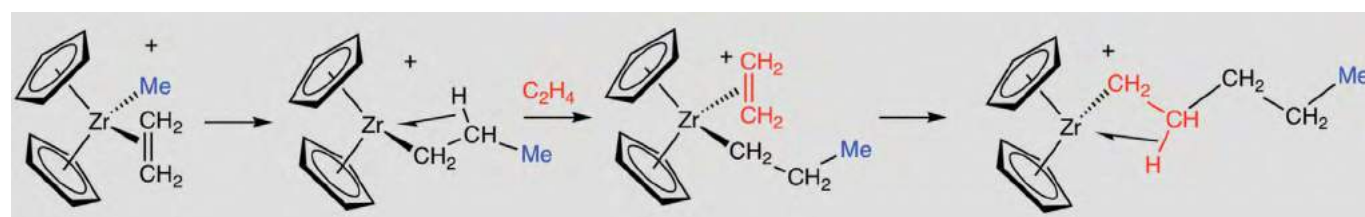
אדיר כדורי גולן *



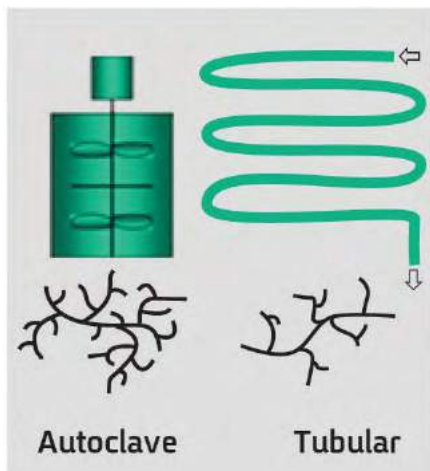
תמונה 1: קארל זיגלר, זוכה פרס נובל לכימיה וממציא הקטליסט זיגלר-נטה (בשיתוף עם ג'וליו נטה).



תמונה 3: דוגמה למולקולת פוליאתילן - שרשרת ארוכה של אטומי פחמן ומימן.

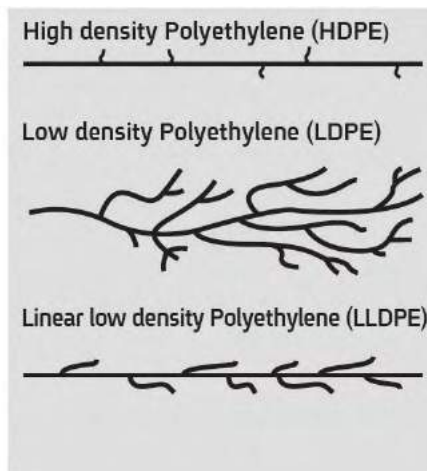


תמונה 2: פילמור אתילן על ידי שימוש בקטליסט זיגלר-נטה.



תמונה 5: ריאקטור מסוג Autoclave מול ריאקטור מסוג Tubular

לשכנתה, ועל כן סכום תכונותיהן הממוצע של המולקולות יכתיב את התנהגות החומר כולו. אחידות המולקולות נמדדת בשני פרמטרים עיקריים: פילוג המשקל המולקולרי הממוצע של הפולימר, כלומר, עד כמה שונות המולקולות מן הממוצע, והסיעוף המולקולרי, כלומר כמה סבוכות המולקולות מבחינה מרחבית.



תמונה 4: שרשראות פוליאתילן מסוגים שונים.

על ידי קביעת הלחץ, הטמפרטורה וזמן השהייה הממוצע של המולקולות בריאקטור. האתגר הנו שמירה על תנאים יציבים אשר יובילו לאחידות המוצר.

תנאי הייצור התעשייתיים, אם כן, מהירות התגובה הכימית ומגבלות ערבוב החומרים בריאקטור, מביאים לכך שלא כל מולקולת פולימר אשר יוצאת מן הריאקטור דומה

הפולימר המוצק יורדת (LDPE). האפשרות הנוספת היא שרשרת לינארית (ישרה) בעלת מעט הסתעפויות קצרות, מה שמוביל לצפיפות נמוכה משל ה-HDPE תוך שמירה על התכונות שמקנה הלינאריות (חוזק, טמפ' התכה, ועוד). משפחה זו של חומרי פוליאתילן נקראת LLDPE.

תהליך הפילמור של פוליאתילן

אנו בכרמל אולפנים משתמשים במשפחת חומרים הנקראת "פראוקסידים" לשם פילמור של הפוליאתילן, בניגוד לתהליכים המבוססים על מתכות כגון זיגלר-נטה. התהליך מבוצע, כאמור, בלחץ גבוה.

תהליך הפילמור מחולק, בצורה גסה, ל-3 שלבים: שלב היצירה, בו נוצר רדיקל חופשי הפנוי לתקוף מולקולות מונומר שכנות, שלב הבנייה, בו מולקולות המונומר מתחברות זו לזו ליצירת מולקולת פולימר חיה (הממשיכה לגדול), ושלב הטרימינציה, בו הרדיקל החופשי בקצה המולקולה החיה פוגש רדיקל חופשי נוסף, והמולקולה מפסיקה לגדול ולמעשה מוכנה לצאת אל אוויר העולם. עיקר השליטה במולקולות הפולימר מושגת

Our People Know

How an integrated CAD/CAM solution for mold-making can increase your productivity and profitability

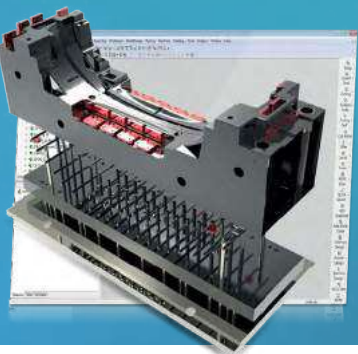
DEDICATED
APPLICATIVE
TOOLS

BUILT-IN
ANALYSIS AND
SIMULATION
TOOLS

FULL RANGE
OF NC STRATEGIES
FROM 2.5-5 AXIS
MILLING & DRILLING

COMPREHENSIVE
ELECTRODE
SOLUTION

MOLDEX3D
PLASTIC INJECTION
MOLD SIMULATION



Contact us today to get a free demo:
Cimatron Israel 073-2370150,
11 Gush Etzion St. Givat Shmuel 54030



3D SYSTEMS®

Moldex3D



Cimatron®



התאמת תכונות החומר לטכנולוגיית העיבוד

כך למעשה מתחיל סיפורו של הפוליאתילן, אך זהו רק צעדו הראשון בעולם שבו הוא ממלא תפקידים רבים, מעצם היותו הפולימר הנצרך ביותר בעולם, ולא בכדי, שכן הוא מגלם את הפשטות והנוחות שבחזית תעשייה מורכבת הבנויה מתכנון קפדני וביצוע מדויק.

הפוליאתילן בצפיפות נמוכה מתאים למגוון גדול של יישומים ושיטות עיבוד - ניפוח ואקסטרוזיה של יריעות, הזרקה, ניפוח באקסטרוזיה, הקצפה (כימית ופיזיקלית), ציפוי באקסטרוזיה (ולמינציה) ועוד.

"האתילן מהווה אחד מתוצרי תהליך זיקוק הנפט הוא נוצר על ידי מודיפיקציה תרמית של תרכובות פחמימניות הקרובות באופיין לבנזין. תהליך המודיפיקציה נקרא "פיצוח", והוא מתרחש בטמפ' של 800 מעלות צלסיוס, בנוכחות קיטור... על מנת להפוך את האתילן המפוצח לפלסטיק, עלינו תחילה לנקות אותו מזיהומים ותוצרי לוואי עד לרמת טוהר הנקראת "Polymer Grade", ולדחוס אותו ללחץ גבוה - מעל 1000 בר."

אז איך בוחרים?

נהוג לבצע חלוקה ראשונית גסה על פי תחומי זרימה:

טכנולוגיות הפילמור לפוליאתילן בצפיפות נמוכה

קיימות כיום 2 טכנולוגיות עיקריות לפילמור בלחץ גבוה של פוליאתילן בצפיפות נמוכה (תמונה 5). טכנולוגיית ה-Tubular, בה התגובה מתרחשת בריאקטור צינורי בקוטר של כ-4 ס"מ ובאורך של כ-2 עד 3 קילומטרים, בו תנאי העבודה הקיצוניים מגיעים עד ל-3,000 בר ועד ל-300 מעלות צלסיוס. בריאקטור זה ניתן להשיג אחידות גבוהה במשקל המולקולרי, כלומר, פילוג משקל מולקולרי צר, ביחס לטכנולוגיה המקבילה. דבר זה מאפשר תכונות אופטיות טובות, אך המחיר הוא בחוזק היתר נמוך יחסית. הטכנולוגיה השנייה, בה אנו משתמשים בכרמל אולפינים נקראת Autoclave. ריאקטור זה הנו למעשה תא לחץ המכיל בוחש, בו הלחץ מגיע עד ל-1500 בר והטמפרטורה גם היא מגיעה עד ל-300 מעלות צלסיוס. בריאקטור חלוקה ל-4 איזורים המאפשרים שליטה טובה יותר בתנאי הריאקציה, וכן יצירת חומרים מסועפים ובעלי פילוג משקל מולקולרי רחב יותר, כלומר חומרים צמיגים במיוחד ובעלי זרימות (MFR) נמוכות ביותר (ובמקרים מיוחדים אף עד 10.1).

זמן השהייה הממוצע של מולקולה בריאקטור הוא כדקה, מתוכה זמן הריאקציה בפועל הוא שניות בודדות. מהריאקטור יוצא הפולימר במצב של היתך מוקף בגז, ועובר סדרה של הפרדות שבסופן אקסטרוזר, אשר מקפיא וקוצץ את הפולימר לכדי הגרגרים הלבנים המוכרים.

כאמור, תנאים מסויימים בריאקטור מכתיבים סט תכונות מסויים לפולימר. למעשה ניתן להגדיר תיק מוצרים (סוגי פוליאתילן בצפיפות נמוכה, או גריידים) על פי סט התנאים המתאים לייצור כל מוצר (גרייד), ממש כמו ספר מתכונים. כמובן שכאן המצב הפוך, הדרישה למוצר בעל תכונות מסוימות היא זו שמגדירה את אותו מוצר, ולמעשה מכתיבה את תנאי התהליך הדרושים. היות והתהליך רציף וכל שינוי בו אורך פרק זמן מסויים, דרושים תכנון מדויק והשגחה קפדנית על התהליך על מנת למזער את כמות החומר אשר מיוצרת בתנאי המעבר בין המוצרים השונים, וכן כדי לוודא שגם מוצר אשר דורש חלון צר ביותר של תנאי תהליך ייוצר ברמת אחידות גבוהה וישמור על סט התכונות הדרוש לעיבודו בהמשך הדרך.

צוות התפעול האמון על התהליך חייב להתמקצע אם כן בתחומי הכימיה, המכונות, הנדסת התהליך והחומרים ולהכיר על בוריו תהליך סבך ומורכב, שכן לעיתים המשתנה הכי קטן עשוי להוליד את האתגר הכי גדול.

על הכותב:

אדיר כדורי גולן, מהנדס כימיה בוגר הטכניון, עובד במחלקת המו"פ של כרמל אולפינים בע"מ. החברה היא היצרן הבלעדי בישראל של מוצרים פטרוכימיים המשמשים חומרי גלם לתעשיית הפלסטיק. כרמל מייצרת סוגים בסיסיים ומיוחדים של פוליפרופילן ביחד עם מגוון רחב של סוגי פוליאתילן בצפיפות נמוכה (LDPE). תוצרת כרמל מיוצאת למדינות רבות ברחבי העולם. כרמל אולפינים בע"מ נוסדה ב-1991 כתוצאה מאיחוד חברות קיימות, והיום היא חברה פרטית בבעלות בתי זיקוק לנפט. מתקני הייצור וההנהלה של כרמל נמצאים באזור תעשייתי במפרץ חיפה סמוך לבתי הזיקוק.

למידע נוסף:

✉ Techserv@bazan.co.il

זרימה	צמיגות	תכונות בולטות	אפליקציה
20 - 50	נמוכה	- רכות וגמישות - נוחות עיבוד	- הזרקת מוצרים דקי דופן - תרכוב
4.0 - 8.0	בינונית	- Neck-In נמוך - יכולת משיכה גבוהה	- ציפוי באקסטרוזיה - למינציה
0.7 - 3.0	גבוהה	- אופטיקה טובה - יכולת עיבוד מעולה	- יריעות דקות דופן - הקצפה (כימית או פיסיקלית)
0.1 - 0.3	גבוהה מאד	- חוזק היתך גבוה במיוחד - תכונות מכאניות משופרות	- ניפוח בלוני ענק - ניפוח יריעות מתכווצות - יריעות Heavy Duty ומוצרים תעשייתיים

Kafrit

Member of **Kafrit**Group

Giving Life to Plastic



קיבוץ כפר עזה, ד.ג. הנגב, מיקוד: 8514200 ■ טלפון 08-6809590 ■ פקס: 08-6809540
מייל: mrkt@kafrit.co.il ■ אתר: www.kafrit.com

פלסטיק ימי - לא מה שחשבתם

ראיון עם ד"ר אלכסנדר גולברג, בית הספר לסביבה ולימודי כדור הארץ באוניברסיטת תל אביב

שיטה חדשה ליצירה של PHA, פולימר ביו-מתכלה, פותחה תוך שימוש באצות הגדלות בים הפתוח כמקור הפחמן ליצירת הפולימר. מקור אורגני זה מתקבל ללא הצורך בניצול מי השקיה יקרים וקרקע לגידול שאינם זמינים במקומות רבים בעולם



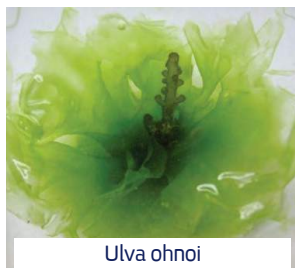
Cladophora pellucida



Nematolus helminthoides



Padina pavonia



Ulva ohnoi



Ulva compressa



Sargassum vulgare

תמונה 1: סוגי שונים של אצות הגדלות במי ים.

פולימרים ביו-מתכלים, ממקור מתחדש, נוצרים על ידי מיקרואורגניזמים המוזנים באורגני סוכר המופק מקנה תירס. המיקרואורגניזמים



ד"ר אלכסנדר גולברג *

מעבדים את מקור המזון האורגני ואוגרים אותו בגופם כביו-פולימר. כך למעשה מייצרים את הפולימר הביו-מתכלה מחומרים מתחדשים, אורגניים, הניתנים לגידול מחדש, כאשר לצורך סינטזת הפולימר לא נעשה שימוש כלל במשאבים פוסיליים. אולם, לצד יתרונות אלו קיימת ביקורת ציבורית על השימוש בקרקע יקרה ומים לגידולים חקלאיים, אשר במקום לשמש להאכלת אוכלוסיות נזקקות, משמשים לייצור פלסטיק. בנוסף לכך, חשוב לזכור כי ברוב העולם קיים חוסר ממשי במשאבים אלו. בין המדינות הסובלות מחוסר זה ניתן למנות את ארצנו הקטנטונת אך גם את הענקיות הודו וסין שצריכת הפלסטיק שלהן עולה בהרבה על זו שלנו.

תגלית ישראלית חדשה, של ד"ר אלכס גולברג מבית הספר לסביבה ומדעי כדור הארץ ע"ש פורטר ופרופ' מיכאל גוזין מבית ספר לכימיה באוניברסיטת תל אביב, מצליחה להאיר באור חדש את הבעיה הזו ולספק כיוון לפתרון שיכול להוזיל את עלויות הייצור תוך התחשבות בהעדר המשאבים היקרים, מים להשקיה וקרקע פורייה.

אצות יש לא רק בסושי

ד"ר גולברג, בוגר האוניברסיטה העברית, סיים שני פוסט-דוקטורטים בברקלי ובהארוורד שהתמקדו בהשפעת שדות חשמליים על יישומים ביולוגיים ורפואיים. לצד התמחות זו, הוא פיתח תחום עניין נוסף המתמקד באצות, שבהן הוא מעיד, עוד התעניין מימי התואר הראשון. "בהתחלה", הוא מספר, "לא היו לי את המימון והתשתיות לעבוד עם אצות באופן ניסויי ולכן התמקדתי במחקר תיאורטי בלבד". על מחקר זה קיבל ד"ר גולברג את פרס ה-Green Talent מממשלת גרמניה שעודד אותו להמשיך ולהתמקד במחקר בנושא.

בים ישירות ולא על פני האדמה וכך משאב הקרקע היקר אינו מתבזבז. גידול אצות אינו המצאה חדשה אך השימוש בהן למטרה זו הוא החדשני (תמונה 1). בכל שנה מיוצרים 30 מיליון אצות בים המשמשות בעיקר להפקת פולימרים מסמיכים לתעשיית המזון, אגר וקרגין. רוב הגידול מתרחש בסין, אינדונזיה והפיליפינים ושותפים לו עשרות מיליוני חקלאים קטנים. שאר רכיבי האצה, המהווים כ-90% מהביומסה שלה, נזרקים, ללא כל שימוש נוסף.

50 זנים של אורגניזמים המייצרים פלסטיק

המחקר שהתפרסם משותף לד"ר גולברג ולפרופ' מיכאל גוזין מאוניברסיטת תל אביב. העבודה בוצעה במימון קרן המשותפת לאוניברסיטת תל אביב ומרכז המחקר האזורי של כפר קרע. לפרויקט שותפים שני סטודנטים מוכשרים: סופרטים גוש, פוסט-דוקטורנט מהודו ורימאה גנאים, דוקטורנטית מכפר קרע.

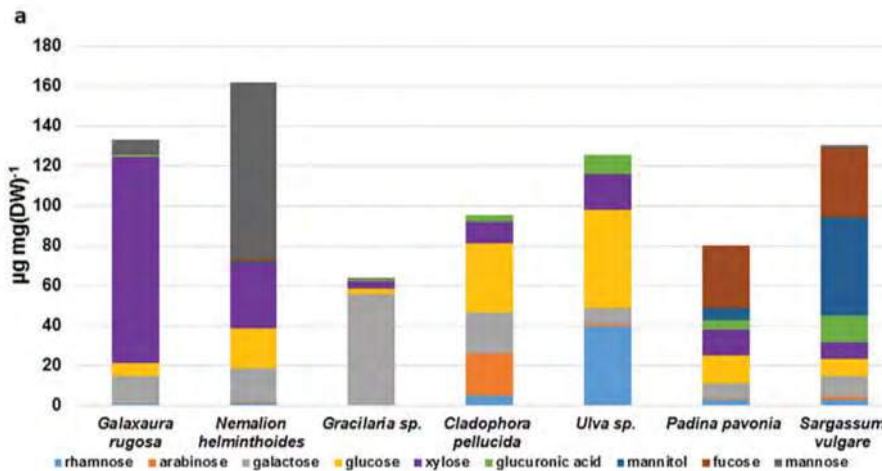
"כל תהליכי הייצור שלנו", מספר ד"ר גולברג, "מבוססים על גידול במים מלוחים. סביב מטרה משותפת זו בנינו קבוצה של חוקרים אליה שייכים עמיתים מהפקולטה להנדסה, כימיה ובית הספר למדעי הסביבה וכדור הארץ. אנחנו מתייחסים לאצות

גישתו החדשנית של גולברג מנסה לייעל את תהליך הייצור של ביו-פולימרים ממקור מתחדש תוך שימוש באצות הגדלות במי ים כמקור המזון של המיקרואורגניזמים.

"גישתו החדשנית של גולברג מנסה לייעל את תהליך הייצור של ביו-פולימרים ממקור מתחדש תוך שימוש באצות הגדלות במי ים כמקור המזון של המיקרואורגניזמים. היתרון בשימוש באצות גדול, הן אינן צורכות מי השקיה מתוקים אלא מי ים הקיימים בשפע. בנוסף, הגידול עצמו יכול להתבצע בים ישירות ולא על פני האדמה וכך משאב הקרקע היקר אינו מתבזבז."

היתרון בשימוש באצות גדול. הן אינן צורכות מי השקיה מתוקים אלא מי ים הקיימים בשפע. בנוסף, הגידול עצמו יכול להתבצע

A. Robin et al.



תמונה 3: סוגי הסוכר המופקים מאצות שונות. מקור: A. Robin et al, Algal Research V.28, Dec. 2017.

התעשיית של האצות. "תנאי האקלים שלנו פחות מתאימים לגידול אצות בים", מסביר ד"ר גולברג, "על ידי פיתוח חממה מימית, הנוצרת משינוי פרמטרים פיזיקליים בסביבת הגידול, אנחנו מסוגלים להתאים את התנאים ולהפכם מתאימים לגידול תעשייתי. מעבר שכזה לגידול תעשייתי יאפשר הפקה של מאות קילוגרמים של PHA לצורך ניסויים תעשייתיים. בתחזית אופטימית, בעוד כשנתיים אנחנו רוצים לייצר קילוגרמים בודדים של PHA ביום ואז נוכל לענות בצורה טובה יותר על ההיבטים הכלכליים והתפעוליים של הפרויקט", הוא מסכם.

מחפשים שיתופי פעולה עם התעשייה

במעבדה של ד"ר גולברג מחפשים דרך לקדם את המחקר קדימה תוך אפשרות לשיתופי פעולה עם התעשייה. האפשרויות להשתלבות במחקר מגוונות: ראשית, קיימת דרישה לסטודנטים להנדסה לתארים מתקדמים בתחומי הכימיה, ביוכימיה וביוטכנולוגיה לצורך המשך המחקר המעבדתי. בנוסף, יש רצון לבצע Scale-up לאופן גידול האצות בחופי הארץ ולהפקת PHA בכמויות גדולות יותר שיאפשרו לבצע בו ניסויים בכלים המקובלים בתעשייה.

מסתבר שהחיבור בין פלסטיק למי ים, יכול להיות גם חיובי ומעניין, ולקדם אותנו ליצירת סביבת חיים ירוקה התואמת את חזון הכלכלה המעגלית והדרישה לקיימות. נאחל לד"ר גולברג הצלחה בהמשך. ■

* ליצירת קשר,

ד"ר אלכסנדר גולברג, אוניברסיטת תל אביב
agolberg@gmail.com

פשוט לביצוע. הביו-פולימר PHA מיוצר כבר היום בצורה תעשייתית אך בגלל מחירו הגבוה הוא אינו אטרקטיבי ואינו נפוץ בשימוש. יתכן ופריצת דרך זו תוביל להוזלה משמעותית בעלות ייצורו ולשימושים נרחבים יותר בו בתעשייה.

ומה בעתיד?

בהמשך המחקר מתוכנן אפיון מדויק לקשר בין האצה, כמקור מזון, ובין הפולימר הנוצר

"הפולימרים שנוצרים, מהווים משפחה רחבה של פולימרים אסטרניים שייחודם הוא היציבות התרמית שלהם והיכולת שלהם לעבור קו-פולימריזציה המגדילה את מגוון הפולימרים הסופי המתקבל. ניצולת התהליך, בין משקל האצה היבשה ובין משקל ה-PHA המתקבל בסוף התהליך עומד על 11% - מספר גבוה לכל הדעות."

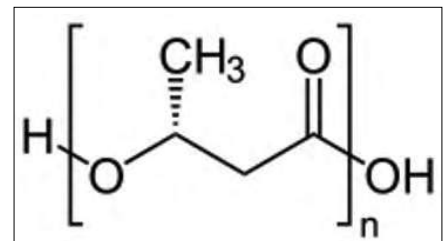
בכל אחד מהמיקרואורגניזמים. את האצה ניתן לספק בשלמותה, או להפרידה לרכיביה השונים, כאשר לכל שינוי במזון יש השפעה על הביו-פולימר הנוצר ועל יעילות התהליך (תמונה 3). כך תיבנה "ספריה" המאגדת אורגניזמים, מזונות שונים המופקים מאצות והתוצר הסופי - הפולימר המתקבל. מטרה נוספת להמשך היא שיפור הגידול

כחומר גלם נהדר המספק לנו רכיבים רבים: מלחים, חלבונים, עמילן, צלולוז, שומנים, פיגמנטים ופולימרים מיוחדים. ניתן להפריד את הביומסה של האצה לרכיבים השונים ולהשתמש בהם בצורה מלאה, בניגוד לנעשה כיום."

על מנת שהאצות שגודלו במי ים אכן יוכלו לשמש כמזון יש להגיע להתאמה בין ובין המיקרואורגניזמים הצורכים אותם להפקת הפולימר הביו-מתכלה. סדרה של בקטריות וארכאיות נסרקו וכרגע כבר נמצאו 50 זנים המסוגלים לצרוך את האצה ולייצר ממנה פולימר. מיקרואורגניזמים אלו מסוגלים לייצר פולימר במשקל של עד 80% ממשקלם היבש.

הפולימרים שנוצרים, PHA (Polyhydroxyalkanoates) - מהווים משפחה רחבה של פולימרים אסטרניים שייחודם הוא היציבות התרמית שלהם והיכולת שלהם לעבור קו-פולימריזציה המגדילה את מגוון הפולימרים הסופי המתקבל (תמונה 2). ניצולת התהליך, בין משקל האצה היבשה ובין משקל ה-PHA המתקבל בסוף התהליך עומד על 11% - מספר גבוה לכל הדעות.

חשוב לציין כי תהליך זה אינו מצריך הפרדה של האצה לרכיביה השונים, והוא



תמונה 2: פולימר PHA שהופק מאצת Cobetia

מנכ"ל חדש לגומי עין שמר

שמר" והשני בצ'כיה, "PROFILY". פעילותה מתחלקת לתעשיות רבות ביניהן מוצרי אטימה למנהרות, פתרונות לטיפול במים ושפכים, אטמים לתעשיית הרכב והרכבות, תשתיות בניה ופתרונות ייחודיים כגון גומי הידרופילי סופח מים ופתרונות מותאמי לקוח. ■

בתפקידים בכירים בתעשיית המזון, המשקאות והתרופות. וילנר, המנכ"ל הפורש, מונה בסמוך לפרישתו ליו"ר החדש של איגוד הפלסטיק והגומי מטעם התאחדות התעשיינים. קבוצת גומי עין-שמר מחזיקה בשני מפעלי גומי, האחד בקבוץ עין שמר, "גומי עין

במהלך חודש ינואר 2019 התבצע תהליך של חפיפה והחלפת מנכ"לים בקבוצת ES RUBBER. המנכ"ל הוותיק של הקבוצה, נתן וילנר, פרש לאחר שמילא תפקידו במשך כ-12 שנים ובמקומו מונה רוני סיטון, בעל ניסיון של 25 שנים בתעשייה וכיהן לאורך השנים



pal פלסטיק בע"מ



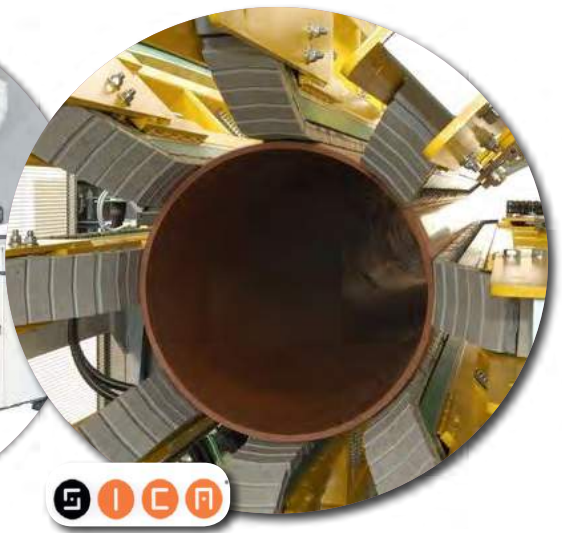
YIZUMI

המכונות הנמכרות ביותר
בישראל 5 שנים ברציפות!



רונה

סל של פתרונות במוקד אחד



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

חומרי גלם
FACI
 משמנים, סטארטים ומרכיבי אפוקסי

חומרי גלם
INEOS Polyolefins
 PP, HDPE, LDPE, LLDPE, mLLDPE

חומרי גלם
inovyn
 PVC

חומרי גלם
KAOLIN AD
 קאולין, סיליקה, שמוט

חומרי גלם
LW
 מקציפים מיוחדים ל-PVC ופוליאולפינים

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

חומרי גלם
VALTRIS
 תוספים מיוחדים

ציוד לשחול
battenfeld cincinnati
 לצנרת, פרופילים, לוחות, גרגרים וכו'

ציוד לשחול
BREYER
 ליריעות, פילם, לוחות ושפופרות פלסטיק

ציוד לשחול
ENTEX
 אקסטרודרים פלסטיים לקומפאונדים, תרכיזים, אבקות ציפוי ועוד

ציוד לשחול
STEER
 אקסטרודרים, רכיבי ברעם לעיבוד חומרים, לאקסטרודרים של יצרנים שונים

ציוד למחזור
AV Granulator
 מגרסות ושדררים

ציוד למחזור
NGR
 מערכות למחזור חומרים פלסטיים

ציוד הקפי
Blue Air Systems
 אוויר קר לניפוח מוצרים, ייבוש תבניות מוצקות (הזרקה, ניפוח), יבשנים לחומרי גלם

ציוד הקפי
Gillard
 משכנים, קוצצים ועוד לקווי שחול

ציוד הקפי
KREYENBORG
 יבשני אינפרה (IRD) לחומרי גלם, ערבול וטיפול בחומרי גלם בתפזורת

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

ציוד הקפי
MIXACO
 מערבלים לקומפאונדים, תרכיזים ואבקות ציפוי

ציוד הקפי
Nordson KREYENBORG
 מחליפי רשתות, ציוד מחזור

ציוד הקפי
Nordson BKG
 מערכות לגרעון תחת מים

ציוד הקפי
SCHWING
 ציוד לניקוי חלקים לעיבוד היתר

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

ציוד הקפי
GILLARD
 ציוד המשך לקווים לשחול צנרת

ציוד הקפי
transitube
 שחול, כבישה, מערבלים וכו' למעבדות

ציוד למעבדות
COLLIN
 מערבלים לקומפאונדים, תרכיזים ואבקות ציפוי

ציוד למעבדות
AgrTopWave
 לבדיקת מבחנות, בקבוקים, צנצנות ומכלים מפלסטיק וזכוכית

ציוד למעבדות
METRASTAT SA
 תנורי בדיקה אוטומטיים ליציבות תרמית

ציוד למעבדות
SCITEQ
 ציוד מדידה ובדיקה לצנרת ואביזרים

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

לאתר החברה:



רונה יעוץ, יבוא ושיווק בע"מ

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

סיטי סנטר, שדרות בן גוריון 6 ת.ד. 6096, חיפה 31060 | טל' 04-8533233 | פקס 04-8533144 | logistic@runa.co.il

FAST REACTIONS
READY FOR ACTION
ALREADY DYNAMIC
ON MY WAY
COMMITTED
RELIABLE
SOLUTION-ORIENTED



WIR SIND DA.



www.su-pad.co.il

אצלנו ב-ARBURG שירות הוא לא רק סתם משהו שאנחנו עושים 'על הדרך'. השירות מהווה ביטוי לתפיסת עולמנו שדוגלת בלעשות הכל על מנת להבטיח שאתם תוכלו לייצר את מוצריכם ביעילות ובהצלחה. במידה ויש לכם שאלה לגבי יישום מסוים, אתם זקוקים בדחיפות לחלקי חילוף או מעוניינים בתמיכתנו בפרוייקטים ובאתגרים מיוחדים - אנחנו כבר בדרכנו אליכם.

www.arburg.com

ARBURG