

PLASTICTime

מגזין פלסטיקה, פולימרים ואריזה | גיליון 19 | נובמבר-דצמבר 2020

מה עושים כשאסון
בלתי צפוי פוגע
באספקת הניילון?

8

12 כוכב ישראל 2021
תחרות האריזה הארצית

עולם חדש של אפשרויות
חומרים תרמופלסטיים מרוכבים

16

20 מעצבים בגדול
זרקור לתעשייה: פוליקרט

מה חדש בעולם הרפואה?
כנס ARBURG מדיקל

28

30 תערוכת formnext עברה לדיגיטל

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

מוכנים לכל אתגר ומוצר

כל טכנולוגיות הייצור בתלת ממד במקום אחד



התאמה טכנולוגית מיטבית למוצר וללקוח

ארסנל טכנולוגי המתקדם בעולם

מודלים פונקציונאליים

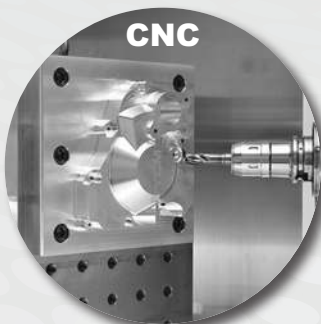
מודלים ריאליסטים

סדרות ייצור קטנות וגדולות

פתרונות מידיים

שירותי גימור, צבע, ליטוש ועוד

תבניות גמישות RTV



מכונות עיבוד שבבי בעלות ארבע צירים משוכללות

ייצור חלקים מחומרים שונים ומגוונים באיכות ודיוק מקסימליים עד אלפית המילימטר.



מגוון מדפסות FDM מבית Stratasys

שלוש מדפסות Fortus 450 חלקים פונקציונאליים - הדפסת PEKK, ABS, PC, PA, ULTEM, סיבי פחמן
מדפסת ענקית, Fortus 900, היחידה בישראל. שטח הדפסה: 900x600x900 מ"מ.



שלוש מדפסות אבקה מתוצרת HP

טכנולוגיית Multi Jet Fusion חלקים פונקציונאליים - הדפסת ניילון 12, TPU גמיש מאושר לשימוש ע"י ה-FDA מהירות הדפסה גבוהה בעלויות נמוכות



שתי מדפסות PolyJet מבית Stratasys

הדפסות ריאליסטיות בדגש אנטומיית גוף האדם הדפסת צבע מלאה, כולל שקוף מרקמים וטקסטורות מגוונות

לייזר מודלינג ישראל

המוציא לאור: פלסטיק טיים נא בע"מ

עורכת: נעה אלבוחר

עיצוב גרפי: אנה אבריאלי

השתתפו בגיליון זה:

עפר שורק - סורפול, יחיאל שחם,

מארק ברצלביסקי - מנהל טכני מיניפלסט, חיים תדמור,

מנחם גרינשפן - מנכ"ל פוליקרט, יפעת גוטליב - פלסטופיל,

רמי דוויק - סגן מנהל ופואד דוויק - שותף מנהל בפלעד,

פרופ' אנה דותן - מרכז הפלסטיקה והגומי לישראל,

מיכל גורלט - אסף תעשיות, נרי ברנד, בינה שורק, נעה אלבוחר

הגהה: בינה שורק

תמונת שער: טכנולוגיות חדשות

לחומרים תרמופלסטיים מרוכבים, shutterstock

לפניות ותגובות ניתן לפנות למערכת:

כתובת: קיבוץ הזורע, ת.ד. 15,

מיקוד: 3658100

טלפון: 052-399-0860

אימייל: noa@plastictime.co.il

אתר אינטרנט: www.plastictime.co.il

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

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

אחד האתגרים הגדולים בלהוציא מגזין מודפס הוא הרגע שבו צריך לקבוע את התוכן ו"להתחייב לו" לחודשיים הקרובים, כאשר הוא (לפחות בדמיוני) יושב על שולחנם. זה מצריך לעיתים לדחות כתבות מעניינות, שהרלוונטיות שלהן לא תלויה בזמן. להכניס ידיעה על אירוע אקטואלי, לוודא שמספר העמודים הוא כפולה של ארבע ושמשקל המגזין המודפס לא קופץ מדרגת מחיר במשלוח. רק בסוף, כשהתוכן נסגר, עבר עיצוב, עימוד והגהה ומוכן לדפוס ומשלוח, אני פנויה לכתוב בראש שקט את דבר העורכת. לכתוב ברכה לשנה החדשה, להעלות נושאים עם השלכות רחבות על התעשייה ולשזור כמה טיזרים לכתבות מרכזיות.



הפעם, במקום טיזרים לכתבות שנכנסו לגיליון, אני מביאה דווקא כמה ידיעות שהגיעו בדיוק ברגע אחרי האחרון ולא נכנסו לגיליון, אבל הן משמעותיות לתעשייה שלנו וראויות לציון: חברת פולירם, אשר הוחזקה בעיקר ע"י החברה הציבורית רם-און וקרן פימי, הונפקה בעצמה בבורסה. ההנפקה נחטפה ע"י המשקיעים המוסדיים לפני שיצאה לציבור הרחב, שקנו כ-35% מהחברה לפי שווי של מיליארד ש"ח. אם רציתם להשקיע בה ולא יכולתם, אל דאגה, אתם כנראה מחזיקים בה כבר דרך קרנות הפנסיה שלכם. כמו כן, חברת ננו דימנשן מנס ציונה, המייצרת מדפסות תלת מימד למעגלים אלקטרוניים, גייסה כ-100 מיליון דולר בנאסד"ק להמשך הפיתוח. פרטים נוספים תוכלו למצוא באתר שלנו: plastictime.co.il.

מספר התערוכות והכנסים הוירטואליים ממשיך לגדול ואנחנו ממשיכים לסקר אותם עבורכם במגזין. חברת ARBURG הגרמנית ערכה כנס בתחום המדיקל, עם טכנולוגיות מתקדמות בתעשייה הרפואית. רלוונטי יותר מתמיד בימינו בעקבות הצורך המוגבר בציוד דיאגנוסטיקה. תערוכת תלת הממד השנתית Formnext, המתקיימת מאז 2015, נערכה הפעם בפורמט מקוון, ללא הדוכנים וההדגמות החיות (החסרות מאוד), אבל עם הרצאות ודגש על חיבוריות מתמשכת בין אנשים. SABIC ערכה וובינר על אפיון חומרים ליישומים ארוכי שנים בתחום תעשיית המים.

מדור חדש נפתח במגזין - מכתבים למערכת. מוזמנים לשלח ברעיונות, דעות, הצעות, על התעשייה בכלל ועל המגזין בפרט. חיים תדמור התכבד לפתוח את המדור. מחכה לשמוע מכם. עוד במגזין - מקרה בוחר על האתגר במציאת חומרים חלופיים. איך התעשייה השתקמה מפגיעה משמעותית באספקה של ניילון 6,6 בעקבות שריפה באחד ממתקני הייצור הבודדים של חומרי גלם עבורו. כתבה על טכנולוגיות חדשות בתחום החומרים התרמופלסטיים המרוכבים. זרקור לתעשייה - הפעם עם חברת פוליקרט, על עיצוב בתרמופורמינג לחלקים ענקיים. תוצאות תחרות האריזה השנתית - כוכב ישראל 2021. כרגיל לאריזות הפלסטיק היה בתחרות מקום של כבוד.

לסיום, באוקטובר נפרדנו מ-Seiueemon Inaba, המייסד הכריזמטי של FANUC - שהלך לעולמו בגיל של 95 בנסיבות טבעיות. אינאבה נחשב מבין אבות בקרת ה-CNC. הוא פרש לגמרי ב-2013 והיה פעיל גם בגיל מבוגר. אינאבה ללא ספק השאיר את חותמתו שלו על העולם.

קריאה מהנה,

נעה אלבוחר



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.



אחפסיק קאן מנה? Plastyk Das פתוחה לסמונה!

אנחנו חברה קטנה לייצור פלסטיק בהזרקה עם מכונות בטווח 100-160 טון. אוהבים את העבודה שלנו, פתוחים לדרישות לא סטנדרטיות וגמישים במחיר.

ליצירת קשר

plastykdas@gmail.com

052-701-4382

www.facebook.com/PlastykDas

8 | חומרים הנדסיים

מה עושים כשאסון בלתי צפוי פוגע באספקת הניילון העולמית? / עפר שורק

12 | חדשות האריזה

זוכי תחרות כוכב ישראל 2021

14 | מכתבים למערכת

תעשייה 4.0 או תעשייה 0.4? / חיים תדמור

16 | חומרים תרמופלסטיים מרוכבים

עולם חדש של אפשרויות וטכנולוגיות חדשות לייצור / יחיאל שחם

20 | זרקור לתעשייה

עיצוב בחום בגדלים שלא הכרתם - פוליקרט טכנולוגיות

24 | פלסטיקה ביישומים רפואיים

שיטה חדשנית לקיבוע רשתות הרניה / פרופ' אנה דותן

25 | בסביבה טובה

פלסטופיל משיקה אריזות חדשות מיועדות למיחזור / יפעת גוטליב

26 | ארבע עיניים עם מומחים מהתעשייה

שתזכו לחיים ארוכים - TOYO / מארק ברצלבסקי, מיניפלסט

28 | וובינרים ותערוכות

אז מה חדש בעולם המדיקל? דיווח מכנס ARBURG מדיקל

30 | וובינרים ותערוכות

תערוכות formnext עברה לדיגיטל

34 | חדשות מהתעשייה, חלק 1: מיכון

48 | חדשות מהתעשייה, חלק 2: חומרי גלם ותוספים

62 | חדשות מהתעשייה, חלק 3: ציוד נלווה

50

תוסף
בפתרונות
לחקלאות

30

תערוכת
formnext
הדיגיטלית

42

Mold masters
לחומרים
מתכלים

45

SML
במגוון
חידושים

32

קו
battenfeld-cincinnati
חדש בפלעד

38

אקטואטור חדש
INCOE-M

12

מי כוכב
באריזה?

24

קיבוע רשתות
הרניה

25

פלסטופיל
באריזות
מתמחרות

28

תערוכת
AGBURG מדיקל

דרושים בבז"ן
משרה 1: מפעיל/ת משמרת
 תיאור: תפעול מתקני ייצור, המתקן והציוד בשטח (משאבות, מחליפי חום, בריזים). מענה ראשוני באירוע חירום. עבודה על פי כללי בטיחות ואיכות הסביבה. תיאום, הכנה והשגחה על פעילות אחזקה. עבודה עם מערכות בקרה מתקדמות (DCS). לקיחת דגימות ובדיקות כימיות בסיסיות כבקרה. שימוש, הוספת והחלפת כימיקלים לפי הצורך.
דרישות: טכנאי/הנדסאי מכונות / כימיה / אלקטרוניקה / חשמל.

משרה 2: מהנדס/ת בקרה
 תיאור: תפעול מתקני הייצור בתחום הבקרה. אחזקה ושימור מסד הנתונים ההיסטורי. ב-TDC: הפקת התראות, טיפול בתקלות, אחזקה ושימור תצוגות גרפיות. העברת נתונים למערכות מידע תהליכי PI. הפקת ועדכון של תצוגות ולוגיסטיקה. אחזקה וטיפול בהעברת המידע במערכת-IMAC. אחריות שוטפת למערכת התצוגות וממשקי התצוגה. ניהול התראות, ניתוחן. מתן המלצות לטיפול, לרבות מעקב ביצוע הטיפול.
דרישות: מהנדס בקרה / כימיה.

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

דרושים לחברה תעשייתית
משרה 1: איש/אשת רכש
 תיאור: טיפול בהצעות מחיר, יצירת קשר עם ספקים, מו"מ וריכוז הזמנות. מעקב אחרי דרישות והזמנות רכש ואספקות, כולל שילוח. הפקת ד"חות. שירות ללקוחות פנים ארגוניים. משרה מלאה.
דרישות: הבנה בתהליכי רכש. ניסיון של 3 שנים ומעלה. יכולת והבנה טכנית ומסחרית. רקע טכני והבנת שרטוטים - יתרון. שליטה באנגלית, שפות נוספות - יתרון. שליטה מלאה בתוכנות OFFICE, PRIORITY.

משרה 2: Back Office - תמיכת מכירות
 תיאור: טיפוח הקשר עם לקוחות החברה וטיפול בתהליכי ההזמנות, הצעות מחיר, תמחור ותפעול. ביצוע ותפעול אספקות מוצרים תוך שמירה על רמה גבוהה של איכות ושירות מקצועי ואדיב. תפקיד אדמיניסטרטיבי שדורש הבנה טכנית ומחייב תקשורת עם אנשי המכירות, המפעל ולקוחות החברה.
דרישות: העדפה לבעלי תואר ראשון / הנדסאי. רצוי הבנה ורקע טכניים. ניסיון של שנתיים לפחות בתפקיד דומה או בתפקידים אדמיניסטרטיביים. ניסיון בחברה תעשייתית - יתרון משמעותי. שליטה בתוכנות Office, Priority. אנגלית ברמה טובה. יחסי אנוש מעולים. התחייבות לתקופת עבודה ממושכת.

מיקום: תל אביב
 לשליחת ק"ח: job.cv.1983@gmail.com

מבלט/ית/ת בבלכמן מנס
משרה 1: מבקר/ת איכות
למחלקת קבלה
 תיאור: עבודת פירוק והרכבת תבניות פלסטיק. העבודה בימים א'-ה' בין השעות: 07:00-17:00. סביבה משפחתית ונעימה.
דרישות: רקע טכני, ידע וניסיון בכרסום/חריטה אנגלית בסיסית, עברית תקינה. ניסיון קודם כמבלט-חובה.
 מיקום: הוד השרון
 לשליחת ק"ח: adi@blechman.co.il

ראש תחום איכות
הזרקות פלסטיק
בסודהסטריום
 תיאור: מומחה תוכן, ידע בהסמכות מקצועיות, תהליכי ייצור, איכות מוצרים, חקר ופתרון תקלות/חריגות. ליווי מוצרים וחומרי גלם חדשים למפעל, אישור SETUP בעייתיים/מיוחדים. תחזוקה ועדכון מערכת SPC. ביצוע חקר כשלים ותלונות לקוחות. אחריות QA1 למוצרים הקיימים. אחריות HACCP במחלקה. ניהול צוות המעבדה (כ-20 עובדים).
דרישות: תואר ראשון בהנדסת פלסטיק \ מכונות \ חומרים, ניסיון מקצועי רלוונטי 5 שנים לפחות, \ שליטה טובה באנגלית ועברית, יכולות ניהול צוות ועבודה תחת לחץ, יוזמה ופרואקטיביות.
 מיקום: פארק תעשיות עידן הנגב
 לשליחת ק"ח: MeravZ@sodastream.com

דרושים בבניר פלסטיקה
משרה 1: עוזר/ת סטאפיסט
להזרקה
 תיאור: העלאת תבניות על המכונה והפעלת התוכנית המתאימות.
 משמרות בימים א'-ה': בוקר 07:00-17:00, ערב: 14:00-24:00. סביבה משפחתית ונעימה.
דרישות: רקע טכני, אנגלית בסיסית, עברית תקינה. יתרון משמעותי לניסיון קודם במפעל הזרקה. נכונות לעבודה במשמרות.

משרה 2: פועל/ת ייצור במחלקת ההזרקה
 תיאור: מיון ואריזת חלקים, העמסת סחורה ופריקת חומר גלם, הכנסת חומר גלם למכונות הזרקה. עבודה בימים א'-ה', בשעות 07:00-17:00. סביבה משפחתית ונעימה.
דרישות: רקע טכני-יתרון. אנגלית בסיסית, עברית תקינה-חובה, ללא בעיות גבראיה.

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

דרושים בהוגנופלסט
משרה 1: חרט/ת
(קובנציונלי) - מחלקת אחזקה
 תיאור: ייצור חלקים ואביזרים בעיבוד שבבי, מתן שירות לתחזוקה, טיפול בגילי גומי למיניהם (ציפוי והשחזה). משרה מלאה 6 ימים בשבוע.
דרישות: ידע בהפעלת מחרטות, כרסומות, משחזות וציוד משלים. שימוש במכשירי מדידה, דיוק בביצוע, קריאת תכניות עבודה ושרטוט, היכרות עם חומרים ואופן חריטה בכל חומר. השכלה: תיכון מקצועי - מגמת מכניקה - תעודה הכרחית, ידע בסיסי במכונאות. רכב ורישיון מלגזה חובה.

משרה 2: מנהל מחלקת בקרה ואריזה
 תיאור: ניהול צוות בקרים/אורזים של כ-15 עובדים, תפעול שוטף של המחלקה, בניית תוכנית עבודה שבועית, הבנת דרישות האיכות, מתן פתרונות טכניים, הזמנת חומרי עזר ממחסן חומרי גלם, הזמנת חומרים למחלקה מהמלגזנים, סמכות מקצועית בנושאי איכות לתוצ"ג, הטמעת תהליכים, אחריות על תיקי מוצר.
דרישות: היכרות עם תחום האריזה, תהליכי עבודה בייצור. אחריות אישית, תשומת לב לפרטים, הדרכת עובדים, תקשורת בין אישית. ניסיון ניהולי תפעולי למשך 3-5 שנים של צוות/מחלקת תפעול. רכב חובה.

לאיוש מייד, לציון ציפיות שכר, רק מועמדים מתאימים יענו.
 מיקום: קיבוץ העוגן
 לשליחת ק"ח: vardit@haogenplast.com

דרושים באולטרפלסט
משרה 1: איש/אשת הבטחת איכות
 תיאור: טיפול במסמכי איכות.
דרישות: ניסיון בתחום מדידת חלקים - יתרון, ניסיון במדידה במערכות תלת מימד - יתרון.

משרה 2: סט-אפיסט/ית ואחראי משמרת
דרישות: ניסיון בהרכבת תבניות וכיוון מכונות הזרקה, רצוי במוצרים טכניים.
 מיקום: מודיעין
 לשליחת ק"ח: heli@ultraplast.co.il

עובד/ת ייצור לפלעד
 תיאור: תפעול קווים בשוטף, טיפול בתקלות, תחזוקה וביצוע בקורות איכות. הכנת קו לסגירה בסיום העבודה, מתן פתרון בעיות איכות, משרה מלאה + ש"ע. הכשרה תינתן על ידי החברה.
דרישות: רקע טכני, 12 שנות לימוד, ניסיון עם מכונות אקסטרוזיה-יתרון, רישיון מלגזה-יתרון.

מיקום: מגדל העמק
 לשליחת ק"ח: Edena@mendelson.co.il

עם הציוד המתקדם ביותר מהיצרניות הבינלאומיות המובילות, תקבלו מענה הולם לכל צורך שהוא בתחום התעשייה

אקסטרוזיה | תירכו | הזרקה | ציוד למחזור | מזינים ומערכות מינון | מערבלים | ציוד מעבדתי | מכונות אריזה | ציוד מדידה ובקרה לקווי ייצור באונליין

OGDAN EMANUEL Ltd

צחי אוגדן | www.ogdanem.com | 054-300-0666 | isaac@ogdanem.co.il

All-Electric

IntElect.

Maximum Efficiency - Highest Precision.

Ranging now up to 500 tonnes, the new IntElect series combines precision, energy efficiency and much larger mould space. As a result of the big tie bar spacing, increase in mould height and opening stroke, the new IntElect models accommodates larger moulds, providing a less energy intensive machine for automotive applications that would previously have required a larger tonnage.



*Now Special Prices
for Israel Market!*



Antech Industrial Technologies Ltd

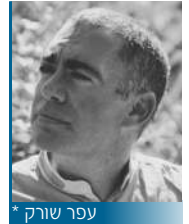
Office: +972-9-7968689

www.antech.co.il

www.sumitomo-shi-demag.eu

מה עושים כשאסון בלתי צפוי פוגע באספקה העולמית של ניילון?

לא פעם אנחנו נתקלים שחומר מאושר, המשמש בהצלחה שנים רבות, לא זמין פתאום לתעשייה עקב אסון לא צפוי? אסונות שכאלו גרמו בשנים האחרונות לטלטלה בתעשיית הניילון וממנה ניתן ללמוד על תהליך הבחירה המושכלת של חומרים חליפיים



עפר שורק *

מהנדסי חומרים נדרשו למצוא במהירות חלופות לשורה ארוכה של יישומים.

לניילון 6.6 תפקיד חשוב בתעשיית הרכב
המשקל היחסי של רכיבים פלסטיים ברכבים עלה באופן דרמטי מאמצע המאה הקודמת עד סופה, ועומד בפני קפיצת מדרגה משמעותית לאור המעבר לרכבים חשמליים.

בחירת חומר גלם מתאים מצריכה מקצועיות ומתבססת על הבנת התכונות הנדרשות ויכולות העיבוד תוך התחשבות בעלות החומר. מציאת

חלופות לחומרים שכבר אושרו היא תהליך עתיר-משאבים המחייב בדיקה מעמיקה של התכונות, העיבוד והביצועים לאורך זמן ובתהליכי המשך. האתגר הופך למורכב במיוחד כשנדרשים להחליף את סוג הפולימר מיידי, עקב מחסור אצל כלל היצרנים, שנגרם לדוגמה כתוצאה ממחסור עולמי בחומר זינה ייעודי.

משבר הניילון הגלובלי

בשנת 2018 נאלץ ענף הפלסטיק ההנדסי להתמודד עם מחסור חסר תקדים בניילון 6.6. חומר הזינה אדיפוניטריל (ADN), אבן בנייה הכרחית לייצור ניילון 6.6, יקר ומסוכן לייצור. שילוב נסיבות מצער של פיצוץ במפעל ועלייה בביקוש לניילון גרמו להכפלת מחירו בעולם. מפעלים רבים נותרו ללא חומר גלם, מתקנים שלא עמדו בתחרות נסגרו ונותרו רק שלושה ספקים עם ארבעה אתרי ייצור בעולם. למציאות זו נוספו תשע השבתות מ"כוח עליון" (Force Majeure) תוך שמונה חודשים במתקני ייצור ניילון ברחבי העולם. כתוצאה מכך

היזנת?

פיתוחים חדשים בתחום הפולימרים צומחים לרוב מתוך חוסר בשוק. הדבר נכון גם עבור הפולימרים הסינטיים הראשונים שהומצאו: צלולוז הומצא כתחליף לשנהב ואילו בקליט כחלופה לחומר מבודד.



המצאת הצלולוז:

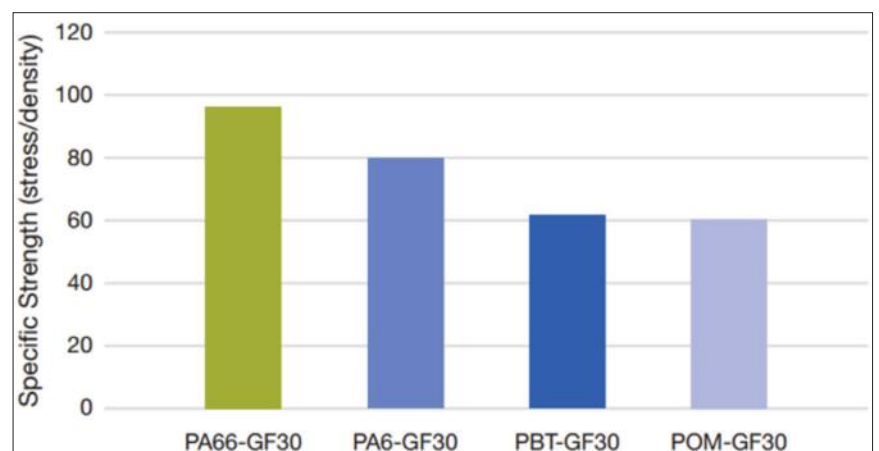
הפולימר הסינטי הראשון פותח לפני 150 שנה (ב-1869 אם חייבים לדייק) על ידי ג'ון ווסלי היאט, שקיבל את ההשראה להמצאה מאתגר של חברה בניו-יורק שהציעה פרס של 10,000 דולר (סכום עתק באותם ימים) למי שיוכל לספק חלופה טובה לשנהב. בתקופה זו ההתלהבות העולמית ממשחק הביילארד גרמה לביקושי שיא לשנהב שהושג באמצעות שחיטה סיטונאית של פילים באפריקה ואסיה. היאט גילה שניתן לעצב צלולוז מסיבי כותנה ספוגים בקמפור לצורות שונות שמהוות תחליף לא רע לשריון צבים, קרניים ושנהב.

המצאת הבקליט:

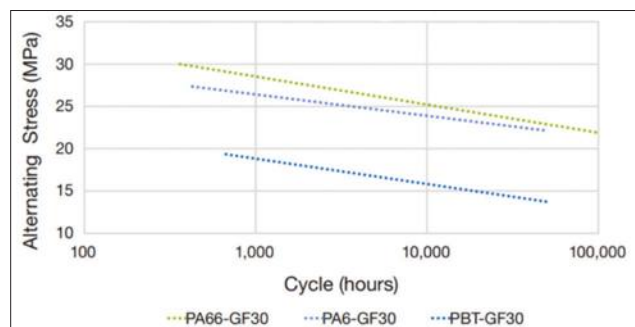
ב-1907 המציא ליאו בייקלאנד את הבקליט, הפלסטיק הראשון שהיה סינטי לחלוטין משום שלא הכיל אף מולקולה שמצויה בטבע. בייקלאנד חיפש חלופה סינטטית לשלאק, חומר טבעי שיוצר על ידי חרקים קטנים ושימש כמבודד חשמלי. גם במקרה זה התמריץ היה זינוק בביקוש לחומרים מבודדים לטובת רשת החשמל החדשה שנפרשה ברחבי ארצות הברית. הסתבר שהבקליט הוא לא רק חומר מבודד מצוין, הוא גם חזק, עמיד לחום ובניגוד לצלולואיד של היאט, התאים ביותר לייצור תעשייתי רחב היקף. הבקליט שווק תחת הכותרת "החומר בעל אלף השימושים" כדי להדגיש שניתן לעצב אותו לכל צורה ולנצל אותו כמעט לכל שימוש.

"בשנת 2018 נאלץ ענף הפלסטיק ההנדסי להתמודד עם מחסור חסר תקדים בניילון 6.6. שילוב נסיבות מצער של פיצוץ במפעל המייצר את חומר הזינה שלו ועלייה בביקוש לניילון גרמו להכפלת מחירו בעולם. מפעלים רבים נותרו ללא חומר גלם ונותרו רק שלושה ספקים עם ארבעה אתרי ייצור בעולם... כתוצאה מכך מהנדסי חומרים נדרשו למצוא במהירות חלופות לשורה ארוכה של יישומים."

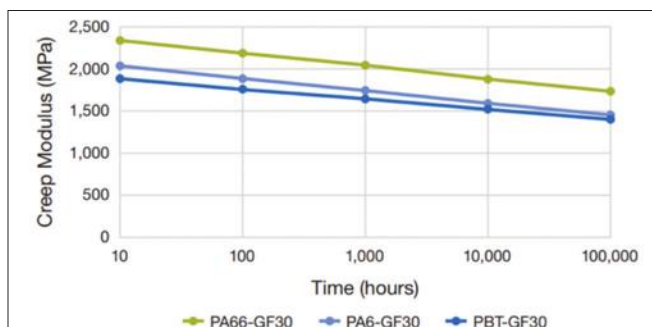
בדו"ח שפרסמה לאחרונה המועצה האמריקאית לכימיה (ACC) דווח כי בשנת 1970 היווה הפלסטיק כ-5% מנפח הרכב ואילו כיום תופס הפלסטיק 50% מהנפח ורק



תמונה 1: החוזק המבני ב-60 מעלות צלזיוס של ניילון 6.6, ניילון 6, PBT ו-POM, עם 30% סיבי זכוכית.



תמונה 3: נתוני התעייפות בעומס מחזורי של ניילון 6,6, ניילון 6 ו-PBT, עם סיבי 30% זכוכית, בטמפרטורה קבועה של 120 מעלות צלזיוס ($r=0.1$, $f=5\text{Hz}$).



תמונה 2: מודולוס זחילה בעומס קבוע של 40 MPa כתלות בזמן, בטמפרטורה קבועה של 120 מעלות צלזיוס, של ניילון 6,6, ניילון 6 ו-PBT, עם סיבי 30% זכוכית.

10% ממשקלו. המספר צפוי לעלות בעתיד עם המעבר לרכבים חשמליים. ברבים מיישומים אלו מכב ניילון 6.6.

אתגר מציאת החלופות לניילון 6.6

הנטייה הטבעית של יצרנים הייתה לבחון ניילון 6, PBT ו-POM. 'על הנייר' נדמה היה שמדובר במהלך פשוט יחסית, בשל דמיון בין טמפ' ההתכה וקצב הבעירה שלהם. במבט ראשון, למעט התכונות התרמויות, נדמה שהתכונות מאפשרות החלפה של ניילון 6.6 כמעט בכל יישום, אך התברר שלא כך הדבר.

	Units	PA66	PA6	PBT	POM
Processing Characteristics					
Spiral Flow	cm	76.7–101.4	39.1–106.9	17.0–35.0	29.9–35.0
Crystallization Rate @ T_{max}	$T_{1/2} \text{ sec}^{-1}$	1.64	0.14	0.05	0.02
Relative Crystallization Rate	vs POM	82x	7x	2.5x	1x

תמונה 4: נתוני זרימה ספירלית וקצב ההתגבשות של החומרים ניילון 6,6, ניילון 6, PBT ו-POM.

חומרים מהמלאי כבר בדרך אליך.

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

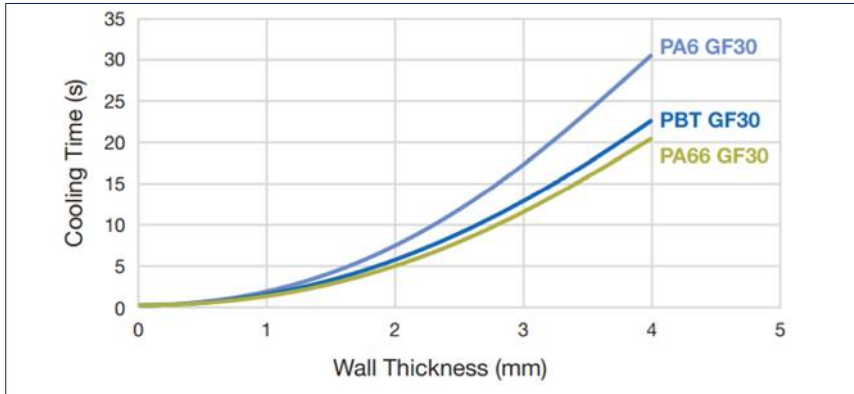
LDPE | LLDPE | HDPE | PET | PP

שיכור אישי ויווי מקצועי 24 שעות ביממה מוגנים ארץ אקו וקו.

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

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

פמ פוליסיל
אחיה שלה
מכירת חומרי גלם לתעשיית הפלסטיק



תמונה 5: זמני הקירור של החומרים ניילון 6,6, ניילון 6, PBT ו-POM כתלות בעובי הדופן של המוצר.

	Units	PA66	PA6	PBT	POM
General Properties					
Flammability	UL 94	V2	HB	HB	HB
Dielectric Strength (1.00 mm)	kV/mm	26	17	22	26
CTI (3.00 mm)	V	600	600	399	>600
USCAR classification		T5	T3	T3	T2

תמונה 6: מידת ההתאמה של ניילון 6,6, ניילון 6, PBT ו-POM ליישומים חשמליים על פי תקנים אמריקאיים.

רמת גבישיות גבוהה וקצב התקררות מהיר יאפשרו עיבוד נוח וזמני מחזור קצרים. בדיקת זרימה ספירלית מדמה את התנהגות החומר המותקן בעת מילוי תחת לחץ קבוע בתבנית ספירלית. התוצאות ההשוואתיות מוצגות בתמונה 4. זמני הקירור והגבוש של ניילון 6,6 שונים משמעותית מהזמנים של ניילון 6 או POM ויש להביא זאת בחשבון כאשר שוקלים להשתמש בהם כאלטרנטיבה (תמונה 5).

לפי ה-USCAR 12 לא פשוט להחליף מתאים לשימוש בכל אזורי הרכב ואילו PBT מתאים לשימוש בתא הנוסעים בלבד (תמונה 6). תקן UL 94 המדרג את תכונות הבעירה של חומרים, מסווג את הניילון 6,6 כבעל סבירות נמוכה ליצור להבה בעת כשל חשמלי ולכן נחשב בטוח למוצרי חשמל. ניתן להוסיף לחומרים מעכבי בעירה אבל הם מייקרים את עלויות החומר. יש להתחשב גם בחוזק הדיאלקטרי של החומר, שמגדיר את המתח החשמלי המירבי שחומר יכול לשאת מבלי להתפרק (תמונה 6).

גם ניילון 11 וניילון 12 לא פשוט להחליף
אסון נוסף בתעשיית הניילון התרחש במרץ 2012. אז פרצה שריפה במתקן לייצור ציקלו-דודקטריין (CDT) בגרמניה. ה-CDT הוא חומר ביניים קריטי לייצור של ניילון 12 ויצרני רכבים בכל העולם הופתעו לגלות שיש מעט מאוד יצרנים שלו. הפיצוץ כמעט והשבית את ענף הרכב העולמי. חברת Evonik הגרמנית והמתחרה הגדולה שלה Arkema ייצרו באותה עת יותר ממחצית מהניילון 12 בעולם, ושיתוף הסתמכו על ה-CDT מאותו מתקן גרמני שחרב. יצרנים קטנים יותר של

החלפת ניילון 6,6 במוצרי חשמל ואלקטרוניקה
זרם חשמלי מייצר חום ולכן המחברים, הכבלים ושאר תשתיות החשמל הישירות חייבים לעמוד בחשיפה מתמשכת לטמפרטורות גבוהות. לאור הסכנה בכשל במערכות החשמל, חשובה מאוד גם התנהגות החומר בכשל. תקנים בינלאומיים מדרגים את מידת ההתאמה של חומרים לשימוש בצידוד חשמלי ואת רמת בטיחות השימוש לפי תכונות תרמיות וחשמליות. המועצה האמריקאית למחקר בתחום הרכב (USCAR) מגדירה את התאמת החומרים למוצרי חשמל לפי יכולתם לעמוד בטמפרטורה אופקט (ambient)

עמידות תרמית של ניילון 6.6 לעומת פולימרים חליפיים

יישומי רכב מחייבים עמידות גבוהה לחום. ניילון 6.6 עם 30% סיבי זכוכית מסוגל לסבול עלויות חדות בטמפרטורות שנשארות גבוהות לאורך זמן. משום כך נבחר לייצור מערכות קירור אוויר, מעברי אוויר ומכסי ראש מנוע. לעומתו, ניילון 6 ו-PBT עוברים עיוות עוד בטמפר' הנמוכה בכמעט 50 מעלות צלזיוס מזו של ניילון 6.6 ולכן לא מתאימים למשימה. תכנון מחדש של המערכות כך שיוריד משמעותית את הטמפרטורה מתחת למכסה המנוע אפשרי. אולם בכל פעם שיידרש היצרן לשפר את יעילות המערכת, יעלה שוב העומס התרמי.

על מנת לייצר את החלקים מניילון 6 עם 30% סיבי זכוכית צריך להגדיל את כמות החומר ב-21% כדי להגיע לחוזק של ניילון 6.6 בטמפר' של 60 מעלות צלזיוס (תמונה 1). טמפר' זו אף נחשבת טמפר' נמוכה יחסית. חלק מ-PBT יגדיל את כמות החומר ב-56% ו-POM ב-59%. הגדלה כזו של כמות החומר תפחית את היתרון של שימוש בפלסטיק על פני מתכת ותעלה את משקל הרכב.

עמידות החומר לאורך זמן

עמידות החומר לאורך זמן היא גורם מכריע ליישומים מתחת למנוע. נתייחס כאן לשתי בדיקות: זחילה והתעייפות.

בדיקת זחילה (creep)

נתוני עמידות החומר לזחילה (creep) ועומס מחזורי (fatigue) מספקים הערכה לגבי התעוותות החומר כתלות בזמן, תחת טמפר' ועומס קבועים. בתנאים של 120 מעלות צלזיוס ועומס קבוע של 40 MPa, מודולוס הזחילה של PBT מגיע ל-1,900 MPa אחרי 10 שעות, ניילון 6 יגיע לאותו מודולוס מעט אחרי 100 שעות, בעוד שניילון 6.6 מגיע לאותה הנקודה אחרי 10,000 שעות (תמונה 2).

בדיקת התעייפות (fatigue)

בחינת התעייפות החומר תחת עומס מחזורי (עד 25 MPa) באותה טמפר' מראה ש-PBT ייכשל מיד, ניילון 6 ייכשל אחרי 30,000 מחזורים וניילון 6.6 אחרי 100,000 מחזורים (תמונה 3).

התנהגות החומר בזרימה

במהלך החשיבה על החלפת חומר גלם יש לשים לב גם להתנהגות החומר במהלך הייצור והעלויות הנלוות לכך. צמיגות נמוכה,

CDT התחייבו לסייע, אבל העולם כולו נכנס לסחרור של מציאת חלופות.

מציאת חלופות לניילון 12

אחד היישומים המרכזיים של ניילון 12 הוא צנרת למערכות בלמים ודלק. לאור השריפה נספרה כמות הניילון 12 שנותרה בעולם במסגרת כנס חירום. נציגי התעשייה חישבו כמה זמן נותר למציאת חלופות מתאימות. כל החלופות מחויבות לעבור בדיקת עמידות ל-5,000 שעות של חשיפה לדלק, לחומצות שיש בסוללות וללחצים פנימיים.

אולי הפתרון הוא ניילונים ארוכי שרשרת? המחסור העולמי האיר זרקור על ניילונים ארוכי-שרשראות. ככל שמספר הפחמימנים במונומר עולה, כך משתפרות העמידות לכימיקלים והגמישות ויורד המשקל הסגולי. יתרון נוסף של החומרים הללו לעומת ניילון 6.6 וניילון 6 הוא ספיחת מים נמוכה. ניילון 11 לא מצטיינת לכלל זה ודווקא גמיש יותר ועמיד יותר לכימיקלים מניילון 12. בסופו של דבר היצרנים בגרמניה החליפו את הניילון 12 ששימש לציפוי של

קווי בלמים מתכתיים בניילון 6.12 ואת מעט הניילון 12 שנותר שמרו למערכות הדלקים שלה היה קשה למצוא תחליף.

**"אסון נוסף בתעשיית הניילון
התרחש במרץ 2012. אז
פרצה שריפה במתקן לייצור
ציקלו-דודקטריין (CDT)
בגרמניה. ה-CDT הוא חומר
ביניים קריטי לייצור של ניילון
12 ויצרני רכבים בכל העולם
הופתעו לגלות שיש מעט
מאוד יצרנים שלו. הפיצוץ
כמעט והשבית את ענף הרכב
העולמי... העולם כולו נכנס
לסחרור של מציאת חלופות."**

הגדלת הייצור העולמי של ניילון 12 את האור בקצה המנהרה ניתן לראות בהודעה של חברת Evonik הגרמנית. בתחילת נובמבר הודיעה החברה שעבודות

הבנייה במתקן הענק החדש שלה לייצור ניילון 12 מתקדמות יפה, והמפעל צפוי להתחיל לייצור בסוף המחצית הראשונה של 2021. מדובר בהשקעה של 473 מיליון אירו - ההשקעה הכספית המשמעותית ביותר של החברה עד היום.

לסיכום

תנאי קיצון ודרישות תמחור ממשיכים לאתגר את ענף הפלסטיקה הוורסטילי. זאת עוד לפני הלחץ הצפוי בשילוב חומרים ממוחזרים, מתכלים וירוקים למיניהם במערכות הרכב. נוספת לכך גם השאיפה לשיפור הביצועים תוך התחשבות בבטיחות המשתמשים. ה"ספרייה" של יותר משישים משפחות פולימרים, עם אלפי תוספים מעכבים ומשפרים, בהחלט מסייעת להתמודד עם האתגרים החדשים. חשוב רק להבין בכל רגע נתון מהן דרישות המעטפת ומה המחיר המלא שמשלמים על כל אחת מהחלופות.

• למידע נוסף,
סורפול, עפר שורק,

ofer@sorpol.com

זחסינים למירה על סביבה ירוקה

● 300-3 טון דחיסה ● דחסינים אנכיים ואופקיים ● אופציה לשכירות חודשית

● מתאים לפלסטיק, קרטון ונייר ● בטיחותי, תקן CE

Opal פלסטיק בע"מ

ליצירת קשר,

און בר: 053-7404748

טלפון במשרד: 03-556-9299

oren@opal-plastic.co.il

www.opal-plastic.co.il



הזוכים בתחרות החדשנות באריזה - כוכב ישראל 2021

בין הזוכים ייצגו את תעשיית הפלסטיק בגאון: יריעות משמידות חיידקים, תוויות בעיצוב תלת ממדי, מכסה דמוי עץ מ-100% חומרים ממוחזרים וארגזי PS בעלי תחתית כפולה לנשיאת משקלים כבדים



תמונה 1: מכסי פרימיום מפלסטיק המחקה עץ, חברת זנו.

תחרות האריזה השנתית מתקיימת מדי שנה מטעם המכון הישראלי לאריזה. הארגון משמש גם כשלוחת הבלעדית הרשמית של ארגון האריזה העולמי **World Packaging Organization**. על כן, זוכי התחרות ייצגו את ישראל גם בתחרות האריזה הבינלאומית **WorldStar** של הארגון ויזכו לחשיפה תקשורתית רחבה. נזכיר רק שפיתוחים ישראלים כבר התחרו בעבר בתחרות העולמית ואף זכו בה בפרסים משמעותיים. הזוכה האחרון - פתרון הצביעה של נירלט (Ipaint) עם שקית גמישה בוואקום לקלות צביעה מקסימלית.

מכסי פרימיום מחומרים ממוחזרים

במקום השני מכלל האריזות, זכתה חברת זנו 1984 בע"מ, שהציגה סדרת מכסי פרימיום מפלסטיק בעלי מראה, צבע ומגע של עץ, העשויים לחלוטין מחומרים ממוחזרים, לשמירה על איכות הסביבה (תמונה 1).

אריזות בצל הקורונה

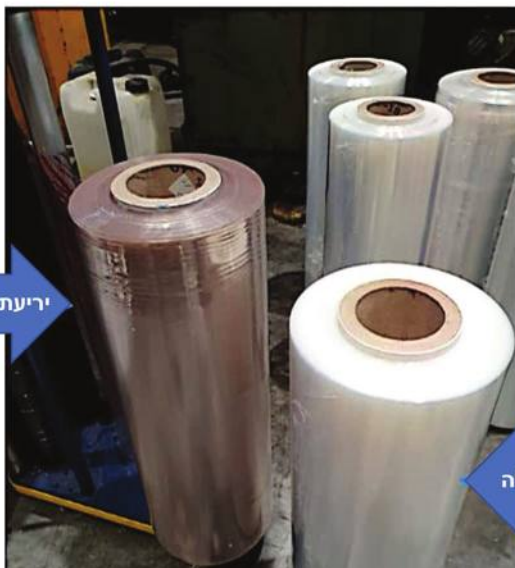
הזוכה בקטגוריית "אריזות בצל הקורונה" היא חברת ספיר תעשיות פלסטיק בע"מ, עבור יריעות **Defender Wrap** לעיטוף וקיבוע סחורות (תמונה 2). ברוח התקופה, היריעות מכילות רכיב המשמיד חיידקים ומיקרו-אורגניזמים, לקטעת שרשרת ההדבקה (המוצר אינו רעיל).

פתרון אריזה לשינוע לוגיסטי

בקטגוריית "היי-טק ואלקטרוניקה" זכתה חברת פלסגד, עבור פיתוח של סדרת ארגזי PS למרלוג חדשני של חברת ישקר (תמונה 3). לארגזים יכולת נשיאה מוגברת, הודות לתחתית כפולה המולחמת במכונת אוטומציה ייחודית, שמאפשרת גם עבודה שקטה במערכים אוטומטיים.

אריזות גמישות לשמירה על מקוריות המוצר

בקטגוריית "אריזות משלוח" זכתה



יריעת Defender wrap

יריעת סטרי' רגילה

תמונה 2: יריעות לעיטוף וקיבוע סחורות עם רכיב המשמיד חיידקים ומיקרו-אורגניזמים, ספיר תעשיות פלסטיק בע"מ.



תמונה 3: ארגזי PS בעלי תחתית כפולה בהלחמה אולטרסאונדית, ליכולת נשיאה מוגברת, פלסגד.



תמונה 5: הדפסה ייחודית על מדבקות, למראה תלת ממדי ושמירה על ייחודיות המוצר, פתקית מפעלי הדפסה בע"מ.



תמונה 4: אריזה גמישה מאובטחת הניתנת לסריקה חד ערכית מטלפון חכם ומעניקה יכולות עקיבה, דיגיטל לייבלס בע"מ.



תמונה 6: שפופרת FLEXTUBE עם סגירה חוזרת ללא פקק וגמישות המאפשרת שימוש בכל תוכן השקית, תווית 2000 בע"מ.

חברת דיגיטל לייבלס בע"מ, אשר פיתחה אריזה גמישה מאובטחת המעניקה יכולות עקיבה (מיקום, אמינות תכולה והגנה מזיוף וגניבה). באריזה מוטמעים אמצעי הגנה המייצרים לה חד ערכיות כך שהיא ניתנת לסריקה מכל טלפון נייד לצורך התחברות לענן מאובטח, המשרת את כל מכלול שרשרת האספקה (תמונה 4).

הזוכה בקטגוריית "אריזות חכמות", חברת פיתקית מפעלי הדפסה בע"מ. החברה פיתחה טכנולוגיית הדפסה ייחודית לשמירה על ייחודיות המוצר, המשווה למדבקות מראה תלת ממדי, שניתן ליישום בכל גודל, צורה וטקסטורות רקע (תמונה 5).

חדשנות - סגירה חוזרת ללא פקק

הזוכה בקטגוריית "חדשנות" היא חברת תוויות 2000 בע"מ, עם שפופרת FLEXTUBE גמישה עם סגירה חוזרת ללא פקק (תמונה 6). השפופרת מאפשרת שימוש בכל תוכן השקית על ידי קיפול חוזר מהתחתית. משקל האריזה מופחת ב-80% והיא ברת מיחזור.

שיפור נוחות השימוש

בקטגוריית "אריזות לחקלאות" זכתה חברת אדמה פתרונות לחקלאות בע"מ, עבור פיתוח של סדרת אריזות למוצרים להגנת הצומח, המתחשב בפיידבק מהחקלאים (תמונה 7). האריזות מכילות: פקק קל לפתיחה, ידית נוחה לאחיזה, פס שקוף ושנתות לניראות מהירה, מבנה ייחודי לאחיזה משופרת ומזיגה נוחה ותווית לזיהוי יעיל.

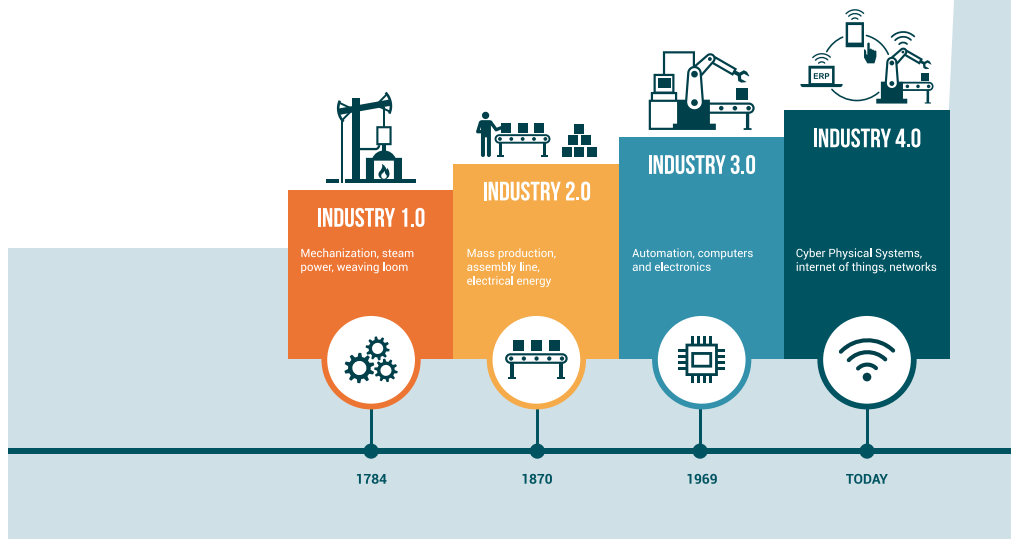
■ צוות פלסטיק טיים מאחל ברכות לזוכים!



תמונה 7: אריזות בנוחות משופרת למוצרים להגנת הצומח, אדמה פתרונות לחקלאות בע"מ.

INDUSTRIAL REVOLUTION

TRANSFORMING INDUSTRIES AND INNOVATION



חיים תדמור

תעשייה 4.0 או תעשייה 0.4?

האתגר הגדול ביותר העומד לפתחה של תעשיית מוצרי האריזה על כל רבדיה ויפה שעה אחת קודם! אני ממליץ לפעול ולקדם צעדים דחופים כדי להיכנס לעידן החדש. כל עיכוב בהכנסת מערכות אלו ישאיר את היצרן חשוף לתחרות רצינית מצד יצרנים אחרים. עלויות ייצור גבוהות יוטלו בסופו של תהליך על המוצר ויגרעו משורת הרווח.

הערה נוספת לנושא השבחת ההון האנושי:

בשבועות האחרונים הצטרפתי לצוות של מרצים מעולים שנרתם למיזם של משרד העבודה והרווחה לחנוך קורס של מפעילים חדשים בתעשיית הדפוס. התארגנו בזמן קצר לבנות תוכן והרצאות לכל הפעילויות של מערכות ושיטות ההדפסה. הרגשתי, שבמעשה שלנו בנינו תבנית ראשונית, שיש כמובן צורך לשפרה בהרבה מובנים, כדי למסד מערכת השתלמות מערכתית.

אני חושב שנושא ההשתלמות המפעלית למפעילי מכונות (בתעשיית מוצרי אריזה) נמצא בפיגור עצום לעומת הצרכים ודרישות השוק. המצב הקיצוני בו אנו נמצאים חייב להיות קריאת השכמה למערכות הניהוליות של המפעלים לפעול לשיפור ולשינוי מסלולי פעילות קפואים וישנים. ■

חיים תדמור

מקושרות למערכת מרכזית. לצידן ניתן לראות שיתר המכונות מיושנות ועדיין "מדברות" בשפה אנלוגית או לא "מדברות" בכלל. מד התפוקה היחיד הוא מונה מטרים מכני שמוודד את מספר המטרים (טובים או פסולים) שעברו במכונה.

כך נוצרו במפעלים "איים" של מכונות

"כך נוצרו במפעלים 'איים' של מכונות ממוחשבות עם סביבה שחלקה דיגיטלית ורובה אנלוגית. ככל ששילבי תהליך הייצור יותר כך הולכת ופוחתת התקשורת בין יחידות הייצור השונות. נראה לי שזהו האתגר הגדול ביותר עומד לפתחה של תעשיית מוצרי האריזה על כל רבדיה ויפה שעה אחת קודם!"

ממוחשבות עם סביבה שחלקה דיגיטלית ורובה אנלוגית. ככל ששילבי תהליך הייצור מרובים יותר כך הולכת ופוחתת התקשורת בין יחידות הייצור השונות. נראה לי שזהו

ברצוני להפנות קרן אור לנושא מאוד מדובר בימים אלו בכל המדיות האלקטרוניות והאחרות - תעשייה 4.0.

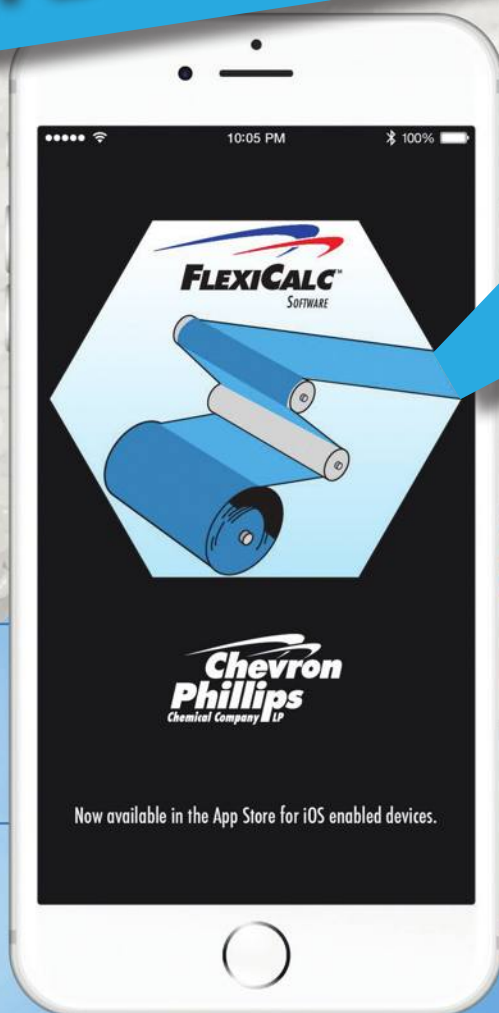
אני מאמין שהשיטות הללו מיושמות בתעשיות High Tech רבות ואולי גם בתעשיות אחרות. אולם, בביקוריי התכופים במפעלים בארץ הקשורים בתעשיית מוצרי האריזה על כל רבדיה (ייצור יריעות, דפוס, למיניציה וגימור), לא ראיתי כמעט באף מפעל סימני הטמעה של "תעשייה 4.0".

לעומת זאת ראיתי הרבה תעשיות מהמאה ה-20, "תעשייה 0.4". בבית דפוס שביקרתי לאחרונה ראיתי תערובת של מערכות עבודה. מערכת קדם דפוס כולה ממוחשבת, זאת משום שכל האינפורמציה הגרפית ממוחשבת. לעומת זאת מערכת ביצוע הדפוס והגימור נשארה רחוק מאוד מאחור מבחינת מיחשוב וזרימת נתונים. העדות הקיצונית ביותר לכך היא שהתפוקות נמדדות לפי גודל הערימה בסוף יום העבודה.

גם במפעלים אחרים בהם ביקרתי המדפיסים ומדביקים יריעות אחת לשנייה, מייצרים שקיות ופעולות גימור אחרות, ראיתי מעט מאוד מערכות ניהול המתקדמות המובילות אותנו לעידן "תעשייה 4.0". נכון אמנם שחלק גדול ממכונות הייצור שנבנו בשנים האחרונות כבר בנויות תוך התאמה לתעשייה 4.0 עם יכולות תקשורת ביניהן, אולם אילו אינן



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@sorpol.com

08-8530020

רח' הגפן 2, א.ת. פארק-המאה, ניר-גלים

עולם חדש של אפשרויות טכנולוגיות לעבודה עם חומרים תרמופלסטיים מרוכבים

החומרים המרוכבים פילסו בשנים האחרונות את דרכם לתעשיות הרכב, התעופה והחלל ואף מחליפים חלקי מתכת. מהו סוד הצלחתם ואיך ניתן לעבוד איתם גם בשיטות עיבוד תרמופלסטיות רגילות?



יחיאל שחמור

לרוב כשמדברים על תעשיית הפלסטיקה, חושבים על טכנולוגיות עיבוד מסורתיות של חומרים תרמופלסטיים כגון הזרקה, שיחול או תרמופורמינג. לעומת זאת, כשמדברים על חומרים מרוכבים נהוג לחשוב על חומרים תרמופלסטיים, כדוגמת אפוקסי, פוליאסטר, פוליאוריתן וציאנט אסטר. אולם, בשנים האחרונות נפתח עולם החומרים המרוכבים גם אל החומרים התרמופלסטיים, שיצרו אפשרויות חדשות של יישומים וגיאומטריות. אלו תופסים תאוצה בעולם התעופה והרכב ומצריכים שילוב הן של ידע בתכנון מוצר מחומרים מרוכבים והן של הבנה בתהליכי עיבוד של חומרים תרמופלסטיים.

חומרים מרוכבים על קצה המזלג

בפשטות, חומר מרוכב (חומ"ר) בנוי מרכיב מאגד (מטריצה פולימרית), ורכיב משריין (סיבים לדוגמה) (תמונה 1). שילובם יחד יוצר חומר בעל תכונות משופרות משל כל רכיביו בנפרד. כלומר, מתקבל אפקט הגברה של התכונות שבו השלם גדול יותר מסך חלקיו. בד"כ בחומ"ר הכוונה היא לסיבים רציפים (Continuous) אשר מקנים תכונות מכאניות משופרות בקשיחות, חוזק ואימפקט לעומת סיבים קצוצים. חומרים אלו נפוצים בשימושים אשר דורשים שילוב של תכונות מכאניות גבוהות וצפיפות נמוכה כמו תעשיות התעופה והרכב. בהשוואה בין מתכות לחומ"ר משריין בסיבי פחמן (Carbon) נהוג לדבר על חוזק סגולי,

חוזק ליחידת משקל (Specific Strength). כאן יש יתרון משמעותי לחומ"ר על פני מתכת. אולם, מבחינה אבסולוטית התכונות

"אז למה בכל זאת חומרים מרוכבים תרמופלסטיים? פשוט כי הם טובים יותר היום. הצידוד ותהליכי העיבוד הנפוצים בתעשייה מותאמים להם, קצבי הייצור גבוהים יותר, ניתן לשלבם עם מערך אוטומציה, כלי התכנון (Design) שלהם בשלים יותר, הם מיייתרים את תהליך הצילוב וניתנים להלחמה. בנוסף, טמפרטורת המעבר הזכוכיתית שלהם (Tg) נשמרת יציבה ללא תלות בתהליך הייצור."

המכאניות של מתכות כגון פלדה וטיטניום טובות יותר ולהן יתרונות רבים.

תפקידי המטריצה בחומר המרוכב

המטריצה מתפקדת כחומר מאגד, אך לא רק. יש לה תפקיד חשוב בהעברת המאמצים אל הסיבים. כמו כן, היא מקנה להם את העמידות בתנאי סביבה ואת התכונות הנדרשות לחלק (כגון עמידות כימית/תרמית וכדומה). פולימרים תרמופלסטיים משמשים כמטריצות נפוצות יותר בהקשר

זה. לחומרים אלו צמיגות נמוכה לפני הצילוב (הקשייה) והיא מאפשרת הרטבה טובה וקלה יחסית של הסיבים ומקנה גמישות בייצור שחשובה מאחר והרבה עבודה נעשית באופן ידני בטמפ' החדר.

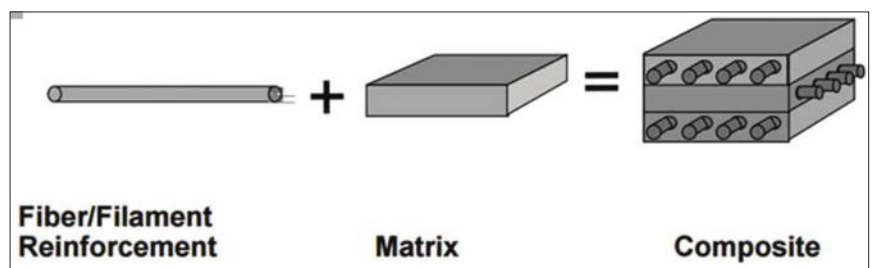
לעומתם, פולימרים תרמופלסטיים הם בעלי צמיגות גבוהה. לכן נדרשים תנאים של טמפ' גבוהה, לחץ וזמן ארוך יותר כדי לקבל הרטבה של הסיבים. יצירת תנאים אלו היא האתגר העיקרי בעיבוד חומ"ר תרמופלסטיים וזו גם הסיבה לכך שהם פחות נפוצים בעולם המרוכבים.

אז למה בכל זאת חומ"ר תרמופלסטיים?

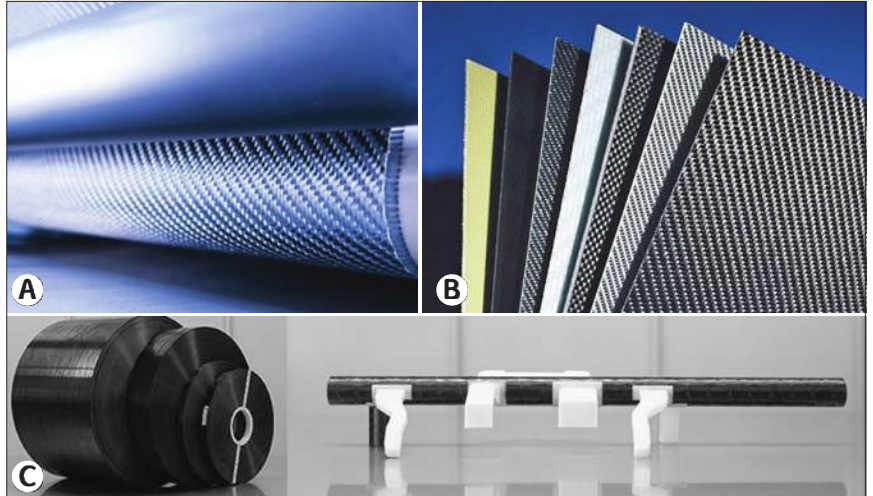
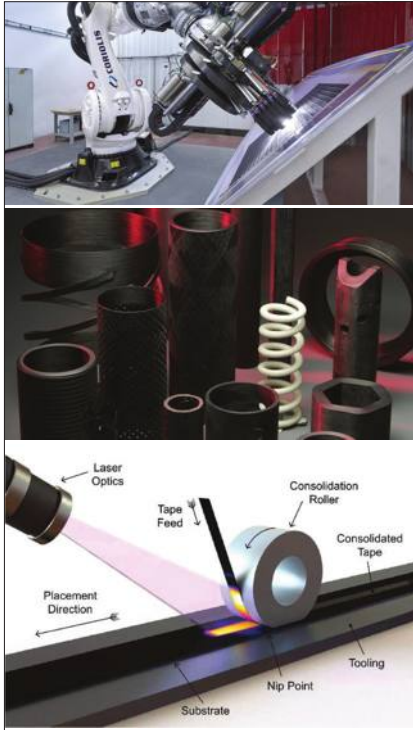
התשובה לשאלה היא קצרה: פשוט כי הם טובים יותר היום. הצידוד ותהליכי העיבוד הנפוצים בתעשייה מותאמים להם, קצבי הייצור גבוהים יותר, ניתן לשלבם עם מערך אוטומציה, כלי התכנון (Design) שלהם בשלים יותר, הם מיייתרים את תהליך הצילוב, ניתנים להלחמה וכמובן - ניתנים למיחזור. בנוסף, טמפרטורת המעבר הזכוכיתית שלהם (Tg) נשמרת יציבה ללא תלות בתהליך הייצור. נתון זה מהווה יתרון גדול לעומת תרמופלסטיים. מבחינת תכונות, הפולימרים התרמופלסטיים מאפשרים חומ"ר עמיד להולם, מתאים לתנאי סביבה (כתלות בפולימרי) ובעל חיי מדף ארוכים.

סיבים רציפים או לא רציפים? זאת השאלה!

המחקר בנושא זה החל בשנות ה-80 של המאה הקודמת, בעיקר עם PEEK משוריין בסיבי פחמן. בשנות ה-90 כבר החלו חלקים, קטנים יחסית, לחדור לעולם התעופה שנשלט לפני כן בעיקר ע"י מתכות וחומ"ר תרמופלסטיים. כיום קיימות תוכניות פיתוח די נרחבות לייצור חלקים מבניים מרוכבים לתעופה מחומ"ר תרמופלסטיים. בתעשיית הרכב שולטים הפולימרים ההנדסיים פוליפרופילן (PP) ומגוון ניילונים המשוריינים בסיבי זכוכית, לרוב קצוצים. אולם, בשנים האחרונות מוטמעים יותר ויותר סיבים רציפים, באזורים הדורשים חיזוק, לרוב,



תמונה 1: מבנה החומר המרוכב.



תמונה 2: סוגי חומרי הגלם התרמופלסטיים המרוכבים: (A) Pre-preg fabric, (B) למינט (C), UD tapes.

תמונה 3: מכונת AFP של חברת Coriolis, עקרון הפעולה של טכנולוגיית AFP ומוצרים גלילים בתהליך Thermoplastic winding של חברת TSS.

• **חסרונות** - תשתית יקרה, טכנולוגיה רבת משתנים, חומרי גלם יקרים, דורשת מומחיות מצד המפעיל, מוצרים מוגבלים גאומטרית.

תרמופורמינג (Thermoforming)

תהליך התרמופורמינג דומה מאוד לזה הנהוג לייצור יריעות או לוחות, אך מאחר ומדובר בחומר עם סיבים מתרחשות תופעות מעט שונות. בעת עיצוב הצורה המטריצה מותכת וגמתחת. אולם, הסיבים הקשיחים הינם בעלי יכולת מתיחה מוגבלת ולכן נוצרים כוחות גזירה תוך-שכבתיות. אלו גורמים לדפורמציות בבד, החלקה בין השכבות ותופעות נוספות הדורשות התייחסות בשלב התכנון (תמונה 4). אי הקפדה על תכן התהליך יכול ליצור פגמים ויזואליים ופונקציונאליים.

המוצרים שניתן לייצר בטכנולוגיה זו הם קליפות חיצוניות (Shell-like). הם פתוחים ושטוחים באופן יחסי (תמונה 4). הטכנולוגיה מתאימה לייצור כמויות גדולות של חלקים בעלי גאומטריה פשוטה וביצועים מכאניים גבוהים. התשתיות הנדרשות הן יחידת חימום IR ומכש.

• **יתרונות** - תהליך מהיר וקל ליישום, ניתן להגיע בעזרתו לצורה הסופית הקטנה ביותר, net shape.

טכנולוגיית AFP- Automated Fiber Placement

הטכנולוגיה משתייכת לקטגוריית הייצור בתלת ממד ומשמשת לחומר תרמופלסטיים ותרמופלסטיים. מכונת ה-AFP מייצרת משטחים גדולים ע"י הנחה אוטומטית של סרטי UD באמצעות רובוט והלחמה של השכבות באמצעות מקור חום (תמונה 3). הלייזר הוא מקור החימום היעיל ביותר אך ישנה שיטה

”בתעשיית הרכב שולטים הפולימרים ההנדסיים פוליפרופילן (PP) ומגוון ניילונים המשוריינים בסיבי זכוכית, לרוב קצוצים. אולם, בשנים האחרונות מוטמעים יותר ויותר סיבים רציפים, באזורים הדורשים חיזוק. לרוב, מה שמכריע את הכף בין שימוש בסיבים קצוצים או רציפים הוא התקציב.”

מסורתית יותר של חימום באמצעות גז חנקן לוהט. החלקים המיוצרים בטכנולוגיה זו הם לרוב משטחים גדולים ומכלים סגורים המיוצרים בתהליך Thermoplastic winding וכן חיזוקים נקודתיים (Local reinforcements) (תמונה 3).

• **יתרונות** - תהליך אוטומטי, הדיר, ללא צורך בעיבוד נוסף לצורך שיפור החיבור הבין שכבתי. בנוסף, מאפשר ייצור חלקים עם תכונות בהתאמה אישית.

מה שמכריע את הכף בין שימוש בסיבים קצוצים או רציפים הוא התקציב. לדוגמה, תעשיית התעופה עתירת משאבים ומוכונת ביצועים, גם במחיר גבוה יותר. לכן היא מרבה להשתמש בסיבים רציפים. לעומתה, תעשיית הרכב, שבה כל סנט נחשב, משתמשת לרוב בסיבים קצוצים ובאופן כללי החומר מוכנס רק במקומות ההכרחיים.

לקריאה נוספת למתעניינים: Aromatic polymers composites F.N. Cogswell שנחשב לתנ"ך של התרמופלסטיים המרוכבים.

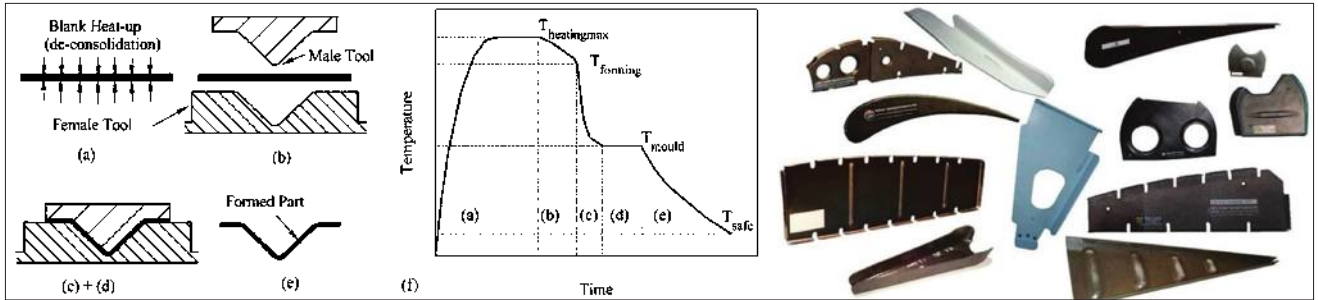
טכנולוגיות ייצור חלקים תרמופלסטיים מרוכבים

נציג כאן טכנולוגיות שפחות נפוצות בארץ במטרה לפתוח כיווני מחשבה למוצרים ושיטות חדשות. ראשית, נסביר מהם חומרי הגלם איתם ניתן לעבוד ולאחר מכן נסביר את אופן העבודה איתם. קיימים שלושה סוגים של חומרי גלם תרמופלסטיים מרוכבים (תמונה 2):

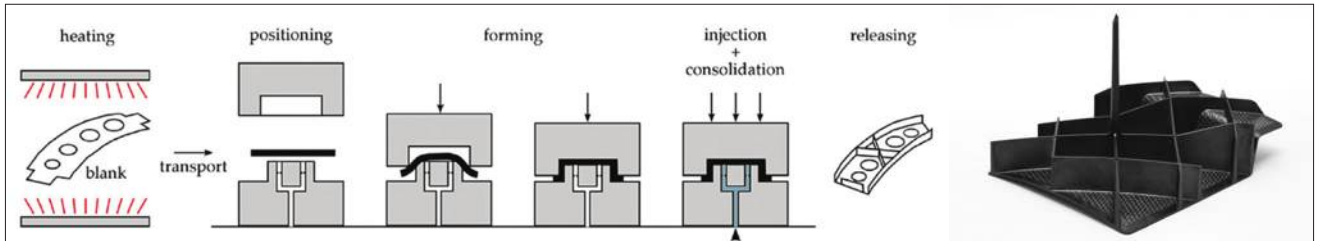
Uni-Directional (UD) tapes - סרטים חד כיווניים אינסופיים המורכבים מסיבים רציפים המצופים בפולימר תרמופלסטי, לרוב באחוז נפחי של 60%.

Pre-preg (pre-impregnated) fabric - בד ארוג של סיבים עם פולימר מוספג/מוטמע. הרטבת הסיבים בצורה זו אינה מספקת ולכן לרוב יידרש תהליך נוסף לשיפור ההרטבה.

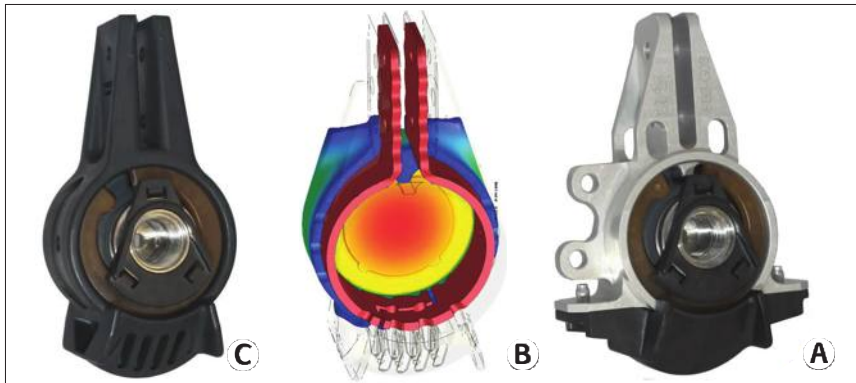
Laminate - למינט המכיל שכבות Prepreg שהותכו ונכבשו במכש עפ"י כיוונית נדרשת. בתהליך הכבישה הפולימר מותך, הסיבים מורטבים ומתקבל למינט בעל תכונות מכאניות האופייניות לחומרים מרוכבים. קיימות מספר שיטות עבודה שונות עם



תמונה 4: עיקרון הפעולה של תהליך התרמופלסטינג וחלקים לתעופה המיוצרים בתרמופלסטינג (TPRC).



תמונה 5: עיקרון הפעולה בתהליך Over-molding. תקריב של האזור המוזרק על החומר.



תמונה 6: תפסנית לתעופה (של Txv Aero) שיוצרה בעבר ממתכת (A). כיום מיוצרת בשילוב שתי טכנולוגיות: אינסרט SD באדום (B) לקבלת חוזק בכיוון הנעילה ואחרי Over-molding (C). המעבר לפלסטיקה הפחית את משקלו בכ-30% ואת העלות בכ-20%.

- **חסרונות** - דורש תשתית ותבניות ייעודיות, חומר הגלם יקר, מתאים לחלקים קטנים יחסית עם גאומטריה מוגבלת.

הזרקה על גבי למינט (Over-molding)

בטכנולוגיה זו יש שילוב של תהליך הזרקה רגיל בתוספת שלב של עיצוב בחום לחומר מרוכב המתבצע בתבנית. הלמינט המרוכב מחומם ביחידת חימום IR חיצונית ומועבר בעודו חם לתוך תבנית ההזרקה. התבנית נסגרת ומתבצע תרמופלסטינג על הלמינט ומיד אחר כך ההזרקה (תמונה 5). החומר המוזרק והלמינט מתחברים מאחר ומדובר באותו פולימר או בפולימרים קומפטביליים. תהליך זה נפוץ מאוד בתעשיית הרכב בשל היעילות שלו ונעשה בו שימוש גם בארץ. בטכנולוגיה זו ניתן לייצר גאומטריות מורכבות יותר בהשוואה לתרמופלסטינג בלבד והוא חוסך בחומר גלם יקר. בנוסף, ניתן לקבל את הצורה הסופית (net-shape) עם חיזוקים וצלעות המתווספים בתהליך ההזרקה. פני השטח החיצוניים הם החומר המרוכב והחלק הפנימי נוצר בהזרקה. התשתיות נדרשות לתהליך הן מכונת הזרקה, יחידת חימום חיצונית ותבנית מותאמת.

- יתרונות - תהליך יעיל ומהיר, שניים במחיר אחד, הגעה לצורה הסופית net-shape ללא חומר מיותר, גמישות גאומטרית ותכן, מתאים לסדרות ייצור גדולות.
- חסרונות - התהליך והתבנית מורכבים בהשוואה לתרמופלסטינג בלבד

יישום מעניין נוסף הוא צנרת לתעשיית Oil & Gas היושבת בקרקעית הים. הצינורות מיוצרים באקסטרוזיה ומיד מלוּפפים בסרטי UD-Carbon באמצעות AFP, לקבלת חוזק במאמצים היקפיים וציריים. הפולימרים במקרה זה הם PEEK ו-PA12.

רשימת היישומים עוד ארוכה, רובם יישומי High-end. במידה ואחד מהיישומים הנ"ל מצית רעיונות למוצרים חדשניים בחברה שלכם, מוזמנים ליצור קשר. ■

- והסימולציות לתהליך עדיין בפיתוח. הערה: חלק מחומר תרמופלסטי המיוצר בתהליכי תרמופלסטינג + Over-molding יכול להתקבל תוך דקות ספורות, כאשר יצור החלק הזה בתהליך מקביל מחומר תרמוסטי יכול לארוך מספר שעות.

אז איך נדע באיזו טכנולוגיה לבחור? אפשר גם יותר מאחת

ראשית, יש להבין את הדרישות הגאומטריות והמכאניות מהחלק, מה יהיו תנאי הסביבה, מספר החלקים לייצור, היעד תמחירי וכן הלאה. ישנם חלקים בתעשיית הרכב והתעופה (בשלב פיתוח) המשלבים מספר טכנולוגיות בחלק יחיד. כך נפתח עולם חדש של אפשרויות המשלב הן את יתרונות החומרים המרוכבים והן אלו של הפלסטיקה המסורתית (תמונה 6).

• למידע נוסף,

יחיאל שחם מהנדס פלסטיקה בעל ניסיון בפיתוח תהליכים והטמעת טכנולוגיות חומרים תרמופלסטיים מרוכבים.

052-387-5134
yehiel.shaham@gmail.com

MULTIPACK

אוטומציה לתעשייה מתקדמת

מולטיפק מספקת ללקוחותיה פתרונות אוטומציה חדשניים לייצור והגדלת קווי ייצור הפלסטיק והדפוס. השירותים כוללים ליווי משלב הגדרת הצורך ועד אספקת הפתרון והטמעתו.

אוטומציה

מזינים ויברציוניים



מכונות דפוס
טמפון אוטומטיות



סימון לייזר
אוטומטי



רובוטים
ואביזרים נלווים



רובוטים ניידים



שירות ייחודי לתכנון וייצור אביזרי קצה ורובוטיקה

פלסטיקה

אביזרי קצה
להזרקה



ברגים וצילינדרים
להזרקה
ואקסטרוזיה



שינוע חו"ג וציוד
היקפי



מכונות הזרקה
חשמליות



פתרונות לחשמל
סטטי



מיקסרים
סטטיים



דפוס

הדפסה דיגיטלית



הדפסת משי
אוטומטית



חומרים



חומר
ניקוי
לצילינדרים

תרסיסים לתעשיית
הפלסטיק



גירוז נקודתי



מערכות גירוז
אוטומטיות



רשתות וגלופות
דפוס משי



חומרים להכנת
גלופות דפוס משי



דיו לתעשייה



בין לקוחותינו ניתן למנות את:



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

איש קשר: אהוד נוימן | טל. 050-4951655 | דוא"ל Ehud@multiplast.co.il

שדרות הסנהדרין, 3 יבנה | טל. 08-9427325 | www.multipack-ltd.co.il | f | in



עיצוב בחום בגדלים שלא הכרתם

פוליקרט הישראלית אימצה טכנולוגיה של תרמופורמינג לעיצוב חלקים גדולים לתעשייה הביטחונית אך לא רק. מארזים לטילים, ציוד מגן משטרת, חיפויי מזגנים לרכב ועוד. לצידה, חברת הבת בתחום המדיקל פועלת לפתרונות הגנה אנטי-זיהומיים הרלוונטיים היום יותר מתמיד

עבודתו הוא גם המקום בו ליבו נמצא, "אבל בשנתיים האחרונות הכשרתי צוות מוכשר שפועל תחתיי ונבנתה שדרה ניהולית שתאפשר לי לזוז קצת הצידה".

טכנולוגיית הוואקום פורמינג לחלקים גדולים

פוליקרט מתמחה במוצרי תרמופורמינג ואין רבות כמוה בעולם. "טכנולוגיית הוואקום פורמינג קצת נשכחה ונשארה נחלתה הכמעט בלעדית של תעשיית המזון", אומר מנחם. "אנחנו אימצנו אותה ומייצרים בעזרתה חלקים למגוון תעשיות. מבחינה טכנולוגית מדובר בייצור יותר מורכב בהשוואה לפורמינג למארזי מזון, מכונת הוואקום הגדולה דורשת שליטה על 62 נקודות חימום שונות".

בין מוצרי החברה ניתן למצוא ציוד מיגון אישי לפיזור הפגנות של משטרת ישראל, מארזים לתעשייה הביטחונית לטילים, מזל"טים ומל"טים וראשי ביות, חלקים פנימיים לרכבי נכים, כיסויים למזגנים ולמשאבות ומערכות מים, שילוט חוצות גדול ממדים ועוד. חלק מהמארזים מכילים גם ספוגים לשיכוך והגנה על המוצר אותם עושים מחיתוך ועיבוד לוחות מוקצפים במכונות CNC - כי מי מאיתנו היה רוצה להוביל ראש טיל ללא הגנה? הייצור נמצא בתפוקה מקסימלית וצבר ההזמנות עומד על חצי שנה קדימה.

אז מה היתרונות בייצור בתרמופורמינג?

"יש לנו יתרון על פני שיטות ייצור מקבילות בהזרקה. בתרמופורמינג אנחנו יכולים להגיע לעובי דופן דק במיוחד של 1 מ"מ. זאת, בחלקים גדולים מאוד המגיעים לאורך של כמה מטרים. יתרון נוסף הוא התאמת הטכנולוגיה לסדרות ייצור קטנות, לעיתים

אומר מנחם ומתייחס לערמת היריעות והניסיונות שמונחת לה על שולחנו. לא

"יש לנו יתרון על פני שיטות ייצור מקבילות בהזרקה. בתרמופורמינג אנחנו יכולים להגיע לעובי דופן דק במיוחד של 1 מ"מ. זאת, בחלקים גדולים מאוד המגיעים לאורך של כמה מטרים. יתרון נוסף הוא התאמת הטכנולוגיה לסדרות ייצור קטנות, לעיתים מוצרים בודדים, מה שלא כלכלי בהזרקה."

מה שרואים בדרך כלל על שולחן של מנכ"ל טיפוס. "קצת קשה לי לשחרר" הוא מודה, וניכר שהוא אדם שמקום

אחת התעשיות בה שמה של ישראל הולך לפניה היא התעשייה הביטחונית. הרבה אי אפשר להגיד מכיוון שפרויקטים רבים תחת מעטה סודיות, אבל אין עוררין על כך שישראל מובילה טכנולוגית ומציעה פתרונות ייחודיים לבעיות ייחודיות.

אחת מהחברות הפועלת מאחורי הקלעים על מנת לאפשר להישג זה להתקיים היא חברת פוליקרט טכנולוגיות הממוקמת במצובה. החברה עובדת עם כל התעשיות הביטחוניות בארץ: אלביט, אלתא, רפאל ותעשייה אווירית. פוליקרט ותיקה ונמצאת בבעלות פרטית של שני שותפים, שוקי מצליח ומנחם גרינשפן כאשר זה האחרון מכהן גם כמנכ"ל שלה.

מנחם הוא מנכ"ל נמרץ במיוחד שצמח מלמטה. הוא התחיל את דרכו בשנת 2002 כאיש מכירות של החברה. במשך השנים רכש אופציות וב-2010 כבר החזיק ב-50% מהחברה והיא התיצבה על מבנה האחזקה הנוכחי שלה. "אני אוהב לשחק",



דוגמא לחלקים ענקיים המיוצרים בתרמופורמינג בפוליקרט.

פוליקרט טכנולוגיות

התמחות בתרמופורמינג של חלקים גדולים.

אורך החלקים: עד ארבעה מטר, עומק משיכה עד מטר אחד.

מספר העובדים: 45.

מבנה בעלות: פרטית.

מחלקות החברה:

- מחלקת ייצור הלוחות והעיצוב בחום
- מחלקת CNC
- מחלקת הנדסה ופיתוח
- מודליה לייצור התבניות
- מחלקת הרכבות

טכנולוגיות וציוד:

- ארבע מכונות תרמופורמינג
- שתי מכונות CNC 3 ו-5 צירים
- מכונת הזדקה 50 טון להזדקת מנעולים וידיות

- קו אקסטרוזיה חד שכבתי - רחב במיוחד - 1600 מ"מ

שוק היעד: 90% מהייצור עבור השוק המקומי. 65% מהייצור - בייצוא עקיף.

אנחנו תומכים בתעשייה חשובה ומאפשרים למדינה לא להיות תלויה בגורמים מבחוץ". ואכן, 90% ממוצרי החברה הם עבור השוק המקומי. אולם אלו מיוצאים לאחר מכן מחוץ לגבולות המדינה כך שבייצוא עקיף, 65% ממוצריה מטיילים בניכר.

מייצרים גם בארה"ב

במהלך הסיוע במפעל מסביר לנו מנחם כי הסיוע הכספי שנותנת ארה"ב לישראל מקנה עדיפות גדולה לרכישה של תוצרת מקומית שיוצרה בארה"ב על מנת לתמוך בכלכלה המקומית. כדי ליהנות מכספי סיוע זה הקימה פוליקרט בעידוד המדינה קו ייצור והרכבה בארה"ב המאפשר לה להיות קרובה ללקוחות הקצה במדינה.

חדשנות בתחום המדיקל

ב-2015, עוד לפני פרוץ הקורונה, ממש כמי שראתה את הנולד, פתחה פוליקרט חברת בת, פוליקרט מדיקל. החברה פיתחה לוחות אנטי-בקטריאליים המבוססים על יוני כסף בלוחות ABS. הלוחות משמשים לחיפוי קירות ובשיתוף עם חברת חוליות מדיקל. ניתן לייצר מהם גם עגלות לחלוקת תרופות בבתי החולים. "למרות המצב הנוכחי, בארץ התחום לא מאוד מפותח", אומר לנו מנחם. "השינוי יגיע רק במידה ותהיה רגולציה מחייבת. אולי המצב הנוכחי ידחוף לכיוון הזה". ברומניה לעומת זאת



ציוד מגן של משטרת ישראל - מיוצר כולו בפוליקרט. הרכבה.



מזל"טים מוכנים אחרי בחינה. כל מזל"ט ממוקם על גבי האריזה שלו והיא משמשת גם שולחן הרכבה.

מתחרים המנסים לחדור לשוק מחו"ל. יש כאן גם חשיבות אסטרטגית לייצור מקומי. העולם

מוצרים בודדים, מה שלא כלכלי בהזדקה", אומר מנחם.

"פיתוח נוסף בתחום הרפואי עליו עמלה החברה בשיתוף פעולה עם חברת ביופנס, הוא ציפוי לוחות מיוחד, אנטי ויראלי, המותאם לכל משטח. הציפוי מאפשר לחומרי חיטוי, כגון כלור, להישאר פעילים על המשטח למשך מספר שבועות ומספק הגנה אקטיבית מפני זיהומים. התוצאות מבטיחות הגנה אקטיבית לטווח ארוך ושקיפות הלוח אינה נפגעת."

לא כל כך גלובלי והמשבר הנוכחי הראה לנו שבעתות משבר - כל מדינה לעצמה.

שיטה אלטרנטיבית נוספת לייצור היא רוטומולדינג אולם גם לה חסרונות. היא מוגבלת לחומרי גלם מצומצמים, לרוב LDPE, עם תכונות מכאניות פחותות. הדבר מצריך לפצות על כך בעובי דופן גדול והמארזים המתקבלים כבדים. זאת בהשוואה ל-HMWPE איתו עובדים בפוליקרט המספק תכונות מכאניות מצוינות בעובי דופן קטן.

بعد ייצור מקומי

"אנחנו מאוד נגישים לתעשייה בישראל, מייצעים ומלווים את המוצר עוד בשלב הפיתוח וטרם הייצור", מספר מנחם. "אנחנו מספקים פתרון כולל, את המארז, ספוגים לשיכון, מנעולים וידיות שאותם אנו מייצרים בהזדקה והרכבות שלפעמים כוללות רכיבים אלקטרוניים נוספים."

"המארזים שלנו גדולי ממדים ותופסים הרבה נפח. הדבר מעמיס הוצאות הובלה על



המטרה: קיימות

- פיתוח ייחודי של החברה, התואם למגמת הקיימות העולמית הוא לוח מטרה המסוגל לספוג **עשרות אלפי כדורים ולחדש את עצמו**. יכולת זו מתקבלת על ידי שימוש בחומר גלם בעל יכולת לסגירה עצמית של החורים הנפערים בו.
- לצורך השוואה - מטרת ירי סטנדרטיות נהרסות ויוצאות משימוש לאחר כמה עשרות כדורים.
- הפיתוח החדש ידידותי לסביבה, חסכוני ומקל על הלוגיסטיקה בהבאת מטרת חדשות לשטחי האימונים של הצבא.

לוקחת פוליקרט מדיקל חלק בבניה של 15 בתי חולים חדשים וביקושים עולים נראים גם ממקומות נוספים בעולם. "עדיין לא ברורה לנו יעילות המוצר כנגד וירוסים. קשה למצוא מעבדה שתוכל לבצע את הבדיקות אבל מהספרות אנחנו מבינים כי הפתרון שלנו ייתן מענה גם לצורך הזה".

פיתוח נוסף בתחום הרפואי עליו עמלה החברה בשיתוף פעולה עם חברת ביופנס, הוא ציפוי לוחות מיוחד, אנטי ויראלי, המותאם לכל משטח. הציפוי מאפשר לחומרי חיסוי, כגון כלור, להישאר פעילים על המשטח למשך מספר שבועות ומספק הגנה אקטיבית מפני זיהומים. התוצאות מבטיחות הגנה אקטיבית לטווח ארוך ושקיפות הלוח אינה נפגעת.

תוכניות לעתיד

"ביחד עם הרשות לחדשנות אנחנו מפתחים מערך אוטומציה של תהליכי הרכבה. יכולת זו תפתח לנו אפשרות להתרחב ללקוחות בחו"ל. אנחנו מחפשים בימים אלו שותף אסטרטגי לצורך כך, כאשר הכוונה היא להעביר את מערך ההרכבות קרוב ללקוח הקצה ולהשאיר את הייצור כאן בישראל.

לפתח. "את היישומים לתעשיית המים והחקלאות עוד לא מיצינו. יש לנו שיתוף פעולה פורה עם ברמד לכיסוי משאבות, שעד היום היו מחופות בכיסוי מתכתי", מסכם מנחם.

ליצירת קשר ומידע נוסף: מנכ"ל ובעלים פוליקרט טכנולוגיות, מנחם גרינשפן,

menachem@polycartt.com

שינוי זה יצריך אותנו לשנות את תכנון המארזים ולקחת בחשבון צורת משלוח יותר קומפקטית".

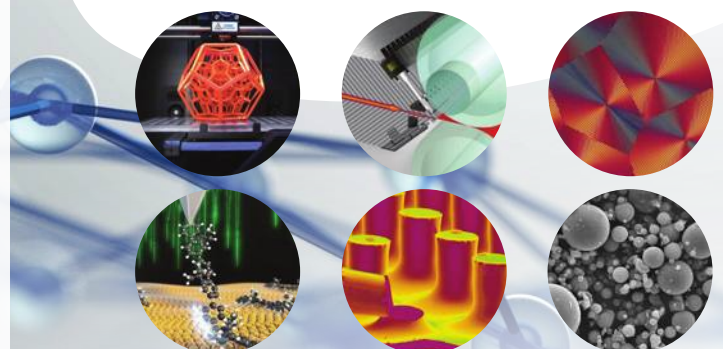
פרויקט נוסף עם הרשות לחדשנות הוא ייצור אוטומטי של מערך כיפוף פרופילי מתכת שנמצאים בשולי המארז ומשמש לאטימתו. "היום התהליך נעשה ידנית והמעבר לתהליך אוטומטי יוריד עלויות ויתמוך בשיווק לחו"ל".

גם בישראל נראה שיש עוד הרבה מה

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:

• פולימריים 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



יצרנית המסטרבץ' מהגדולות באירופה חוגגת 50

התמחות בשחורים למגוון
שימושים וכל שיטות הייצור

התאמה למערכות מיון
ומיחזור Recycled Economy IR

התמחות בפולימרים מתכלים (Bio & OXO),
תוספים לחקלאות ותעשייה

50 YEARS
1970-2020

PLASTIKA
KRITIS S.A.

www.florma.co.il

דניאל פלורנטל | 054-474-4291 | daniel@florma.co.il

שיטה חדשנית לקיבוע רשתות בניתוחי הרניה

קיבוע רשתות לגוף בניתוחי בקע/הרניה נעשה כיום בצורה מכנית על ידי מסמרות או תפירה או בהדבקה על ידי דבק בעל צמיגות נמוכה שאינו נוח לעבודה. מרכז הפלסטיקה פיתח אלטרנטיבה חדשנית מבוססת Hot Melt המתפרק ביולוגית בעלת יתרונות רבים

איתו קלה ופשוטה. לאחר הנחת הרשת והדבק במיקומם הנכון בגוף משפעלים את מנגנון ההדבקה על ידי התכתו בחימום בטמפרטורה נמוכה דיה שאינה פוגעת ברקמה. הדבק המותך מצמיד את הרשת לרקמה אותה יש לתקן.

יתרון נוסף של הפיתוח החדש הוא הרכב הדבק. הדבק החדש מבוסס על חומרים ביו-מתכלים. על כן, כעבור מספר חודשים כאשר הרקמה כבר גדלה על גבי הרשת ונוצר גלד, הדבק מתפרק לאבני הבניין שלו ונפלט החוצה מהגוף. החומרים ומנגנון ההדבקה הנם פרי פיתוח ייחודי של המרכז. הם עברו בדיקות רעילות בהצלחה וכן בדיקות פונקציונליות על רקמות בשר שאפיינו את חוזק ההדבקה המתקבל.

מעמידים IP לרשות התעשייה

פרויקט זה הוא פרי פיתוח עצמאי של מרכז הפלסטיקה והגומי. המחקר עוגן בפטנט שכבר הוגש ואף פורסם לאחרונה בעיתונות המקצועית. זכויות היוצרים עליו פתוחות לשימוש בתעשייה תוך התקשרות עם מרכז הפלסטיקה והגומי. התקשרות זו תוכל להציע את הפרויקט שלב אחד קדימה ולאפשר מעבר לניסויים קליניים In Vivo. פרויקט זה מהווה סנונית ראשונה בשירות חדש אותו מפתחים כעת במרכז. במסגרתו נערכים מחקרים תעשייתיים פורצי דרך בצורה עצמאית. לאחר הצלחתם מעוגן ה-IP בפטנט ועומד לרשות התעשייה לצרכי מיסחור. ■

• למידע נוסף,
ד"ר דן לויטוס,

lewitus@shenkar.ac.il

ראשית, צמיגותם נמוכה, הם נוזליים מידי והמתחים אינם אוהבים לעבוד איתם. בנוסף, הציאנואקרילט אומנם משמש להדבקת רקמות, אך הוא אותו רכיב שיש גם בדבק מגע ונחשב לרעיל. הדבקים אינם ישימים גם בניתוחים אנדוסקופיים, זעיר פולשני, הצוברים יותר תאוצה. בניתוחים אלו החתך והציוד קטנים במיוחד ונוזליות הדבק, והיעדר מנגנון שיפעול מוגדר שלו, מקשים על העבודה איתו וגורמים לו להיצמד גם על כלי הניתוח באופן בלתי רצוי.

"הדבק החדש מבוסס על חומרים ביו-מתכלים. כעבור מספר חודשים כאשר הרקמה כבר גדלה על גבי הרשת ונוצר גלד, הדבק מתפרק לאבני הבניין שלו ונפלט החוצה מהגוף. החומרים ומנגנון ההדבקה הנם פרי פיתוח ייחודי של המרכז. הם עברו בדיקות רעילות בהצלחה וכן בדיקות פונקציונליות על רקמות."

שיטה חדשה לקיבוע רשתות ע"י Hot Melt
במסגרת הפרויקט במרכז הפלסטיקה הציעו החוקרים גישה אחרת, קלה ונקיה לתפעול להדבקת הרשתות. לאחר מחקר מעמיק פותח דבק Hot Melt מיוחד המבוסס על חומרים המאפשרים למגע עם הגוף. הדבק מגיע כמוצק וכך העבודה

תקופה זו, יותר מתמיד, מסמלת את עליית קרנו של הפלסטיק ביישומי רפואה. במרכז הפלסטיקה והגומי לישראל פעילים בתחום זה כבר שנים רבות ותחת ידם יצאו מגוון פיתוחים: ציפויים נגד זיהומים לשתלים, פולימרים ליצירת שלדים המעודדים גדילת רקמות, פתרונות פולימריים לדבקים דנטליים ועוד.

פתרון חדשני לניתוחי בקע / הרניה

בשנתיים האחרונות החל פרויקט נוסף במרכז בתחום הרפואי. הפרויקט נוהל על ידי ד"ר דן לויטוס ופרופ' אנה דותן והתמקד בשיטה אלטרנטיבית להצמדת רשתות לגוף בניתוחי בקע / הרניה.

ניתוח הרניה הוא מצב בו יש צורך בהתערבות כירורגית עקב בקע, בליטה לא תקינה של איבר החוצה מהגוף. הבקע נוצר בגלל קרע בדופן ובשרירים דרכו חודר האיבר. בקעים נפוצים קיימים בטבור ובמפשעה.

בעייתיות הפתרונות הקיימים

אחת מהדרכים לטפל בבעיה היא הכנסת רשת פולימרית, לרוב מ-PP, לאזור הבקע. הרשת סוגרת את החור שנוצר ומונעת את יציאת האיברים הפנימיים דרכו. קיבוע הרשת המקובל הוא מכני, על ידי תפירה או תקלים - מכונה שיוור מסמר לתוך הרקמה לקיבוע הרשת. שיטות אלו פולשניות, פוגעות לעיתים בעצבים וגורמות לכאבים שנמשכים גם אחרי הניתוח. כך מוצאים עצמם מטופלים חוזרים לשולחן הניתוחים לשחרור העצב והרשת ומיקומה מחדש. על מנת להתמודד עם בעיה זו מציעים כיום בשוק דבקים נוזליים. הדבקים מבוססי ציאנואקרילט ובעלי מספר חסרונות:

חברת פלסטופיל משיקה קו מוצרים מתמחזרים

בקו המוצרים החדש ניתן למצוא יריעות המבוססות לגמרי על PET, PP או PE. היריעות מתאימות למגוון יישומי האריזה הנפוצים כיום: אריזה באווירה מבוקרת, אריזה בתרמופורמינג ושקיות Flow Pack. הן מתמחזרות בזרמי המיחזור הנפוצים ואינן מצריכות הפרדה במקור

הנארז. היריעות מבוססות 100% פוליאתילן לשקיות ולאפליקציות Flow Pack: יריעות אלו מייצרות לבדן אריזה, תוך זרימה על המכונה בצורה אופקית או אנכית והלחמת היריעה לעצמה (HFFS / VFFS). היריעות מיוצרות בשיטת MDO המותחת את היריעה ומשפרת את חוזקה המכני, תוך המראה החיצוני והחסמות לאוויר, תוך ירידה משמעותית בעובי, דבר הידידותי לסביבה. היריעות מתאימות גם ליישומי שקיות עומדות והן גם קלות להדפסה (אחיזת צבע טובה). חברת פלסטופיל חרתה על דגלה להמשיך בפיתוח פתרונות אריזה מתמחזרים אשר יסייעו בשימור הסביבה וייתנו מענה כולל לשימור מוצרי מזון טריים ובריאם.

פלסטופיל מצליחה גם בשוק ההון

החברה השלימה בימים אלו גיוס של כ-11 מיליון ש"ח בהנפקת מניות. היא נסחרת כיום לפי שווי שוק של קצת יותר מ-100 מיליון ש"ח ומחזיקה בהון עצמי בערך דומה של כ-100 מיליון שקל. את המחצית הראשונה של 2020 סיימה פלסטופיל עם הכנסות של 91 מיליון שקל ו-EBITDA של 10.2 מיליון שקל. הרווח הנקי עמד על כ-2.5 מיליון שקל ברבעון השני של 2020 וכ-3.2 מיליון ש"ח בחציון. לאחר תקופה ארוכה של הפסדים עברה החברה לרווח כבר ברבעון השלישי של 2019 ובמחצית הראשונה של 2020 על רקע גידול בביקוש העולמי למוצריה וכתוצאה מצעדי התייעלות אגרסיביים. ■

• למידע נוסף,

יפעת גוטליב,

yifat_go@plastopil.com, 052-839-9859

המבוססת PET ויריעה עליונה מתאימה. כך היריעה והמגשית שלא תמיד מופרדות זו מזו יכולות להתמחזר יחד. כל זאת מבלי להתפשר על איכות ההלחמה ונראות המוצר.

"יריעות סטנדרטיות למזון מורכבות לרוב ממספר שכבות ותערובת של פולימרים שכל אחת מהן נועדה לענות על צורך מסוים ביריעה: בין אם מדובר על תכונות מכאניות, תכונות הלחמה, חסמות לגזים, מראה חיצוני והתאמה לתהליכי עיבוד נוספים. היכולת לשמר את מגוון התכונות הרצויות של היריעה תוך צימצום תערובת הפולימרים לפולימרים מאותה המשפחה, מהווה בשורה של ממש לצרכנים ולסביבה כאחד."

יריעות מבוססות 100% פוליפרופילן ליישומי תרמופורמינג TFFS: כאן מציעה פלסטופיל פתרון משולב המכיל יריעה תחתונה לתרמופורמינג ממנה מייצרים מגשית גמישה. לצידה יריעה עליונה לסגירת המגשית. היריעות עשויות כולן PP ומאפשרות מיחזור האריזה כולה ללא צורך להפריד את החלק העליון מהחלק התחתון. היריעות החדשות משמרות את החוזק המכני ויכולות העיצוב בחום למגשית. זאת תוך מתן מענה לחסמות אוויר גבוהה התומכת בהארכת חיי המדף של המוצר

חברת פלסטופיל משיקה קו יריעות גמישות הניתנות למיחזור. קו היריעות החדש פותח על רקע מגמת המיחזור העולמית ובכלל זה הביקוש הגובר מצד יצרני מזון וקמעונאים לפתרונות אריזה מתמחזרים.

לעצב למיחזור

המוצרים החדשים מתבססים על העקרון שקל יותר למחזר אריזה העשויה מחומר אחד (Mono Material), שהומוגנית מבחינת הרכב הפולימר. בהתאמה לכך פותחו יריעות המבוססות על פוליאסטר (PET), פוליפרופילן (PP) וכן פוליאתילן (PE). זאת תוך שמירה על מעבר חמצן נמוך המאריך את חיי המוצר הנארז ושכבת ההלחמה איכותית. משימה זו אינה פשוטה. יריעות סטנדרטיות למזון מורכבות לרוב ממספר שכבות ותערובת של פולימרים שכל אחת מהן נועדה לענות על צורך מסוים ביריעה: בין אם מדובר על תכונות מכאניות, תכונות הלחמה, חסמות לגזים, מראה חיצוני והתאמה לתהליכי עיבוד נוספים. היכולת לשמר את מגוון התכונות הרצויות של היריעה תוך צימצום תערובת הפולימרים לפולימרים מאותה המשפחה, מהווה בשורה של ממש לצרכנים ולסביבה כאחד.

קו היריעות החדשני

קו היריעות כולל מספר מוצרים במטרה לתת מענה רחב למגוון אריזות המזון הקיימות בשוק:

יריעות מבוססות 100% פוליאסטר לאריזה באווירה מבוקרת MAP (Modified Atmosphere Packaging): יריעות אלו נותנות מענה ליצרנים ולקמעונאים המעוניינים לארוז באריזה הכוללת מגשית

שתזכו לחיים ארוכים - TOYO

חברת MINIPLAST, המתמחה בתחום המדיקל, עובדת כבר 20 שנה עם מכונות הזרקה של המותג היפני מן המובילים בעולם TOYO. לפני כשנתיים קלטו את הדור החדש Si 65. "אין תקלות, הן פשוט עובדות עם דיוק גבוה והוצאת אנרגיה מינימאלית"

רצפת ייצור. "זה לא הליך שנהוג בחברות אחרות אבל ב-TOYO הוא מתבצע בקלות".

ניתן למנות את מספר התקלות בה על ידי אחת, מבטיח מארק.

חברת MINIPLAST הוקמה ב-1976 ומייצרת מוצרי פלסטיק מתכלים למוסדות הבריאות והמחקר המוכרים בישראל. במוצרים אלו, בעלי נגיעה לתחום הרפואי, יש חשיבות גדולה לדיוק המידות. על כן עובדים על טולרנסים נמוכים במיוחד. חלק מהייצור חייב להתבצע בחדרים נקיים תוך שילוב תהליכי אריזה אוטומטיים ללא מגע יד אדם.

השיפורים בדור החדש Si 65
לפני כשנתיים, התחדשה MINIPLAST במכונה מהדור החדש, Si 65. "העיצוב החדש חסכוני במקום. התוכנה והבורג הכדורי עברו שדרוג, אך היתרון הגדול עבורנו הוא הגדלת המרחק בין הקולונות, שמאפשר לנו לעבוד עם תבנית גדולה יותר ולהוסיף מובלעות. גם המסך אלגנטי יותר, הבקרה אינטואיטיבית והגישה לתבנית נוחה יותר".

שינויים במכונה ללא צורך בטכנאי
אם מנסים לזקק את היתרון העיקרי של

"ההבדל הגדול בעיניי בין TOYO למותגים אחרים הוא הגמישות האיסוספית שהחברה מאפשרת לך. המכונה מגיעה עם ספר שרטוטים שמאפשר לנו לבצע התאמות מכונה באופן עצמאי לחלוטין. במידה וצריך אנחנו גם מקבלים תמיכה מ-MULTIPACK, היבואנית הרשמית, או אפילו מיפן. ככה לא צריך לקרוא לטכנאי ולהיגרר להוצאות מיותרות."

פתרון כולל למערך הייצור
"אנחנו מקבלים מהנציגות בישראל תמיכה טכנית מצוינת ומהירה ונעזרים בהם גם לתחומים אחרים". כדוגמה לכך מזכיר מארק גם ציוד היקפי שתומך במערך ההזרקה וגם מערכת להובלת חומרי גלם, מבית DEGA האיטלקית, שעובדת ללא תקלות במפעל כבר למעלה מ-10 שנים ומפגינה לדברי מארק יחס עלות תועלת משתלם במיוחד.

צניחה של פי חמישה בהוצאות האנרגיה
את הייצור ב-MINIPLAST מלוות באדיקות מכונות ההזרקה מתוצרת TOYO היפנית כבר 21 שנים. מארק ברצלבסקי, המנהל הטכני של החברה מספר: "תמיד ידענו שהמכונות מדויקות, מהירות וחסכוניות באנרגיה, אבל את האינדיקציה המדידה הטובה ביותר קיבלנו לפני 13 שנים. אז, ביצענו החלפה של מכונה הידראולית 150 טון למכונה חשמלית 180 טון של TOYO. הוצאות האנרגיה צנחו מיידית פי חמישה והצלחנו גם לרדת בזמן המחזור. מאז המכונה עובדת כמו שעון, ללא תקלות. החזר ההשקעה עמד על שנה אחת בלבד".

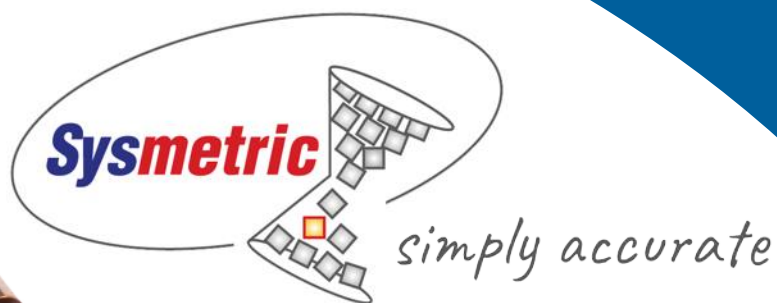
יחס אישי
בשנים האחרונות, ובעיקר בחודשים האחרונים, הקשר האנושי והאישי הולך ומתמעט במקומו אנחנו מופנים לאמצעים דיגיטליים לפתרון בעיות. בעניין זה מציין מארק יתרון ביחס האישי שמספקת MULTIPACK. "לאורך השנים נוצר קשר הדוק וחברי עם צוות MULTIPACK. אני מעריך זאת תמיד אך על אחת כמה וכמה בתקופה האחרונה", הוא מסכם.

המכונות, נראה שלפחות עבור מארק התשובה ברורה. "ההבדל הגדול בעיניי בין TOYO למותגים אחרים הוא הגמישות האיסוספית לשינויים שהחברה מאפשרת לך. המכונה מגיעה עם ספר שרטוטים שמאפשר לנו לבצע התאמות באופן עצמאי לחלוטין. במידה וצריך, אנחנו גם מקבלים תמיכה מ-MULTIPACK או אפילו מיפן. ככה לא צריך לקרוא לטכנאי ולהיגרר להוצאות מיותרות". כדוגמה לשינויים מזכיר מארק את השילוב שעשו עם תוכנה לניהול

כאן לא יוצאים לפנסיה
נראה ש-MINIPLAST באמת מוציאה את המיטב ואת המיץ למכונות ההזרקה. "המכונה הישנה ביותר שלנו עבדה רצוף במשך 20 שנים. משנת 1999 עד 2003 היא עבדה עם זמן מחזור של 3 שניות ולאחר מכן המשיכה לעבוד עם תבנית אחרת בזמן מחזור של 5 שניות. לפני כשנתיים נפרדנו ממנה. היא נמכרה כמכונה יד שניה ועדיין לא יצאה לפנסיה. לאורך כל השנים האלו



מארק ברצלבסקי, מנהל טכני MINIPLAST ברצפת הייצור.



חידוש עולמי

מערכת מדידת עובי דופן צינור
ללא מגע, ללא כיולים

- < מדידת עובי דופן בשמונה נקודות בו זמנית
- < מדידת קוטר פנימי וחיצוני
- < מדידת אובליות
- < התקנה קלה ומהירה
- < המערכות בטוחות ובעלות תקן FCC
- < אופציה לבקרת קו מלאה בסינכרון
לבקרת הקווים של סיסמטריק

המערכות מוכיחות את עצמן
בהתקנות שביצענו בארץ ובחו"ל





תמונה 1: כנס ARBURG מדיקל שהתקיים השנה בצורה וירטואלית.



אז מה חדש בעולם המדיקל?

כנס ARBURG MEDICAL התקיים השנה בצורה וירטואלית. מומחי החברה, חברו לנציגים מחברות שונות יחד על מנת להראות את החידושים והמגמות בתחום. כנראה שהיה מוצלח כי ב-ARBURG הכריזו שהם מתכוונים להמשיך באירועים מסוג זה גם לאחר עידן הקורונה

להעביר את תא הייצור כולו לחדר הנקי. הפתרון תואם לתקן ISO Class 8 אך מצריך נפח סינון אויר גדול בהרבה (תמונה 2) ועקב כך השקעות והוצאות תפעול גבוהות בהרבה. מכונות ARBURG מותאמות לעבודה בחדרים הנקיים. הן מצופות בציפוי אבקה נגד שריטות, עובדות בתפוקה של 50,000 מוצרים בשעה ונוחות לניקוי ותפעול. הלובריקנטים והשמנים כולם בעלי אישור FDA = H1. החברה מעמידה לרשות לקוחותיה מעבדת חדר נקי - לביצוע ניסויים.

שיטה חדשה לייצור שבבים מיקרופלואידיים

חברת WEBER המתמחה בפתרונות הזרקה, הציגה טכנולוגיה חדשה לייצור שבב מיקרו-פלואידי. החברה פיתחה תהליך רציף בכלי אחד, על ידי שימוש בטכנולוגיית Over-molding ושימוש בתבניות מסתובבות. לשם השוואה, ייצור סטנדרטי של התקנים אלו מצריך שלבים רבים וכולל הלחמות לייזר או אולטרסוניות. בתהליך הזרקה יציב עם דיוק הכרחי ברמת המיקרו-מטר (במכונות ARBURG כמובן) מיוצרות שתי פלטות (עליונה ותחתונה) באותה התבנית. מערכת אוטומציה מבוססת וממקמת אותן אחת על גבי השניה. בשלב זה מתאפשרת הטמעה של מחברים, שסתומים או אלקטרוניקה. לאחר מכן מזריקים פעם נוספת מטריצה המחברת את המגרעות שבין הפלטות (תמונה 3). העבודה מתבצעת בתבניות עם עד 8 מובלעות וכבר יוצרו בשיטה זו משאבות אינסולין בדיוק של פיקו-ליטר.

יישומי המדיקל ב-ARBURG פתח את האירוע והסביר כי בעקבות המצב בעולם חלה עליה בדרישה לדיאגנוסטיקה רפואית ובביקוש לטיפים לפיפטות המיוצרים כמובן בתנאי חדר נקי. לצורך זה מציעה החברה מספר סידורי ייצור שונים.

בעזרת התקן לסיון האוויר (Clean Air Modules) ניתן לבדוד אזורים נבחרים בסביבת הייצור כגון אזור התבנית וההזרקה, אזור האוטומציה וכן המסוע לשינוע החלקים. כך החלקים מיוצרים מחוץ לחדר הנקי ומשונעים אליו בתנאים סטריליים להרכבה, אריזה ותהליכי המשך. הפתרון תואם לתקן ISO Class 7 ויתרונו בכך שהוא חוסך נפח בחדר הנקי. הוא מתאים גם למקרה של הזרקת סיליקון בתבנית חמה שאין הגיון להכניסה לתוך החדר הנקי. מסידור שכזה אפשר להתרשם בין השאר בחברה הישראלית TAV מדיקל בשלומי. האפשרות השניה היא

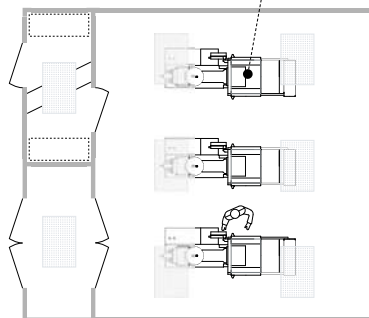
למעט מספר מזערי של תקלות טכניות, בכל זאת, זו הפעם הראשונה שעושים אירוע שכזה, התנהל הכנס השנתי של ARBURG מדיקל בצורה מתוקתקת: ל"ז מסודר, הרצאות מרתקות, עמידה בזמנים, מענה לשאלות, הדגמות חיות, שיח עם המשתתפים וכמובן טכנולוגיה ופתרונות מעניינים. מרכז ההדרכה בלוסבורג הפך ליום אחד לאולפן שידורים (תמונה 1). חלק מהדיונים התקיימו פנים אל פנים ואילו חלקם - אל מול מסכי מחשב שייצגו יועצים שונים בעולם.

הוובינר התקיים במתכונת של שלושה ערוצים שפעלו במקביל בתחום הפתרונות, החדשנות והחזון. המשתתפים היו צריכים רק לבחור ומי שרצה להשלים פערים יכל לשמוע את ההרצאות הנוספות לאחר מכן.

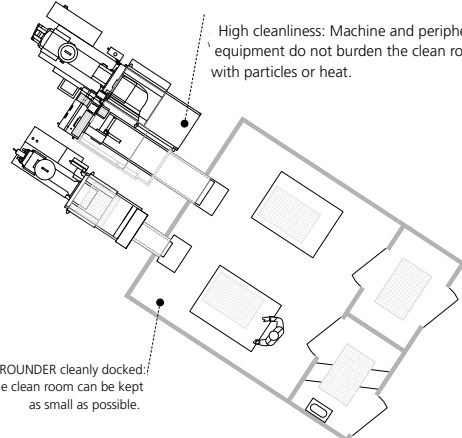
עליית הדרישה לעבודה בחדרים נקיים

Sven Kitzlinger, מנהל בכיר בתחום

ALLROUNDER in the clean room: the entire production process operates under identical conditions.



High cleanliness: Machine and peripheral equipment do not burden the clean room with particles or heat.

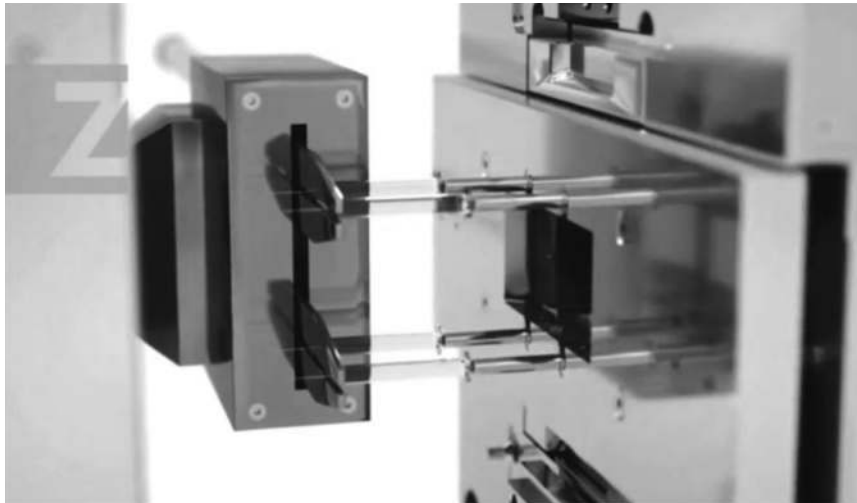


ALLROUNDER cleanly docked: The clean room can be kept as small as possible.

תמונה 2: שתי שיטות לעבודה בחדרים נקיים מיקום המכונות בתוך (שמאל) או מחוץ (ימין) לחדש הנקי, תוך שימוש בהתקן לניקוי האוויר בסביבת ההזרקה.



תמונה 3: ייצור צ'יפ מיקרופלואידי בתהליך אחד - שני חלקים שונים המוזרקים באותה התבנית ומחברים ע"י הזרקת Over-molding נוספת.



תמונה 4: הוצאת מזרקים מהתבנית. הזרקת מדויקת וממוקדת כולל הטמעה אוטומטית של המחט לפני ההזרקה.

אלסטומרים סיליקוניים עם נדיפות נמוכה

אחד החומרים המתאימים ביותר לתעשיית המדיקל הוא LSR. ד"ר אולריך פרנזל מחברת WACKER, סקר את הנושא: "LSR מתאימים לתהליכי אוטומציה (תעשייה 4.0), מאופיינים בזמני מחזור קצרים ומתאימים לתבניות מרובות מובלעות (עד 128). לרוב נדרש שלב נוסף של POST CURING בתנור להסרת נדיפים ושיפור התכונות המכאניות. תהליך זה של עיבוד משני לא אידיאלי ומצריך זמן ומשאבים.

WACKER פיתחה לאחרונה חומר המאפשר הסרה של 90% מהנדיפים ומייתר ללקוחותיה את שלב ה-POST CURING. מדובר בחיסכון של זמן וכסף. החומר מתאים ליישומים שמחויבים (עפ"י תקן) לרף מקסימלי של נדיפים במוצר הסופי, לדוגמה מוצצים. משפחת חומרי LSR בשם LR 5040 מתאימה ליישומים אלו. היא בעלת עמידות גבוהה לקריעה (חשוב מאוד לתינוקות), התאמה למגע עם מי שתיה, מזון ותרופות, ביוקומפטביליות והם אינם דורשים POST CURING.

• למידע נוסף,

SU-PAD, איציק חרש,

052-357-5499, Harash@su-pad.com

נתון מעניין שעלה בהרצאה הוא שסין מצמצמת משמעותית את הפערים בתחום האוטומציה כאשר בשנה שעברה 66% מציוד האוטומציה נקנה על ידיה. אחת המגמות עליהן הצביע פרופ' קראפט היא שילוב האוטומציה בניתוחים לא פולשניים.

**"בעזרת התקן לסינון האוויר
(Clean Air Modules) ניתן
לבודד אזורים נבחרים בסביבת
הייצור כגון אזור התבנית
וההזרקה, אזור האוטומציה
וכן המסוע לשינוע החלקים.
החלקים מיוצרים מחוץ לחדר
הנקי ומשונעים אליו בתנאים
סטריליים להרכבה, אריזה
ותהליכי המשך. הפתרון תואם
לתקן ISO Class 7 והוא חוסך
נפח בחדר הנקי."**

מדובר למעשה ברובוטים הנשלטים באמצעות קונסולה ופועלים בחלל הגוף. כרגע תנועתם נשלטת על ידי הרופא אך בעתיד הרובוט ינתח באופן עצמאי באמצעות בינה מלאכותית.

תבניות מתקדמות למניעת עיוותים גם בחלקים ארוכים

חברת FOSTAG השוויצרית המתמחה בתבניות מדיקל, הציגה פתרונות טכניים להזרקת שפותחו בחברה. Thomas Eberhard, מומחה התבניות בחברה, הציג את מערכת ה-ring gate המתאימה לחלקים גליליים, מחליפה הזרקת צידית ומונעת בעיות הנפוצות בייצור מזרקים כגון: בועות, קווי זרימה ובעיות לחץ וזרימה. בנוסף הוצגה מערכת INMEDIO (Core Centering) למירכוז הליבה בתבנית (Core Centering) המתאפיינת בעובי דופן אחיד ופותרת בעיות הנפוצות במוצרים קטנים וחלולים (כדוגמת פיפטות) כגון: עקמומיות וקושי בשמירת הטולרנסים. כדוגמה למוצר מתקדם שיוצר בחברה הוצגו קפסולות לקפה, רב שכבתיות, עם עובי שכבת ברייר הקטן מ-0.02 מ"מ. חמש מכונות ARBURG זמינות ללקוחותיה לניסיונות.

שילוב אוטומציה והזרקת רפואית

קבוצת ZAHORANSKY מתמחה בתבניות משולבות אוטומציה לתעשיית המדיקל. נציג החברה, מיכאל שמידט, דיבר על פיתוח מערכת להזרקת מחטים המזריקה עד 400 מוצרים בדקה (תמונה 4). המערכת משולבת ברובוטים פרי פיתוח החברה, המפרידים את המחטים, מסדרים אותן באוריינטציה נכונה ואף מכופפים את המחט במידת הצורך. לאחר מכן, הם מובילים אותן לתבנית. התהליך מבוקר על ידי מצלמה ותוכנה לעיבוד תמונה לבדיקת איכות.

זרקור לתעשיית המדיקל הגרמנית

על תעשיית המדיקל הגרמנית שמענו מפרופסור מארק קראפט, מהאוניברסיטה הטכנית בברלין: "המחזור של התעשייה עומד על 33 ביליון יורו. היא מעסיקה 150,000 אנשים המפוזרים ב-1375 חברות בגודל קטן עד בינוני. 900 מתוכן, עם פחות מ-50 עובדים. 66% מהתוצרת מיוצאת, כמעט חצייה למדינות אירופה. גרמניה מובילה גם בפטנטים ושניה רק לארה"ב."

Formnext Connect

תערוכת תלת הממד עברה לדיגיטל

בחדש נובמבר, חברי יחד נציגים של מעל 100 מדינות בעולם בתערוכה גדולה אחת. אך אל דאגה, כללי הריחוק החברתי נשמרו מכיוון שהתערוכה כולה הייתה על טהרת הווירטואל. את ישראל ייצגו בכבוד חברת Stratasys וחברת MASSIVit 3D

השתוותה לחוויה של תערוכה אמיתית. נאחל לכולנו ששנה הבאה נוכל להיפגש ■ Formnext פנים אל מול פנים.



תמונה 1: דוגמה לפרויקט שנוצר בעזרת שיתוף הפעולה החדש בין Stratasys ל-KeyShot. הודפס במדפסת J55.



תמונה 2: דמות בגודל אמיתי של מייסד החברה, גרשון מילר. הודפס בפחות מ-6 שעות ומשקלו נמוך 9-ק"ג. מקור: MASSIVit 3D.



תמונה 3: תבנית המיוצרת בתלת ממד להכנת חלקים מרוכבים. הזרקה של קליפה/מעטפת חיצונית ואיפוקסי פנימי ממנו מיוצרת התבנית. מקור: MASSIVit 3D.

את המדפסת הראשונה שלה: Massivit 1800 (תמונה 2). הטכנולוגיה מבוססת על שימוש בג'ל כחומר גלם (GDP - Gel Dispensing Printing). הג'ל הוא למעשה פוטו-פולימר שעובר צילוב מהיר מיד עם יציאתו מהדיזה. ההדפסה מתאפשרת כמעט ללא תמיכות כאשר כל שכבה תומכת בקודמתה ויוצרת חיסכון משמעותי של חומר גלם.

"בתערוכה הודיעה MASSIVit 3D על השקת מכונה חדשה העונה לשם Tool Builder. המדפסת תאפשר לייצר תבניות גדולות לחומרים מרוכבים. התהליך מבוסס על הדפסה דו רכיבית: חומר אחד מדפיס קליפה חלולה של התבנית והשני, מבוסס אפוקסי, ממלא את הרווח שנוצר. לאחר ההדפסה עובר החומר הפנימי הקשייה, המעטפת מוסרת על ידי התמוססות במים ונותרים עם התבנית."

בתערוכה הודיעה החברה על השקת מכונה חדשה בתחילת 2021 העונה לשם Tool Builder. המדפסת תאפשר לייצר תבניות גדולות לחומרים מרוכבים. תהליך זה של הכנת התבנית בשיטה מסורתית איטי ומורכב ויכול לקחת כמה שבועות. המכונה החדשה תקצר את הייצור לשעות בודדות. היא מבוססת על הדפסה דו רכיבית: חומר אחד מדפיס קליפה חלולה של התבנית. החומר השני, מבוסס אפוקסי, ממלא את הרווח שנוצר (תמונה 3). לאחר ההדפסה עובר החומר הפנימי הקשייה, המעטפת מוסרת על ידי התמוססות במים ונותרים עם התבנית. קשה להגיד שהחוויה מהתערוכה

תערוכת Formnext, שהיוותה את יום חגה השנתי של תעשיית תלת הממד, התקיימה השנה בפורמט שונה ופחות חגיגי. לא עוד ביתנים והדגמות בזמן אמת, אלא וובינרים שחלקם מוקלטים מראש לצד אולפן מרכזי אחד לשידורים חיים. מגפת הקורונה השפיעה לא רק על התערוכה, אלא גם על צמיחת תעשיית תלת הממד. השנה עמד הגידול בתחום רק על 16%, זאת בהשוואה לגידול של 25% בשנים הקודמות, אולם בכל זאת, מדובר בגידול משמעותי שתחומים אחרים בתעשייה יכולים רק לדמיון. יותר מ-8500 משתתפים (שליש מהם מגרמניה) מ-100 מדינות השתתפו באירוע הפתיחה. לצידם הציגו 250 חברות כאשר את ישראל ייצגו Stratasys ו-MASSIVit 3D. האירוע התקיים במשך יומיים וחצי ודגש גדול ניתן על יצירת חיבור אישי בין המשתתפים.

Stratasys מציגה הדמיית מרקמים וטקסטורות חדשה

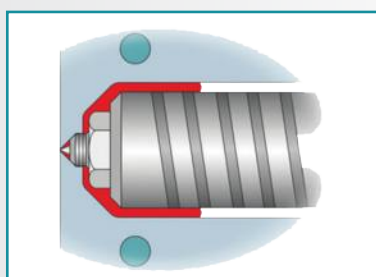
החברה לקחה חלק בלא פחות משלוש הרצאות. הנושאים היו מגוונים וכללו את חשיבות מדפסות ה-PolyJet וה-FDM לעידן תעשייה 4.0 ולקרבה ללקוח, היתרונות במגוון הרחב של החומרים לעיצוב ורסטילי וניהול הזמנות העבודה של המדפסות וחנויות ה-Additive Manufacturing דרך חנות GrabCAD. כמה ימים לאחר התערוכה, ניצלה Stratasys את המומנטום והשיקה שיתוף פעולה חדש ומעניין עם תוכנת ההדמיה של KeyShot. התוכנה מאפשרת הדמיה של מרקמים, טקסטורות ועומק בצורה מהירה וריאליסטית (תמונה 1). את קבצי ה-3MF שמוציאה התוכנה ניתן להעביר מעתה ישירות ל-GrabCAD Print להדפסה בכל מדפסות ה-PolyJet של החברה.

MASSIVit 3D - הדפסה מהירה של תבניות לחלקים מרוכבים

MASSIVit 3D נוסדה בשנת 2013 ומתהדרת בטכנולוגיה ייחודית להדפסה מהירה של חלקים ענקיים. ב-2016 השיקה

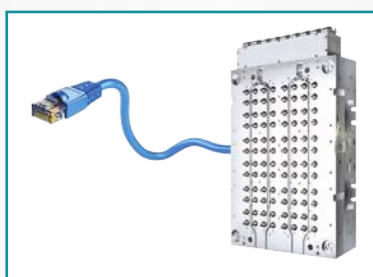
מחממים לכם את החורף

מגוון אפשרויות במכשיר אחד



מנגנון התרעה על נזילות

התראה על נזילת התך מהמערכת לתבנית. מונע נזקים למערכת וחוסך בשעות השבתה.



TC- Connect

חיבור של כבל תקשורת בלבד - ללא צורך בחיבור טרמוקפלים מהתבנית לבקר.



MONITOR:

- Water Temperature
- Delta T
- Volume/Flow Rate
- Reynolds #
- Pressure
- Delta p

בקרת זרימה

בקרה נוספת על זרימה המים בתבנית



מסך מגע נייד או מסך מקובע למכשיר - מתקפל



מערכות חמות

דיוק ואמינות ללא תחרות

פלעד מתחדשת באקסטרודר החדש מבית battenfeld-cincinnati

הסדרה החדשה solEX NG 75-40D מתאימה לייצור צינורות בתפוקות גבוהות. היא שומרת על טמפ' התך נמוכות בכ-10 מעלות ומביאה לחיסכון משמעותי בהוצאות האנרגיה. בפלעד מרוצים



אקסטרודר חדש מבית battenfeld-cincinnati ברצפת הייצור בפלעד. מימין: פואד דוויק שותף מנהל, משמאל: רמי דוויק מנהל תפעול.

"אנו מתרשמים במיוחד מטמפרטורת ההתך הנמוכה (בכ-10 מעלות), בהשוואה לאקסטרודר הקודם. היא גורמת לפיזור עובי דופן אחיד בהרבה ומתאימה

"הקנה המחורץ מוריד את טמפרטורת ההתך בכ-10 מעלות ומאפשר להשקיע פחות אנרגיה בחימום החומר. הדבר תורם לחיסכון אנרגטי של מעל ל-15%, מאפשר עבודה בטמפרטורה נמוכה יותר ומשפר את הומוגניות החומר וגרדיאנט הטמפרטורה. מדובר בחידוש משמעותי בקטגוריית האקסטרודרים החד בורגיים ל-PE העובדים בתפוקות גדולות."

לגיאוטריות בהן הטולרנס צר במיוחד", אומר פואד דוויק, שותף מנהל בפלעד. "בנוסף, חלה ירידה של כ-10% בצריכת האנרגיה הודות לקצב החימום הנמוך. עלויות התפעול פחתו גם הן וכן חלה ירידה בפחת שגררה הוזלה בעלות חומר הגלם. אלו הופכים את האקסטרודר לאלטרנטיבה כלכלית מאוד, שרק משפרת את איכות המוצר."

טכנולוגית הקנה המחורץ ותופעת sagging-

הביצועים המשופרים של אקסטרודר ה-solEX NG מתאפשרים הודות ליחידת העיבוד שתוכננה לגמרי מחדש. טכנולוגיית הקנה המחורץ מייצרת תהליך יציב יותר עם פרופיל לחץ נמוך ביחס לאקסטרודר הקודם, מה שעוזר להפחית את בלאי המכונה. גם ההתכה וערבוב ההתך יעילים יותר, ולכן מתקבל התך הומוגני בקצבי תפוקה גבוהים. משום שההתכה מתרחשת בטמפרטורה נמוכה טכנולוגיית החומר נשמרת והמוצר הסופי באיכות גבוהה.

חברת פלעד הישראלית ממגדל העמק, רכשה בתחילת השנה קו אקסטרוזיה מתקדם לייצור צינורות מבית battenfeld-cincinnati. פלעד מתמחה בייצור צינורות בקוטר גדול למים מתוקים, ביוב, מערכות גז טבעי ותעלות מגן לקווי חשמל ותקשורת. רכישת הקו החדש משמרת את היכולות הטכנולוגיות של החברה.

טמפ' התך נמוכה וחיסכון אנרגטי

האקסטרודר שהוצג רשמית לראשונה בתערוכת ה-K, שייך לסדרה החדשה solEX New Generation 75-40D והוא הראשון מסוגו בארץ. הוא מאופיין בקנה מחורץ עם בורג תואם, המוריד את טמפרטורת ההתך בכ-10 מעלות ומאפשר להשקיע פחות אנרגיה בחימום החומר. הדבר תורם לחיסכון אנרגטי של מעל ל-15%, מאפשר עבודה בטמפרטורה נמוכה יותר ומשפר את הומוגניות החומר וגרדיאנט הטמפרטורה. מדובר בחידוש משמעותי בקטגוריית האקסטרודרים החד בורגיים ל-PE העובדים בתפוקות גדולות.

היכרות ארוכת שנים עם battenfeld-cincinnati GmbH

חברת battenfeld-cincinnati הגרמנית היא אחת מהיצרניות המובילות בעולם לאקסטרודרים חסכוניים וקווי שיחול שלמים בהתאמה אישית. לחברה ציוד מגוון ליישומים בתחום הצנרת, הפרופילים, היריעות, הגירעון ותרכופורמינג של לוחות. האקסטרודר החדש מאפשר לפלעד לקבל מוצר איכותי, תוך הוזלת עלויות האנרגיה והתפעול וכן גם חיסכון נוסף בחומר הגלם.

בפלעד מספרים

"בחרנו בסינסינטי לאור הניסיון החיובי שלנו עם טכנולוגיית המכונות הגרמניות, והציפיות בהחלט התממשו", סיפר רמי דוויק, סגן מנהל החברה האחראי על הייצור. "אנחנו מרוצים מאוד מאקסטרודר ה-NG 75-40 מהדור החדש שהותקן במפעלנו". האקסטרודר החדש החליף אקסטרודר ישן בקו שיחול של PE 100.

תופעת ה-sagging היא למעשה שקיעה של חומר כתוצאה מכוח המשיכה, הגורמת להיווצרות פרופיל לא אחיד של הצינור ומגדילה את צריכת החומר. ככל שקוטר הצינור גדל כך גם התופעה, משום שיש יותר מסה המושפעת מכוח המשיכה. על כן פלעד שמו דגש מיוחד במניעתה. האקסטרודר החדש מפחית תופעה בלתי רצויה זו ויכול להפחית משמעותית את עלויות החומר והפחת, במיוחד בצינורות בקוטר גדול. האקסטרודרים זמינים בקוטר בורג של 60, 70, 90 ו-120 מ"מ, עם תפוקות בטווח של 750-2500 ק"ג / שעה.

בקרת ה-BCTouch UX בעברית

עברית שפה קשה, אבל מסתבר שלא ל-battenfeld-cincinnati. האקסטרודר משולב עם בקרת ה-BCTouch UX בעלת ממשק משתמש שפועל גם בשפה העברית. "עבור הצוות שלנו, האפשרות להפעיל את הציוד בעברית היא יתרון ענק, כמו כן השירות של battenfeld-cincinnati זמין עבורנו 24/7", סיכם רמי דוויק.

• למידע נוסף,

רונה, שי ברקאי,

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

פתרון תקלות בלחיצת כפתור

KraussMaffei מציגה את ה-SmartAssist, שירות לפתרון תקלות מרחוק דרך תקשורת וידאו עם מומחי החברה. הפלטפורמה נעזרת במציאות רבודה ומאפשרת פתרון מהיר, מקצועי וזול בהשוואה לביקור טכנאי באתר. השירות נמצא בשימוש ברחבי העולם

תקשורת מאובטחת ותיעוד מלא

התקשורת מתבצע דרך רשת אורחים (LTE או guest WLAN) ולא דרך הרשת העיקרית של הלקוח על מנת לשמור על אבטחת הנתונים והמידע. התקשורת מוצפנת לכל אורך השידור ואין צורך בהשתלטות מרחוק על המכונה. ניתן לייצר דוח שירות מלא עם כל המידע הרלוונטי, כולל צילומי מסך, סרטונים או הערות שנכתבו במהלך העבודה.

היתרונות ללקוח

בין היתרונות ניתן למנות: חיסכון בעלויות אחזקה, קבלת שירות מהיר ויעיל, קיצור זמני המתנה לטכנאי, קיצור זמני השבתת המכונה, העברה מהירה ומאובטחת של מסמכים וקבצים בתקשורת מוצפנת ומשקפי תלת ממד המאפשרים "ידיים חופשיות" לביצוע פעולות.

אז איך מצטרפים?

תחילה יש לפנות לספק השירות המקומי, ובמקרה שלנו בישראל, לחברת פרומתאוס. יחד הם יחליטו האם תמיכה מרחוק באמצעות smartAssist מתאימה לבעיה. במידה וכן, השירות ניתן כמעט מיידית אחרי ש-KraussMaffei מאתחלת את השירות תוך 15-30 דקות. ■

• למידע נוסף,

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

אמת יחד עם טקסטים וסמלים וירטואליים העוזרים להסביר את התקלה ולהגיע לפתרון המהיר. "הודות לתקשורת היעילה, מומחה KraussMaffei רואה את התקלה

"השירות החדש מספק תקשורת קול ותמונה מאובטחת עם מומחי החברה ומאפשר פתרון עצמאי של תקלות מכונה, צמצום זמני ההשבתה וחיסכון בעלויות הטכנאי. כל מה שצריך לעשות הוא להוריד את אפליקציית smartAssist לטלפון חכם או טאבלט. אין צורך בשדרוגי מכונה, רכישת רישיון או התקנת שרתים."

ממש כאילו הוא נמצא באתר. הלקוח מקבל מידע והוראות ממוקדות שמאפשרות לו לאבחן ולפתור את התקלה בעצמו", מסביר סטפן. בנוסף, ניתן לצרף מומחים נוספים לשיחה ולהציג תיבת תרגום אוטומטי של טקסט. ניתן להתחבר לשירות גם דרך משקפי תלת ממד ולא רק דרך מסך הטלפון.

פעילות גלובלית

שירות SmartAssist פעיל ברחבי העולם, כולל בישראל, ומתאים לכל מכונות ההזרקה של החברה. התקשורת מתבצעת עם מומחי החברה בגרמניה או עם השירות בישראל.

בתקופה זו, בה אנו חיים בצל קורונה והגבלות חברתיות, ביקורי טכנאי, בטח מחו"ל, הופך למסובך. הצורך בשירות תמיכה מרחוק הולך ומתגבר. כאילו חזתה את הנולד, השיקה KraussMaffei בתערוכת ה-K האחרונה, פלטפורמת שירות חדשה, smartAssist לתמיכה ואחזקה מרחוק. פלטפורמה הופכת עכשיו לחשובה יותר מתמיד והחברה מדווחת כי נעשה בה שימוש נרחב.

תמיכה ואחזקה מרחוק - smartAssist

השירות החדש מספק תקשורת קול ותמונה (AUDIO-VIDEO) מאובטחת עם מומחי החברה ומאפשר פתרון עצמאי של תקלות מכונה, צמצום זמני ההשבתה וחיסכון בעלויות הטכנאי. כל מה שצריך לעשות הוא להוריד את אפליקציית smartAssist לטלפון חכם או טאבלט. אין צורך בשדרוגי מכונה, רכישת רישיון או התקנת שרתים. האפליקציה זמינה לשימוש חופשי במכשירי אנדרואיד ואפל.

"במקרים רבים ניתן לאתר ולפתור בעיות במכונה מרחוק. צוות התחזוקה של הלקוח נתמך בצורה מלאה על ידי המומחים שלנו והם מביאים יחד לפתרון הבעיה", אומר סטפן פלדמאייר, מנהל פתרונות הדיגיטל ב-KraussMaffei (תמונה 1).

פותרים תקלות בעזרת מציאות רבודה

בעזרת האפליקציה מומחי החברה מקבלים תמונת מצב ברורה ומהירה של המצב בשטח (תמונה 2). מציאות רבודה מאפשרת למשתמש לשלב בשיחת הוידאו תמונות



תמונה 2: מכשיר טלפון חכם עם אפליקציית smartAssist המציגה סימונים בזמן אמת על עצמים אמיתיים לאיתור ופתרון התקלה.



תמונה 1: סטפן פלדמאייר, מנהל מוצר פתרונות דיגיטל ושירות ב-KraussMaffei.

מתקדמים לגירעון תחת מים

חברת Nordson מפרטת עבורכם את כללי היסוד להטמעה נכונה של מערכת (UWP) UnderWater Pelletizing, כי אין חכם כבעל נסיון

את הלקוח בכל שלבי ההטמעה, כולל הדרכת עובדים, מגשר על פערי הידע דרך דו שיח רציף ומטפל באופן זזום בנושאי איכות. שמירה על יחסי עבודה שכולו מאפשרת לספק לבצע את האיפיון הראשוני שיתאים בדיוק לדרישות הלקוח, לתכנן את מימושו לפי הציוד הזמין ומגבלותיו, והיא חיונית להצלחת הפרויקט.

חברת Nordson מכירה בצורך זה ועל כן משקיעה מאמצים גדולים בקשר עם לקוחותיה כבר מהשלב הראשוני בפרויקט. התעשייה מוזמנת ליצור קשר ולהתייעץ וככל שקשר זה יהיה מוקדם יותר בשלב תכנון הפרויקט, כך ניתן יהיה לבנות תשתית נכונה ולהימנע מטעויות שעלותן בהמשך יקרה.

בעיות נפוצות ופתרונות אפשריים (Shop floor)

תהליך הטמעה שבוצע היטב אמנם לא יהיה חף מבעיות, אך הן יהיו מעטות, קלות לפתרון ויגרמו לפגמים מינימליים. אחד החלקים המשפיעים ביותר על הגירעון הוא הדיזה ותקלות בה יכולות לגרום למספר תופעות לא רצויות אותן נפרט למטה. על כן, יש להתאימה לחומרים המעובדים תוך התחשבות בכמה נתונים:

- לחץ הדיזה
- קצב התפוקה הרצוי
- צמיגות החומר
- מפרט הגרגרים (g/100 pellets)

צורה לא תקינה

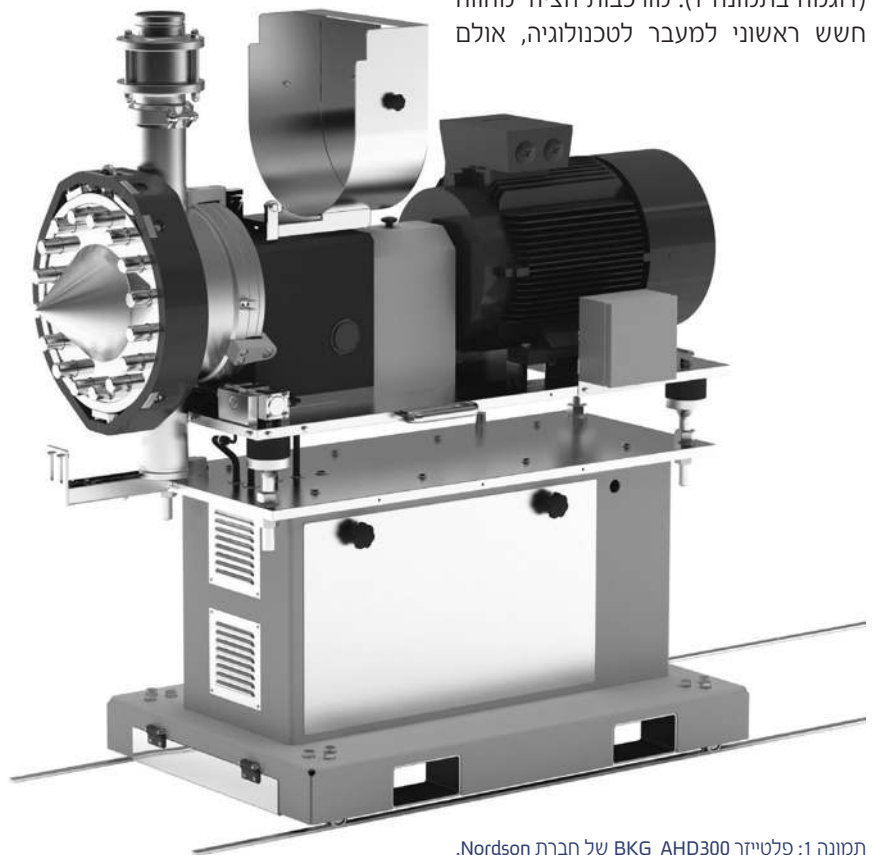
תיאור הבעיה: צורת הגרגרים אמורה

כאשר המעבר מתבצע כראוי, הרווח המושג ממנו גדול.

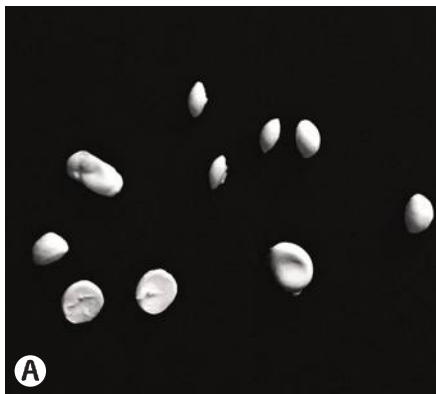
התאמת הציוד לצרכי הלקוח והטמעתו בקו

יחסי עבודה קרובים עם ספק הציוד הם הכרח כאשר באים לאמץ טכנולוגיה חדשה. כאן יש חשיבות גדולה למקצועיות ולקשר ההדוק עם ספק הטכנולוגיה. הספק מלווה

מגמות עולמיות בשימוש בחומרים פלסטיים מביאות אותנו לשימוש בפורמולציות חדשות וחומרים מורכבים. עבור חומרים שכאלו, שמירה על גרגרי pellets איכותיים, תהליך יעיל ומינימום עלויות אינה עניין של מה בכך. על מנת לעמוד באתגר חל שימוש הולך וגובר בגירעון תחת מים (UWP - UnderWater Pelletizing) הכולל שימוש בציוד מורכב (דוגמה בתמונה 1). מורכבות הציוד מהווה חשש ראשוני למעבר לטכנולוגיה, אולם



תמונה 1: פלטייזר BKG_AHD300 של חברת Nordson.



תמונה 2: A - גרגרים בעלי צורות וגדלים שונים. B - גרגרים עם 'זנבות' פלסטיק, כתוצאה מחיתוך לקוי. C - צבירים (אגלומרטס) הנוצרים כתוצאה מכשל באתחול או אי יציבות במערכת.



הומוגניזציה, התכה סינון ועיצוב לחומרי גלם. היא מבינה באופן ייחודי את כל השלבים בתהליך ומיוצגת בארץ על ידי רונה יעוץ, יבוא ושיווק. לצד ציוד מתקדם מספקת החברה את תהליכי ההטמעה והליווי המבטיחים ייצור מוצלח, איכותי וחף מבעיות. ■

• למידע נוסף,
רונה, שי ברקאי,

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



DOW

האם אפשר לחסל פסולת פלסטיק?

פסולת מפלסטיק עשויה להיות בעייה אם לא מטפלים בה בתבונה. אנו שואפים ופועלים לתקן זאת. כיצד? ראשית, על ידי קבלת עזרה מהחברים שלנו בתעשיית הפלסטיק בישראל ששואפים למנוע פסולת פלסטיק #END PLASTIC WASTE, להבטיח ששום פסולת פלסטיק או אחרת, תגיע לסביבה שלנו ולים. אנו ב-DOW פועלים ומוצאים הזדמנויות להפחתת השימוש בחומרים שלא מתמחרים ופועלים לשימוש חוזר באמצעות טכנולוגיות שונות. אנו פועלים לניקיון האוקיינוס שלנו, אנו משפרים את ניהול הפסולת. הפלסטיק שינה את חיינו והביא המון פתרונות יצירתיים להפחתת משקל ושימוש באריזות קשיחות מכל הסוגים. אנו לא יכולים לוותר על התועלת מהשימושים הרבים של הפלסטיק. הגיעה העת לשנות את השיח, על מנת לשמור על העולם שלנו.

כיצד אנו יכולים לעזור?

#Don'tWaste
Seek Together

dow.com/packaging

© and ™ are Trademarks of The Dow Chemical Company © 2019

גולן סמנה,

054-778-0032 | GSemana@dow.com

בדיזה ויגרום לחסימתה.

נסורת וזנבות

תיאור הבעיה: זנבות נוצרים כאשר החיתוך לא נקי (תמונה 2). כשהגרורים זורמים אל המייבש, פיסות אלו עלולות להישבר ולחדור למים בתהליך. אז הן מהוות "נסורת" המסתובבת חופשי. אמנם המים עוברים סינון, אבל זהו מצב בלתי רצוי. **פתרון:** תחזוק פנים הדיזה על ידי שיוף עמוק של הלוחית למניעת חריצים וסדקים ושמירה על להבים מושחזים. לחלק מהחברות יש מנגנון השחזה עצמי של הלהבים תוך כדי העבודה.



תמונה 3: לוחית הדיזה של חברת Nordson.

צבירים (אגלומרטס) - הידבקויות של פתיתים

תיאור הבעיה: לפעמים ניתן לראות הידבקויות של גרגרים אשר יוצרים גושים גדולים (תמונה 2), שנוצרים לרוב כשיש כשל בשלב האתחול של הפלטייזר, או כאשר המערכת לא יציבה. הם עלולים לפגוע בחלקים הפנימיים של המייבש הצנטריפוגלי. **פתרון:** יש לדאוג לתזמון צפוף בין זרימת חומר מלוחית הדיזה, זרימת מים אל פני הדיזה ואתחול הפלטייזר. הציוד מכיל בקורות לצורך זה, ועל מהנדס ההטמעה להגדיר אותן כראוי.

צימוד / שירשור

תיאור הבעיה: הידבקות גרגרים המתרחשת בעת קירור לא מספק. המים קובעים את טמפרטורת ההתך היוצא מהדיזה ואם הם חמים מדי ההתך לא מספיק להתקרר ומגיע חם מדי לשלב החיתוך. **פתרון:** שמירה על זרימה מספקת של מים לאיזון הטמפרטורה.

הטמעה וליווי מביאים להצלחה

חברת NORDSON קיימת מאז 1964, עם טכנולוגיות לתהליכי

להיות כדורית, אך לעיתים מתקבלות צורות פגומות: גרגרים שטוחים / מאורכים (פוטבול) / בגודל לא אחיד (תמונה 2). תקלה זו היא הנפוצה ביותר. הבעיה נגרמת כתוצאה מהפרעה בהזנה - חסימה של פתחים, לדוגמה: קפיאת חומר בלוחית הדיזה (die plate) (תמונה 3) או סתימה של מסננים על ידי מזהמים (תקלה שנפוצה בחומרים ממוחזרים).

פתרון: שמירה על קצב הזנה תקין על ידי פתיחת חסימות. יש לוודא שהמסננים אינם סתומים ולהתקין חדשים במידת הצורך. בנוסף, יש לבדוק כי המזינים אינם מוצפים, או במצב של קפיאת התך ולוודא שכל המחממים בראש הדיזה פועלים וטמפרטורות ההתך והמים תקינות.

לצורך בחינת תקינות הפתחים ניתן להיעזר בחישוב התפוקה. משוואת open-hole מחשבת את מספר הפתחים בלוחית הדיזה שפתוחים בפועל (תמונה 4). חסימה של חורים בלוחית הדיזה היא דרך מעולה למציאת תנאי הייצור המתאימים ביותר לקו הייצור וכך לייצר פתיתים בגודל ובצורה הטובה ביותר. גם לטמפרטורת ההתך ולטמפרטורת המים יש חשיבות גדולה לצורת הגרגרים. אם אחת מטמפ' אלו נמוכות מדי, לדוגמה, יש סיכוי שהפולימר יתחיל את מיצוקו

$$16.67 \times \text{production rate (kg/hr)} \div \frac{a \times b \times c}{\text{number of open holes}}$$

a = weight per pellet (g)
 b = number of cutter blades
 c = number of unplugged holes in the die plate

תמונה 4: משוואה לחישוב מספר הפתחים בלוחית הדיזה שפתוחים בפועל.

**גם בימים אלו,
השירות של אופל
עומד לרשותכם**

Opal Service



אל פלסטיק בע"מ

חשמלי, פניאומטי ומה שביניהם

INCOE משיקה שני אקטואטורים חדשים. הראשון, משלב את יתרונות הדיוק של אקטואטור חשמלי עם נוחות ההרכבה והפירוק של אקטואטור הידראולי. השני מיועד לתבניות מרובות מובלעות עם דגש גדול על הרכבה ותחזוקה נוחה

מבלי לפרק את פני השטח מהדיוק.

אקטואטור פניאומטי חדש ליישומים מרובי מובלעות

מוצר נוסף שהושק לאחרונה הוא אקטואטור שפותח במיוחד עבור יישומים בהם נדרש למקם מספר דיוזות (עד 4 דיוזות) בחלל מינימלי ולפתוח ולסגור אותן בו זמנית (תמונה 2). אקטואטור זה, המגיע בשני גדלים, מותאם לסדרת הדיוזות DF 5 (slim) 8 DF-1 (slim) של INCOE עם קצה גלילי של פין השסתום. המנגנון מתבסס על היחידות הפניאומטיות PE של INCOE, בעלות ניסיון שטח מוכח.

הרכבה קלה ותחזוקה נוחה

הרכבה ותחזוקה נוחה מתקבלת הודות למנגנון צימוד מהיר של פין השסתום. הוא מאפשר נעילה או שחרור של כל הפינים בו זמנית על ידי שימוש בסט ברגים אחד בלבד. כך ניתן לדוגמה לפרק את בית האקטואטור

חברת INCOE השיקה לאחרונה שני אקטואטורים חדשים האחראיים על תנועת פין השסתום של הדיוז. האחד קומפקטי עם יחידת הנעה חשמלית ואילו השני לתבניות מרובות מובלעות.

אקטואטור חשמלי חדש

האקטואטור החדש (תמונה 1) מתוכנן בצורה קומפקטית, לחסכון בחלל התבנית. רכיב הליבה בו הוא יחידת הנעה חשמלית המניעה את פין השסתום הגלילי של הדיוז. הוא מורכב ופועל על המניפולד, בעזרת מתאם מיוחד, מבוקר-טמפרטורה, שפותח במיוחד לצורך כך.

הטוב בשני העולמות - חשמלי והידראולי

מיקום האקטואטור על המניפולד מקל את תהליך ההתקנה והתחזוקה שלו ומאפשר גישה נוחה. כיוון פין השסתום, הרכבתו ופירוקו מתאפשרים בקלות מהחלק האחורי, ללא צורך בפירוק כל מנגנון התנועה. יכולת זו דומה למנגנון אותו רואים באקטואטורים ההידראוליים.

"רכיב הליבה באקטואטור החדש הוא יחידת הנעה חשמלית המניעה את פין השסתום הגלילי של הדיוז. הוא מורכב ופועל על המניפולד המקל את תהליך ההתקנה והתחזוקה שלו ומאפשר גישה נוחה. כיוון פין השסתום, הרכבתו ופירוקו מתאפשרים בקלות מהחלק האחורי, ללא צורך בפירוק כל מנגנון התנועה. יכולת זו דומה למנגנון אותו רואים באקטואטורים ההידראוליים."

"המוצר החדש שלנו משלב את הטוב בשני העולמות, הידראולי וחשמלי. מצד אחד אנחנו נהנים מדיוק גבוה המאפיין אקטואטורים חשמליים ומצד שני מרוויחים את התחזוקה הקלה המאפיינת אקטואטורים הידראוליים", אמר כריסטיאן סטריגל, מנכ"ל ומנהל הפיתוח ב-INCOE אירופה הבינלאומית.

המנגנון

האקטואטור מתוכנן לעבודה עם 2-4 פני שסתום במקביל עם מהלך תנועה באורך של 6.5 או 8.5 מילימטרים. המרחק בין הדיוזות השונות ניתן לכיוונון ועומד על 25-63 מילימטרים, כתלות בגודל, סוג ומספר הדיוזות המחוברות.

התאמה למוצרי המדף של INCOE

האקטואטור תוכנן במיוחד להתאמה מלאה למוצרי INCOE כדי שלא יהיה צורך בפתרונות מותאמים אישית הכוללים שימוש ברכיבים מיוחדים.

• למידע נוסף,
א.א. ניגר,

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



תמונה 1: האקטואטור החשמלי החדש להנעה ישירה של פין שסתום הדיוז מבית INCOE.



תמונה 2: האקטואטור מרובה הפינים החדש להזזה של 2, 3 או 4 שסתומים במקביל, מבית INCOE.

HASCO - כל מה שצריך בתבנית

החברה מציגה מגוון פתרונות חכמים להזרקה: תבניות split חדשות ומנגנוני החלקה לעבודה עם חלקים בעלי גיאומטריות מורכבות, חיישני קירבה שאינם סובלים מבלאי ומערכת הקירור CoolCross לתעלות חמות יעילות, הבלעדית לחברה

בין יתרונותיהם הבולטים: חיווט עמיד לקצרים וקוטביות הפוכה, התאמה ליישומים בטמפרטורות גבוהות, מעטפת מפלדת אל-חלד להגנה מפני השפעות סביבתיות, עמידות בפני זעזועים וחיי מדף ארוכים.

מערכת הקירור CoolCross Z99 הבלעדית HASCO-L

דרך יעילה לקירור התבנית ללא עלויות ייצור גבוהות היא מערכת הקירור הבלעדית של HASCO, ה- CoolCross Z99 (תמונה 4). מדובר למעשה בתעלות קירור עצמאיות, החוצות זו את זו באותו מישור בצורה גמישה וזולה בפלטה דקה אחת. העיצוב הייחודי מבטל את הצורך במישור קירור נוסף, ובזכות העובי המופחת, ניתן להשתמש בפיה ובאלמנטי הנחיה וחיבור קצרים יותר, וכמו כן ברכיבים זולים יותר בתבנית. המערכת מייצרת פיזור טמפרטורה אחיד בליבה או באינסרט, בנוסף לקירור קבוע בכל פאות המובלעת, לכל משך מחזור ההזרקה. מערכת CoolCross Z99 מונעת הופעה של נקודות חמות (hot spots) ומצוידת במנגנון מיוחד המונע בצורה מלאה רטציה לא רצויה של מי הקירור בתעלות ע"י מנגנון נעילה מיוחד. בהתקנת המערכת בפלטה עבה, ניתן לבחור את עומק ההתקנה בצורה משתנה באמצעות מתאם Z9901.

• למידע נוסף,

א.א. ניגר,

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

חליצה מאתגרות ומייתרת את הצורך בקדחים למוטות החלקה אלכסוניים הצורכים מקום רב. למערכת גם יכולת ספיגת כוח גבוהה. התקנת היחידות מתבצעת בקלות מקו חיבור התבנית ומציעה שטח פעולה רחב לצד שטח התקנה מינימלי. היחידות יכולות לעבור התאמה אישית על ידי HASCO עבור יישומים תובעניים. ציפוי DLC מבטיח החלקה איכותית לתחזוקה קלה ואורך חיים ארוך עם תחזוקה מועטה. יחידות אלו מותאמות לשאר חלקי התבניות של HASCO.

מתגי קירבה (proximity switch) חדשים של HASCO

חיישנים אינדוקטיביים אלו הכרחיים לתהליך הזרקה תקין. בניגוד לחלקים מכניים, הם פועלים ללא מגע וכך אינם סובלים משחיקה. מתגי הקירבה החדשים HASCO Z1472 ו-HASCO Z1476 (תמונה 3) משמשים לניטור מיקום מדויק. הם מנטרים באופן חשמלי תנועות של רכיבים מוליכים ברצף התנועה ובנקודות הקצה, כאשר אלו עוברים דרך שדות מגנטיים.



תמונה 3: מתגי הקירבה HASCO Z1472 ו-HASCO Z1476 החדשים מבית HASCO.

תבניות ה-split מסדרת K2500 - לייצור חלקים מורכבים

תבניות split מיועדות לייצור חלקים מורכבים שלא ניתנים לחליצה בתבנית רגילה. לחלקים אלו מאפיינים שאינם ניצבים לקו החיבור של התבנית, כגון: בליטות, חורים, או אזורים שקועים בחלק היוצרים undercuts. על מנת לאפשר חליצה בטוחה, קיימות בתבנית יחידות מובנות המאפשרות פתיחה בכיוון נוסף על ידי החלקה (slides) וכך מאפשרות שחרור החלקים ללא נזק.

סדרת התבניות K2500 (תמונה 1) מבית HASCO בנויה בצורה מודולרית ומאפשרת פתיחה מרבית של התבנית וניצול מקסימלי של משטחי העבודה. זאת הודות להתאמה של מנגנוני ה-split והחלקים הפונקציונליים לממדי התבנית. הן עשויות מפלדות איכותיות (ESU 1.2343 & 1.2767) וזמינות ב-8 גדלים שונים. בכל אחד מהם קיימים חמישה גבהים שונים לפיצול התבנית התואמים למידות הסטנדרט של HASCO.

יחידות slide חדשות מבית HASCO

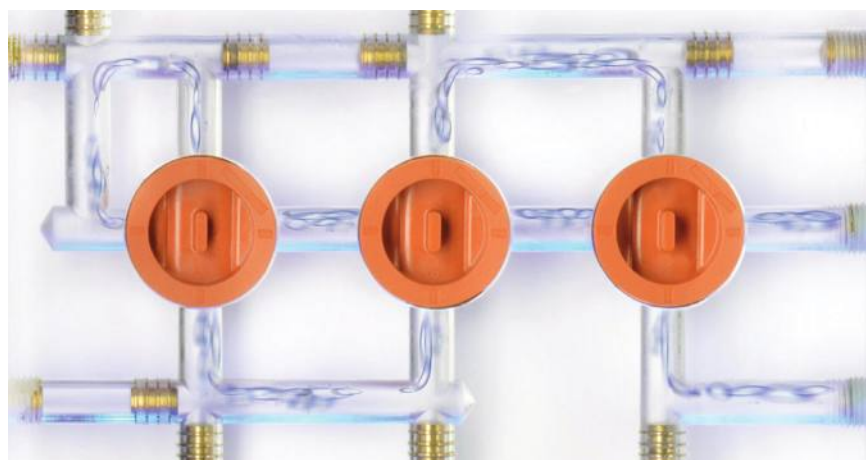
יחידת slide Z18185 (תמונה 2) תומכת באפשרויות חדשות לעיצוב התבנית. היא מסייעת בחליצת חלקים בעלי גיאומטריות



תמונה 1: תבנית split מסדרת HASCO K2500.



תמונה 2: יחידת slide Z18185 מבית HASCO.



תמונה 4: מערכת קירור לתבניות הזרקה CoolCross Z99 מבית HASCO.



תמונה: מכונת ההזרקה הקומפקטית Allrounder 270 S של ARBURG.

דברים טובים באים באריזות קטנות

ARBURG משיקה מכונת הזרקה נוספת בסדרת ה-Allrounder והפעם, קטנה וחسכונית ללא התפשרות על איכות. למכונה כוח נעילה של 35 טון, שטח היטל המכונה קטן במיוחד, תמיכה בהזרקה אנכית וצילינדר בעל עמידות גבוהה לשחיקה. המחיר מפתיע לטובה ונוח בכ-25% בהשוואה למכונות מתחרות

את המכונה ניתן לצייד במערכת הרובוטית להסרת אנגוסים, Integralpicker V, שפותחה גם היא בחברה.

חסכונית גם באנרגיה

לצד העיצוב הקומפקטי, משולבים במכונה מערכת בקרה ומערכת סרוו-הידראולית חסכונית של ARBURG (ASH - ARBURG) (Servo-Hydraulic). אלו מאפשרת פעולת מכונה חסכונית ומביאות לחיסכון של עד 50% בהוצאות האנרגיה. זאת, לצד עבודה שקטה ופליטת חום נמוכה. במכונה משולבת מערכת הבקרה המוכחת של ARBURG - Selogica, המבטיחה עבודה איכותית ואמינה גם בקצבי מחזור תובעניים תוך מתן תמיכה ואפשרויות רבות להפעלה ובקרה של פעילויות המכונה.

עמידה בדרישות סטנדרט ובטיחות

דפוסי החורים בלוחות ההרכבה מותאמים לכל דרישות הסטנדרט בארה"ב ובאירופה לתבניות המתאימות לגודל המכונה. בנוסף, כל השקעים במכונה מצוידים בהגנת RCD לעמידה בתקני הבטיחות הסטנדרטיים. ■

• למידע נוסף,

SU-PAD, איציק חרש,

052-357-5499, Harash@su-pad.com

גם בצורה אופקית סטנדרטית וגם בצורה אנכית (בשימוש במתאם) באופן שמאפשר

"ניתן למקם את יחידת ההזרקה גם בצורה אופקית סטנדרטית וגם בצורה אנכית (בשימוש במתאם) באופן שמאפשר הזרקה בקו ההפרדה (PARTING LINE) של התבנית. הדבר תומך במגוון התבניות והמוצרים המתאימים למכונה. גם מבחינת חומרי הגלם, מפגינה המכונה גמישות המושגת בעזרת צילינדר בעל עמידות גבוהה לשחיקה בסטנדרט כולל אפשרות ציפוי CrN לבורג והפרפר."

הזרקה בקו ההפרדה (PARTING LINE) של התבנית. הדבר מגדיל את מגוון התבניות והמוצרים שיכולים להתאים למכונה. גם מבחינת חומרי הגלם, מפגינה המכונה גמישות המושגת בעזרת צילינדר בעל עמידות גבוהה לשחיקה בסטנדרט כולל אפשרות ציפוי CrN לבורג והפרפר.

ARBURG משיקה שדרוג למכונת ה-Allrounder 270 S הכולל מגוון שיפורים בתוכנה ובחומרה. כך נותנת למעשה החברה אישור לפתגם שאכן דברים טובים באים באריזות קטנות. המכונה החדשה הידראולית ובעלת כוח נעילה של 35 טון ומפגינה ביצועים מצוינים תוך שמירה על קומפקטיות ומחיר אטרקטיבי.

חסכונית במקום ומחיר אטרקטיבי

המכונה מציעה אפשרויות תצורה ופונקציונליות מודולריות המרחיבות את מגוון היישומים להם היא מתאימה. היא הראשונה מבין מכונות החברה שניתנת להגדרה באופן מקוון דרך פורטל הלקוחות החדש של החברה, arburgXworld שהושק ב-2019. היא מתאימה למפעלים עם שטח רצפת ייצור מוגבל ושטח היטל הפנים שלה מופחת בכ-20% בהשוואה למכונות מתחרות. בנוסף, מחירה אטרקטיבי יותר ועלות ההשקעה הראשונית זולה בכ-25%. זמן האספקה של המכונה קצר במיוחד - החל מ-14 יום לאחר מועד ההזמנה.

תמיכה בהזרקה אנכית וצילינדרים עמידים לשחיקה

למכונה החדשה יחידת הזרקה בגודל ISO 100. ניתן למקם את יחידת ההזרקה

ממנן נפחי ענק! 20 ליטר!



בליעד חושבים בענק

ומעכשיו אפשר למצוא את סדרת הממננים הנפחיים ColorSave 1000V / ColorSave 1000VB גם בנפח 20 ליטר. הממננים הנפחיים של ליעד הינם מתקדמים ביותר אשר מבוססים על בקר PLC ולכן מאפשרים עבודה דומה למינון משקלי. קלות השימוש, האמינות והעיצוב ממקמים אותם הרבה מעבר לשאר הממננים הנפחיים.

ColorSave® 1000

הממן הטוב ביותר בעולם. נקודה.



Innovation
In Every Dose



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

www.liad.co.il

Mold Masters מתגברת על אתגרי העיבוד של פולימרים מתכלים

פולימרים מתכלים נחשבים כאחד הפתרונות להפחתת נזק סביבתי אולם הם קשים לעיבוד, רגישים לטמפרטורה ולכוחות גזירה. חברת Mold Masters למדה לעומק את הנושא ומעמידה לרשות התעשייה מערכת חמה המותאמת במיוחד לפולימרים אלו

מאמץ מיוחד הושקע בעבודה עם פולימרים מתכלים בתהליך הייצור הרב שכבתי (co-injection) הייחודי של Mold Masters. הייצור כלל עבודה עם דיוזות חמות, בקרי טמפרטורה וכל המערך הנלווה. התוצאות היו חיוביות ונראה כי החברה אכן הצליחה לשלב טכנולוגיות ייחודיות המותאמות לאתגרי העיבוד שמציבים הפולימרים המתכלים.

ייצור מניפולד בטכנולוגיית iFLOW - להולכת התך בתנאים אופטימליים

היתך הפולימרים המתכלים רגיש בהשוואה לפולימרים סטנדרטיים. שיטת ייצור המניפולד הייחודית של Mold Masters מאפשרת יצירת תעלות זרימת התך בגיאומטריות מאתגרות המותאמות לחומר, לתבנית ולמוצר ומבטיחות גובה תבנית נמוך. החברה אימצה מספר כללים ועקרונות לתכנון המניפולד התומכים בייצור תקין:

- שמירה על פרופיל טמפרטורה אחיד ויציב.
- שמירה על כוחות גזירה מופחתים.
- שמירה על פרופיל לחץ יציב.
- תכנון התעלות ללא פינות חדות (פינות חדות רגישות להתך) כך שתתאפשר זרימה משופרת ללא שהייה ארוכה מידי של הפולימר בפינות (תמונה 1).
- אימוץ עקרונות אלו מאפשר להגיע לאיזון טוב בתבנית, תומך בהחלפות צבע מהירות בין עבודות שונות ומקנה אפשרויות עיצוב רבות וגמישות בתהליך.

העבודה נעשתה בשיתוף עם אוניברסיטת מסצ'וסטס. זאת מתוך אמונה כי הבנה

"גוף חימום הדיזה של Mold Masters מושלם בתוך הדיזה עצמה ולא מולבש מעליה. לשיטה זו מספר יתרונות: ראשית, מגע פיסי הדוק בין הדיזה לגוף החימום מייצל את החימום, ללא חללים שגורמים לאיבודי אנרגיה. בנוסף גם כמות גופי החימום משתנה לאורך הדיזה בהתאם לנדרש וכך מתקבל פרופיל טמפרטורה אחיד לכל אורכה. הפרופיל האחיד מסיע במערכות מרובות שקעים באחידות תנאי כניסת חומר לחלל המוצר: טמפרטורה, לחץ ומהירות זרימה. בנוסף, התגובה מהירה יותר בזכות הולכת החום הישירה."

מעמיקה תאפשר לה לפתח ולהציע פתרונות חכמים לבעיה. ההשקעה השתלמה וכיום יש לחברה ניסיון שטח מוכח בעיבוד פולימרים מתכלים, כולל עיבוד בתבניות מורכבות, מרובות מובלעות בעבודה ממושכת.

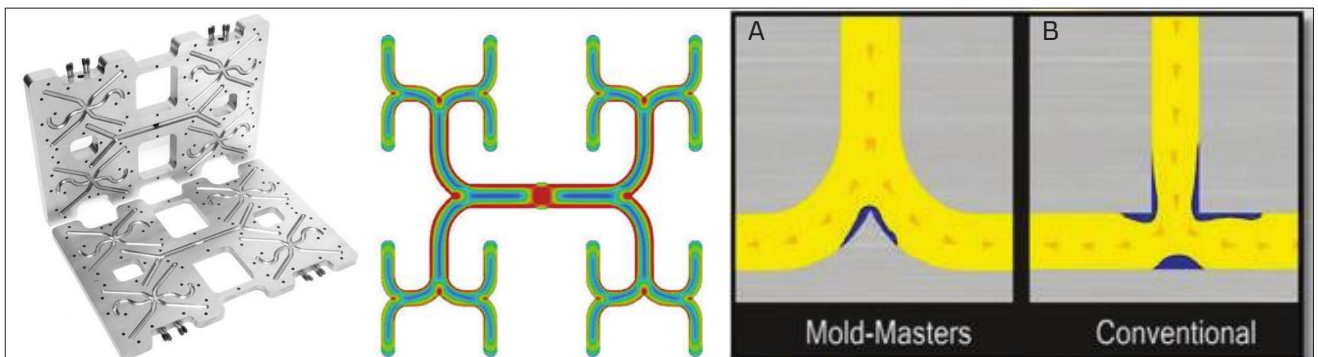
מגמת השמירה על הסביבה סוחפת את דעת הקהל וגם את תעשיית הפלסטיק. הפתרונות מגוונים וכוללים הפחתת משקל, עידוד המיחזור והגברת השימוש בפולימרים מתכלים. אלו האחרונים מהווים נושא מחקר לחברות רבות המפתחות חומרים ותרבות חדשות במטרה להחליף פולימרים סטנדרטיים. המשימה אינה פשוטה. קיימים אתגרים בנושאי הפונקציונליות של הפולימר ותכונותיו המכניות אותן יש לשפר. גם בתחום העיבוד של החומר, מהווים הפולימרים המתכלים אתגר. לאלו חלון עיבוד צר עקב רגישות מוגברת לטמפרטורה ולכוחות גזירה, בהשוואה לפולימרים אחרים, ועל כן עיבודם מורכב.

חייבים לזרום קדימה

רגישות הפולימרים המתכלים מצריכה התאמה של המערכת החמה לעיבודם. תשומת לב מיוחדת צריכה להינתן לאזורים בעייתיים מבחינת זרימה שבהם יכול להיתקע הפולימר זמן רב ולגרום לבעיות כגון: עליה בלחצים ושינויים בטמפר' ההיתך. במקרה ואכן מתרחש ליקוי שכזה הוא גורם לפגמים מכניים, פונקציונליים וויזואליים במוצר: חומר חלש, חוטים, סימני זרימה / שריפה וקווים בחומר.

ניסיון שטח מוכח

חברת Mold Masters היא אחת המובילות בעולם בפיתוח מערכות חמות, ראתה אתגר זה והחליטה להשקיע משאבים רבים על מנת להבין את מגבלות הפולימרים המתכלים.



תמונה 1: מניעת פינות חדות (ימין): אחת בלבד במניפולד של Mold Masters (A) לעומת שלוש פינות אצל המתחרה (B).

גוף חימום אינטגרלי לדיוזת חמות בטכנולוגיית BRAZING - לניהול תרמי ייחודי

גוף חימום הדיוזה של Mold Masters מושתל בתוך הדיוזה עצמה ולא מולבש מעליה. לשיטה זו מספר יתרונות: ראשית, מגע פסי הדוק בין הדיוזה לגוף החימום מייעל את החימום, ללא חללים שגורמים לאיבודי אנרגיה. בנוסף גם כמות גופי החימום משתנה לאורך הדיוזה בהתאם לנדרש וכך מתקבל פרופיל טמפרטורה אחיד לכל אורכה. הפרופיל האחיד מסייע במערכות מרובות שקעים באחידות תנאי כניסת חומר לחלל המוצר: טמפרטורה, לחץ ומהירות זרימה. במהירה יותר בזכות הולכת החום הישירה. על מנת לבחון את אחידות פרופיל הטמפר' נערכה השוואה בין הדיוזה החמה של Mold Masters לבין דיוזה מקבילה (תמונה 2). בגרף המצורף ניתן לראות כי הדיוזת החמות של החברה שומרת על פרופיל טמפר' אחיד יותר, ויש לכך

חשיבות בחלון העיבוד הצר בו החומר מאופיין. השמירה על טמפר' אחידה בדיוזה

"שיטת ייצור המניפולד הייחודית מאפשרת יצירת תעלות זרימת התן בגיאומטריות מאתגרות המותאמות לחומר, לתבנית ולמוצר... החברה אימצה מספר כללים ועקרונות לתכנון המניפולד ביניהם תכנון התעלות ללא פינות חדות כך שתאפשר זרימה משופרת ללא שהייה ארוכה מידי של הפולימר בפינות."

החמה מייצבת את כל תהליך ההזרקה, משפרת את איכות החלקים ומצמצמת את הפחת.

בקרת טמפרטורה מדויקת בטכנולוגיית Tempmaster APS

ב-MOLD-MASTERS השתמשו באלגוריתם ייחודי (APS - Adaptive Process System) לאיזון אוטומטי של אזורי החימום במהלך הייצור (תמונה 3). האלגוריתם מתבסס על קבלת היזון חוזר מהמערכת במהלך העבודה ו"תיקון" הטמפר' על ידי הפחתת/ הגברת ההספק. כך ניתן לקבל תוצאות מרשימות עם דיוק גבוה עד חצי מעלה בבקרת הטמפרטורה.

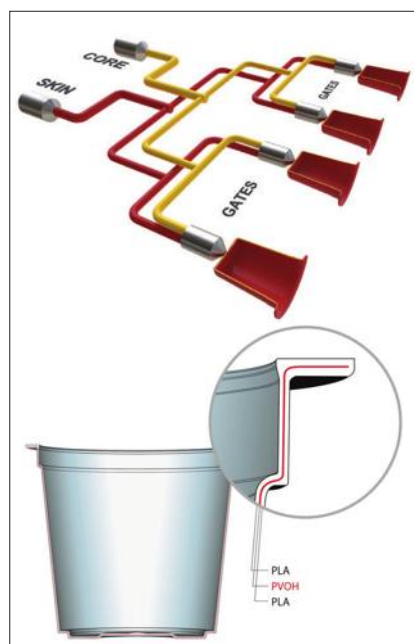
טכנולוגיה ליישומים מתקדמים

אחת מהיכולות הייחודיות של החברה היא בהזרקה רב שכבתית (CO-INJECTION) היוצרת שכבות של חומרים שונים במוצר. שיטה זו מתאימה למגוון יישומים בעיקר בתחום האריזה. שילוב של פולימרים המקנים חסמות (barrier) לחמצן, יחד עם פולימרים המספקים תכונות מכאניות ויכולות הלחמה, מאפשר לקבל אריזה מתקדמת המאריכה את חיי המדף של מוצר עד פי חמישה. מערכת זו מתאימה גם לשימוש עם פולימרים מתכלים. באופן זה ניתן להשתמש לדוגמה ב-PVOH כחומר המקנה חסמות בשכבה פנימית ולשלבו עם PLA בשכבות החיצוניות (תמונה 4).

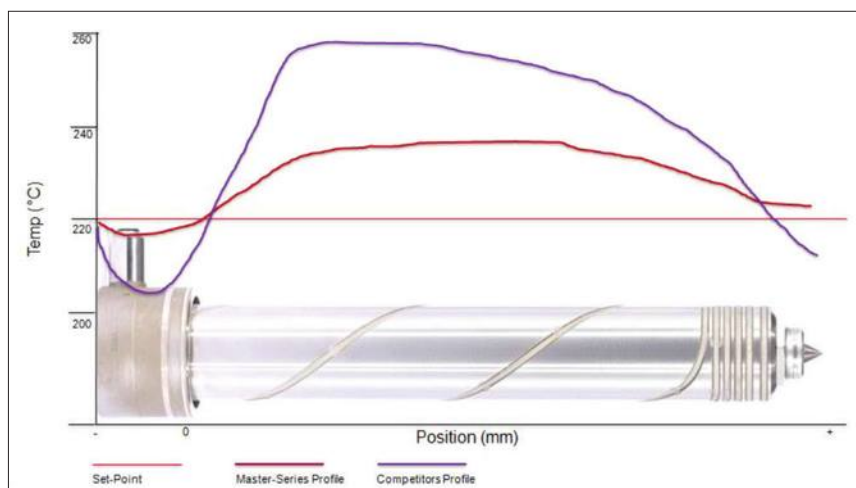
• למידע נוסף,

אסף תעשיות, בני מאיר,

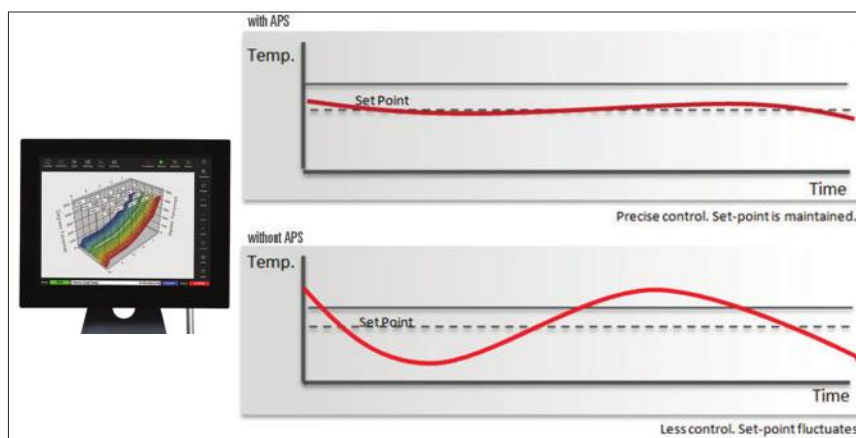
052-398-4873, benny@asaf.com



תמונה 4: דוגמה לאריזה רב שכבתית מפולימרים מתכלים, שכבת חסמות מ-PVOH ושכבות חיצוניות העשויות PLA.



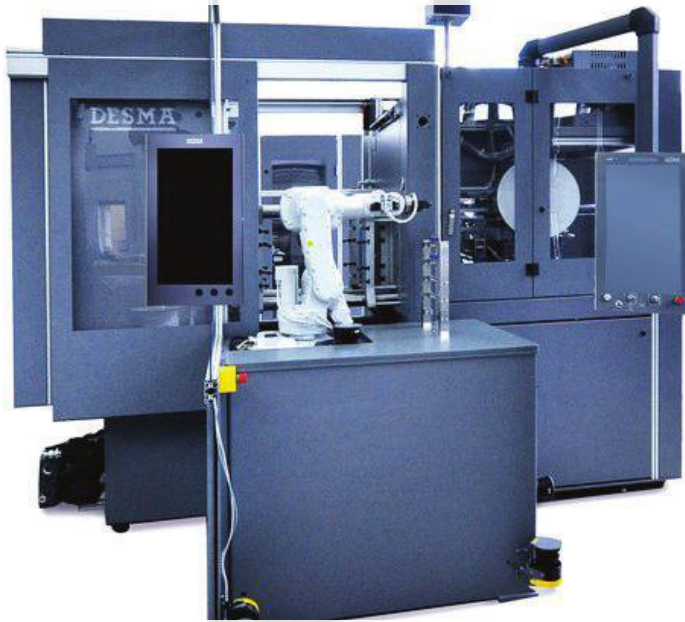
תמונה 2: השוואת פרופילי טמפרטורה סביב ה-set point (כתום), טכנולוגיה מתחרה (סגול), לעומת טכנולוגיית BRAZING (אדום).



תמונה 3: הטמפרטורה בתהליך כתלות בזמן, עם (גרף עליון) וללא (גרף תחתון) בקרת APS.

DESMA מציגה תא ייצור אוטומטי והפחתת אנרגיה

תא ייצור אוטומטי שולב עם מכונת ההזרקה האופקית ומאפשר עבודה ללא מנגנוני בטיחות מסורבלים לצד האדם. התא ניתן לשינוע גם למכונות אחרות. לציוד, הוצגו גם שיפורים אנרגטיים וחסכון בחומר גלם



תמונה 1: מכונת ההזרקה האופקית SEALMASTER D 969.100 (S3) בשילוב תא ייצור אוטומטי PartnerFlexCell עם רובוט שישה צירים.

משבר הקורונה דחף מפעלים רבים לצאת ולחפש פתרונות לייעול וקיצור תהליכים וחסכון בכוח אדם, כדי לשרוד את התקופה המתאגרת הזו. המגמה של השנים האחרונות, בה התעשייה יוצאת מהתפיסה השמרנית ופונה יותר לתחום האוטומציה, קיבלה האצה בתקופה זו. אומנם מעבר לאוטומציה מצריך השקעה ראשונית גבוהה מצד המפעל, אך התמורה גדולה.

”המערכת שולבה גם עם מנגנון ZeroWaste המצמצם פסולת ומאפשרת לשלב הזרקה של גומי על מתכת, תוך הזנה אוטומטית של חלקי המתכת לתבנית. מערכת זו מצמצמת את הפסולת בייצור ומאפשרת הזרקה ישירה ל-12 מובלעות שונות ללא אנגוסים.”

תא ייצור אוטומטי בשילוב רובוט שישה צירים

בהתאמה למגמה זו, הוסיפה DESMA לאחרונה יכולות ביצוע חדשות למכונת ההזרקה האופקית D 969.100 SEALMASTER (S3), ושילבה אותה בתא ייצור אוטומטי PartnerFlexCell. בתא זה שולב רובוט שישה צירים עם מנגנון הגנה המשלב סריקה תלת ממדית בקונספט בטיחות חדש. הדבר מאפשר למכונה ולרובוט לעבוד לצד בני האדם ללא כלובי בטיחות מסורבלים. את מערך האוטומציה PartnerFlexCell ניתן להעביר בקלות גם

שודרגו, ללא שינוי הנעת הסרבו של המכונה ה-ServoGear. מערכת הבקרה EnergyControl+ המבצעת התאמות של האנרגיה בשלב החימום ההתחלתי של המכונה, ולוחות החימום של Iso+ המשולבים במכונת ההזרקה, מצליחים להפחית אף יותר את הצריכה האנרגטית. אלו הפחיתו משמעותית את הפיקים הגבוהים בעלויות החשמל ולכן יש משמעות גדולה מבחינת מחיר החשמל שצורך המפעל.

לעמדות עבודה אחרות לניצול מרבי. המערכת שולבה גם עם מנגנון ZeroWaste המצמצם פסולת ומאפשרת לשלב הזרקה של גומי על מתכת, תוך הזנה אוטומטית של חלקי המתכת לתבנית. מערכת זו מצמצמת את הפסולת בייצור ומאפשרת הזרקה ישירה ל-12 מובלעות שונות ללא אנגוסים.

מפחיתים את עלויות האנרגיה במכונת ההזרקה האופקית

מכונת ההזרקה האופקית D 969.300 SEALMASTER (S3) צויידה גם היא עם מערכת ZeroWaste המונעת הידראולית. כל תנועות התבנית והמעלית ההידראולית

• למידע נוסף,

אז-אור, פבלו ינובסקי,

054-452-1366, Pablo@azur.co.il



EKO SAVE™ חומרים ושיטות ניקוי/ פרג': ליווי עד למציאת פתרון וחסכון



תוספי פלסטיק טובים, במחיר תחרות משפרי עיבוד PA, כולל אקריליים CB, צבע שחור, DINESTING, SLIP, B.A, DESICCANT, משפר חליצה



תוספי היגינה בעלי מוניתין עולמיים: אנטי בקטריאליים / קורונה - אנטי חרקים / מכרסמים - משפרי טריות / סופחי אתילן - מוצרי קצה היגיניים - תוספי אוקסו OBP



LSR סיליקון ח'ג ומוצרי

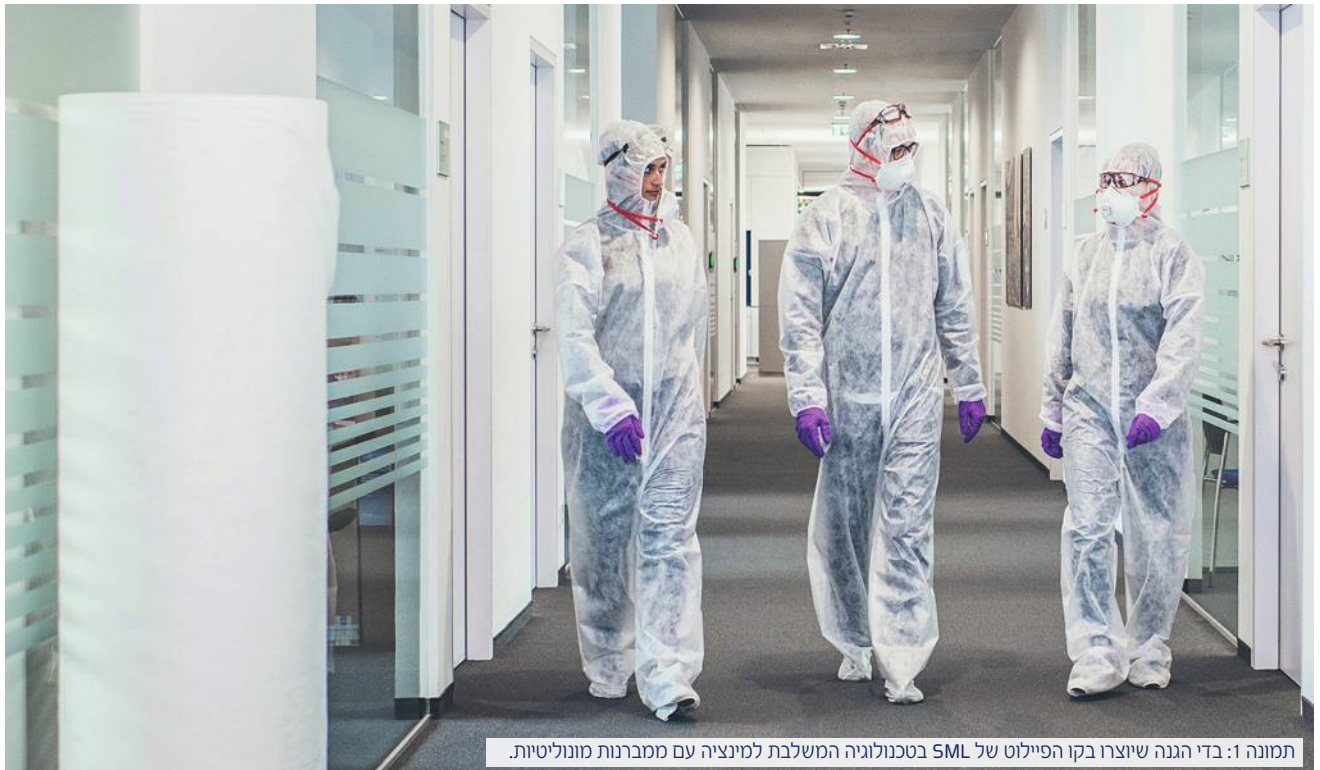


אריזות ויריעות PVA המתמוססות במים



EKO & CLEAN
Eli Amir
Making Plastic Smarter
Since 2002

אקו & קלין - אלי עמיר
Office +972 4 6779070
Mobile +972 50 3039426
Email eli@ekopico.com
www.ekopico.com



תמונה 1: בדי הגנה שיוצרו בקו הפיילוט של SML בטכנולוגיה המשלבת למיציה עם ממברנות מונוליטיות.

SML יוצאת עם מגוון פיתוחים חדשים

החברה הייתה פורה מאוד בתקופה האחרונה: למינטים המשולבים ממברנות לייצור בדי הגנה, יריעות מתוחות המכילות עד 80% חומר ממוחזר וידידותיות לסביבה, יריעות PE עם פרפורציה און-ליין למוצרי היגיינה ומשאבת ואקום חדשה - שגם מייבשת את חומר הגלם

דבריו מנהל המוצר, מריו הולנשטיינר, "בגדים לשמירה על היגיינה והגנה מפני וירוסים מבוקשים מאוד בזמנים אלו. אנחנו מייצרים למינטים בשילוב ממברנות מונוליטיות (מחומר אחד), בעלי חסמות יעילה ביותר לנגיפים וחידקים, לצד יכולת נשימה ואלסטיות גבוהה ללבישה נוחה".

ייצור יריעות PE מחוררות למוצרי היגיינה
החברה ממשיכה לעמול לא רק בייצור התומך במאבק בקורונה אלא גם בציוד ייצור בתחומים נוספים. לאחרונה פיתחה SML קו ייצור ייחודי, TopSheet, בו מיוצרות יריעות PE חד שכבתיות שעברו פרפורציה בתפוקה גבוהה ורוחב גדול (1,600 מ"מ) (תמונה 2). אלו משמשות במוצרי היגיינה אישיים כדוגמת מגיני תחתון, חיתולים לתינוקות/ לבריחות שתן למבוגרים, אריזות מזון וכו'.

בתהליך ייחודי, ההתך יוצא מהפיה השטוחה אל תוך גליל מחורר עם תא ואקום פנימי. התא השואב את היריעה ומייצר חורים דמויי מנהרה. גליל קירור נוסף מקבע את החירור שנוצר. בהשוואה לתהליכים

מסביר את הצעד הבלתי רגיל, "בשגרה אנו עוסקים בפיתוח וייצור של מכונות

"ההתך יוצא מהפיה השטוחה אל תוך גליל מחורר עם תא ואקום פנימי. התא השואב את היריעה ומייצר חורים דמויי מנהרה. גליל קירור נוסף מקבע את החירור שנוצר. בהשוואה לתהליכים קונבנציונליים בהם מתרחשת הפרפורציה בשני שלבים, תהליך זה נעשה און-ליין עם ייצור היריעה. הוא מתבצע במהירויות גבוהות, חסכוני באנרגיה, מייצר יריעה סופית בעלת פרופיל עובי אחיד."

לתעשיות הפלסטיק והאריזה העולמיות, אולם נסיבות התקופה דורשות אמצעים יוצאי דופן ואחריות חברתית". מחזק את

משרב הבריאות הנוכחי הדגיש את חשיבותם של מוצרי פלסטיק אשר ספגו ביקורת בשנים האחרונות. תעשיית הפלסטיק הוכיחה את יכולתה לעמוד באתגרים שהציבה המגיפה, עם שלל פיתוחים ויזמות שבלטו בתחום ההיגיינה הרפואית.

חברת SML, יצרנית קווי אקסטרוזיה אוסטריה מהטובות בעולם, הגיבה מהר לאתגרי התקופה והעמידה קווים לייצור ציוד מגן. זאת לצד המשך הפיתוח בתחומים נוספים בתעשייה: יריעות עם פרפורציה למוצרי היגיינה, יריעות מתוחות מחומר ממוחזר ומערכת ייבוש בוואקום לספיחת לחות מחומרי גלם.

מקו פיילוט לקו ייצור בדי הגנה

קו הפיילוט באתר החברה באוסטריה מיועד בימים כתיקונם לביצוע ניסיונות עבור לקוחות והמשך הפיתוח. אולם בזמנים שכאלו, התגייסה החברה למאמץ המלחמתי והעמידה אותו לייצור בדי הגנה בתהליך ה-DoubleCoat הייחודי שלה (תמונה 1). מנכ"ל החברה, קרל שטוגר,





תמונה 2: ייצור יריעות PE עם פרפורציה און-ליין למוצרי היגיינה אישיים.

PA או PLA. היא מאפשרת חיסכון בזמן ובאנרגיה ומתאימה למגוון טכנולוגיות ייצור חד ודו בורגיות. ניתן להתאימה גם לעבודה עם מכונות קיימות.

• למידע נוסף,
ארי גוטמרק,

054-465-6538, ari@gutmark.com

מערכת ואקום מתקדמת לפולימרים רגישים להידרוליזה

מערכות ואקום שפיתחה SML מייתרת את שלב הייבוש המקדים הנדרש לעיבוד פולימרים היגרוסקופים (סופחי לחות) הרגישים להידרוליזה. המערכת מתבססת על משאבות ואקום עם מנגנון ספיחה יבש ומתאימה במיוחד לשיחול של PET,

קונבנציונליים בהם מתרחשת הפרפורציה בשני שלבים, תהליך זה נעשה און-ליין עם ייצור היריעה. הוא מתבצע במהירויות גבוהות, חסכוני באנרגיה, מייצר יריעה סופית בעלת פרופיל עובי אחיד (15-35 gr/sqm) ומאפשר מיחזור מלא של השוליים החתוכים חזרה לתהליך.

יריעות מתוחות עם אחוז גבוה של חומר ממוחזר

יריעות מתוחות נחשבות ידיות לסיביבה. הן משפרות את חוזק היריעה ומקטינות את עוביה. כעת מדווחים ב-SML כי הצליחו לייצר יריעות אלו עם אחוז גבוה של חומרים ממוחזרים, דבר המשפר עוד יותר את התאמת היריעה למגמת הקיימות. "הצלחנו לייצר יריעה בעלת התארכות של כ-400% תוך שימוש בכ-80% חומר ממוחזר מפסולת תעשייתית. איכות היריעה טובה והתכונות האופטיות מצוינות", אומר תומאס ראושר, מנהל תחום היריעות המתוחות. בנוסף, החברה הצליחה לשלב עד 60% חומר ממוחזר מפסולת צרכנית. כמות זו כפולה בהשוואה ליריעות אחרות בשוק.

מגוון דיזות לכל מטרה

יצרנית הדיזות הגרמנית OFS מציגה דיזות למגוון יישומים: דיזות ערבוב לפולימרים סטנדרטיים עם ובלי מסננים, דיזות עם עמידות לשחיקה לפולימרים הנדסיים ודיזות לפולימרים בעלי רגישות מוגברת לשחיקה

תקלות. יתרונו המרכזי הוא אופן הניקוי הפשוט המתבצע על ידי הברגה קלה של ראש הדיזה והוצאת המסנן המאפשרת תחזוקה והחלפה מהירה. בלב המסננים נמצא אינסטר סינון בעל מבנה זרימה פתוח, המסנן באמינות כל זיהום ובכל גודל (זכוכית, אבנים, עץ, גרגרים זרים וכו'). רכיבי הסינון מאופיינים בשטח סינון גדול המאפשרים איבוד מינימלי של לחץ וחיכוך.

דיזות השסתום FV -עמידות גבוהה לשחיקה וקורוזיה

דיזות אלו מתאימות לכל החומרים התרמופלסטיים. מנגנון הפעולה מורכב ממחט וקפיץ העמיד למטפרטורות גבוהות (350-450 מעלות צלזיוס). כאשר לחץ ההזרקה גבוה מ-200 בר, הדיזה נפתחת והמחט משחררת את הכניסה לתעלת הזרימה.

ABS, PS, PP, PE ו-PA בלתי משוריינים נמצאים בשימוש נרחב בשוק ונחשבים לסטנדרטיים.

דיזות SF ו-UR עם רשתות סינון

חברת OFS מציעה שתי סדרות של דיזות (SF ו-UR) לעיבוד פולימרים סטנדרטיים המבצעות ערבוב והומוגניזציה של ההיתך ומתאימות במיוחד לעיבוד תערובות. סדרות אלו מוצעות עם רשתות סינון בטווח גודל של 0.2-0.6 מ"מ.

• סדרת הדיזות SF - מתאימה למנות הזרקה בטווח של 1200-200 גרם.

• סדרת הדיזות UR - מתאימה למנות הזרקה בטווח של 3,000-400 גרם.

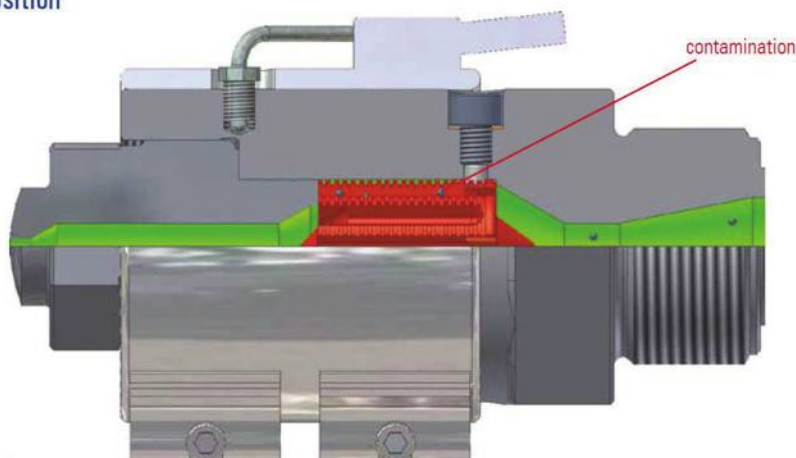
הדיזות בשתי הסדרות הנ"ל מצוידות במסנן למניעת חסימה בנקודות הכניסה של מערכת תעלות חמות ושל תבניות עם כניסות קטנות. המסנן מבטיח עיבוד ללא

OFS (Odenwälder Filtersysteme) הגרמנית היא יצרנית מובילה של דיזות פניאומטיות והידראוליות לתהליכי שיחול והזרקה. לחברה מעל ל-35 שנים של ניסיון כאשר הדיזה הראשונה פותחה בשנת 1984 על ידי קארל היינז דורסם, המכהן כיום כנשיא החברה. מוצריה נמכרים במעל ל-15 מדינות ברחבי העולם ומתאימים לחומרים תרמופלסטיים ותרמוסטטיים של כל יצרניות הציוד. כל מוצרי החברה מוצעים במגוון מידות. התאמה אישית ללקוח אפשרית גם היא.

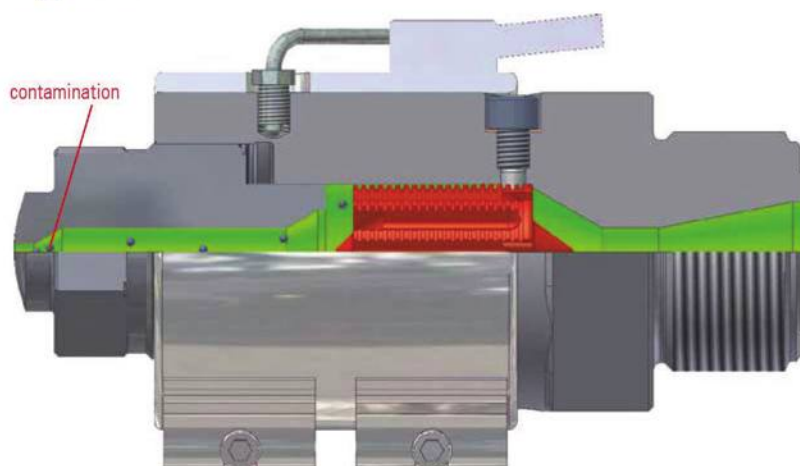
דיזות לעיבוד פולימרים סטנדרטיים

המבנה המולקולרי השונה של הפולימרים הנפוצים בתעשייה גורם להבדלים בתכונות הפולימר ואופן עיבודו. יש להתאים את הציוד ופרמטרי התהליך לחומר על מנת לשמור על ייצור איכותי. פולימרים כגון

filter position



cleaning position



דיזות ערבוב FMD - לפיזור אחיד של תוספים והומוגניות ההיתך
מתאימות לעיבוד חומרים תרמופלסטיים ותערובות. מייצרות פיזור אחיד של תוספים, צבע והיתך עם צמיגות וטמפרטורה אחידה. הן כוללות מנגנון לניקוי עצמי ללא אזורים מתים ומתאימות לכל סוגי המכונות המצוידות בברגים בקוטר של עד 130 מ"מ. למעשה הן מעין מיקסר סטטי בעל 'כנפיים' הכולל ארבעה גופי חימום בלתי מחלידים הניתנים להוצאה (פירוק).

"דיזות ערבוב FMD מתאימות לעיבוד חומרים תרמופלסטיים ותערובות. הן מייצרות פיזור אחיד של תוספים, צבע והיתך עם צמיגות וטמפרטורה אחידה. הן כוללות מנגנון לניקוי עצמי ללא אזורים מתים ומתאימות לכל סוגי המכונות המצוידות בברגים בקוטר של עד 130 מ"מ. למעשה הן מעין מיקסר סטטי בעל 'כנפיים' הכולל ארבעה גופי חימום בלתי מחלידים הניתנים להוצאה (פירוק)."

דיזות השסתום NW - לזמני מחזור קצרים
לתהליך ייצור רווחי, זמני המחזור חייבים להיות קצרים ככל הניתן. מסיבה זו OFS מציעה דיזות שסתום מחט, המופעלות בצורה פניאומטית או הידראולית, על ידי צילינדר עם בוכנה. הדיזות בסדרה זו קלות להתקנה, לפירוק ולשינוע. מנגנון הפעולה לסגירה מבוקרת של מסלול ההיתך מייצר זמני מחזור קצרים ואיבוד מינימלי של חומר גלם. כל הרכיבים ניתנים להחלפה הודות למבנה המודולרי שלהן. הדיזות כוללות גוף חימום ותרמוקפל. לחץ ההזרקה המיירי שלהן הוא 2,500 בר. גודל השסתום משתנה כתלות בסוג החומר, קוטר הבורג וקצב ההזרקה. קיימת גם אפשרות להוספת דיזות שסתום לרוב הדיזות שהוזכרו עד כה.

דיזות לעיבוד פולימרים הנדסיים
דיזות סינון S ו-SR - להחלפת צבעים וחומרים מהירה
סדרות הדיזות הסינון (S ו-SR) מתאימות

דיזת סינון UR לפולימרים סטנדרטיים. אפשרות לסינון ולניקוי עצמי.

בתבניות עמוקות או דקות. בעזרת המבנה הדק והמאורך שלהן מתקבלים מוצרים עם אנגוס קטן, דבר החוסך בחומר גלם ובעלויות.

דיזות לעיבוד פולימרים עם רגישות מוגברת לגזירה וחיכוך / בעלי מקדם זרימה נמוך במיוחד

סדרת הדיזות RS

בעיבוד פולימרים הרגישים לגזירה יש להתאים היטב את הצידוד ופרמטרי התהליך לתכונות החומר. סדרת הדיזות RS בעלות מבנה ריאולוגי המתאים למשימה תובענית זו.

לחומרים הנדסיים וגם תומכות בהחלפות מהירות של צבע או חומר. הדיזות כוללות מסנן בצורת טורפדו עם מבנה ריאולוגי המתאים לעבודה עם חומרים משוריינים. לשם כך מומלץ לצפות את הדיזות בחומר עמיד לשחיקה. הן מוצעות עם רשתות סינון בגדלים בטווח של 0.25-0.6 מ"מ. גם כאן המסנן וראש הדיזה ניתנים להברגה קלה פנימה והחוצה לצורך ניקוי והחלפה מהירים.

- דיזות הסינון S - מתאימה לגודל מנה בטווח של 4,000-150 גרם.
- דיזות הסינון SR - מתאימה לגודל מנה בטווח של 2,500-150 גרם.

הדיזות מתאימות בעיקר לעיבוד פולימרים הנדסיים בעלי טמפרטורות עיבוד גבוהות. זאת הודות לגוף החימום המבודד היטב מההיתך. הן בעלות אטימות מוגברת לדליפה ומותאמות במיוחד ליישומים

• למידע נוסף,

SU-PAD, רוני נער,

052-869-9939, naar@su-pad.com



Optically Clear Silicone Encapsulants for UV Disinfection Lamps



Silicone Encapsulant for High Pressure Applications

- ▶ Light weight low specific gravity
- ▶ Resistant to high pressure
- ▶ Extended pot life
- ▶ UL94-HB listed for low flammability

סיליקונים חדשים מחברת CHT - סיליקון שקוף לתאורת UV וסיליקונים העמדים בלחץ גבוה ליישומי צלילה.

סוכית מרחיבה את מחלקת הסיליקונים

סוכית מכניסה לראשונה לארץ את CHT הגרמנית ואת SISIB הסינית. סל המוצרים הרחב יאפשר לתת שירות טוב יותר בתחומים חדשים ולספק מחירים נוחים יותר בתחומים קיימים

שאינה פוגעת בתאורה. בנוסף, השיקה החברה סיליקון נוסף שתוכנן לעמידות בלחצים גבוהים. הוא אידיאלי ליישומי ציוד צלילה, בעל צפיפות נמוכה במיוחד ועל כן מתאים גם ליישומים בהם יש חשיבות גדולה בהפחתת המשקל כגון יישומי תעופה וחלל, אלקטרוניקה ותחבורה. החומר בעל עמידות לבעירה UL94-HB.

SISIB - מתמחה בסיליקונים נוזליים וסילאנים

SISIB הסינית הוקמה לפני 31 שנים ומחזיקה חמישה אתרי ייצור בסין עם קיבולת ייצור שנתי של 50 אלף טון אורגנו-סילאנים, 30 אלף טון של סיליקון לובריקנט לפולימרים ו-20 אלף טון של LSR. מעל ל-60% ממוצרי החברה מיוצאים. הייצור בכמויות גדולות עוזר לקבלת מחירים אטרקטיביים בעשרות אחוזים בהשוואה לחומרים מתחרים בשוק. סל המוצרים רחב במיוחד ומכיל 80 סילאנים שונים. מוצרי החברה משמשים למגוון יישומים: צבעים, ציפויים, דבקים, מלאנים, פיגמנטים, ציפוי סיבי זכוכית, כבלים, חומרים תעשיית הפלסטיק הקלאסית, עולם התרופות ויישומי בניה.

• למידע נוסף,

סוכית, משה אזון,

052-831-1640, moshe@sukeet.co.il

מחזיקה את האישורים הנדרשים לעבודה בתחום המדיקל, התעופה והתעשייה הצבאית.

למרות גודלה, מגלה החברה גמישות גדולה לצרכי לקוח מיוחדים ומאופיינת בזמני תגובה וייצור מהירים. סוכית תחזיק

"CHT היא חברה בינלאומית וותיקה שנוסדה ב-1953 בגרמניה. היא פעילה ב-120 מדינות שונות בכל יבשת בעולם. תחום ההתמחות עיקרי הוא בסיליקונים אלסטומרים, סיליקוני RTV (Room Temp Vulcanization). החברה מחזיקה את האישורים הנדרשים לעבודה בתחום המדיקל, התעופה והתעשייה הצבאית."

מעתה גם חומרים במלאי בארץ שיאפשרו לקצר אף יותר את זמני האספקה. החברה מובנית לתמיכה בפיתוח ומעמדה צוות מקצועי שזמין לפיתוח והטמעה של מוצרים חדשים בתעשייה.

לאחרונה השיקה החברה סיליקון המיועד לחיפוי נורות LED UV המשמשות לחיטוי הסביבה. הסיליקון החדש מאריך את חיי הנורה, בעל עמידות כימית גבוהה, עמיד לחחות ולדטרגנטים ובעל שקיפות מיטבית

לסוכית ניסיון רב בתחום הסיליקונים בישראל למגוון תעשיות: קוסמטיקה, אלקטרוניקה, מדיקל, יישומים צבאיים, יישומי צבע, ציפויים ללוחות, ציפויי זכוכית ועוד.

במטרה לשפר את השירות שניתן ללקוחות חתמה החברה לאחרונה על הסכם ייצוג בלעדי עם שתי חברות מובילות CHT האירופאית ו-SISIB הסינית. משה אזון, מנהל תחום הסיליקונים בחברה, מספר: "גייסנו לשירותינו שתי חברות מהמובילות בעולם. כל אחת מהן מחזיקה בסל מוצרים ייחודי והן משלימות אחת את השנייה. שיתוף הפעולה החדש יאפשר לנו להיכנס לתחומים חדשים בהם היינו פחות פעילים בעבר ולהציע מחירים תחרותיים ללקוחות בלי להתפשר על איכות וביצועי החומרים."

CHT - מתמחים בסיליקוני RTV

CHT היא חברה בינלאומית וותיקה שנוסדה ב-1953 בגרמניה. היא מחזיקה מספר אתרי ייצור בעולם: באנגליה, גרמניה איטליה וארה"ב. מספר העובדים בה עומד על 2200 והם מועסקים ב-27 חברות בת שונות. החברה פעילה ב-120 מדינות שונות בכל יבשת בעולם.

החברה התמחתה בראשית דרכה בתחום הסיליקונים הנוזליים ולאחר מכן פיתחה תחום התמחות נוסף של התמחות בסיליקונים אלסטומרים, סיליקוני RTV (Room Temp Vulcanization). החברה



JSW

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

ייצור כזה עוד לא ראיתם



חזקה



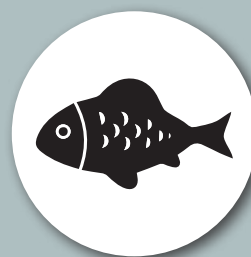
מהירה



מדויקת



חסכונית



שקטה

לאתר החברה:



למידע נוסף,

התקשרו לאלון נוח, 054-2238332

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





"חוכמה גדולה היא עבודת האדמה" (רבי אברהם אבן עזרא)

לתוסף סל פתרונות מיוחד ליישומי חקלאות: פתרונות לבקרת טמפ' חמה או קרה, לעודפי לחות, קרינת UV וצבעים שונים. הכל במטרה לשפר את היבולים ולאפשר עבודה נוחה וטובה יותר לחקלאי

פתרונות תוסף לעולם החקלאות מחולקים לארבעה תחומים שונים: תוספי UV, תוספים לבקרת טמפרטורה (IR וקירור), תוספי אנטי-פוג וצבעים פוטו-סלקטיביים משולבי הגנת UV. תוספים אלו משולבים פעמים רבות בתוך אותה היריעה (העשייה משכבות רבות) וכך ניתן לקבל אפקט סינרגטי של תכונותיהם (תמונה 1).

תוספים לבקרת טמפרטורה

תוסף מתמחה בתוספי IR האחראיים על בקרת האקלים בחממה. את קרינת ה-IR ניתן לחלק לשניים: NIR IR - קרינת החום המגיעה מהשמש ו-FAR IR - היוצרת חום בצורה עקיפה ע"י החזרת הקרינה מהאדמה ומגופים אחרים בתוך החממה.

פתרונות לחימום החממה

במהלך היום השמש מחממת את האדמה וגופים נוספים בקרקע. במהלך הלילה נפלט החום החוצה מהאדמה. תרכיז IR מהווים מעין מראה לגלי החום וכך שומרים עליו בתוך החממה ומונעים ממנו "לברוח" החוצה. פעילות זו חשובה במיוחד בלילה למניעת קרה. תרכיזים שונים משפיעים גם על פיזור האור בחממה, חלקם מפזרים אותו ואילו אחרים שקופים.

לתוסף שני סוגי פתרונות המתאימים לאזורי אקלים שונים בעולם:

- פתרון המתאים לאזורי אקלים בעלי טמפ' קרה לאורך כל היום. התוסף שקוף והוא משפר את הטמפרטורה בחממה. במקומות כאלו חשוב לא לאבד אף אנרגיה היכולה לשמש לחום ועל כן לא משמשים בתוסף שיכול להחזיר או לספוג חלק מהקרינה.
- פתרון המתאים לאזורי אקלים בהם יש הבדלי טמפ' גדולים בין היום ללילה כך שבמהלך היום חם ואילו בלילה קר. תוסף IR זה מפזר את קרינת ה-IR בצורה גבוהה ומקנה ליריעה מראה עכור.

בלוחות סולאריים. חממות רבות מעטרות אותו ומשמשות לצרכי ניסיונות. אתר ניסיונות נוסף קיים בשטח בחוות עדן בעמק המעינות וכן נעשה שימוש בתחנות מחקר של משרד החקלאות. שם ניתן לבדוק הלכה למעשה את ביצועי הפיתוחים החדשים על מנת להציע פתרון אופטימלי ללקוח.

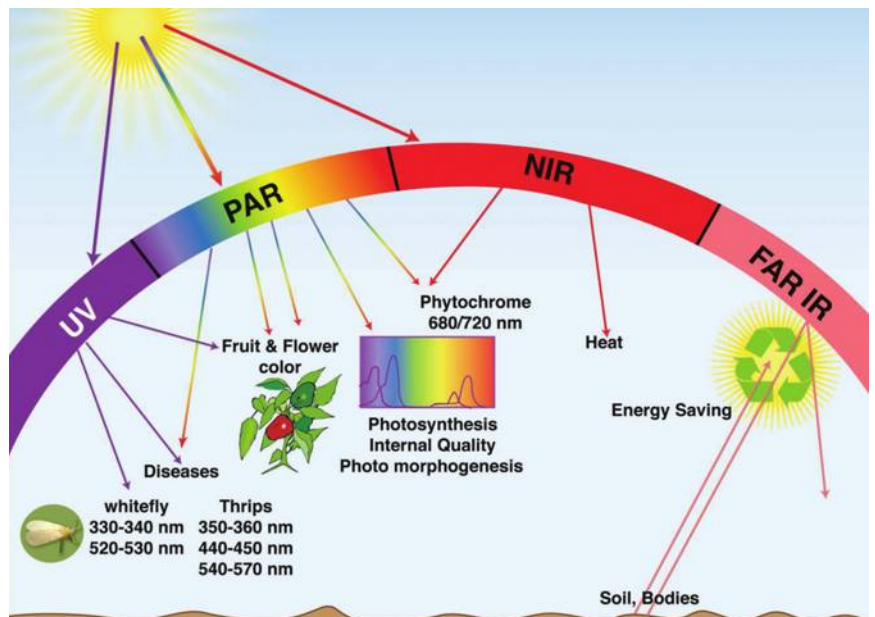
"פתרונות לחקלאות לא יכולים להסתמך רק על בדיקות מעבדה", מדגישה מאיה גרושקה, מנהלת מוצר תוספים לחקלאות, "יש חשיבות גדולה לעבודה בשטח מתוך הבנה כי המערכת כולה מורכבת ויש לבחון את הביצועים בתנאי אמת. התברכנו במדינה נהדרת. בישראל, בשונה ממקומות אחרים בעולם, ניתן למצוא מיקרו-אקלימים קיצוניים, מדבר לצד אקלים קר וקרה, לחות גבוהה לצד יובש, כל זאת במרחק של נסיעת רכב. את מה שאנחנו לומדים כאן אנחנו רותמים למקומות אחרים בעולם".

על הקשר בין חקלאות לפלסטיק סופר רבות. תחומים אלו מפרים אחד את השני בפתרונות וצרכים חדשים והצליחו יחד להביא לשיפורים משמעותיים בחקלאות המודרנית.

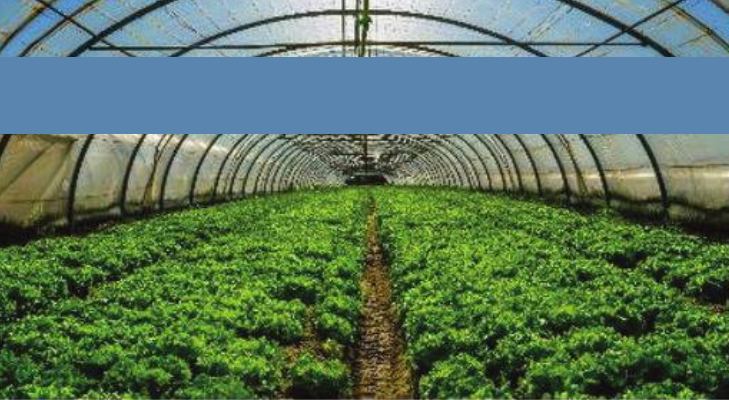
גם עבור משפחת מגידס, שהקימה את תוסף עוד בשנת 1985, קיים חיבור בין שני עולמות אלו. המשפחה עסקה במקור בחקלאות עם קשר עמוק לאדמה. מאז הלכה אומנם תוסף והתפתחה אולם מקום חם במיוחד נשמר בלב לתחום זה. פתרונות החברה ליישומי חקלאות נבנו מתוך היכרות מעמיקה, ואף אישית, עם צרכי החקלאי במטרה להגן על הגידולים ולעזור להם לשגשג. בין אם מדובר בטמפרטורות קיצוניות, קרינת שמש גבוהה או נמוכה, הגנה מפני חרקים או טיפול בלחות.

ניסיונות בתנאי שטח אמיתיים

אם תצלמו ממעוף הציפור את אתר החברה באלון תבור תופתעו לגלות שאין מדובר בגג רגיל, או אפילו כזה המחופה



תמונה 1: ספקטרום קרינת השמש, חלוקה לתפקיד הפונקציונאלי של אורכי הגל.



מה הקשר בין פלסטיק ודבורים?

מעשה שהיה כך היה: להגן על החממה מקרינת UV מזיקה ושינויי טמפרטורה זה טוב ויפה, אבל מה קורה אם ההגנה פועלת "טוב" מידי ומונעת גם מדבורים לחדור פנימה? כידוע, לדבורים תפקיד חשוב בהאבקת הצמחים ובהמשך הגידול. מסתבר, שחלק מהדבורים פחות אהבו את שינוי אורכי הגל שתוספי ה-UV מקנים ליריעות והדירו את רגליהן, או יותר נכון את כנפיהן, מחממות החקלאים. מה עשתה תוסף? בשיתוף פעולה עם חברת BOB, המתמחה בשירותי האבקה, למדה את הנושא ואפיינה אילו אורכי גל יש לשמר על מנת שפעילות הדבורים תימשך. דוגמה זו ממחישה את מורכבות הנושא ואת יכולות תוסף לפתח מוצרים לאילוצי שטח ומציאות משתנה.

טיפה להיות שטוחה על פני השטח של היריעה ולהחליק כלפי מטה. לתוסף סל מוצרים רחב המספק פתרונות גם למדינות חמות וגם למדינות קרות. לרוב מדובר במוצרים שונים משום שקצב המיגרציה של ה-AF חשוב לתיפקודו ותלוי במזג האוויר במקום היעד. האתגר כאן הוא להתאים את ה-AF כך שיעבור מיגרציה לפני השטח בקצב שיאפשר לו להיות אפקטיבי ולא יישטף מהר מידי כך שיתאים לאורך חיי החממה.

אחד הפתרונות המעניינים של תוסף בתחום זה הוא AF אוניברסלי AF8887PE, המתאים גם לאקלים חם וגם לאקלים קר. הוא מתאים ליריעות PE-ו-EVA. המינון המומלץ נע בין 4%-8%, תלוי ברכב ועובי היריעה.

תחום הצבעים

לאורכי גל שונים בתחום האור הנראה השפעה על תהליכים שונים בהתפתחות הצמח. לתוסף יש סל פתרונות רחב לתרכיזי צבע ותרכיזי צבע משולבים פוטוסלקטיביים הנדרשים ליישומי חיפוי הקרקע: לבן להגברת הפוטוסינתזה, שחור למניעת גדילת עשבים, כסף לדחיית חרקים ולהתפתחות צבע תקינה, ירוק וחום למניעת גדילת עשבים ולשיפור טמפרטורת פני הקרקע, יריעה שקופה לחימום הקרקע וצהובה למשיכת חרקים.

• למידע נוסף,

מנהלת מוצר - תוספים לחקלאות,

תוסף, מאיה גרושקה,

mayag@tosaf.com

וכמובן פגיעה ביריעות החיפוי. שינויי האקלים הגלובליים בשנים האחרונות גורמים לעליית הקרינה והגברת המזיקים הפוגעים בצמח. לצורך כך משתמשים בחומרי הדברה וכימיקלים אך אלו הופכים לאגרסיביים וכאשר מתאדים - פוגעים ביריעה. לתוסף סל פתרונות המקנה ליריעות עמידות גם לקרינת UV מוגברת וגם לכימיקלים וחומרי הדברה.

תוספי אנטי-פוג / אנטי-דריפ

כשיש הפרש טמפרטורות בין פנים לחוץ החממה (בחוץ קר ובפנים חם), טיפות מים מתעבות על דופן החממה. אותן טיפות מטפטפות על הגידולים וגורמות לריקבון. תוסף אנטי-דריפ (Antifog) גורם לאותה

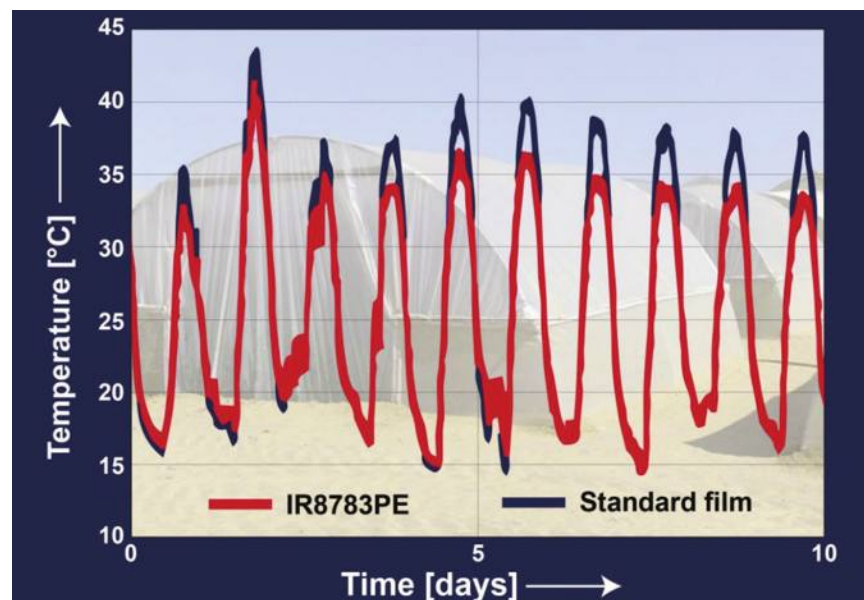
פתרונות לקירור החממה

תוספים בתחום ה-IR NIR משמשים לקירור החממה במקרים בהם האקלים חם מידי ואינו מטיב עם הצמח. לצערנו, שינויי האקלים מגבירים תופעה זו. התוספים מחזירים את קרני השמש בתחום ה-NIR וחוסמים את כניסת גלי החום פנימה. האתגר כאן הוא למצוא תוסף שיחזיר את גלי החום בתחום ה-NIR אולם יהיה שקוף לגלים בתחום הנראה כך שתהליך הפוטוסינתזה לא ייפגע. בנוסף, יש לשמר איזון נכון בין אורכי גל בתחום האדום (660-670 ננומטר) לבין אורכי גל בתחום ה-IR (740-750 ננומטר). כל שינוי ביחס ביניהם יפגע במורפולוגית הצמח.

לצורך זה בדיוק פיתחה תוסף לאחרונה מוצר חדש העונה לשם IR8783PE. הוא שקוף כמעט לחלוטין לאור הנראה ומחזיר את ה-NIR. התוסף מאפשר הורדת טמפ' ב-5 מעלות במהלך היום (תמונה 2). מינון מומלץ 15%-5% והוא מתאים ליריעות לחממות ומנהרות.

התאמת התוספים לשינויי האקלים הגלובליים

לקרינת UV מספר השפעות שליליות על גידולי חממה: פגיעה בצמח, עידוד טפילים



תמונה 2: תוצאות ניסוי שטח בחממה בדרום הארץ. שילוב תוסף הקירור IR8783PE הביא לירידה של 5 מעלות בטמפרטורה בתוך החממה.



סוגרים את הלולאה - Dow מתקדמת לשלב הבא בתוכנית Renuva™ Mattress

לאחר פיתוח שלב הפקת קצף ה-PU ממזרנים ומיחזורו הכימי לפוליאול, עוברת Dow שלב ומשתפת פעולה עם חברת ויטה שתייצר קצף פוליאוריתני גמיש באירופה מחומרי גלם אלו. כך תורמת החברה פעם נוספת לכלכלה מעגלית

של הקצף החדש המופק במזרנים חדשים, על ידי שיתוף פעולה עם מותגי המזרנים בצרפת ועם לקוחותיה בשוק הצרפתי והאירופי וכן תחפש יישומים עבור מוצרים נוספים.

בעד קיימות וחדשנות

"זוהי השראה עבורנו לשתף פעולה ביזמה של Dow. אנחנו שואפים להיות חלוצים בפיתוח כלכלה מעגלית בתעשייה שלנו, שבה קצפי PU ימוחזרו ויהפכו לחומרי גלם לשימוש חוזר לייצור קצפים איכותיים" אמר איאן וו. רוב, מנכ"ל קבוצת ויטה. את דבריו חיזקה אנה קרולינה הרסמבי, סמנכ"לית המסחר של Dow פוליאוריתנים, "אנחנו גאים להרחיב את המערכת האקולוגית Renuva™ על ידי תמיכה בייצור של קצפים גמישים מפוליאולים. ניסיון השוק של Dow והתמקדותנו במטרות הקיימות, יאפשרו מימוש מהיר יותר של כלכלה מעגלית בתעשייה".

היעד - 200,000 מזרנים בשנה

מטרת היעד של התוכנית היא מיחזור של כ-200,000 מזרנים בצרפת בשנה וסיוע בטיפול בעיות ההטמנה והשריפה של פסולת במדינה. ייצור ראשוני של פוליאולים צפוי להתרחש כבר במחצית הראשונה של 2021.

• למידע נוסף,
עומרי מייקל,

054-778-4422, OMikel@dow.com

הגלם שנוצרים בתהליך הנם פוליאולים חדשים, מוכנים לשימוש עבור קצפים.

"חומר הגלם המיוצר בשלב הראשון של המיחזור הכימי, פוליאול, ישמש לייצור קצפי פוליאוריתני גמישים על ידי קבוצת ויטה. זוהי אבן הדרך הבאה להמשך יוזמת תוכנית המיחזור הסוגרת לולאה של מיחזור מזרנים לאחר שימוש. קבוצת ויטה תחל את השימוש בחומרי הגלם הללו באתר הייצור שלה בתחילת שנת 2021, ב-ICOA בקרנסי שבצרפת."

צעד נוסף לסגירת הלולאה - השלב השני

חומר הגלם המיוצר בשלב הראשון של המיחזור הכימי, פוליאול, ישמש לייצור קצפי פוליאוריתני גמישים על ידי קבוצת ויטה. זוהי אבן הדרך הבאה להמשך יוזמת תוכנית המיחזור הסוגרת את הלולאה של מיחזור מזרנים לאחר שימוש. קבוצת ויטה תחל את השימוש בחומרי הגלם הללו באתר הייצור שלה בתחילת שנת 2021, ב-ICOA בקרנסי שבצרפת. בנוסף, ויטה תקדם את יישומי

Dow וקבוצת ויטה, ספקית פתרונות קצף פוליאוריתני גמיש מובילה באירופה, הודיעו באוקטובר האחרון על השלב הבא בתוכנית המיחזור של קצף מזרנים, Renuva™. כתזכורת קצרה למי מאיתנו שהספיקו לשכוח, נזכיר כי התוכנית היא יוזמה של Dow למחזור פסולת PU המתקבלת מפירוק של מזרנים משומשים. בשלב הראשון עליו דיווחנו לפני כחודשיים, נוצר שיתוף פעולה עם חברת Eco-mobilier הצרפתית, לאספקת מזרנים ולפירוק הקצף מהם. לאחר מכן, הועברה הפסולת למפעל הייצור הראשון בקנה מידה תעשייתי (המופעל על ידי אוריון כימיקלים אורגנפורם, צרפת) לצורך מיחזור הכימי. חומרי



סכמה של יוזמת Renuva™ של Dow למיחזור קצף PU ממזרנים.



א.א. נייגר בע"מ

פתרונות טכנולוגיים מתקדמים לתעשיות הפלסטיק



קווים לשיחול, גירעון, מיחזור ושטיפה



מערכות לטיפול בחומרי נלם



ציוד לטיפול בחשמל סטטי



דחסנים וביילרים להקטנת נפח



גלאי ומפרידי מתכות

עוד תמצאו אצלנו

- ציוד גריסה ומחזור
- מערכות לשינוע, ערבול וטיפול בחו"ג
- יבשנים וציוד היקפי מגוון
- בתים ואביזרים לתבניות
- מערכות זרימה חמות
- בקרי טמפרטורה
- דיזות שטוחות, מחליפי רשת ומשאבות היתך לשיחול
- ציוד לבקרת לחץ והיתך
- סכינים ולהבים
- מגנטים להרמה, רתימה והפרדה
- מכבשים לתעשייה ולמעבדה

ולו...

מושב עין איילה 35, ד.ג. חוף הכרמל 3082500 • טל. 04-6291860 • פקס. 04-6291891
info@neiger.co.il • www.neiger.co.il

כל המפזר (אור) - הרי זה משובח

תאורה מבוססת LED הופכת לחלק אינטגרלי בעולמנו. היא מחייבת יכולות פיזור אור גבוהות הממסכות את מקור האור החדש ומונעות סינוור, זאת לצד שימור יכולת ההארה הגבוהה. כפרית משיקה שני מפזרי אור חדשים ללוחות PC ו-PMMA העונים לצורך זה במלואו

TiO₂ ייקראו קבוצת מפזרים אלה Diffused Opal (תמונה 1). תוספת TiO₂ נועדה להקנות ללוחות גוון מחד ומאידך "לקבוע" את רמת פיזור האור, העברתו ו"הסתרת" מקור האור" (Clarity), אך מגיעה עם "תג מחיר" של ירידה במעבר האור.

רגע של פיזיקה (על רגל אחת, לא להיבהל): לכל חומר יש את היכולת להעביר, לבלוע או להחזיר את האור המוקרן עליו. כאשר קרן אור עוברת דרך החומר היא נשברת בזווית מסויימת (לפי מקדם השבירה של החומר - Refractive index והגאומטריה שלו) וממשיכה הלאה. כאשר קרן אור פוגעת במשטח אטום היא תחזור ממנו בזווית התלויה בתכונות החומר וטקסטורת פני השטח שלו.

לחומר המכיל תוסף מפזר אור, מוסיפים בעצם חלקיקים קטנים מאוד שלהם יכולת לשבור את האור לזוויות רבות. קרן האור נשברת, למעשה, בעת הפגיעה במשטח ומתפזרת לכיוונים רבים כאשר היא עוברת דרך הלוח או מוחזרת ממנו (תמונה 2).

פתרונות כפרית לפיזור אור

כפרית היא אחת החברות מהמובילות בארץ ובעולם בייצור תוספים ותרכיזים ללוחות פוליקרבונט ואקריליק (PMMA) בהם נעשה שימוש נרחב בתחומי התאורה, הזיגוג והחיפוי. בין מוצריה מגוון רחב של תרכיזים מפזרי אור. בהם בעיקר כאלו העשויים מכדוריות פולימר מצולבות, בעלות התפלגות גודל חלקיקים צרה (תמונה 3). אלו מקנות למוצר הסופי מראה חלבי וכך מתקבל מוצר אשר מצד אחד יודע לפזר את מקור האור בצורה טובה ומצד שני, עדיין מעביר כמות אור גבוהה ומאפשר הארה טובה למגוון יישומי תאורה, זיגוג ושילוט.

תכונות פיזור אור מיטביות. כאן, נכנסים לפעולה מכסי תאורה המכילים תוסף מפזר

"כפרית היא אחת החברות המובילות בארץ ובעולם בייצור תוספים ותרכיזים ללוחות פוליקרבונט ואקריליק (PMMA). בין מוצריה מגוון רחב של תרכיזים מפזרי אור. בהם בעיקר כאלו העשויים מכדוריות פולימר מצולבות, בעלות התפלגות גודל חלקיקים צרה. אלו מקנות למוצר הסופי מראה חלבי וכך מתקבל מוצר אשר מצד אחד יודע לפזר את מקור האור בצורה טובה ומצד שני, עדיין מעביר כמות אור גבוהה."

(Diffuser) המקנים, לרוב, ללוח צבע חלבי בשל אופיים של תוספים אלה. בשילוב עם

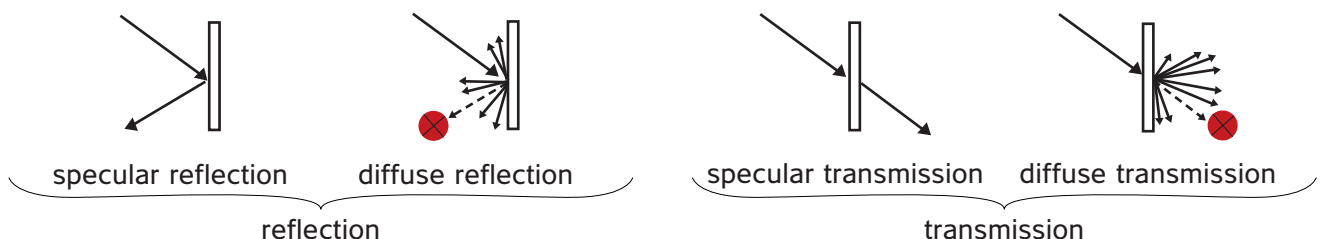
בשנים האחרונות תאורת ה-LED הפכה להיות התאורה הנבחרת לשימוש בקופסאות תאורה עקב צריכת החשמל הנמוכה שלה במקביל לעוצמת ההארה הגבוהה. היא נמצאת בשימוש נרחב בעולם הפרסום, השילוט והתאורה. במוצרים אלו יש חיפוש תמידי להתחדשות במטרה למשוך את תשומת לב הצרכנים ולספק חוויה נעימה לעין. תעשיית הפלסטיקה לוקחת חלק חשוב ביישומים אלו ומייצרת לוחות לחיפוי מקור האור.

האתגר שבתאורה

יצירת שלט מואר (או קופסת תאורה) מוצלח איננו דבר כל כך פשוט. ראשית יש לחשוב על מקור התאורה הרצוי: LED, נורת פלורוסנט, נורת פחם וכו'. שנית, יש למקם את מקור האור בצורה כזו שלא יחמם את מכסה הפלסטיק ויפגע בשלט או ייצור חימום יתר בקופסה הסגורה ויגרם, חלילה, להצתת השילוט. שלישית, יש לחשוב כיצד ניתן למסך את מקור האור ולפזרו כך שמצד אחד לא יראו אותו ומצד שני, האור שהוא מפיץ יפזר בצורה אחידה על פני השלט. כך נקבל אפקט הארה איכותי ובעל



תמונה 1: לוחות שונים המכילים תוספים לפיזור האור.



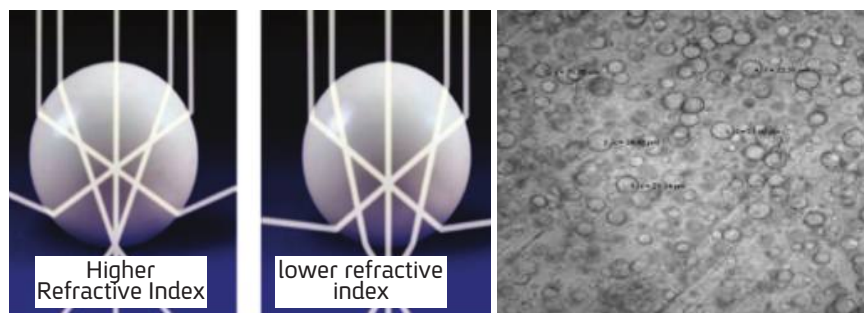
תמונה 2: עקרונות פיזיקליים של פיזור והעברת אור.



הגבוהות של עולם התאורה והזיגוג בו רואה החברה צמיחה מתמשכת לאורך זמן. ■

• למידע נוסף,
רועי לוי,

054-648-7367, rlevi@kafr.it.co.il



תמונה 3: תמונות מיקרוסקופ של כדוריות מפזרות האור ושרטוט של פיזור אור שונה כתלות במקדם השבירה של כל חומר.

מפזרי אור חדשים ל-PC ו-PMMA

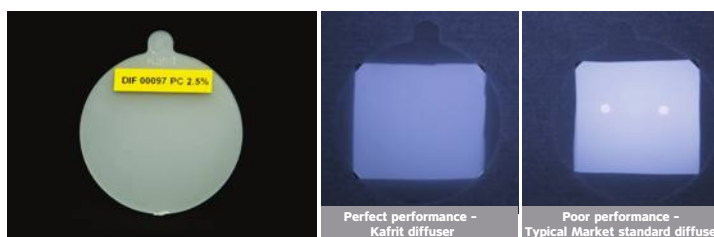
לאחרונה פיתחה כפרית תוספים מפזרי אור חדשים המיועדים ללוחות PC ו-PMMA. תוספים אלו מציגים תכונות פיזור אור מעולות, במקביל לשימור מעבר אור גבוה ובעלי יציבות תרמית מעולה המתאימה גם למוצרי הזרקה. תוספים אלה בעיקר מצטיינים ביכולתם להסתיר כראוי את מקור האור. ניתן להבחין בתמונה 4, צד ימין, בהרכב בו ניתן בקלות לראות את מקור האור שמאחורי הלוח. מפזר אור זה אינו טוב מספיק למכלולי תאורה מתקדמים. לעומת זאת, בצד השמאלי של התמונה לא ניתן להבחין במקור האור. כלומר, ללוח יש תכונת Clarity מעולה. היכולת להשיג העברה ופיזור אור גבוהים ביחד עם Clarity נמוך מורכבת ודורשת טכנולוגיה מתקדמת.

Polycarbonate Diffuser

Superior optical properties

LDR (1.3mm)	DIF 00097 2.5%
Transmission	77
Haze	101
Clarity	7

LED Box

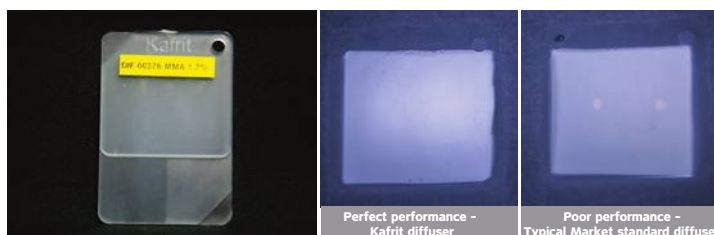


PMMA Diffuser

Superior optical properties

LDR (3mm)	DIF 00376 1.7%
Transmission	89.5
Haze	99.3
Clarity	4.18

LED Box



תמונה 4: מפזרי אור חדשים מבית כפרית, ללוח PC (למעלה) ו-PMMA (למטה).

סוכית - הסוכנות הרשמית לחומרי SABIC ולסיליקונים בישראל



■ חסיבת האולפינים של SABIC

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

■ סיליקונים: דבקים/חומרי יציקה לאלקטרוניקה, ציפויים,

Silanes, נוזלים סיליקונים

פחיות האמאי,
מאון חומרים ורחב המיחז

משה און

052-831-1640

moshe@sukeet.co.il

דני סטלמן

050-649-1261

dany@sukeet.co.il

סוכית בע"מ
חומרי גלם לתעשייה



SABIC מציגה פתרונות מתקדמים בתחום יישומי הובלת מים

מהן בדיקות המפתח החיוניות לפיתוח מוצלח ביישומי הובלת מים? למה דפי הנתונים הסטנדרטיים בעייתיים ומה ניתן לעשות כדי לדמות בצורה טובה יותר את המצב במציאות?

מכניות. שם מקובל לעשות שימוש בבר סטנדרטי עם אוריינטציה סיבים בכיוון המתיחה. מצב זה אינו אופייני לחלקים אמיתיים והוא מציין למעשה רק ערך חוזק מקסימלי ותיאורטי שניתן לקבל. ב-SABIC שינו את הבדיקה כך שתבצע על דגם צינורי המשקף אוריינטציה פחות מסודרת של הסיבים ומאמץ טבעתי (hoop stress) (תמונה 2). כך מאופיינת התנהגות החומר בדגם הדומה יותר למוצר המציאותי וכן נבדק קו החיבור של ההיתך המהווה נקודת חולשה מכנית.

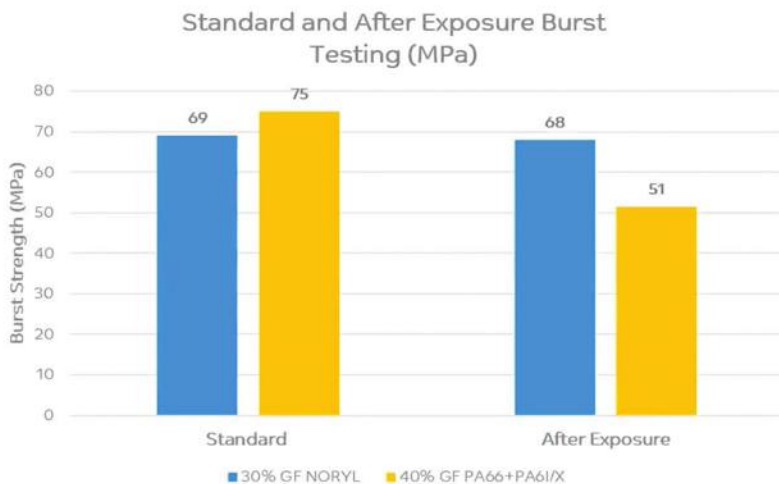
לתפקודו לאחר הזדקנות. SABIC מודעים לפער ומספקים נתונים לאחר תנאי סביבה מואצים שהושרו על החומר. הפערים בין הנתונים הראשוניים לנתונים לאחר הזדקנות החומר מפתיעים והתוצאות זמינות ללקוחות החברה בלבד לאחר חתימה על NDA (תמונה 1).

התאמת הבדיקות המכניות לחלקים מציאותיים

נקודה נוספת בה דפי הנתונים מספקים תוצאות שאינן תואמות לשטח היא בבדיקת

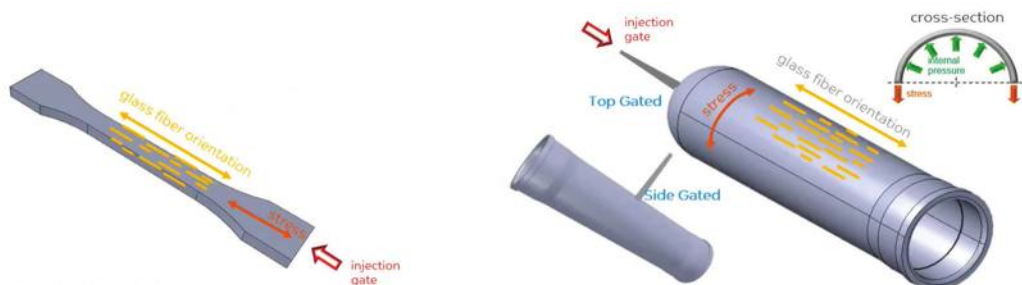
חברת SABIC מחזיקה בסל חומרים רחב במיוחד ליישומי מים. החברה קיימה סמינר בנושא שהתמקד באפיון מדויק יותר של חומר הגלם כך שיהוו אינדיקציה טובה יותר לתפקודו בתנאי אמת.

"בבדיקות מכניות מקובל לעשות שימוש בבר סטנדרטי עם אוריינטציה סיבים בכיוון המתיחה. מצב זה אינו אופייני לחלקים אמיתיים והוא מציין רק חוזק תיאורטי. ב-SABIC שינו את הבדיקה כך שתבצע על דגם צינורי המשקף מאמץ טבעתי. כך מאופיינת התנהגות החומר בדגם הדומה יותר למוצר המציאותי וכן נבדק קו החיבור של ההיתך המהווה נקודת חולשה מכנית."



תמונה 1: בכתום - PA 66 + PA6I/X עם 40% סיבי זכוכית, בכחול - GF Noryl של SABIC עם 30% סיבי זכוכית. בדיקת Burst של חומר ראשוני ולאחר הזדקנות מראה את היפוך המגמה בתנאי שטח.

תכונות החומר בתנאי הסביבה האמיתיים
מערכות להובלת מים משמשות לשנים רבות, אולם לרוב, דפי הנתונים הסטנדרטיים מספקים מידע על תכונות החומר בטווח הקצר ולא מכילים התייחסות



Standard tensile bars:

- Strong benefit of fiber orientation in relation to the stress
- Suffer most from degradation mechanisms which affect fiber adhesion

Tensile bar / datasheet: "upper bound" properties

Pressure Vessels:

- Fiber reinforcement less effective, due to the direction of the stress
- Knit/weld lines perpendicular to stress have less effect
- More relevant for real applications

Pressure vessel: "lower bound"

תמונה 2: שינוי בר הבדיקה של SABIC. מעבר משימוש בבר בו אוריינטציה הסיבים מסודרת ואופטימלית לדגם צינורי המדמה סיבים פחות מקבילים, חולשה של קווי חיבור ההיתך ומאמץ טבעתי.

ויכולים להכפיל את העמידות המכנית באמצעות תכנון נכון. זמן ההגעה לשוק מתקצר וניתן לחסוך הרבה מעלויות הפיתוח".

• למידע נוסף,

סוכית, דני סטלמן,

050-649-1261, dany@sukeet.co.il

סוף דבר במחשבה תחילה

"בכל הקשור לתכנון, הדמיה וולידציה ליישומים ארוכי טווח, אנחנו יכולים לתמוך באופן מיטבי ככל שאנחנו מעורבים בשלב מוקדם יותר של הפרויקט", אומר טים ואן, מדען מוביל במחלקת טכנולוגיות של SABIC. "אנחנו בודקים את מיקום ההזרקה האידיאלי ואת קווי חיבור ההיתך

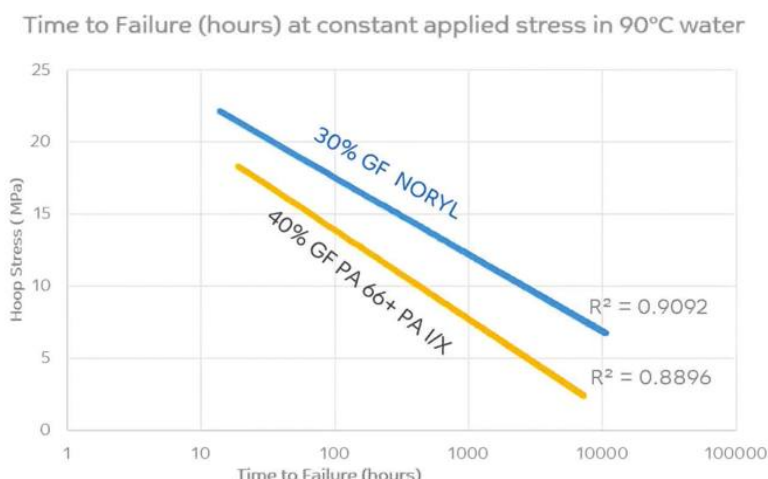
בדיקת זחילה (Creep)

בדיקה זו חשובה למרות שהיא ארוכה ויקרה יחסית. היא מספקת תמונה מציאותית מאוד של תכונות החומר לאחר תקופה ארוכה בטווח של 10-15 שנים (בפועל הבדיקה נמשכת כ-6 שבועות).

בהסתכלות על תמונה 3 נראה שהתכונות מפגינות התנהגות לוגריתמית כתלות בזמן עד לכשל. החומר של SABIC, NORYL, עומד בלחצים גבוהים יותר לזמן ארוך יותר בהשוואה לתערובת הניילון. הבדיקה מדמה גם את קצב התקדמות הסדקים בחומרים בשימוש ארוך טווח.

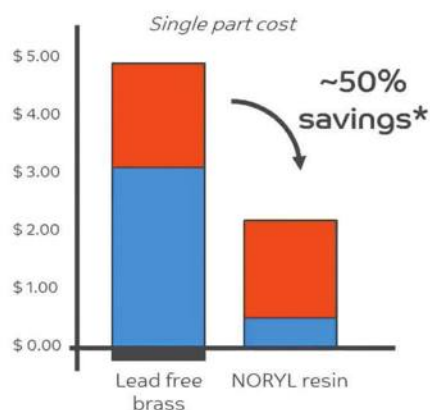
חלופה טובה למתכת

החלפת חלקי צנרת ומשאבות ממתכת לפלסטיק מתרחשת בשנים האחרונות בהצלחה רבה. על פי בדיקות מאמץ והתעייפות נראה כי NORYL המחוזק בסיבים, יכול לתת מענה לחלקים ממתכת. משיקולי מחיר יש למעבר לפלסטיק יתרון מובהק וניתן לחסוך עד 50% מהעלויות הכוללות בייצור (תמונה 4).



תמונה 3: בדיקת זחילה של NORYL המשווה ב-30% בהשוואה לניילון משרויין 40%. הבדיקה מדמה את תכונות החומר לאחר זמן שימוש ארוך 10-15 שנים.

SABIC solid state water meter design meeting mechanical requirements*



תמונה 4: חיסכון בעלויות במעבר מייצור ממתכת לייצור בפלסטיק, NORYL מבית SABIC.

עם smartAssist - השירות למכונות ההזרקה של Krauss Maffei עולה מדרגה תמיכה מרחוק ותיקון מהיר ומקצועי של תקלות - גם בתקופת הקורונה



זמני השבתה קצרים יותר
עלויות אחזקה נמוכות יותר
עם smartAssist איש השירות מקבל תמונה ברורה מרחוק לגבי מהות התקלה מה שמאפשר לו לפתור כל תקלה במהירות רבה יותר

פרומתאוס פוטשניק בע"מ

דוד: 058-454-5004

prometheus@prometheus.co.il

www.prometheus.co.il



בואו נדבר על התכלות

פולימרים מתכלים בקומפוסט vs פלסטיק אוקסו-ביו מתכלים (OBP)

האם מעבר לפלסטיק מתכלה בקומפוסט הוא באמת הפתרון הסביבתי הנוכחי? אילו תהליכים מתרחשים בקומפוסט, מה קורה כאשר החומר עובר להטמנה ומה קורה אם חלילה הפסולת לא מטופלת וזולגת לסביבה?

פלסטיק אוקסו-ביו מתכלה (OBP) מורכב מזרז המוטמע בתוך מטריצה פולימרית מכל סוג ומקטין את המשקל המולקולרי של הפולימר כך שיתפרק באוויר הפתוח וללא עזרה חיצונית. זאת במסגרת זמן של שנה עד שלוש שנים. תוספת אור, חום או תנועה/ לחץ יכולים לזרז פירוק לזמנים קצרים יותר. בשני המקרים ההתפרקות מתרחשת בשני שלבים:

- שלב התפרקות אביוטי - הורדת המשקל המולקולרי של הפולימר על מנת לאפשר למיקרואורגניזמים לעכל אותו. (שלב זה, עבור OBP, מלווה בהתקשרות לחמצן ובספיחת מים).
- שלב התפרקות ביוטי - המיקרו-אורגניזמים צורכים את הפלסטיק וממירים אותו לפחמן דו-חמצני וביומסה. הערה: התוספים האוקסו מתכלים (בניגוד לתוספים האוקסו-ביו-מתכלים, ל-OBP), שהוצאו משימוש באירופה, מתהדרים רק בשלב הפירוק הראשון. על כן הם יוצרים חלקיקי מיקרו פלסטיק הזולגים לסביבה. יש להבדיל בינם ובין ה-OBP.

מיליארד יורו ובתעשייה זו מעורבים הרבה גופים גדולים בעלי עניין לקדמה.

הן הפלסטיק המתכלה בקומפוסט והן הפלסטיק האוקסו-ביו מתכלה, מתפרקים ביולוגית ל- CO_2 (90%) מים וביו-מסה.

מנגנון התפרקות

"בפועל, הן הפלסטיק המתכלה בקומפוסט והן הפלסטיק עם תוספי אוקסו-ביו מתכלים (OBP), לא ממויינים כזרם נפרד במתקני המיון. כאשר הם מגיעים למתקני המיון, הפלסטיק האוקסו-ביו מתכלה משויך למטריצה הפולימרית בה הוא נמצא וממוחזר בתוך זרמי הפסולת הרגילים. לאלו מוסיפים בכל מקרה מייצבים לשמירה על חומר הגלם ומייצבים אלו מנטרלים את פעולת התוסף האוקסו-ביו מתכלה."

נושא איכות הסביבה, ובפרט נושא סילוק פסולת הפלסטיק, מעסיק מאוד את הרגולטורים בעולם בשנים האחרונות. דירקטיבות אירופאיות אוסרות את השימוש בתוספי פלסטיק המעודדים התכלות ואינן יורדות לפרטים המבדילים מנגנון התכלות אחד ממשנהו. בכתבה זו ננסה להשוות את הפלסטיק אוקסו-ביו-מתכלה (OBP) לפולימרים מתכלים בקומפוסט. שניהם מייצגים טכנולוגיות שונות במטרה לספק פתרון לאתגרים הסביבתיים.

היסטוריה ושווי שוק

תוספים אוקסו-ביו מתכלים לפלסטיק פותחו באנגליה (וכן בישראל, בקיבוץ הזורע ע"ד"ר דנגלעד). הם היו הראשונים בשוק שנתנו מענה לחומר מתכלה ונחשבים כ"UnderDog" של הפתרונות הסביבתיים. הם מיוצרים על ידי כתריסר חברות ברחבי העולם והמובילה בהן היא Symphony הבריטית. היא המייצרת את התרכיזים תחת המותג "d2w" ומחזיקה בכ-70% משוק תרכיזי האוקסו-ביו מתכלה, שגודלו מוערך בין 15-50 מיליון יורו בשנה. גודל שוק זה קטן יחסית, ובהתאמה גם כוחו השיווקי וההסברתי. פלסטיק אוקסו ביו מתכלה עומד בתקני ההתכלות על פי הסטנדרט האמריקאי ASTM 6954 וכן על פי הסנדרט הבריטי: BS8472.

פלסטיק מתכלה בקומפוסט פותח בגרמניה מאוחר יותר. שווי השוק של פולימרים מתכלים אלו מוערך בין 1-3

הטמנה ופליטת גזי חממה

הטמנת פסולת פלסטיק נהוגה במדינות שונות, לרבות ישראל. כאשר הפלסטיק המתכלה בקומפוסט עובר להטמנה הוא מתפרק ובתהליך נפלט לסביבה גז מתאן - גז חממה מזיק. לעומתו, במידה והפלסטיק האוקסו-ביו מתכלה (OBP) יעבור להטמנה

פלסטיק מתכלה בקומפוסט עובר פירוק עד לרמת מיקרו-חלקיקים. הפירוק מתחיל בנוכחות מים או לחות במתקני קומפוסט תעשייתיים, במשך 2-6 חודשים. בסוף תהליך הקומפוסטציה הבקטריות מסיימות את פעולתן והפלסטיק מומר לפחמן דו חמצני ברובו ולביו-מסה.

תהליך ההתכלות

פלסטיק אוקסו ביו-מתכלה (OBP) מתכלה בסביבה הפתוחה במשך 3 שנים. המשקל המולקולרי (Mw) של שרשראות הפולימר יורד מ-200,000 ל-10,000. לצפייה בסרטון שעקב אחר תהליך ההתפרקות, לחצו כאן.

שקית מפלסטיק אוקסו-ביו מתכלה (OBP) בתחילת הבדיקה (למעלה). אותה שקית לאחר 22 חודשים בתנאים המדמים סביבה פתוחה (למטה).



המשתחרר לסביבה. לא חבל? לקחת חומר אורגני ובמקום להשאירו כחומר בעל ערך, לשחררו כגז חממה?

סוגיה נוספת היא ששקיות מפלסטיק מתכלה לא מתפרקות היטב בתנאי קומפוסט תעשייתי. קצב הפירוק לא תואם את קצב השהייה של הפסולת במתקן הקומפוסט וכך נותרים חלקיקי מיקרו-פלסטיק. לכן, בפועל, מרבית מפעילי מתקני הקומפוסט מתנגדים להכניס PLA לתוכם.

"נקווה כי הטיעונים המובאים כאן יביאו את התעשייה לשקילה חיובית מחדשת של השימוש בתוסף ה-d2w ליצור OBP: OXO BIODEGRADABLE PLASTIC", אומר אלי עמיר, נציג Symphony הבריטית בישראל. ■

• למידע נוסף,

Eko&Clean, אלי עמיר,

050-303-9426

eli@ekopico.com

www.ekopico.com

זה ניתן לצמצום נוסף ע"י מעבר לפלסטיק עם תוסף אוקסו-ביו-מתכלה (OBP). לעיתים אוויר הנכלא בין השקיות גורם ללא הצדקה לעליה בנפח האחסון. שקיות אוקסו מתחילות את פירוקן כבר בשלב זה ועל כן בהן לא יישארו כיסי אוויר כלואים.

גם ללא פירוק חלקי זה, אם נשווה לרגע את הפולימרים המתכלים בקומפוסט לפולימרים סטנדרטיים נראה שבשל תכונות מכניות ירודות שקיות מתכלות בנויות מיריעות עבות ב-40% בהשוואה לשקיות סטנדרטיות, עם וללא תוסף אוקסו-ביו-מתכלה.

פלסטיק מתכלה בקומפוסט - מזין או מזיק?

צרכנים רבים אימצו אנטגוניזם כלפי מוצרי פלסטיק סטנדרטיים והם מאמינים כי פלסטיק מתכלה בקומפוסט, ואף ממקורות מתחדשים, הוא הפתרון הידידותי ביותר לסביבה. הם אינם מודעים כי מרבית מהחומר האורגני שלו מומר ל- CO_2

הוא אינו יגרום לנזק ולא יתפרק בשל העדר חמצן. בנוסף, OBP אינו גורם לחלחול חומרים מזיקים למי התהום ותוספים אוקסו-ביו מתכלים שאושרו על ידי ה-OPA הוסמכו כלא רעילים לסביבה.

איך ממחזרים את מה שזולג לסביבה?

הבעיה הסביבתית האמיתית היא לא הפלסטיק שעובר להטמנה או לקומפוסט, אלא זה שנפלט אל הסביבה, מגיע אל בעלי החיים ביבשה ובאוקיינוסים, מצטבר וגורם לנזק סביבתי במשך עשורים.

הבעיה הגדולה בפלסטיק שנפלט לסביבה היא שאין יכולת ריאליסטית לאסוף אותו אל מתקני המיחזור או אל מתקני סילוק פסולת. כאן יש יתרון לפלסטיק אוקסו-ביו מתכלה (OBP) והוא מהווה מנגנון בטיחות שני, לפלסטיק שלא קיבל התיחסות באחד ממחזורי טיפול הפסולת המקובלים (הטמנה או מיחזור). הוא מתפרק עצמאית באוויר הפתוח וכך מצטמצם הזיהום הסביבתי.

תוספים אוקסו-ביו מתכלים (OBP) יכולים להתאים גם לפלסטיק ממקורות פוסיליים וגם לפלסטיק מתכלה ממקורות מתחדשים. כך, איש באמונתו יחיה אך הנזק הנגרם מזליגת הפלסטיק לסביבה יצומצם בכל מקרה.

ואם בכל זאת נרצה למחזור?

בפועל, הן הפלסטיק המתכלה בקומפוסט והן הפלסטיק עם תוספי אוקסו-ביו מתכלים (OBP), לא ממויינים כזרם נפרד במתקני המיון. כאשר אלו מגיעים למתקני המיון, הפלסטיק האוקסו-ביו מתכלה (OBP) משוין למטריצה הפולימרית בה הוא נמצא וממוחזר בתוך זרמי הפסולת הרגילים. לזרמים מוסיפים בכל מקרה מייצבים לשמירה על חומר הגלם ומייצבים אלו מנטרלים את פעולת התוסף האוקסו-מתכלה. הם מאפשרים לחומר הממוחזר להיות נטול למעשה מתוסף אפקטיבי ומייעדים אותו שוב ליישומים ארוכי טווח.

בניגוד לכך, פלסטיק מתכלה בקומפוסט נחשב כמזהם. הוא אינו קומפטיבילי לפולימרים אחרים ואם הוא זולג לזרם המיחזור הוא מוריד את ערך חומר הגלם המתקבל.

חשיבות הנפח במיחזור

הנכס היקר ביותר עבור מפעל לטיפול בפסולת הוא שטח. שקיות פלסטיק הן קומפקטיות במיוחד בהשוואה לפתרונות כמו נייר או בד, ושקיות המכילות מפלסטיק תופסות פחות מ-1% משטח המזבלות. אחוז



ציוד ומכונות לתעשיית הפלסטיק

קווי אקסטרוזיה ללוחות, יריעות וצינורות

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

קווי מיחזור, שטיפה, גריסה ושדרוג חומרים

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

טיפול וניקי פני שטח ומתרונוות לחשמל סטטי

מכונות דפוס פלקסו ושקע

לאתר החברה:



SML • HERBOLD • SBI • STARLINGER • CLOEREN • KUNDIG • ALPHA MARATHON • ADDEX • BAUSANO • 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

חברת Plastika Kritis מציגת 50 שנה להיווסדה

במלאת יובל לפעילות החברה, מעניין להכיר חברה משפחתית יוונית, אשר התחילה בקטן והיום נמנית בעשירייה הראשונה של היצרנים בשוק האירופאי. החברה מייצרת, בין השאר, תוספים ותרכיזים לתעשיית הפלסטיק בשבעה אתרי ייצור ברחבי העולם ומיוצגת בישראל ע"י חברת פלורמא



תמונה 1: תחילת הדרך: המפעל בתחילת שנות ה-70.



תמונה 2: המפעל החדש בהרקליון.

הסיפור של חברת Plastika Kritis מתחיל בשנת 1970, עת יאניס לבידאקיס, הצעיר מכרתים, פותח מפעל קטן לייצור מוצרי פלסטיק בפיניקיה, ליד הרקליון בעזרת משפחתו התומכת (תמונה 1). בתחילת הדרך, המפעל ייצר צינורות פלסטיק להשקיה, כאשר עשור לאחר מכן, בשנת 1980, החליט להתרחב לתחום ייצור תרכיזים במקביל להצטרפות בני משפחה נוספים, דוגמת אשתו של יאניס, אנה, לעבודה במפעל.

הבחירה להתרחב לעולם התרכיזים הוכיחה את עצמה כהחלטה אסטרטגית, כאשר תחום זה הפך להיות אחד מעמודי התווך של החברה.

בשנות ה-90, החברה עוברת לידי הדור

"חטיבת התרכיזים והתוספים הינה משמעותית מאוד לחברה. התרכיזים מיוצרים ב-7 אתרים ברחבי העולם: שני אתרים ביוון, ואתרים נוספים ברומניה, פולין, רוסיה ו-2 נוספים בטורקיה. עובדה הממצבת את החברה במקום ה-6 בשוק האירופאי עם יכולת ייצור של 70 אלף MT/year. מגוון התרכיזים רחב וכולל תרכיזי צבעים כולל צבעי הלבן והשחור, מייצבי UV, תוספים ומלאנים, תרכובות ביו-דגרדביליות וכן תרכיזים tailor-made לפולימרים שונים כגון PVC, PLA ועוד."

השני, בניו של יאניס, מיכאל ומאנוליס. לאור ההתרחבות של המפעל, בשנת 1992, הוא עובר למשכן חדש באזור התעשייה של הרקליון (תמונה 2).

מעבר לחברה ציבורית והתרחבות עולמית
בשנת 1999, החברה מונפקת בבורסה היוונית במקביל להתרחבות עולמית

מגוון התרכיזים רחב וכולל תרכיזי צבעים כולל צבעי הלבן והשחור, מייצבי UV, תוספים ומלאנים, תרכובות ביו-דגרדביליות וכן תרכיזים tailor-made לפולימרים שונים כגון PVC, PLA ועוד. התרכיזים מתאימים לשימוש עם פולימרים שונים כגון: פוליאיתילן, PP, PS, PET ו-SAN עבור יישומים שונים בתחומי החקלאות, צנרת, סבים וכבלים ובמגוון שיטות ייצור- הזרקת, ניפוח, תרמופורמינג ועוד.

משקיעים במחקר, פיתוח וקיימות

כיהא לחברה השואפת להתקדם ולהתפתח, החברה משקיעה רבות בחדשנות, מחקר ופיתוח. בשנת 2018, החברה פתחה מרכז מו"פ חדש בהרקליון,

המתרחשת לאורך שנות ה-2000 במהלכן החברה משקיעה באתרי ייצור ברומניה, סין, פולין, טורקיה, רוסיה וצרפת. בנוסף, נקודות שיווק נפתחות אף הן ברחבי העולם. בשנים האחרונות משקיעה החברה בצידוד ייצור מתקדם.

התמחות בתוספים

כאמור, חטיבת התרכיזים והתוספים הינה משמעותית מאוד לחברה. התרכיזים מיוצרים ב-7 אתרים ברחבי העולם: שני אתרים ביוון, ואתרים נוספים ברומניה, פולין, רוסיה ו-2 נוספים בטורקיה. עובדה הממצבת את החברה במקום ה-6 בשוק האירופאי עם יכולת ייצור של 70 אלף MT/year.



תמונה 3: מרכז הפיתוח והחדשנות של חברת Plastika Kritis שהוקם ב-2018.

ביחד עם כ-1000 עובדים באתריה ברחבי העולם, ועם נציגים רבים הפזורים ברחבי העולם, ובכללם חברת פלורמא, המייצגת אותם בישראל.

נאחל ל-Plastika Kritis שנים רבות של הצלחה ותרומה לתעשייה ולחברה! מזל טוב!

שלושה דורות, 50 שנים ו-1000 עובדים חוגגים יחד

כיום הדור השלישי של המשפחה מתחנך על ערכי החברה ועושה את צעדיו הראשונים לקראת השתלבות עתידית בחברה ביום מן הימים. בימים אלו, החברה חוגגת 50 שנים להיווסדה,

אשר משמש כחממה למהנדסים ומפתחים יוניים (תמונה 3). בהמשך למגמת הקיימות המתפתחת בעולם, החברה שואפת לתמוך בכלכלה מעגלית ומשקיעה בטכנולוגיות מיחזור ואיסוף פסולת עצמית מאתריה השונים ומציאת שימושים שונים לפחיתים מהייצור.

חדשות מהתעשייה | חלק שלישי: ציוד נלווה

רובוט SCARA חדש וקומפקטי למשקלים גדולים

FANUC משיקה רובוט SCARA שלישי המצטרף למערך הרובוטים של החברה. לרובוט יכולת נשיאה של 12 ק"ג ואינרציה זרוע גבוהה, זאת לצד עיצוב קומפקטי וחסכוני במקום ברצפת הייצור. הרובוט קל להטמעה ואידיאלי ליישומי אריזה והרכבה

שילוב קל במערכי אריזה והרכבה תוך שמירה על סביבה נקייה.

חלופה מעשית ואקונומית

תכונות הרובוט פותחות אפשרויות חדשות ליישומים בתחום האריזה. "חלק מהיישומים בתחום האריזה דורשים עדיין רובוט בעל שישה צירים. אולם, אריזה פשוטה לא תמיד מצריכה שש דרגות חופש". אומר תומאס שניידר (Thomas Schneider), מנהל מוצר רובוטיקה ב-FANUC אירופה. "עבור מקרים אלו רובוט SCARA החדש, עם יכולת נשיאה של 12 ק"ג, מספיק לחלוטין ומציע פתרון מעשי ואקונומי".

חיזוי היתכנות לפני הקמה

תוכנת ההדמיה ROBOGUIDE של FANUC מבצעת חיזוי תפוקה ועמידות

ל-10 ק"ג (רובוטים מתחרים) ובעל אינרציה זרוע של 0.3. זאת לצד שטח רצפה מצומצם העומד על 280x364 מ"מ מרובע בלבד. הרובוט עשוי מחומרים קלים ומשקלו 53 ק"ג. נתוני עבודה אלו תומכים בחיבור גריפרים המשמשים להרכבה של חלקים גדולים. כוח הלחיצה של הרובוט עומד על כ-250N וכך הוא יכול להשתלב ביישומים הדורשים הרכבות מהירות ותפוקות גבוהות, כדוגמת פאנלים סולאריים ומארזי סוללות. הרובוט זמין גם עם ציפוי אפוקסי לבן (IP65) עמיד למים, לסביבות אגרסיביות (תמונה 1).

חיווט פנימי ונוחות התקנה

מורכבות ההטמעה היא אחד מהשיקולים בבחירת מערך אוטומטי. כל מערך החיווט של רובוט ה-SR-12iA הוא פנימי, דבר המפשט את תהליך ההתקנה ומאפשר

תחום הרובוטיקה הופך לחלק אינטגרלי ממערכי האריזה וההרכבה של מפעלים רבים. זאת, בין היתר, בגלל הצורך להתייעל ולהקטין את התלות בכוח אדם. בבחירת מערך אוטומטי למפעל, נלקחים בחשבון מלבד הביצועים, גם שטח רצפת הייצור שהינו משאב מוגבל וכן ומורכבות הטמעת הציוד. FANUC משיקה לאחרונה רובוט סקארה (SCARA) חדש, SR-12iA העונה לצרכים אלו על ידי שילוב תכונות ייחודי (תמונה 1). רובוט זה הוא השלישי בקבוצת רובוטי הסקארה של החברה.

נשיאת משקל גבוה ושמירה על שטח רצפה מצומצם

הרובוט הינו בעל יכולת הנשיאה הגדולה בסדרה אך הדבר אינו משתקף בממדיו. הוא יכול לשאת משקל של עד 12 ק"ג (בהשוואה



תמונה 1: הרובוט החדש של FANUC, ללא (שמאל) ועם (ימין) ציפוי האפוקסי נגד מים.

של מערכי אריזה והרכבה, לפני ההקמה, למזעור סיכונים פיננסיים או מניעה של תכנון מכני יקר שלא לצורך.

תנועות הרובוט ללא תיבת בקרה (Teach Pendant) באמצעות מחשב PC או טאבלט עם גישה דרך מגוון דפדפני אינטרנט. ■

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

”חלק מהיישומים בתחום האריזה דורשים עדיין רובוט בעל שישה צירים. אולם, אריזה פשוטה לא תמיד מצריכה שש דרגות חופש.” אומר תומאס שניידר (Thomas Schneider), מנהל מוצר רובוטיקה ב-FANUC אירופה. “עבור מקרים אלו רובוט SCARA החדש, עם יכולת נשיאה של 12 ק”ג, מספיק לחלוטין ומציע פתרון מעשי ואקונומי.”

בקר ותוכנות

הרובוט מופעל על ידי בקר ה-R-30iB Compact Plus התומך בתוכנות של FANUC: iRVision לעיבוד תמונה, iRPickTool לניהול לוגיסטיקה (מעקב אחר מסועים, קישוריות fieldbus), פונקציות בטיחות משולבות (לדוגמה DCS) ומגוון תוכנות רובוטים הזמינות בשוק. הרובוט זמין עם תוכנת iRProgrammer לתכנות

מייסד FANUC הלך לעולמו



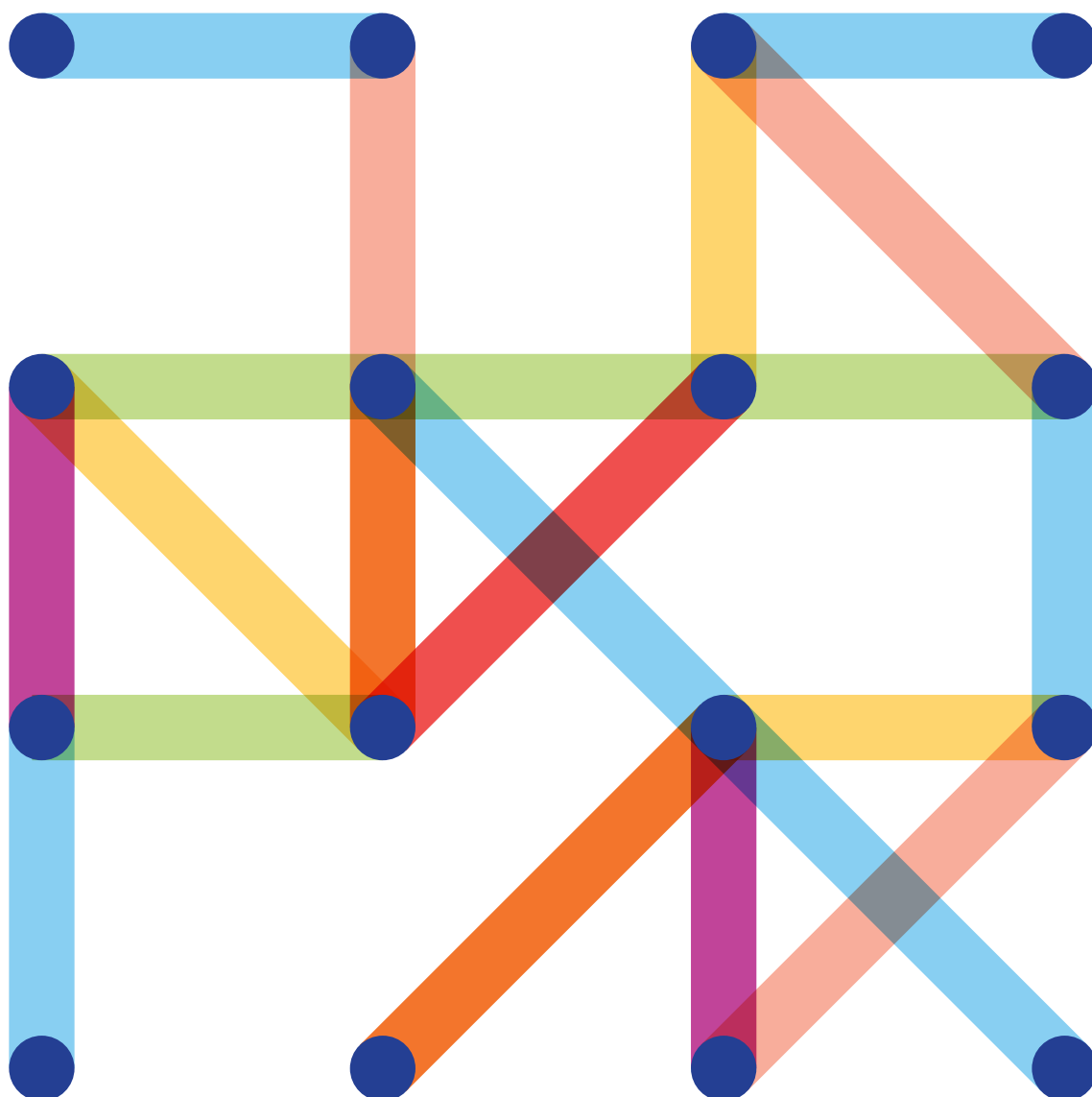
תמונה 2: סיומון אינאבה ז"ל

סיומון אינאבה, (Seiueemon Inaba) (תמונה 2) המייסד הכריזמטי של תאגיד FANUC, נפטר בתחילת חודש אוקטובר בנסיבות טבעיות בגיל המכובד 95. במהלך הקריירה המרשימה שלו, הוא הוביל את פיתוחו של מכשיר הבקרה הספרתי (NC - Numerical Control) הראשון מסוגו, שאיפשר תמרון מדויק של כלי חיתוך ועיבוד מתקדם של מתכת, ותרם רבות למודרניזציה של התעשייה ביפן ובעולם כולו. בשנת 1972 הוקמה Fujitsu FANUC כאשר אינאבה כיהן כמנכ"ל. בשנת 1975 הפך לנשיאה. אינאבה התאפיין בסגנון ניהול ייחודי: עבודה יומם וליילה ובתגמול כספי נאה לעובדיו. תחת ניהולו צמחה החברה בשוק הגלובלי

בתחום הרובוטיקה ופיתחה מיזמים משותפים עם ג'נרל מוטורס ויצרנים זרים אחרים. כיום נחשבת החברה כאחת החברות המובילות בעולם בתחום ההזרקה. היא מחזיקה 50% משוק מכשירי ה-CNC וכן בנתח נכבד משוק הרובוטים.

אינאבה פרש מתפקידו כנשיא בשנת 1995 ומדירקטוריון החברה בשנת 2000. בשנת 2011 חזר לזירה לצורך ניהול משבר שפקד את החברה, בעקבות אסון רעידת האדמה ביפן, עד לפרישתו המוחלטת בשנת 2013. העובדה שהיה מעורב ופעיל בחברה עד אחרי גיל 80 מעידה על כך שראה ב-FANUC מפעל חייו.

יהי זכרו ברוך.



תוסף מביאים אליך עולם של צבעים בהתאמה אישית.

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

www.tosaf.com



Feller Engineering משדרגת את סל המוצרים סדרת בקרים לתעלות חמות שכל אחד יכול להפעיל

חברת Feller Engineering מוציאה סדרת בקרים חדשה ואיכותית לתעלות חמות ליישומים מורכבים: ממשק משתמש אינטואיטיבי בעל מסך מגע צבעוני, תחזוקה קלה והדרכה לפתרון תקלות במהירות

ולבצע תיקונים טרום הרכבה. הבקר תומך גם בתקשורת ישירה למומחי החברה וניתן לשלוח את דוח התקלה גם בצורה גרפית הממחישה בדיוק את התנהלות גופי החימום ולקבל פידבק מהיר. בנוסף המכשיר מוכן לסטנדרט Industry 4.0 ומצויד בפרוטוקול תקשורת OPC-UA או בפרוטוקול RS-485 לתקשורת עם מכונת ההזרקה.

שליטה בטמפרטורה

- ניתן לקבוע תוכניות חימום שונות, לפי אזורים או שלבים, גם ליישומים מורכבים:
- **רצף חימום או קירור** - ניתן לשלב אזורים ולחמם בזה אחר זה. התוצאה היא איטום נקי של קצה הדזיה. קירור מודרך (Guided cooling) אפשרי גם כן.
 - **חימום מורכב** - אזורים קרים מחוממים כאשר נלקח בחשבון האזור האיטי ביותר. כך נשמרים האיזונים התרמיים במערכת ובדזיה.
 - **חימום מבוקר** - אפשרות להמשך חימום מבוקר במקרה של כשל בחייוש.
 - **Soft start** - פונקציית המאפשרת חימום עדין על ידי הגבלת התפוקה בהתאם לטמפרטורה.

ממשק משתמש ידידותי

ממשק המשתמש מספק הסברים על אופן הפעולה הכוללים סימונים ויזואליים ושדות ניתנים לבחירה במגע (תמונה 2). עבור כל פונקציה ניתן לקבל תיאור קצר, כך שאין צורך בחיפוש קדחתני בהוראות ההפעלה.

תמיכה מקומית מקצועית וחלקי חילוף מהמלאי.

"כל האזורים ניתנים לבדיקה על ידי פונקציות לאיתור תקלות דרך פיקוד הבקר. המפעיל מקבל בזמן אמת דיווח על החיווט בקוטביות שגויה או על תרמוקאפל / גוף חימום תקול. את הבקר ניתן לחבר לתבנית עוד לפני שהיא מורכבת על גבי המכונה וכך לקבל דיאגנוזה ולבצע תיקונים טרום הרכבה."

MCS - הדור החדש לבקרת טמפרטורה של תעלות חמות

הדור החדש של בקרי טמפרטורה משלב נוחות שימוש ובקרת תהליך מקיפה. כל האזורים ניתנים לבדיקה על ידי פונקציות לאיתור תקלות דרך פיקוד הבקר. המפעיל מקבל בזמן אמת דיווח על החיווט בקוטביות שגויה או על תרמוקאפל / גוף חימום תקול. את הבקר ניתן לחבר לתבנית עוד לפני שהיא מורכבת על גבי המכונה וכך לקבל דיאגנוזה

חברת Feller Engineering הגרמנית, בעלת ותק של כ-50 שנים בתעשייה, יוצאת עם סדרת בקרים חדשה לתעלות חמות. באמתחתה מגוון ענק של בקרים נוספים, כולל בקרים תעשייתיים לאקסטרוזרים ולאפליקציות נוספות. צעד זה מהווה תוספת משמעותית ליכולות החברה ומאפשר לה לתת מענה לכל צורך תעשייתי בבקרת טמפרטורה.

הסדרה החדשה שהוציאה החברה (תמונה 1) פועלת בממשק משתמש אינטואיטיבי להפעלה מהירה ופשוטה שגם משתמש לא מיומן יוכל להפעיל בבטחה ובקלות. הבקר מגיע עם מחברים מותאמים על פי דרישת הלקוח, מוכנים לעבודה (Plug&Play) ועיצוב המתאים לכל תקן. הבקר החדש משמש למגוון יישומים, לרבות דיוזות ייחודיות (slim nozzles of low mass) ומערכות חמות עם דרישות מאתגרות. החברה מיוצגת בארץ על ידי אנטק טכנולוגיות, שמספקת



תמונה 1: הבקר החדש לתעלות חמות של חברת Feller Engineering מסדרת MCS.



תמונה 3: רכיבים נגישים וניתנים להחלפה בקלות, לתחזוקה נוחה.



תמונה 2: ממשק משתמש ידידותי. סימונים ויזואליים ושדות ניתנים לבחירה במגע.

וניתנים להחלפה בקלות מבלי לפתוח את המכשיר (תמונה 3).

• למידע נוסף,

אנטק טכנולוגיות לתעשייה, אופיר נווה,
050-339-3366, offir@antech.co.il

תמונות, להדרכה שלב אחר שלב. הדבר מאפשר פתרון בעיות באופן עצמאי ומקצר את זמני ההשבתה.

כמו הממשק, גם התחזוקה ידידותית למשתמש, רכיבים אלקטרוניים כמו כרטיסי חשמל או טריסטורים (triacs), גישים

אזור התצוגה ניתן לתכנון אישי לנוחות השימוש. עמוד נוסף ושימושי הוא עמוד האינדקס. הוא מכיל קישורים מהירים לכל ההגדרות של הבקר ומאפשר עבודה מהירה ונוחה. כמו כן, משולבת פונקציית 'עזרה' לכל ההגדרות ויש הוראות מפורטות, כולל

MAGUIRE מציגה משאבת ואקום חדשה עם עיצוב שקוף

משאבת ואקום חדשה מתחברת בקלות לכל הציוד ההיקפי באמצעות ראשי יניקה קומפקטיים של החברה. היא מכילה מכל שקוף המאפשר לראות בקלות מתי יש צורך בביצוע ניקיון מאבק. שיפורים נוספים כוללים הגנה מחימום יתר ושיפור נוחות השימוש



משאבות במקביל גם כן אפשרית במערך מרובה חומרים. כמו כל מוצרי החברה, גם המשאבה החדשה מגיעה עם 5 שנות אחריות.

עבודה נקייה ללא אבק

דגש מיוחד הושקע בניקיון המערכת מאבק. מכל איסוף שקוף לאבק, המצטבר לעיתים עקב החיכוך בין הגרגרים, מאפשר למפעיל המכונה לראות מתי יש צורך בניקוי יסודי.

תמונה 2: ראשי יניקה LowPro™ קומפקטיים של MAGUIRE המאפשרים את קישור משאבת הוואקום למערך הציוד הנלווה ההיקפי לטיפול בחומר גלם, יבשנים, מיקסרים ומכלי הזנה.

הגנה מחימום יתר ושיפור נוחות השימוש

למשאבה מספר יתרונות נוספים: מתג בטיחות טמפרטורה מגן מחימום יתר. במידה והטמפרטורה עולה על הערך הרצוי, מתרחשת פתיחה של שסתום מעקף המזרים אוויר לקירור המפוח. שסתום נוסף מאפשר למשאבה להמשיך לפעול גם כאשר אין ואקום, על מנת להבטיח אורך חיים גדול לציוד.

שיפורים נוספים נעשו בנוחות השימוש: צינור גמיש בגודל ניתן להתאמה, מחליף את צנרת הפלדה הקשיחה. הצינור מאפשר חיבור קל ונוח של המשאבה לבית המסנן. שיפור נוסף הפחית את רעש העבודה. המשאבה שקטה יותר בהשוואה למשאבות מקבילות ומאפשרת סביבת עבודה נעימה יותר.

• למידע נוסף,

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

”דגש מיוחד הושקע בניקיון המערכת מאבק. מכל איסוף שקוף לאבק, המצטבר לעיתים עקב החיכוך בין הגרגרים, מאפשר למפעיל המכונה לראות מתי יש צורך בניקוי יסודי. בנוסף, מנגנון ביטחון של הפילטר מתריע במידה ומצטבר עליו יותר מידי אבק המצריך ניקוי. במידה והפילטר סתום מעל ל-90% המשאבה מרגישה את השינוי בלחץ ועוצרת את השאיבה.”

בנוסף, מנגנון ביטחון של הפילטר מתריע במידה ומצטבר עליו יותר מידי אבק המצריך ניקוי. במידה והפילטר סתום מעל ל-90% המשאבה מרגישה את השינוי בלחץ ועוצרת את השאיבה.

MAGUIRE האמריקאית השיקה משאבת ואקום חדשה, NVRBE™ להובלת חומרי גלם מנקודת האחסון לנקודות עבודה שונות ברצפת הייצור (תמונה 1). נקודות עבודה אלו כוללות מיקסרים ויבשנים כאשר ההזנה יכולה להתבצע לכמה עמדות במקביל או לחלופין, ישירות למכלי ההזנה של המכונה.

המשאבה החדשה מתממשקת לכל הציוד הנלווה הרלוונטי על ידי שילובה עם ראשי יניקה LowPro™ הקומפקטיים של החברה הממוקמים ליד כל אביזר קצה נלווה (תמונה 2). ראשי יניקה אלו קטנים ב-80% בהשוואה לראשי יניקה מתחרים בשוק וכך מאפשרים שילוב נוח שלהם ושל המשאבה עם מערכות שינוע מיני-מרכזיות. עבודה עם כמה



תמונה 1: משאבת הוואקום החדשה של MAGUIRE, NVRBE™. מכל איסוף שקוף לאבק מאפשר למפעיל המכונה לראות מתי יש צורך בניקוי יסודי.

מקצועיות ואמינות בציוד ערבוב מתקדם מבית Lodige גרמניה

Lodige הגרמנית מייצרת ציוד ערבוב מקצועי ומתקדם. לחברה יותר מ-35 אלף מכונות ברחבי העולם וכ-500 פטנטים. מיקסר Ploughshare שפיתחה החברה מכיל אלמנטי ערבוב מסודרים בסידור ייחודי המבטיח ערבוב מושלם, אפילו של חומרים בעלי תכונות ריאולוגיות שונות

המותאם במיוחד לחומרי תעשייה זו. מיקסרי Ploughshare® מגיעים במספר תצורות:

- מיקסר מעבדתי
- מיקסר בעיצוב אוניברסלי לתהליכים מנתיים
- מיקסר בעיצוב הגייני לתהליכים מנתיים
- מיקסר בעיצוב אוניברסלי לתהליכים רציפים
- מיקסר בעיצוב הגייני לתהליכים רציפים

בנוסף, החברה מייצרת מיקסרים אנכיים (ורטיקליים) לתעשיית הפרמצבטיקה, מיקסרים לערבוב רטוב, מערכות גרנולציה, מערכות ייבוש בוואקום, מערכות ציפוי אופקיות ואנכיות ומערכות ריאקציה בחום. לפרטים נוספים הינכם מוזמנים להתקשר עם חברת "אוגדן עמנואל", המחויבת להמשיך את השירות הטכני, המחויבות ללקוח והמצוינות הטכנולוגית שחברת Lodige מאמינה בה כבר שנים רבות. ■

לסרטון הדגמה של פעולת הערבוב, לחצו כאן.

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

אזורים של חוסר ערבוב או של מהירות ערבוב נמוכה וכך מובטח תהליך ערבוב מהיר ומדויק. הודות למבנה המיוחד של מערכת הערבוב, התערובת מוסרת מקירות כלי הערבוב ולא נשארים חלקים הדבוקים לדופן שלא עברו ערבוב. כך ניתן לערבב רכיבים בעלי משקל נפחי, גודל

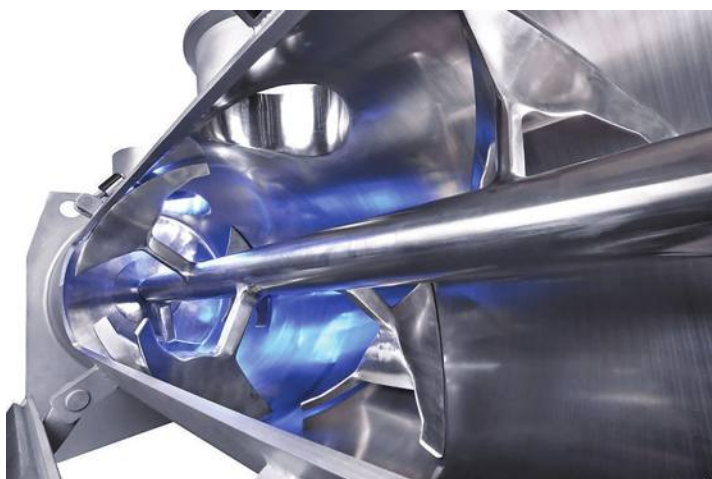
"אחד ממוצרי הדגל של חברה הינו המיקסר האופקי (הוריוזנטלי) Ploughshare® אשר תוכנן והומצא ע"י החברה. מוצר זה הוביל למהפיכה של ממש בטכנולוגיית ערבוב ועיבוד פלסטיק. ליבו של המיקסר הינו סידור סיסטמתי מיוחד של כנפיים על ציר אופקי. הן מסתובבות בתוך כלי ערבוב גלילי אופקי. מספר הכנפיים, גודלן, מיקומן וצורתם של כל האלמנטים במערכת הערבוב מותאמים אחד לשני"

החברה הגרמנית Lodige, שנוסדה בשנת 1938, היא חברה משפחתית המעסיקה יותר מ-500 עובדים ברחבי העולם. החברה בעלת רשת של סוכנויות, חברות בת וועצים טכניים בנקודות שונות בעולם. היא מציעה ציוד ושירותים מתקדמים בעולמות הערבוב, גרנולציה, ציפוי, ייבוש ותהליכים משיקים נוספים. לחברה יש מעל 500 פטנטים ויותר מ-35 אלף מכונות ומערכות ערבוב העובדות במפעלים שונים בעולם.

המוצרים של Lodige בעלי יתרונות חיוניים ללקוחות דוגמת: אפשרות לניקוי קל של מערכות הערבוב, חיסכון משמעותי במקום על רצפת הייצור, יעילות ערבוב גבוהה במיוחד, מניעה של תקלות בייצור, אופטימיזציה של תהליכי ערבוב ועוד.

אחד ממוצרי הדגל של חברה הינו המיקסר האופקי (הוריוזנטלי) Ploughshare® אשר תוכנן והומצא ע"י החברה. מוצר זה הוביל למהפכה של ממש בטכנולוגיית ערבוב ועיבוד פלסטיק. ליבו של המיקסר הינו סידור סיסטמתי מיוחד של כנפיים על ציר אופקי. הן מסתובבות בתוך כלי ערבוב גלילי אופקי. מספר הכנפיים, גודלן, מיקומן וצורתם של כל האלמנטים במערכת הערבוב מותאמים אחד לשני כך שביחד יוכלו ליצור תנועה תלת ממדית של כל הרכיבים במהלך תהליך הערבוב. תודות למערך זה, נמנעים

גרעין ותכונות ריאולוגיות שונות באופן אחיד. עבור תעשיית הפטרוכימיה, החברה התאימה כנפיים מיוחדות הנקראות "כנפי בקר" אשר מבטיחות תהליך ערבוב



תמונה 2: מיקסר אופקי בעיצוב הגייני, לעבודה רציפה מסדרת Ploughshare.



תמונה 1: מיקסרי Ploughshare® לעבודה מנתי, בעיצוב אוניברסלי. חברת Lodige.

FANUC

60,000

FANUC ROBOSHOT
installed worldwide



יש בה הכל.

FANUC

סדרת מכונות ההזרקה alpha SiA
מובילה את התעשייה



עבודה יציבה ללא רטט

בסדרת הרובוטים החדשה של Yushin הוכנסה בקרת תנועה מתקדמת המצמצמת את תופעת הרטט. הרובוטים מתאימים ליישומי הזרקה מדויקים ומאפשרים זמן מחזור קצר במיוחד

לעבודה ללא רטט - הסדרה החדשה של Yushin

הסדרה החדשה FRA מבית Yushin באה לענות על בעיה זו בצורה טובה יותר. היא מכילה טכנולוגיות מתקדמות לבקרת תנועה, שמסייעות בהפחתת זמן המחזור ומייצרות עבודת רובוט מדויקת תוך מינימום רטט. בין מאפייני הבקרה החדשה:

- **בקרת תנועה קשתית (Arc Motion Control)** - מערכת הבקרה מאיצה את הציר הבא (מתחילה את התנועה לכיוון הבא) לפני עצירה מוחלטת של הציר הקודם וכך מתקצר זמן המחזור.

- **בקרת תנועה אדפטיבית** - שליטה מיטבית בתנועת הזרוע בהתאם לשלבי העבודה שבהם היא נמצאת (הוצאה / הכנסה / חיתוך גייט / שחרור מדויק וכו').

- **מסנן רטט On-board** - מנגנון המפחית את כוח הבלימה רגע לפני עצירה מוחלטת וכך מפחית את הרטט הנגרם כתוצאה מעצירה פתאומית.

- **בקרת תנועה אקטיבית** - בקרה הממוקמת בקצה הזרוע (תמונה 1), אשר חשה כל ויברציה במקום ומפצה עליה על ידי תנועה מכאנית מנוגדת. שיטה זו מפחיתה את הרעד שנוצר במהירות ובאפקטיביות (תמונה 2).

בקרה מרחוק ונראות מצב הייצור

כל הרובוטים בסדרה ניתנים עם שירות IoT של Yushin העונה לשם Intu Line. שירות זה מעניק למשתמשים אפשרות בדיקה מרחוק של הרובוט. בתצוגה ניתן לראות את מצבי ההפעלה של הרובוט, זמני מחזור, סכומי שגיאות, ספירות ייצור, לוגים של עצירות קצרות ואף הצגה ויזואלית של רצפת הייצור. כל זאת בצורה קלה ופשוטה במחשב הנייד או בטלפון החכם. בנוסף, במקרה של תקלה, משתפת המערכת את המידע על התקלה עם החברה וכך אין צורך להסביר את התקלה לטכנאי. כתוצאה מכך נחסכים זמן ואי הבנות ומגיעים לתיקון מהיר מבעבר.

• למידע נוסף,

אנטק טכנולוגיות לתעשייה, אופיר נווה,
050-339-3366, offir@antech.co.il

המשלבת אינסרטים או הזרקה של מוצרים קטנים חייבים שליטה ברטט כדי לשמור

“בקרת התנועה האקטיבית ממוקמת בקצה הזרוע. היא חשה כל ויברציה במקום ומפצה עליה על ידי תנועה מכאנית מנוגדת. שיטה זו מפחיתה את הרעד שנוצר במהירות ובאפקטיביות.”

על תקינות הייצור. ברובוטים סטנדרטיים השליטה נעשית על ידי השהייה בזמני הפעולה כך שרק לאחר הרטט ממשיכה פעולת הרובוט. לפתרון זה חסרון גדול בדמות זמן המחזור שמתארך. חשוב שנזכור כי שמירה על זמן מחזור קצר היא קריטית לרווחיות התהליך כולו.

מפעלי ההזרקה מתמודדים עם ייצור של מגוון רחב של מוצרים, חלקם מורכבים וקשים לייצור, תוך שמירה על הדירות, איכות וזמני מחזור קצרים ככל הניתן. צורך זה מניע מפעלים רבים לעבור לאוטומציה. מגמה זו תופסת תאוצה גם בזכות מגיפת הקורונה, התורמת את חלקה בריחוק חברתי ובאתגרי מחסור בכוח אדם. בתוך מציאות זו, נולדה סדרת הרובוטים FRA של Yushin הנותנת מענה מהיר ואיכותי עם יחס עלות תועלת נמוך (תמונה 1).

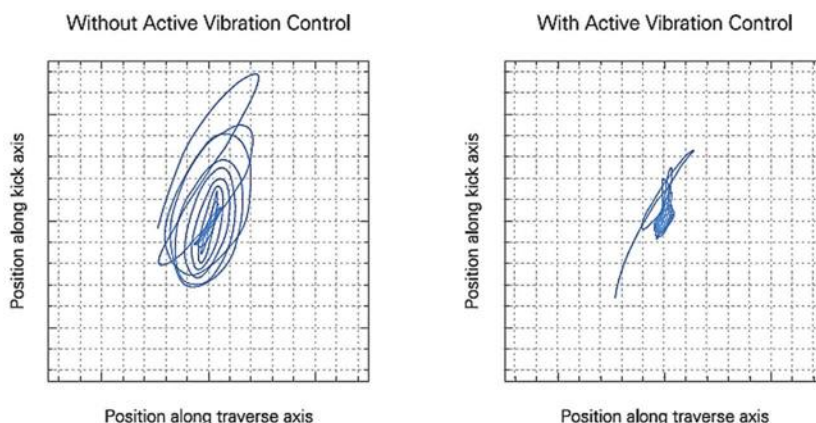
בעיית רטט בזרוע הרובוט

במהלך פעולתו, רובוט קרטי (take-out-robot) מניע את זרועו הראשית בשני מישורים. במהלך העבודה נוצר רטט בקצה הזרוע המקשה על השליטה בה ופוגע בדיוק תנועתה.

ביישומים שדורשים דיוק רב, הזרקה



תמונה 1: רובוט FRA-1530D של חברת Yushin בשילוב עם יחידת בקרת התנועה האקטיבית המפצה על ויברציות בתנועה לכיוון הנגדי.



תמונה 2: מיקום הרובוט בציר הקידמי והמאונך ללא הבקרה האקטיבית (שמאל). מיקום הזרוע עם פעולת הבקרה האקטיבית (ימין).

למען הסביבה

- תרכובים מתכלים
- מקורות מתחדשים
- חומרי גלם ברי מחזור



לאתר החברה:



DualSave - לעבודה עם שני ערוצי הזנה במקביל

המערכת שהושקה על ידי ליעד בשנה שעברה הותקנה כבר אצל עשרות לקוחות בארץ, באירופה ובארה"ב. היא מתאימה לעבודה עם שני ערוצי הזנה במקביל, משקליים או נפחיים. התאמה מיוחדת נעשתה לעבודה עם חומרים גרוסים להפחתת עלויות ועידוד הקיימות



תמונה 2: מערכת ה-DualSave המותקנת על גבי מכונה בקו ייצור.

ל-3% בלבד. כך נחסך שימוש יתר בתוספי צבע ומרוויחים גם חיסכון כספי וגם מוצרים סופיים הדירים ואיכותיים יותר. במידה ונגמר החומר הגרוס במכל ההזנה, המערכת מזהה מצב זה בעזרת חיישן תפוקה וחוזרת לממן את תוסף הצבע על פי המתכון המקורי.

יתרונות של מערכת ה-DualSave

מערכת ה-DualSave בעלת מספר יתרונות. ראשית היא מתאימה למגוון תהליכי ייצור שונים ואת בורג ההזנה ניתן להחליף בקלות כך שיתאים לעבודה עם חומרים שונים. ממשק המשתמש ידידותי ובעל מסך עבודה נוח בגודל 7 אינץ'. דרכו ניתן לעבור בין 500 מתכונים שונים של מוצרים השמורים במערכת. הסינכרון בין המזינים השונים, בין אם הם משקליים או נפחיים, מתבצע בצורה טובה, תומך בעבודה עם חומרים גרוסים ומביא לקבלת מוצרים סופיים איכותיים והדירים תוך צימצום מספר הפסולים. בתמונה 2 ניתן לראות דוגמה מלקוח להטמעת מערכת DualSave עם שני מזינים משקליים המותקנת בקו ייצור.

• למידע נוסף,

אורי איזנשטיין, סמנכ"ל תפעול,
uri@liad.co.il, 050-521-4661

מנגנון פיצוי המבצע את ההתאמה בין הערוצים באופן אוטומטי.

לדוגמה: מוצר מסוים דורש 5% תוסף צבע כאשר החומר בתולי. כעת רוצים לשלב במוצר 20% חומר גרוס. בעזרת DualSave ניתן להזין בערוץ אחד את תוסף הצבע ובערוץ השני את החומר הגרוס. ההזנה של התוסף לוקחת בחשבון את הערוץ השני ומפחיתה את ריכוז

"מוצר מסוים דורש 5% תוסף צבע כאשר החומר בתולי. כעת רוצים לשלב במוצר 20% חומר גרוס. בעזרת DualSave ניתן להזין בערוץ אחד את תוסף הצבע ובערוץ השני את החומר הגרוס. ההזנה של התוסף לוקחת בחשבון את הערוץ השני ומפחיתה את ריכוז הצבע מ-5% ל-4%. אם במהלך הייצור משתנים ערכי העבודה, ועוברים לעבודה עם 40% חומר גרוס, מתקנת המערכת את ההזנת הצבע בערוץ השני אוטומטית ל-3% בלבד."

הצבע מ-5% ל-4%. אם במהלך הייצור משתנים ערכי העבודה ועוברים לעבודה עם 40% חומר גרוס, מתקנת המערכת את ההזנת הצבע בערוץ השני אוטומטית

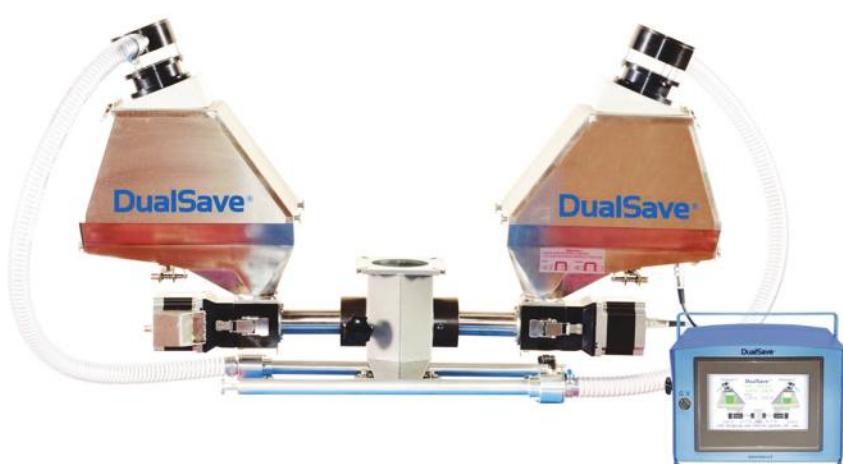
חברת ליעד, המחזיקה בניסיון של מעל 40 שנים בתחום המינון והבקרה, השיקה לפני כשנה מערכת הזנה דו ערוצית המאפשרת הזנה במקביל של שני מזינים המחוברים לצוואר אחד (תמונה 1). מאז, המערכת הותקנה כבר אצל עשרות לקוחות ברחבי העולם בהצלחה רבה.

על מערכת ה-DualSave

המערכת ניתנת ליישום על קווי אקסטרוזיה, הזרקה ואקסטרוזיית ניפוח כאשר שני המזינים מבוקרים על ידי מערכת בקרה בודדת. היא מתבססת על התכן והאלגוריתמים של המערכת המוכרת, ה-ColorSave, להזנה חד ערוצית. ניתן לשלב ערוצים בנפחים שונים, והמינון בכל ערוץ יכול להיות נפחי או משקלי. היא תומכת גם בעבודה עם חומר גרוס וממוחזר להזלת עלויות.

מנגנון פיצוי אוטומטי לעבודה עם חומרים גרוסים ולמניעת מינון יתר

העבודה עם חומר גרוס חוסכת עלויות ומאפשרת מיחזור ידידותי לסביבה. לרוב משלבים את החומר הגרוס באחוזים משתנים עם חומר בתולי לפי כמות החומר הזמינה באותו הרגע בייצור. במקרה שכזה החומר הגרוס כבר מכיל תוסף צבע באחוז הסופי הרצוי ויש לקחת זאת בחשבון במוצר. על מנת להתמודד עם מצבים כאלו הוטמע בבקרת המינון



תמונה 1: מערכת ה-DualSave המאפשרת הזנה של שני ערוצים במקביל למכונת ייצור, עם שני מזינים משקליים בנפח 3 ליטרים.

רונה

סל של פתרונות במקום אחד



חומרי גלם

מיצבי עופרת OBS
וקלציום-צינק ל-PVC

Chemson

חומרי גלם

תוספים מיוחדים

VALTRIS
SPECIALTY CHEMICALS

ציוד לדפוס

מכונות ומערכים
להדפסות טמפון,
הדפסה דיגיטלית וסימון
לייזר

TAMPOPRINT
ORIGINAL
Germany

ציוד הקפי

שינוע, מינון, הזנה,
ערבול אבקות
וגרגרים

transitube

חומרי גלם

משמנים, סטארטים
ומרכי אפוקסי

FACI

ציוד לשחול

לצנרת, פרופילים,
לוחות, גרגרים וכו'

battenfeld cincinnati

ציוד הקפי

אוור קר לינפוח
מוצרים, ייבוש תבניות
מזיעות (הזרקה, ניפוח), יבשנים
לחומרי גלם

Blue Air SYSTEMS

ציוד הקפי

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

ZEPPELIN

חומרי גלם

PP, HDPE, LDPE,
LLDPE, mLLDPE

INEOS Polyolefins

ציוד לשחול

ליריעות, פילם, לוחות ושפופרות פלסטיק

BREYER

ציוד הקפי

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

BREITENBACH
Der Walzenexperte

ציוד הקפי

ציוד המשך לקווים
לשחול צנרת

ICM

חומרי גלם

PVC

inovyn

ציוד לשחול

אקסטרודרים
פלנטריים
לקומפאונדים, תרכיזים, אבקות ציפוי ועוד

ENTEX

ציוד הקפי

מערבלים לקומפאונדים, תרכיזים ואבקות ציפוי

MIXACO

ציוד למעבדות

שחול, כבישה,
מערגלות ועוד
למעבדות R&D

COLLIN C
LAB & PILOT SOLUTIONS

חומרי גלם

קאולין, סיליקה,
שמוט

KAOLIN AD

ציוד לשחול

אקסטרודרים, רכיבי
ברגים לעיבוד חומרים,
לאקסטרודרים של יצרנים שונים

STEER

ציוד הקפי

מחליפי רשתות, ציוד
מחזור

Nordson KREYENBORG

ציוד למעבדות

ציוד בדיקת מבחנות,
בקבוקים, צנצנות, מכלים
מפלסטיק וזכוכית

AgriTopWave

חומרי גלם

מקציפים מיוחדים ל-PVC
ופוליאולפינים

LW

ציוד למחזור

מגרסות ושרדרים

AV Granulator

ציוד הקפי

מערכות לגרעון תחת
מים

Nordson BKG

ציוד למעבדות

תנורי בדיקה אוטומטיים ליציבות תרמית

METRSTAT SA

חומרי גלם

MFA, PFA, PTFE,
PVDF, PVDC

SOLVAY

ציוד למחזור

מערכות למחזור
חומרים פלסטיים

NGR
RECYCLING MACHINES

ציוד הקפי

ציוד לניקוי חלקים
לעיבוד היתך

SCHWING TECHNOLOGIES

ציוד למעבדות

ציוד מדידה ובדיקה
לצנרת ואביזרים

SCITEQ
SCITEQ-HANDEL AIS

לאתר החברה:



רונה יעוץ, יבוא ושיווק בע"מ

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

סיטי סנטר, שדרות בן גוריון 6, חיפה 354 1416 | טל' 04-8533233 | פקס 04-8533144 | www.runa.co.il | logistic@runa.co.il

AUTOMATABLE
APPLICATION-ORIENTED
PROCESS-RELIABLE AND SPACE-SAVING
ERGONOMIC
HIGH-PERFORMANCE
PRECISE
VERSATILE
VERTICAL



WIR SIND DA.



www.su-pad.co.il

הבהרה: במכונות ההזרקה האנכיות, ALLROUNDER V, הדרישה לורסטיליות מגיעה משיקולים מעשיים. על מנת לממש מטרה זו מאופיינות המכונות בביצועים גבוהים, בתהליך אמין ובתפעול מדויק. אולם יותר מהכל, הן חייבות להיות ארגונומיות. כך העבודה המשותפת של המפעיל לצד המכונה היא פשוטה, חלקה ונטולת תקלות.
www.arburg.com

ARBURG