

PLASTICTime

מגזין פלסטיקה, פולימרים ואריזה | גיליון 41 | יולי-אוגוסט 2024

8

הכרות עם מחלקת
פיתוח חומרים
Stratasys-1

10

זרקור לתעשייה: סדנת תבניות
מיוחדת בראשון לציון

12

פלרם מחפשת חדשות
בתחום חומרי הגלם והטכנולוגיה

16

הכנסה-50 של
האגודה לפולימרים ולפלסטיקה

20

מהם הפולימרים בשפיץ של הפירמידה?

38

חומרי ה-Non-Prime של Borouge מגיעים לישראל

54

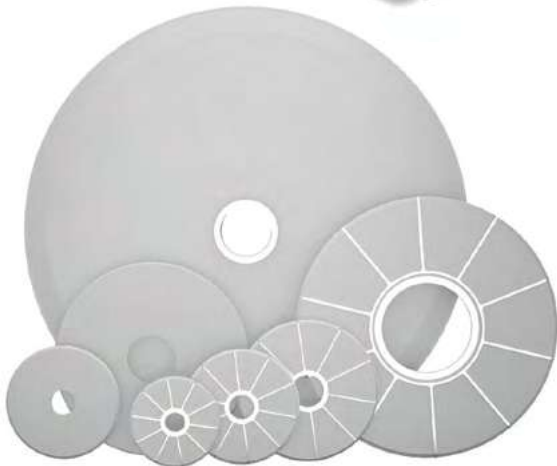
הכנס השנתי של התאחדות התעשיינים



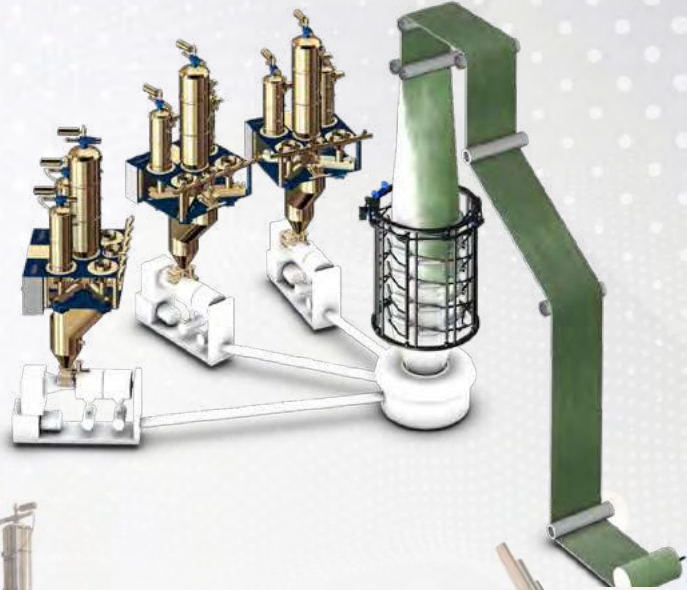
מסנני היתך מעולים תוצרת גרמניה



- לניקוי גלים ולכלוכים בקו
- מתאימים לחומרים בתלויים וממוחזרים
- שטח סינון גדול במיוחד
- התאמה ללחצים וטמפרטורות גבוהות
- אורך חיים גבוה במיוחד ותחזוקה מועטה
- איכות חלקים מעולה עם לחצי גזירה מינימאליים



Improve your Vision!!!



Sysmetric



simply accurate

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

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

אשרטום / נוספים חייבו / איסמטריק, 04-6069700, או ישירות / איטו ספר, 054-4451375

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



ייצוג בלעדי בישראל
ותמיכה טכנית: **Sysmetric**

מכונות לייצור פאוצ'ים

CMD

PDI
CMD Packaging Solutions

מערכת הגיליון

המוציא לאור

פלסטיק טיים נ.א בע"מ

עורכת

נעה אלבוחר

עיצוב גרפי

אנה אברילא

השתתפו בגיליון זה

עפר שורק - סורפול, אהוד נוימן - מולטיפק, עמרי חמו - פולירם, ליאור זונדר ויניב הירשזון - Stratasys, איתן רוה - סימטרו, אדם בוחבוט ושי מיכאל - פלרם, אלכס פישנייקי - אופל תבניות, רביב ספיר - KASA, אביה יצהרי, ד"ר תמיר שטיין ואודליה וינטאוב - תוסף, גל קרני, איליה מרגוליס, בינה שורץ, נעה אלבוחר

הגהה

בינה שורץ

תמונת שער

הדפסת פוטו-פולמרים ב-Stratasys

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 מגופים, חברות שונות או יעוצים. בנוסף, אין המערכת אחראית לתוכן מודעות וכתבות שעובדו ונערכו לפי חומר רקע שנמסר למערכת.

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

דבר העורכת



החודשיים האחרונים היו מלאי פעילות, וגשם של כנסים, תערוכות וימי עיון נפל עלינו. במגזין זה סקרנו עבורכם את כנס אריזות הנייר אל מול אריזות הפלסטיק, וכן את הכנס השנתי שהתקיים לאחרונה מטעם התאחדות התעשיינים. שם היה ניתן לשמוע על השפעת חודשי הלחימה הארוכים על המשק בכללותו, ובפרט על תעשיית הפלסטיק.

מסתבר שלמרות שאנחנו מרגישים במרכז תשומת הלב העולמי, אנחנו לא לבד במערכה. 92 מדינות נוספות בעולם מעורבות גם הן בקונפליקטים. לעומתן, הייצוא בישראל נפגע רק ב-5% מאז פרוץ המלחמה. נתון זה מעודד, אך ייתכן והוא אינו קשור ישירות למצב הביטחוני ומשקף האטה כללית ועולמית בצריכה שנראתה גם לפני ה-7 באוקטובר.

גם האגודה לפולמרים ולפלסטיקה קיימה את הכנס השנתי שלה המהווה במה ייחודית למפגש של אנשי אקדמיה ותעשייה. הכנס הוקדש לנרצחי ה-7 באוקטובר מהתעשייה, ובכל מושב הוצגו הנופלים מהחברות השונות. אירוע מרגש במיוחד נרשם בהענקת חברות של כבוד לנדב גולדשטיין ז"ל, סמנכ"ל פיתוח עסקי וחדשנות בכפריית, שנרצח יחד עם ביתו ביום בביתו בכפר עזה. את התעודה קיבלו עבורו אישתו וביתו שחזרו מהשבי, יחד עם הוריו, ובקהל לא נשארו הרבה עיניים יבשות.

אירועי ה-7 באוקטובר פגעו גם בנוכחות הישראלית בתערוכת ה-Fakuma האחרונה. כמעט שנה אחרי, כאשר אנחנו מתקרבים שוב לתאריך, נקווה כי נזכה לחוויה מתקנת. הגיליון הבא, שייצא בספטמבר, יספק סקירה מקיפה יותר על התערוכה. הצצה ראשונה ניתן לראות כבר בגיליון הנוכחי עם כתבה על ביתן ARBURG, אחד הביתנים המרכזיים באירוע.

ומה עוד? זרקור לתעשייה על אופל תבניות מאפשר לנו להדגיש שוב את הביטחון והחשיבות של ייצור מקומי. מדובר בסדנת תבניות מיוחדת בראשון לציון שמונהלת בצניעות ובמקצועיות רבה. גם תעשיית תלת הממד זוכה לחשיפה במגזין עם זרקור למעבדת פיתוח הפוטו-פולמרים של Stratasys כאן בישראל בה עובדים יחד מעל ל-100 מהנדסים שונים.

חדשנות נוספת המקבלת מקום במגזין מגיעה מפלרם. היא מנצלת את הבמה לקריאה לחברות הזנק בתחומי חומרי הגלם והעיבוד ליצור איתה קשר לשיתופי פעולה. הרווח הדדי: לחברת ההזנק - גב כלכלי ותעשייתי חזק, ולפלרם - הטמעת חדשנות משמעותית.

ונסיים בהתפתחות עסקית מעניינת - חברת KASA קיבלה את האישור להתחיל ולשווק בארץ חומרי Non-prime מטעם חברת Borouge. חומרים אלו זמינים בהנחה, לעיתים משמעותית, ממחיר השוק. הדבר יכול לשפר את יכולת התחרות של החברות המקומיות. הרכישה מתבצעת בפורמט של מרכז כאשר נציגים מכל העולם לוקחים בו חלק.

קריאה מהנה,
נעה אלבוחר



56

אוטומציה בפריקת חומרי גלם



58

ערבול ממוחזרים בגליל כימיקלים



50

תרכוב עץ ופלסטיק בהזרקה



48

Erwes Reifenberg לתבניות מתקדמות



36

שדרוג מקיים לאריזות PET



66

משטוח אוטומטי עם YUSHIN

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.

פלאסטיק כו הוואחיות שלנו!

תכנון ויצור מוצרי פלסטיק מדויקים בהזרקה

תבניות * הרכבות



מוזמנים לעקוב אחרינו בלינקדאין

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

תוכן עניינים

8 | הממד השלישי
הכרות עם מחלקת פיתוח חומרים פוטו-פולימרים ב-Stratasys

10 | זרקור לתעשייה
אופל תבניות - סדנת ייצור מיוחדת בראשון לציון

12 | מחפשים חדשנות בתעשייה
אם אתם חברת הזנק בתחום החומרים
או טכנולוגיית העיבוד - פלרם מחפשת אתכם!

14 | תוכנה וסימולציה
Cimatron ECO מסייעת בתכנון תבנית עוד לפני גרסת המוצר הסופית

16 | כנסים תערוכות וימי עיון
אקדמיה ותעשייה נפגשות בכנס ה-50 של האגודה לפולימרים ולפלסטיקה

18 | Fakuma 2024
מכונות וישומים חדשים של ARBURG בתערוכה הקרובה

20 | פולימרים ליישומים גבוהים
החומרים בשפיץ של הפירמידה - סקירה מקיפה / עפר שורק

24 | מעבדה בעבודה
פולרים מרחיבה את יכולות המעבדה הזמינות לכלל התעשייה

25 | כנסים תערוכות וימי עיון
מנכ"ל SK Laser ביקר בישראל והשתתף בתערוכת New Tech

26 | רגולציה בחומרי הגלם
תוסף מספקת יציבות בעולם בו הרגולציה משתנה תדיר

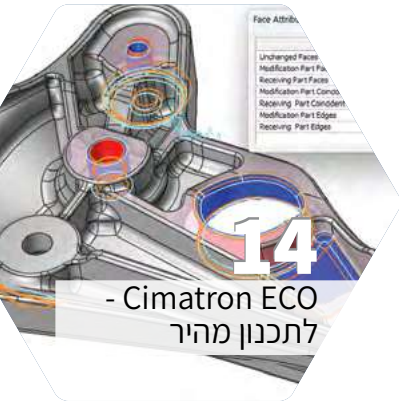
28 | חדשות מהתעשייה - חלק 1: חומרי גלם ותוספים

40 | כנסים תערוכות וימי עיון
אריזות פלסטיק מול נייר - מה הבחירה המקיימת יותר?

42 | חדשות מהתעשייה - חלק 2: מיכון

40 | כנסים תערוכות וימי עיון
התאחדות התעשיינים מסכמת תשעה חודשי מלחמה בכנס השנתי

56 | חדשות מהתעשייה - חלק 3: ציוד נלווה



14
- Cimatron ECO
לתכנון מהיר



16
חברות כבוד לנדב ז"ל
באגודה לפולימרים



18
ARBURG
2024 בפקומה



25
מנכ"ל SK Laser
בישראל



28
מפעל ה-PO הגדול
בעולם



26
תוסף מסייעת
ברגולציה



30
חומרי PURGE
לניקוי יעיל



29
PVC ממקורות
מתחדשים



32
UV ללא SVHC
מכפרית



44
מסנן היתך
מודולרי



40
כנסים תערוכות וימי עיון

דרושים בפלסל
משרה 1: מבקר/ת איכות



תיאור: ביצוע ביקורת קבלה, בתהליך וביקורת סופית. עבודה ב-3 משמרות. דרישות: ניסיון של 3 שנים בכלי מדידה - קליבר, מיקרומטר, מד גובה. ניסיון בתחום הפלסטיקה - יתרון. הגעה עצמאית.

משרה 2: ראש צוות ביקורת איכות

תיאור: ניהול מקצועי ובקרה על המעבדה וצוות מבקרי האיכות, אחריות על ביצוע ביקורת קבלה, בתהליך, וסופית.

דרישות: בוגר/ת קורס ביקורת איכות ו/או הנדסאי/טכנאי, ניסיון של 3 שנים בביקורת איכות, ובכלי מדידה (קליבר, מיקרומטר וכו') - חובה. ניסיון בפלסטיקה וניהול צוות - יתרון. הגעה עצמאית.

מיקום: כרמיאל

שליחת קו"ח: dafnap@plasel.com

דרושים בריאון

משרה 1: טכנאי/ת הזרקת פלסטיק



תיאור: ביצוע סט-אפ במכונות הזרקה, כולל הרמת תבנית, חיבור וכיוון המכונה, טיפול בתקלות הזרקה. עבודה במשמרות. דרישות: ניסיון בהזרקת פלסטיק, יכולת עבודה בצוות, אחריות ורצון להתקדם ולהתפתח.

משרה 2: מבלטנאי/ת למחלקת תבניות

תיאור: תחזוקת מנע ושבר של תבניות להזרקת פלסטיק, פתיחת וסגירת תבניות והכנתן להמשך ייצור, טיפול בתקלות.

דרישות: ניסיון של 5 שנים לפחות בתחומים של חריטה/כרסום קונבנציונלי, השחזה וליטוש, ניסיון של 3 שנים לפחות בתחום תבניות להזרקת פלסטיק, ידע בקריאת שרטוטים, יכולת עבודה בצוות.

משרה 3: מכונאי/ת אחזקה

תיאור: הכנסת מכונות הזרקה חדשות לעבודה, טיפול שוטף/שבר במכונות הזרקת פלסטיק, עבודות אחזקה כלליות, מסגרות ומתן שירותי אחזקה למחלקות הייצור.

דרישות: הנדסאי מכונות/מכטרוניקה, ניסיון בתחום האחזקה במפעל תעשייתי- חובה. היכרות עם הזרקת פלסטיק- יתרון. אנגלית טכנית ברמה טובה, יכולת קריאת שרטוטים, ניסיון וידע במערכות הידראוליות ופנאומטיות.

מיקום: קיבוץ כברי

שליחת קו"ח: hr@rion.com

משרות ברצפת הייצור במובילק



תיאור: מפעילי מכונה, טכנאי/ת מכונות וסט-אפ, אורזים/ות לעבודה במשמרות, עובדי/ות ייצור כלליים/יות.

דרישות: מוטיבציה, מחויבות ויכולת התמדה. ניסיון במפעלים יצרניים, יתרון בהזרקה/ניפוח.

מיקום: נתיבות

אימייל לשליחת קו"ח: info@mobilak.co.il



מנהל/ת ייצור לפלסטופק

תיאור: ניהול צוות מפעילים ואורזים, מעקב ובקרה על ביצועים, בניית נהלי עבודה, שיפור תהליכי ייצור, הדרכות, אחריות על בטיחות ואיכות. תנאים מצוינים ורכב צמוד.

דרישות: רקע טכני ותפעולי במפעל ייצור, ניסיון באקסטרוזיה וניפוח, ניסיון בניהול עובדים. רישיון מלגזה - יתרון. אנגלית ברמה טובה.

מיקום: אופקים

אימייל לשליחת קו"ח: Info@plastopack-ltd.com



CTO לקבוצת כפרית

תיאור: פיתוח טכנולוגיה והנעת חדשנות, זיהוי סטראטגיים וליווי פיתוח המו"פ, עבודה מול ממשקים מרובים, פיקוח על הקצאת משאבים ברמת הקבוצה, שיפור וייזום תהליכי פיתוח מוצר ונהלים, הובלת צוות טכנולוגים ותמיכה בחברות הבנות.

דרישות: תואר מתקדם במדעי הפולימרים, הנדסה כימית, מדעי החומרים, התמחות בפולימרים, תוספים ותרכובות, יכולת אנליטיות והשקפה עסקית וטכנולוגית, ניסיון עסקי רלוונטי - יתרון, יכולת ניהול צוות ופיקוח על פרויקטי פיתוח, ניסיון בהגדלת קרנות ומענקים, נכונות לנסיעות לחו"ל.

מיקום: קיבוץ כפר עזה

אימייל לשליחת קו"ח: TopmatchParserLR513854@top-match.net

לציין מספר משרה 178961



דרושים בהעונגפלט

משרה 1: דפס/ית דפוס שקע/פלסטו

תיאור: התאמת גוונים במכונות הדפסה שקע גלילי, ביקורת טיב, פתרון בעיות איכות. משרה מלאה, אפשרות לגמישות בשעות, תנאים מעולים.

דרישות: ראייה טובה ללא עיוורון צבעים, בדיקות עיניים נרחבות נדרשות, ידע וגישה טכנית למכונות דפוס שקע/פלסטו, ניסיון בהובלת עובדים - יתרון משמעותי, עברית ברמה גבוהה, יתרון לשפות נוספות, בריאות תקינה ללא בעיות נשימתיות.

משרה 2: מבקר/ת איכות

תיאור: בקרת איכות לידיעות, בנייה ובדיקת מפרטים בהתאם לטולרנסים, פתרונות לבעיות איכות בייצור, מענה ללקוחות באנגלית, עבודה מול ממשקים מרובים. משרת יום - שישה ימים בשבוע.

דרישות: ניסיון בבקרה בייצור תהליכי, ראייה ובריאות תקינה, ידע בפריוריטי או דומה, אנגלית גבוהה - דיבור וכתובה.

משרה 3: מנהל/ת מוצר - יריעות PVC

תיאור: שירות למפיצים באירופה, תמיכה בביקורי לקוחות ומענה טכני, טיפול בתמחיר, ריכוז הזמנות רבעוניות, בדיקת זמינות חומר, טיפול בתלונות, בחינה אסטרטגית מיצוב החברה, הגדלת פעילות ונתח שוק, טיסות רבעוניות.

דרישות: ניסיון במכירות/ניהול מוצר טכני בחברה דומה, הבנה טכנית ויכולת התאמת צבעים. הבנה של בדיקות מעבדה והנגשתן ללקוח, שירותיות, אנגלית גבוהה, שפות נוספות - יתרון. שליטה באקסל.

מיקום: קיבוץ העוגן

שליחת קו"ח: shani@haogenplast.com



דרושים בבזן

משרה 1: מהנדס/ת תהליך

תיאור: הבנה, מעקב ובקרה לתהליכי הייצור, פתרונות הנדסיים לתקלות, ייזום שיפורים, הפקת דוחות והמלצות לארועים חריגים, הדרכות והסמכות לצוות התפעול, כתיבה ועדכון נהלים ומפרטים, הובלת פרויקטים, אחריות בטיחות הייצור, סקרי בטיחות ומעקב אחר ביצוע פעולות מתקנות.

דרישות: מהנדס/ת כימיה

משרה 2: מהנדס/ת תכנון אחזקה

תיאור: הגדרת מדיניות האחזקה לציוד טוב וסטטי, הגדרת תכולת עבודה לעבודות מחזוריות או חד פעמיות, תכנון משימות לביצוע, כתיבת מפרטים, כתיב כמויות ואומדני עלויות לעבודות קבלנים. בדיקת אפקטיביות של תוכניות האחזקה ועדכונה, תמיכה טכנית לגורמי הייצור ומחלקות נוספות.

דרישות: מהנדס מכונות

מיקום: מפרץ חיפה

שליחת קו"ח: bzipi@bazan.co.il



דרושים בעמיד

משרה 1: מנהל/ת מוצר בקרה מתקדמת

תיאור: אחריות לניהול ופיתוח מוצרי בקרה, סקירה של מגמות ועיבודן לדרישות שיווקיות, אחריות על הביצועים העסקיים, הובלת שיתופי פעולה בארגון, היכרות עם המוצרים והובלת תוכניות שיפור והדרכות. מתן מענה שיווקי ללקוחות פנימיים וחיצוניים.

דרישות: 4-7 שנות ניסיון בניהול מוצר בחברת מוצרים מולטידיספלינאריים גלובלית, תואר הנדסי טכנולוגי עדיפות לאלקטרוניקה, השכלה במנהל עסקים או שיווק - יתרון משמעותי. אנגלית ברמה גבוהה, ניסיון בהובלת פעילות בינלאומית, נכונות לנסיעות רבעוניות לחו"ל, ניסיון ב-SAP, Office, Monday-SAP.

מיקום: קיבוץ עמיד

משרה 2: מהנדס/ת ייצור ומוצרים

תיאור: ניהול והובלת שינויים הנדסיים, טיפול בתלונות לקוח ובעיות הנדסיות, הכנת שרטוטי ייצור. תמיכה במחלקות ההרכבה, בניית הוראות, הכשרת עובדים. הגדרת צרכים וכתביבת מפרטי דרישות למתקני ייצור ואוטומציה, תכנון מתקנים תומכי הרכבה, תמיכה הנדסית באיכות. העברה מפיתוח לייצור.

דרישות: מהנדס/ת מכונות, ניסיון עם SOLIDWORKS. ניסיון הנדסי קודם בחברה תעשייתית בתחום הפלסטיק ובתכנון מוצרים בהזרקה, הכרות עם מערכת SAP ו-PLM - יתרון. אנגלית ברמה גבוהה.

מיקום: קיבוץ בית זרע

שליחת קו"ח: ortall@amiad.com

Precision. Power. Productivity.

Sumitomo (SHI) Demag proud to present

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



**PRECISION.
POWER.
PRODUCTIVITY.**



בואו להכיר את מחלקת פיתוח החומרים הפוטו-פולימרים ב-Stratasys

במטה החברה ברחובות עובדים יחד מעל למאה אנשי מקצוע מתחומים שונים. אלו מעצבים את חומרי העתיד בתחום ההדפסה בשלוש טכנולוגיות מובילות: PolyJet, SLA, DLP

יתרונות הטכנולוגיה התלת ממדית", מספר ליאור. "מדובר בהדפסה מלאה כיחידה אחת של שיניים תותבות ב-PolyJet. הטכנולוגיה מאפשרת התאמה אישית של כל יחידה בהתאם למבנה האנטומי של פה המטופל ולצבע השיניים המדויק שלו. פיתוח זה דרש חומרי דפוס מאשרי FDA, העומדים בתקנים הדנטליים, עמידים במיוחד לשחיקה ושומרים על גוון הצבע המדויק לאורך זמן".

עשרות אלפי יחידות שכאלו כבר נמצאות בשימוש והן משפרות את השירות שמקבל המטופל. הן מציעות פתרון מהיר ואיכותי, בעל מחיר אטרקטיבי, בהשוואה לטכנולוגיות אחרות של ייצור ב-CNC, יציקות, הדבקה והרכבה.

איך עוברים מהנדסת פלסטיקה וחומרים פולימרים להוביל את פיתוח הפוטו-פולימרים לתעשיית תלת הממד?

נראה כי לימודי התואר הראשון של ליאור ויניב בשנקר רחוקים מתחום העיסוק הנוכחי שלהם. אבל אם שואלים אותם, המסלול שעברו הכין אותם בצורה הטובה ביותר לאתגרים הנוכחיים. "התואר הראשון סיפק לי ידע נרחב הן בנושאים מדעיים והן בעבודה בתעשייה", מספר יניב. "לאחר שנתיים בהן יצאתי לתעשייה, חזרתי שוב ללימודים והפעם לתואר מתקדם. בסיומו גוייסתי ל-Stratasys". גם ליאור מספר על חוויה דומה: "במהלך לימודי הדוקטורט הישיר בתוכנית של שנקר עם אוניברסיטת UMass Lowell, עבדתי מול Stratasys על פיתוח תבניות בתלת ממד לתהליכי עיבוד סטנדרטיים כמו הזרקה וניפוח. לאחר סיום התואר גויסתי ל-Objet. שם ביצעתי שרשרת של תפקידים שהביאו אותי למקום הנוכחי. הרקע הלימודי הרחב, וההבנה של הקשר בין החומר, התהליך והעיבוד, תמכו במעבר מעיבוד חומרים תרמופלסטיים לכימיה של פוטו-פולימרים בקלות יחסית. עד היום אנחנו ממשיכים לגייס לצוות בוגרי שנקר ומבינים את הערך המוסף שהם מביאים איתם לעולמות העיסוק שלנו עם חיבור חזק לתעשייה ולפרקטיקה".

מחברים את עולמות פיתוח המדפסות וחומרי הגלם בחברה אחת

בשנים האחרונות ביצעה Stratasys מספר רכישות מעניינות שסייעו לה להגיע למקום בו

אורגניים, מהנדסי מכונות, פיזיקאים, מהנדסי חומרים ופלסטיקה ומפתחי תוכנה. "אנחנו מובילים כאן את תחום פיתוח החומרים העולמי של החברה עבור שלוש טכנולוגיות: PolyJet, SLA, DLP", מספר יניב. "המעבדות מצוידות בכל ציוד שרק תעזו לחלום עליו - החל מציוד למעבדות רטובות לכימיה, אורגנית, ציוד אנליטי, ציוד לבדיקות מכאניות,

"תחום תלת הממד עדיין לא מימש את הפוטנציאל שלו. ההשוואה בין תכונות חלק בתלת ממד, לחלק המיוצר בשיטה מסורתית, מגלה כי הן אינן זהות, אבל רבות מהן אינן הכרחיות למוצר. כשנגיע להבנה הזו, נראה כאן מהפיכה בדומה למה שראינו במעבר תעשיית הרכב ממתכת לפלסטיק."

תרמויות, ועד לבדיקת צבעים ומיקרוסקופים מתקדמים. אלו תומכים בפיתוח החומרים עצמם ובאיפיון תכונות החלקים המודפסים".

עשרות אלפי פיות מחייכים - וכולם שלנו!
"אחד הפרויקטים המשמעותיים בו עסקנו היה בתחום הדנטלי. הוא הביא לידי ביטוי את

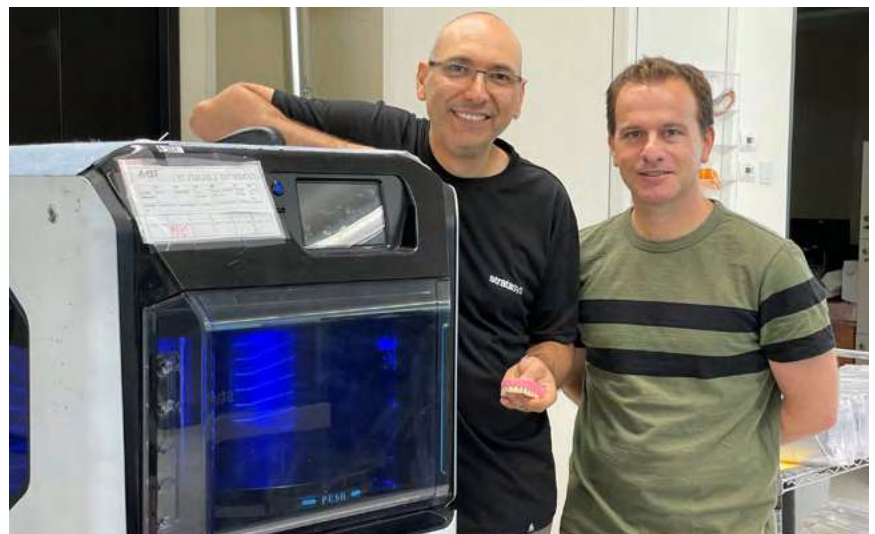
כשליאור זונדר ויניב הירשזון התחילו יחד את התואר הראשון בהנדסת חומרים פולימרים בשנקר, הם לא תיארו לעצמם שהדרך המקצועית שלהם תצטלב למשך עשורים קדימה. יחד עם עוד שותפים מוכשרים ב-Stratasys, זכה הצמד הזה לעצב את תעשיית הדפסת תלת הממד העולמית.

חמישה בחברה אחת

Stratasys היא חברת תלת הממד עם מחזור המכירות הגדול בעולם שעמד ב-2023 על 616 מיליון דולר. החברה הוקמה במקור כחברה אמריקאית והתחילה את דרכה ב-1989. עשור לאחר מכן התמזגה עם Objet הישראלית ומאז היא מהווה את אחת מהחברות המרשימות שיצאו מישראל. היא התפתחה משמעותית בשנים האחרונות הן באמצעות גידול אורגני והן ע"י רכישת חברות אחרות. אלו הביאו למצב שתחת החברה ניתן למצוא היום את כל חמש טכנולוגיות ההדפסה המובילות: SAF, SLA, DLP, PolyJet, FDM.

פיתוח כחול-לבן של פוטופולימרים להדפסה

לחברה נוכחות מרשימה בישראל. במטה שלה, הממוקם ברחובות, ניתן למצוא את מרכז הפיתוח של טכנולוגיות ההדפסה הפוטו-פולימרים. שם, לצד ליאור ויניב, מתכנסים יחד מעל למאה עובדים מתחומים שונים: כימאים



תמונה 1: מימין לשמאל, ליאור זונדר ויניב הירשזון, מעבדת החומרים של Stratasys.



תמונה 2: יניב הירשזון, בעבודה עם מדפסת Origin One במעבדת החומרים של Stratasys.

היא נמצאת היום. בתחום חומרי הגלם, רכשה החברה לפני כשנה את יחידת פיתוח חומרי ההדפסה התלת ממדית של covestro. זו הוסיפה לשורתיה יכולות חדשות בדמות הדפסת אלסטומרים ו-TPU. בתחום המדפסות, השלימה החברה בתחילת 2021 את הרכישה של חברת Origin האמריקאית, המתמחה בהדפסה בטכנולוגיית ה-DLP, בעסקה ששוויה 100 מיליון דולר. תוסיפו לכך השקת טכנולוגיית הדפסה חדשה באבקה, פרי פיתוח עצמאי של Stratasys, ותבינו איך הגיעה למעמדה הנוכחי. "החיבור של פיתוח החומרים והמדפסות מאפשר לנו שליטה מלאה על התהליך כולו", מסביר ליאור. "היכולת הזו ייחודית ומביאה לפתרונות טובים יותר בשוק".

איך משפיעה מגמת הקיימות על תחום תלת הממד?

"המחלקה שלנו עובדת עם חומרים תרמוסטטיים שאינם ניתנים למיחזור", אומר יניב. "אבל היישומים הם לטווח ארוך ולא חד פעמיים, עם ערך מאוד משמעותי ללקוח". לצד זאת, משקיעים בחברה מחשבה ומשאבים בנושא הקיימות. דוגמא לכך זה פרויקט משותף מול שנקר והאוניברסיטה העברית. את הצד האקדמי של הפרוייקט מוביל נתנאל יאראק, סטודנט לתואר ישיר לדוקטורט בהנחיה משותפת של פרופ' שלמה מגדסי מהאוניברסיטה העברית ופרופ' חנה דודיק משנקר. יחד הם עובדים על פיתוח חומרים ויטרימרים. חומרים אלו בעלי קשרים כימיים דינמיים, אשר ניתנים לפירוק וחיבור מחדש תחת קרינה. הם יכולים לשמש כתחליף לפוטו-פולימרים העוברים צילוב בעזרת קרינת UV ואינם ניתנים למיחזור. "הרעיון העקרוני הוא מבריק. אנחנו

מה טומן העתיד לתחום הדפסה תלת ממדית של פוטו-פולימרים?

עם כל הכבוד ליישומים חדשים, מתמקדים בחברה גם על פתרונות לתעשייה המסורתית. "אנחנו עובדים על חומרים חדשים שיאפשרו הדפסת תבניות הזרקה לסדרות ייצור קצרות", אומר יניב. "העלות של חלק מודפס עדיין יקרה ועל כן אנחנו בוחנים דרכים לצמצם את תהליכי המשנה. תחום תלת הממד עדיין לא מימש את הפוטנציאל הקיים בו. אומנם קיים מרחק בהשוואה לחומרים תרמוסטטיים בתהליכי ייצור אחרים, אבל תכונות רבות אינן הכרחיות לפונקציונאליות המוצר וניתן להתפשר עליהן. כשנגיע להבנה הזו, נראה כאן מהפיכה הדומה למה שראינו במעבר של תעשיית הרכב מחלקי מתכת לפלסטיק", מסכמים שניהם.

שמחים לקחת חלק ולספק משוב מנקודת מבט תעשייתית כדי לזרז את ההתאמה של פיתוח מסוג זה לשוק", מסכם ליאור.

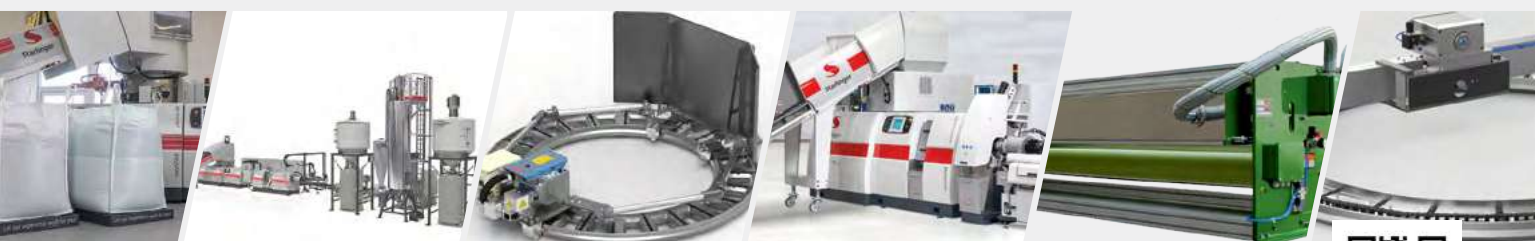
"פרויקט משותף של Stratasys שנקר והאוניברסיטה העברית, המקדם קיימות, הוא פיתוח חומרים ויטרימרים. הם בעלי קשרים כימיים דינמיים, אשר ניתנים לפירוק וחיבור מחדש תחת קרינה. ביכולתם לשמש כתחליף לפוטו-פולימרים העוברים צילוב בעזרת קרינת UV ואינם ניתנים למיחזור."

קווי אקסטרזיה ללוחות, יריעות וצינורות

מערכות מדידה ובקרת עובי לאקסטרזיה בניפוח ופיה שטוחה, טבעות אוויר, דיזות ופיבלוקים		
מכונות לייצור שקיות	סליטרים וגוללנים	מצלמות לזיהוי פגמים ביריעות ולוחות
מכונות דפוס: פלקסו, שקע וסטאק	מערכת גרעון (תחת מים ו/או קירור אויר), מחליפי רשת	
קווי מיחזור, שטיפה, גריסה ושדרוג חומרים		טיפול וניקוי פני שטח ופתרונות לחשמל סטטי
ציוד עזר: פניאומטיקה, אוטומציה, ציוד קירור, ייבוש ושינוע באויר דחוס, פילטרים לתעשייה		



גוטמרק בע"מ
ציוד ומכונות לתעשיית הפלסטיק



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

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



אופל תבניות: תבניות מורכבות באיכות אירופאית ובייצור מקומי ומהיר

באזור התעשייה בראשון לציון מסתתרת סדנת ייצור תבניות, מהאיכותיות שניתן למצוא בנוף המקומי. תחת ידה הוצאו תבניות למוצרים דקי דופן, IML ו-Stack Molds, עם אחריות לשלושה מיליון מחזורים

העמידות בעשרות מיליוני מחזורים, תבניות ל-Stack molds, IML ועוד.

לתעשיית המזון סיפקה אופל מספר רב של תבניות מרובות מובלעות למוצרים דקי דופן. תבניות אלו נדרשות לעבוד במשך מיליוני מחזורים ומצריכות דיוק גבוה עם רמות סטייה של מיקרונים בודדים, עליו אלכס מקפיד במיוחד. הדבר אפשרי בזכות השימוש בציוד מתקדם כמו מכונות ה-CNC של חברת Okuma היפנית.

מדובר בניסיון וידע ייחודיים בישראל. יצרנים סיניים מתקשים לעמוד באיכות הגבוהה, ואילו יצרנים אירופאים מתקשים לעמוד במחיר הנוח. האפשרות להיעזר בספק מקומי חשובה לאין ערוך במיוחד בזמנים אלו, בהם זמינות הטיסות מוגבלת וחלק מהספקים מערימים קשיים משיקולים פוליטיים.

ייצור תבנית והרצות ניסיון בזמנים קצרים במיוחד

בשקלול זמן ייצור התבנית והרצות הניסיון עד להגעה לתבנית סופית, העבודה עם ספק מקומי מאפשרת חיסכון משמעותי בזמנים. נחום רוזנשיין, מרזנשיין פלסט, לקוח מרוצה של אופל תבניות שנים רבות, מעיד: "אלכס והצוות שלו באופל תבניות הם מקצועיים ומייצרים תבנית מעולה בזמן קצר. במרבית המקרים, כבר בהזרקה הניסיון הראשונה מגיעים למוצר. במקרים בהם נדרשים סבבי תיקונים, הם מבוצעים תוך ימים בודדים אצלנו ברצפת הייצור. בהשוואה לעבודה מול סין, אין צורך לחכות שבועות בין ריצה לריצה. בניגוד לטבע הישראלי, כשאלכס מתחייב ללוח זמנים, הוא תמיד עומד בו".

כיאה לתבנית איכותית, מספקת אופל תבניות אחריות לשלושה מיליון מחזורים ותומכת בתחזוקה לאורך כל חייה התבנית. "למי שמחפש מומחיות ב"ביצים מרובעות" - תבניות מסובכות, עם עגלות מורכבות, מרובות מובלעות ובזמני מחזור מאתגרים, אלכס ואופל תבניות הם התשובה", מחמיא נחום. ■

פישנייק מאז שנת 2010. במרוצת השנים, החברה עבדה עם מספר חברות מובילות בתעשיות שונות כמו הרכב, מדיקל, אריזות למזון ואף התעשייה הביטחונית וצברה

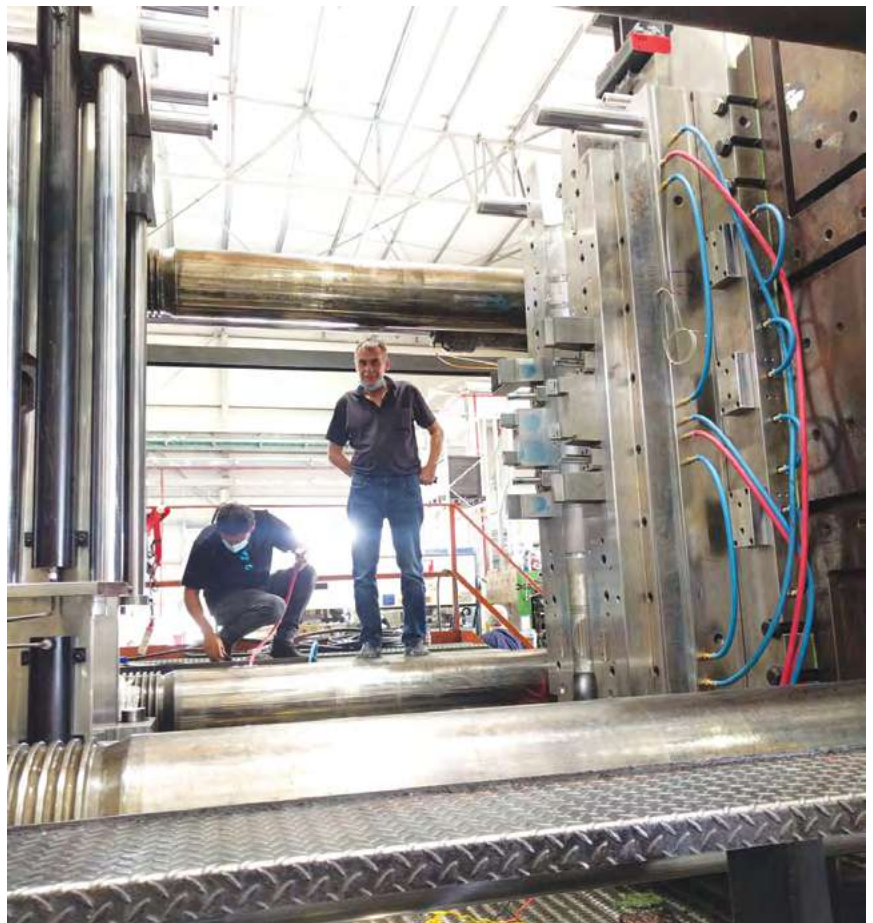
"תבניות למוצרים דקי דופן לתעשיית המזון נדרשות לעבוד במשך מיליוני מחזורים ומצריכות דיוק גבוה עם רמות סטייה של מיקרונים בודדים, עליו אלכס מקפיד במיוחד."

התמחות בתבניות מורכבות. עליהן ניתן למנות תבניות עם זמני מחזור קצרים במיוחד

מי שעוסק בהזרקה יודע - לאיכות התבנית השפעה משמעותית על איכות המוצר הסופי. על כן, חשוב לאמץ ספקים אשר מומחים בבניית תבניות, על אחת כמה וכמה כשהדבר נוגע לתבניות מורכבות. רמת הדיוק בתבניות אלו חשובה מאוד וכל מיקרון נחשב!

אולם, בשנים האחרונות, הצטמצמה משמעותית תעשיית ייצור התבניות המקומית ועברה ברובה לסין. בעקבות אתגרי הקורונה, בעיות בשרשרת האספקה והמצב המלחמתי, עולה קרנם של היצרנים שעדיין נשארו כאן ומספקים שירות איכותי ומהיר, קרוב לבית. אחד מהם הוא חברת אופל תבניות.

ניסיון בעבודה עם מגוון תעשיות אופל תבניות נמצאת בבעלותו של אלכס



תמונה 1: תבנית בעלת כוח נעילה של 3200 טון אשר יוצרה באופל תבניות עבור התעשייה הביטחונית בעת הזרקות ניסיון בדולב. בתמונה: אלכס פישנייק, בעלי החברה.

• למידע נוסף,
אופל תבניות, אלכס פישנייק,
054-471-2437, opal@opmold.com

אנגל היא רק מכונת הזרקה



כמו שיהלום הוא רק אבן



The world of ENGEL
Efficient. Reliable. Innovative.

ARAN **ENGEL**

Winning Team

האשל 43, פארק העסקים והתעשייה קיסריה

ת.ד. 3067 מיקוד 3088900

טל. 04-623-9000

www.aran-rd.co.il



תמונה 1: פרוייקטים אדריכליים המשלבים לוחות של פלרם.

עוסקים בחדשנות בחומרי הגלם או טכנולוגיות עיבוד? פלרם מחפשת את החברה שלכם!

פלרם בוחנת יצירת שיתופי פעולה עם חברות תעשייתיות וחברות הזנק בתחומי החומרים והטכנולוגיה. חיבור כזה יאפשר להן ליהנות משותף עם גב כלכלי חזק, פריסה גלובלית, יכולות ייצור ופיתוח, ומעבדה מתקדמת

גלובלית היא בעלת רשת קשרים ענפה: אתרי ייצור והפצה בארצות הברית ואירופה וכן מרכזי הפצה גם באוסטרליה, הודו ודרום אפריקה. יש לנו היכרות רחבה עם השווקים הגדולים והמתקדמים בעולם וקשרים בעולמות רכש החומרים. אנחנו יכולים לסייע לא רק בשלבי פיתוח ראשוניים, אלא גם במעבר לייצור תעשייתי תוך שימוש באמצעי הייצור המתקדמים שלנו, מסביר אדם בוחבוט, סמנכ"ל מו"פ וטכנולוגיה בפלרם.

רוחות של שינוי - השקעה בחברות צעירות

כאמור, השקעה בחברות אינה זרה לפלרם, אולם, בניגוד לעבר, שם השקיעה בחברות וותיקות הנמצאות במורד שרשרת הערך, כעת היא שוקלת ובוחנת שיתופי פעולה עם חברות צעירות בשלב מוקדם יותר המתמקדות בחומרי גלם חדשניים ותהליכי עיבוד מתקדמים.

"לחברות צעירות יש ראייה מרעננת שחסרה בתעשייה המסורתית. נשמח לשתף פעולה עם חברות שיכולות להביא בשורה חדשה בתחום התוספים לפוליקרבונט או PVC, שהם חומרי הגלם העיקריים שלנו. לא נשלול גם חדשנות בדמות עיבוד לוחות מוגמרים, ציפויים או למינציות מתקדמות", מפרט אדם. "לא סתם מכנים את ישראל ה-Startup nation. אנחנו מעצמה גם בתחום הפולימרים, ואנחנו בטוחים שנצליח לשתף פעולה עם חברות פורצות דרך".

לתעשייה", אומר שי מיכאל, מנכ"ל פלרם תעשיות.

"פלרם מעוניינת לבחון ולקדם חדשנות ושותפות בתחום של פיתוח חומרים וטכנולוגיות ייצור, ותשמח לבחון שיתופי פעולה עם חברות בעולמות תוכן סינרגטיים, כך שיחד נוכל להביא ערך חדש לתעשייה."

/שי מיכאל, מנכ"ל פלרם תעשיות

מה פלרם מביאה איתה?

פלרם ניסיון וידע יצרני נרחב. כחברה

באקלים העסקי התחרותי של ימינו, מי שלא הולך קדימה, נשאר מאחור. חברות החפצות להמשיך ולשגשג צריכות לאמץ מנועי צמיחה חדשים בתחום החדשנות כחלק מהעשייה השוטפת. פלרם תעשיות, אשר חגגה 60 שנים לפעילותה בשנה שעברה, מהווה דוגמה טובה לשילוב בין צמיחה אורגנית וצמיחה באמצעות רכישה של מספר חברות שתרמו לצמיחתה בזכות סינרגיה לפעילות הליבה של פלרם.

"פלרם מעוניינת לבחון ולקדם חדשנות ושותפות בתחום של פיתוח חומרים וטכנולוגיות ייצור, ותשמח לבחון שיתופי פעולה עם חברות בעולמות תוכן סינרגטיים, כך שיחד נוכל להביא ערך חדש



תמונה 2: קו ייצור בפלרם תעשיות.



אדם בוחבוט, סמנכ"ל מו"פ וטכנולוגיה, פלרם תעשיות

לחדשנות וגם בו אנחנו נשמח לשתופי פעולה", מבהיר שי.

איך ממשיכים מכאן?

אנחנו מקווים שהכתבה הזו נתנה לכם הצצה לעולמות העשייה והתוכן של פלרם ולערך הגבוה שהחיבור אליה יכול להביא. "חברות אשר מחפשות שותפה אסטרטגית לפיתוח המוצר החדשני הבא בתחום הפולימרים, או הציוד, וליהנות ממה שיש לנו להציע, מוזמנות ליצור קשר", אומר אדם. "אנחנו משוכנעים שהשילוב הנכון יכול להביא לתועלת רבה לכל הצדדים. ביחד, השמיים הם הגבול", מסכם שי בחיוך.

חומרים ממוחזרים וכלכלה מעגלית מקנה ערך מוסף גבוה ללוח. בהתאמה לכך, פלרם משלבת פסולת PIR מעולמות הפרופילים והצנרת בלוחות PVC רב שכבתיים ירוקים. פיתוח נוסף בתחום הקיימות הוא ה-PALBOARD Terra אשר מכיל חומר ממוחזר UHQ המיוצר מפסולת מעורבת

"נשמח לשתף פעולה עם חברות שיכולות להביא בשורה חדשה בתחום התוספים לפוליקרבונט או PVC. לא נשלול גם חדשנות בדמות עיבוד לוחות מוגמרים, ציפויים או למינציות מתקדמות."

סמנכ"ל מו"פ וטכנולוגיה פלרם תעשיות / אדם בוחבוט,

שאינה ניתנת למיחזור ומונע את הטמנתה. לוחות אלו מצטיינים בטביעת רגל פחמנית נמוכה במיוחד ואף נייטרלית. "החברה מאמינה שמוצרים ירוקים אלו יכולים לסייע ללקוחותינו לזכות במכרזים של קונצרנים גלובליים ענקיים אשר חרטו על דגלם את הקיימות. זהו כיוון נוסף שיכול להוות ערוץ

היכן נמצא הערך המוסף בתעשיית הלוחות?

החדשנות והמורכבות בתעשיית הלוחות אינן נמצאות באקסטרוזיית הלוח הפשוט, אלא בחבילת התוספים שמכניסים להרכב או בתהליכי עיבוד נוספים המבצעים עליו. דוגמאות לכך הן: הקניית תכונות כגון אנטי מיקרוביאליות (להיט בקורונה), ברק ולובן מותאמים להדפסה דיגיטלית, קשיחות גבוהה, סלקטיביות מעבר אור ועוד. על פיתוחים אלו אמונה בפלרם מחלקת פיתוח גדולה עם מעבדה חדשנית המצויידת בתעשייה המקומית.

דרך נוספת להעניק ערך גבוה יותר ללוחות היא עיבוד הלוח למוצר מוגמר הנמכר ללקוח הסופי. גם כאן, צברה פלרם ניסיון משמעותי בהקמת פעילות זו וברכישת חברות בתחום. לדוגמה הקמת חברת פלרם Canopia המציעה פתרונות איחסון לבית ולחצר, גגונים וערכות הרכבה עצמית, ורכישת "לינרו לייט" שהפכה לפלרם פור יו המספקת עמדות מסחר וקמעונאות, פתרונות תצוגה ועוד.

מחפשים חדשנות גם בתחומי קיימות

בשנים האחרונות, עקב התחזקות מגמת הקיימות, גם פעילות המקדמת שילוב



אם אתם חברה צעירה או ותיקה המציעה חדשנות בתחומים:

טכנולוגיות עיבוד לוחות

טכנולוגיות למינציה או ציפויים

פיתוח חומרי גלם ותוספים פונקציונליים חכמים

קיימות ומיחזור

ואתם מאמינים ששתיתוף פעולה עם פלרם יכול להביא לערך משותף, צרו קשר:

אדם בוחבוט,

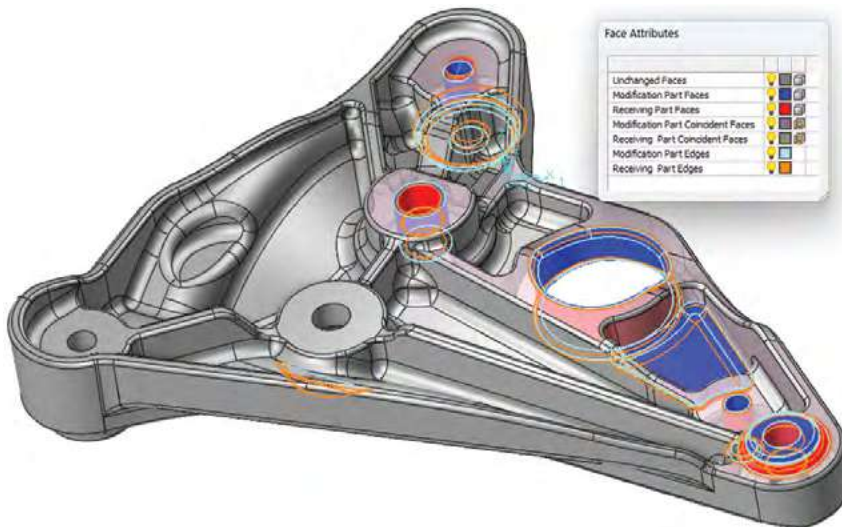
052-735-0054, adam.buchbut@palram.com



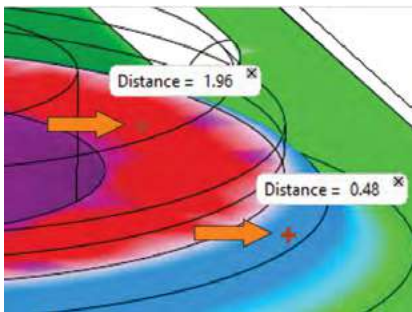
תמונה 3: מעבדת הפיתוח בפלרם תעשיות.

מתחילים את תכנון התבנית גם עם גרסאות מוצר שאינן סופיות: Cimatron ECO יחסוך לכם זמן תכנון יקר

ה-ECO מבצע שתי אנליזות משולבות: אנליזה ראשונה לזיהוי וסימון הבדלים בין גרסאות מוצר שונות, ואנליזה שניה לאיתור המרחקים בין הגרסאות שבהשוואה. כך ניתן לבצע כניסה מיידיית לתהליך תכנון כבר עם קבלת המודל הראשון, מתן הצעת מחיר מדויקת יותר והחלפת המודלים בתוך התכנון עצמו תוך כדי צמצום טעויות וחיסכון עצום בזמן



תמונה 1: ECO Cimatron. באפור אזורים ללא שינוי, בכחול השינוי המוצע, באדום האזורים הישנים שצריכים שינוי.



תמונה 2: הצבעה על המרחק בין גרסאות שונות של התבנית.

ידינית הבדלים בין גרסאות המוצר, מה שעלול להוביל לפספוסים ושגיאות, התוכנה מבצעת השוואה מדויקת ומקיפה. בעקבות זאת, לקוחות ותיקים מעידים על החזר השקעה מהיר. התכנון המהיר, צמצום הטעויות והצעת המחיר המדויקת מאפשרים ללקוחות לצאת מהדילמה, ולגשת לשלב תכנון המוצר בביטחון.

• למידע נוסף,

שמעון אמבר – מנהל פעילות ישראל, יוון וקפריסין,

052-387-8589,
Shimon.imbar@cambrio.com

יושמו כראוי. במידה ותכנון האזורים השונים מביא לסתירה פנימית, המערכת מציינת זאת. בנוסף, ה-ECO מאפשר להוציא את תוצאות האנליזה לקובץ 3D PDF על מנת לתעד את השינויים ולשפר את התקשורת עם הלקוח.

תכנון מהיר והתחלת התכנון גם עבור חלק לא מוגמר

איתן רוה, מהנדס יישומים ב-Cimatron מספר: "אחד היתרונות המשמעותיים של ECO הוא היכולת לחסוך זמן יקר בתהליך התכנון. הכלי מאפשר למתכננים להתחיל בעבודה על תכנון התבנית גם כאשר החלק עליו עובדים טרם הושלם במלואו. האנליזות המתקדמות של התוכנה מתמקדות בשינויים המגיעים, כך שניתן לנצל את רוב העבודה שנעשתה בעבר. התכנון הקיים יכול להתאים למוצר הסופי ב-60% עד 90% מהמקרים, מה שמאפשר חיסכון משמעותי בזמן, משאבים ותגובה מהירה לשינויים בדרישות הלקוח".

לצאת מהדילמה

יתרון נוסף של ה-ECO הוא בצמצום משמעותי של טעויות אנוש. במקום לחפש

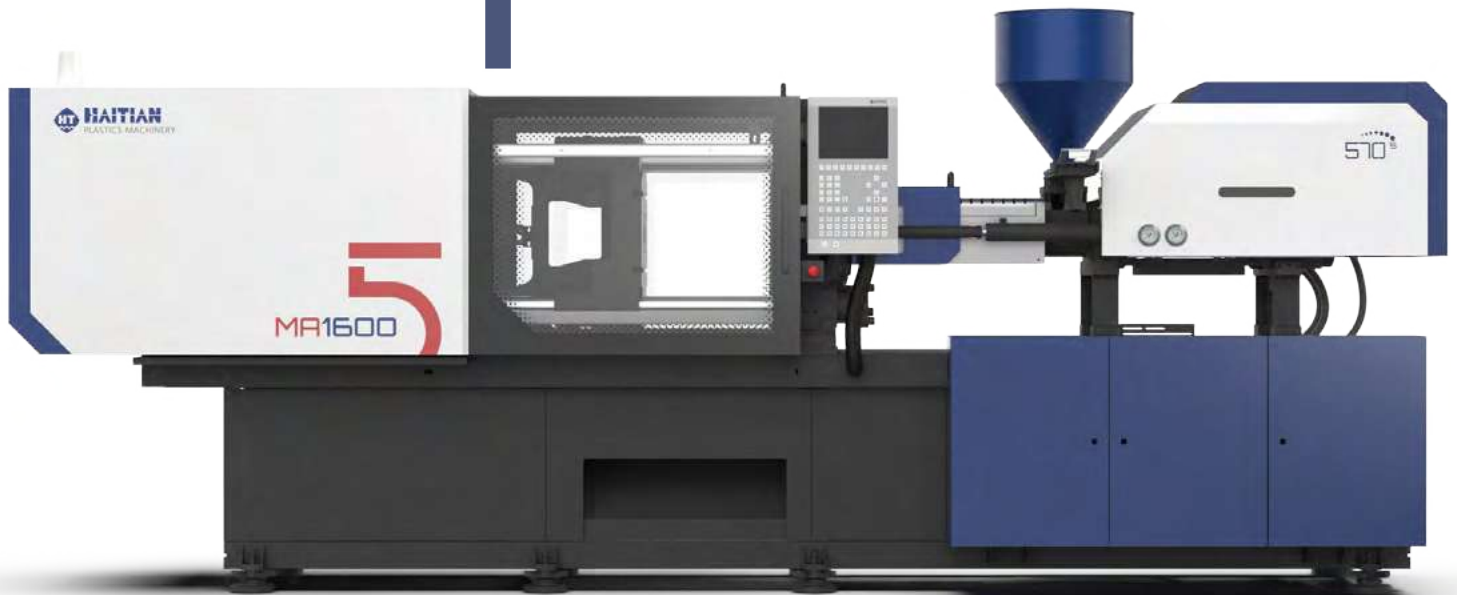
במקרים רבים, שלב תכנון תבנית ההזרקה מציב את המתכננים בפני דילמה. מצד אחד, קיים הצורך להתחיל את העבודה מוקדם ככל האפשר כדי לעמוד בלוחות הזמנים הצפופים. מצד שני, יש חשש משינויים ותיקונים שעלולים להחזיר אותם לשלבי תכנון מקדימים ולגרום לבזבז זמן יקר. דילמה נוספת כרוכה בהערכת תמחור הפרוייקט. השקעת זמן לתכנון ראשוני יכולה לסייע להצעת מחיר מדויקת ותחרותית יותר ללקוח, אולם שעות התכנון על חלקים שעדיין בפיתוח עלולות להיזרק לפח.

ECO (Engineering Change Order) של Cimatron, מהו?

בדיקת עבוד דילמות כאלו, מציעה תוכנת Cimatron את מודול ה-ECO (Engineering Change Order), המיועד למתכנני תבניות ולמעבדים ב-CNC. מודול זה מבצע שני אנליזות בסביבת תכנון ההרכבה של התבנית (או כל תכנון אחר). הראשונה משווה בין גרסאות שונות של המוצר ומצביעה על השינויים ביניהם. השנייה מחשבת את המרחק בין שתי הגרסאות השונות. המתכנן יכול להגדיר טולרנס מינימלי (למשל, 0.1 מ"מ) אשר כל ערך הנמצא מעליו מצריך התייחסות מיוחדת בתכנון. לשם קבלת החלטות באשר לטולרנס, יכול המתכנן להשתמש באנליזה השנייה למדידת מרחקים (Deviation Analysis) בין המודלים ולקבל החלטות כאשר יש לו את מירב האינפורמציה. ה-ECO מסוגל לבצע השוואות גם עם גרסאות מוקדמות יותר של המוצר במידה והשינוי הנדרש מצומצם יותר עבור גרסאות אלו (למשל בין גרסה שלישית לראשונה).

לאחר איתור השינויים, ה-ECO יכול לבצע החלפה מלאה למודל החדש בתוך התכנון הקיים, וכן לבצע הכלאה בין התכנון למודל הישן לדרישות של המודל החדש, תוך ביצוע שינויים נקודתיים בלבד. כדי להבטיח דיוק מרבי, המערכת מספקת כלי אימות בשלב זה המאפשרים לוודא שינויים אלו

החלק שלנו בהצלחה שלך!



אקדמיה ותעשייה נפגשות בכנס ה-50 של האגודה לפולימרים ולפלסטיקה

בכנס ניתנה במה לזכר הנרצחים מהתעשייה באירועי ה-7 באוקטובר, ביניהם נדב גולדשטיין ז"ל מכפרית שזכה לאחר מותו בחברות של כבוד באגודה. מושב התעשייה, שאופיין ברוב נשי מכובד, התמקד ביוזמות בתחום הקיימות של חברות מובילות בישראל

בתעשייה והשארת מאחוריך מורשת אדירה". יו"ר כפרית איציק שריר ספד גם לנדב: "נדב שלנו האחד והיחיד, היית מנטור מקצועי, סמל למופת נחישות וידע אינסופי. מסירות וחתירה בלתי פוסקת ליעדים אותם הובלת. מעולם לא פגשתי אדם כל כך איכותי כמוך. היית איש נדיר בעומק וברוחב הידע. בעוצמה ובנחישות בלתי מתפשרת, הובלת. אהבתי אותך מאוד, היית לי כבן וחסרונוך גדול. את כל הקריירה המקצועית והמפוארת שלך נתת לכפרית".

גם פרופסור אברהם (אבי) דומב קיבל את אות חברות הכבוד, על תרומתו האדירה למחקר ולתעשייה כאחד. פרופ' דומב מחזיק ברזומה מרשים של תארים, מחקרים, תפקידים והישגים. הוא השפיע על מגוון רחב מאוד של תחומים, בדגש על עולם הרפואה וטיפול במחלות, החל מסרטן, בעיות בעצמות ועד מחלות דנטליות.

אורחים נכבדים מחו"ל

שני הנואמים במושב הפתיחה של הכנס הגיעו במיוחד מחו"ל וידועים כמובילים בתחומם. פרופסור כריסטוף ודר, מאוניברסיטת פרייבורג, שווייץ, הציג גישות סופר-מולקולריות לזיהוי ולטיפול בפגמים בפולימרים באמצעות חומרים אשר משנים את צבעם הפלורסנטי בתגובה לפירוק. אחריו, הציגה פרופסור אמילי קרנסטון, מאוניברסיטת קולומביה בקנדה, פיתוחים ומוצרים חדשים מנוו צלולזה - חומר אורגני טבעי חזק ויציב.

הישגים מדעיים וקידום קיימות וחדשנות

ישראל ידועה בזכות הישגיה המדעיים בתחומים רבים, ותעשיית הפלסטיק אינה יוצאת מן הכלל. הכנס חולק למספר מושבים בנושאים שונים שהתקיימו במקביל והועברו הן על ידי אנשי אקדמיה והן על ידי אנשים מהתעשייה. ההצגה האקדמית עסקה במספר נושאים: חומרים מרוכבים, פולימרים פונקציונליים, פיזיקה של פולימרים, פולימרים ביו מתכלים ועוד. את התעשייה היה ניתן למצוא בעיקר במושב שהתמקד בדיון על קיימות. הפתרונות שהוצגו, והנוכחות המרשימה בקהל, נתנה תקווה כי באמצעות מחקר וחדשנות, הדרך

ואישתו שחזרה משבי החמאס. ד"ר יניר שקד ספד לנדב: "אני לא זוכר את הפעם הראשונה

"ייצוג המין הנשי בתעשיית הפלסטיק לוקה בחסר. הכנס היווה במה חשובה לקידום נשים בתעשייה ובאקדמיה. ההרצאות של נטפים, Solutum, כרמל אולפינים, Tyrec-1, הועברו על ידי נשים. בנוסף, שישה מתוך תשעת החברים בוועדת הכנס היו נשים, כולל היו"ר."

שפגשתי את נדב אבל כאיש חומרים הבנתי שפגשתי חומר מיוחד במינו. אין ראוי ממך לקבל חברות כבוד של האגודה לפולימרים ופלסטיקה. פעלת וקידמת כל כך הרבה

בכנס האגודה לפולימרים ופלסטיקה (IPPS) ה-50 במספרו, בתחילת יולי, התאספו אנשי הפולימרים והפלסטיק של ישראל מהתעשייה והאקדמיה כאחד, כדי לציין 50 שנים של לפעילות האגודה. ברוח התקופה ובעקבות אירועי ה-7 באוקטובר בהם עברנו טלטלה לאומית, הכנס הוקדש לזכר נרצחים מהתעשייה בעוטף. כל מושב הוקדש לחללים מחברה אחרת, ובתחילתו התייחדו המשתתפים עם זכרם.

נדב גולדשטיין ז"ל ופרופ' אבי דומב מקבלים חברות כבוד באגודה

הכנס שימש הפעם גם להענקת אות חברות כבוד באגודה לשני אנשים שתרמו רבות לקידום התחום בישראל. הראשון הוא נדב גולדשטיין אלמוג ז"ל - סמנכ"ל חדשנות ופיתוח עסקי בכפרית ודמות מובילה בתעשייה, אשר נרצח בביתו עם בתו הגדולה ים. האירוע התקיים במעמד משפחתו, ההורים



תמונה 1: הענקת חברות כבוד באגודה לנדב גולדשטיין אלמוג ז"ל, סמנכ"ל חדשנות ופיתוח עסקי בכפרית ודמות מובילה בתעשייה, אשר נרצח בביתו עם בתו הגדולה ים באירועי ה-7 באוקטובר. האירוע התקיים במעמד משפחתו, ההורים ואישתו.



תמונה 2: שירן גארנאי הירש, מנהלת מחקר ופיתוח בנטפים, בהרצאה ב-IPPS.

לתעשיית פלסטיק ידידותית לסביבה (שתי מילים אשר רוב האנשים לא היו שמים יחדיו) קרובה מתמיד.

פעילות לקידום מיחזור וקיימות בתעשייה
 נסקור כאן מספר הרצאות מעניינות שהועברו על ידי בכירים בתעשייה הנוגעות לקיימות. שירן גארנאי הירש, מנהלת מחקר ופיתוח בנטפים, סיפרה כי תחום החומרים הממוחזרים לא חדש בחברה. במשך כ-15 שנה הם חוקרים את הנושא על מנת להגדיל את השימוש בחומרים אלו. בעבודה מאומצת שלקחה כשנתיים מצאו בחברה כיצד לשמור על המוצרים מדגרדציה וכיצד לשלב פסולת לאחר שימוש צרכני חזרה בייצור. זאת לצד שילוב פסולת תעשייתית. "חומר ממוחזר איכותי צריך להיות נקי, בעל יכולת עיבוד טובה ואורך חיים גבוה", סיפרה שירן. "לצורך כך פיתחנו אנליזת Modulated gravimetric העוזרת להבין את האנרגיה הדרושה לדגרדציה של החומר, ועוזרת להעריך את איכות החומר הממוחזר".

חברה נוספת שהציגה הייתה Solutum שחרטה על דגלה פתרונות מקיימים. נציגת החברה, מוירה ניר, סיפרה: "50% ממוצרי הפלסטיק שמוצרים הם אריזות לשימוש חד פעמי. כמענה, פיתחנו סל פתרונות מתכלים: שקיות, למינטים לנייר ושכבות חסמות מבוססות PVOH אשר מתנהגים ומרגישים כמו פלסטיק רגיל". המוצרים קיבלו אישור TÜV Biodegradability Certification ומוירה הסבירה את השלבים בקבלת האישור.

גם כרמל אוליפינים לקחו חלק בהרצאות. שם הבינו כי חברת חומרי גלם החפצה להיות רלוונטית שנים קדימה חייבת להשקיע בהטמעת חומרים ממוחזרים. אחד המקורות לחומרים אלו הוא פסולת מהתעשייה החקלאית. באמצעות Steam explosion, טכנולוגיה שפיתחה פרופסור אנה דותן משנקר, הצליחו בכרמל לייצר PP מחוזק בסיבים טבעיים שהגיעו משאריות של תוצרת חקלאית ברשתות לחקלאות. "הפרויקט שלנו תורם

מאוד ובתהליך הזרקה עם פלסטיק ממוחזר או טהור מקבלים חומר מחוזק ומשופר. חומרים אלו זמינים לתעשייה והמעוניינים מזמנים ליצור קשר עם Tyrec.

לכלכלה מעגלית ועוזר לפתור בעיה קיימת", מעידה ג'ני גולדמן שגם הציגה אותו בכנס. ובמעבר חד, מפלסטיק לגומי, עינת מצנר

"אות חברות כבוד באגודה ניתן לנדב גולדשטיין אלמוג ז"ל - סמנכ"ל חדשנות ופיתוח עסקי בכפרית, אשר נרצח בביתו עם בתו הגדולה ים באירוועי ה-7 באוקטובר. כאיש חומרים, כשפגשתי את נדב לראשונה הבנתי שמדובר בחומר מיוחד במינו. אין ראוי ממך לקבל חברות כבוד זו", ספד לו ד"ר נייר שקד חברו.

ייצוג נשי משמעותי ומבט ל-50 שנים הבאות

אין ספק כי ייצוג המין הנשי בתעשיית הפלסטיק לוקה בחסר. במקרה או שלא במקרה, הכנס היווה במה חשובה לנשים בתעשייה ובאקדמיה. ארבע ההרצאות מטעם חברות בתעשייה - נטפים, Solutum, כרמל אוליפינים ו-Tyrec, הועברו על ידי נשים. בנוסף, שישה מתוך תשעת החברים בוועדת הכנס היו נשים, כולל יושבת הראש מאיה קליימן ממכון וולקני. אנו תקווה כי זו אחת מהדרכים בה ניתן לקדם מעורבות נשית נוספת.

הכנס הנוכחי סיכם 50 שנות פעילות של האגודה. במהלכן, קמה כאן תעשיית פלסטיק ופולימרים מפוארת המובילה בתחומה וזוכה להכרה עולמית. נאחל כי כנסים מסוג זה יעודדו החלפת ידע ושיתופי פעולה של האקדמיה והתעשייה שיביאו להישגים משמעותיים גם ב-50 שנים הבאות. ■

מחברת Tyrec סיפקה חשיפה למיחזור בתעשיית הצמיגים: "בכל דקה בעולם 35 צמיגים מגיעים לסוף חייהם, אחוז גדול מהם נקבר במטמנות". ב-Tyrec מנצלים את הפסולת, הצמיגים נגרסים לאבקה דקה



תמונה 3: המושב המרכזי בכנס השנתי את האגודה לפולימרים ולפלסטיקה.



Juliane Hehl, ARBURG

עולם של פתרונות: ARBURG תציג מכונות ויישומים חדישים בתצוגה אינטראקטיבית ב-Fakuma 2024

באוקטובר הקרוב תוכלו לראות בתערוכה 18 מכונות, כאשר המיקוד יהיה על פתרונות ייחודיים בתחומים מגוונים ועיצוב חדש ורזה לחסכון במקום והגדלת היעילות. בין המכונות תוצג ה-E GOLDEN ELECTRIC 720 החשמלית החדשה. arburgSOLUTIONworld חוזר עם מוצג חדיש וייחודי של קיר תצוגה שבו תשולב גם מכונה שקופה לטובת הדגמת המוצרים והשירותים הדיגיטליים

התערוכות המרכזיות ביותר של תעשיית הפלסטיק. מכונה זו היא הגדולה ביותר מדגמי הסדרה עם מרווח קולונות של 720 מ"מ וכוח נעילה של 280 טון. עם זאת, עיצוב המכונה רזה וקומפקטי, מתאים במיוחד לרצפת ייצור מוגבלת, והיא מגיעה עם מחיר משתלם וזמני אספקה קצרים. כל זאת בנוסף לאיכות גבוהה ברכיבי המכונה, דיוק האופייני למכונות החשמליות וייצור אמין, יציב, ומדויק, כמיטב המסורת של חברת ARBURG. המכונה שתוצג ב-Fakuma תצויד בתבנית בעלת 24 מובלעות מתוצרת חברת Hack הגרמנית שתייצר כיסויים לסכיני גילוח.

18 מכונות שיציגו מגוון תהליכים ויישומים ייחודיים, כולל הזרקת נייר

חברת ARBURG תציג מגוון תהליכים ב-18 המכונות שיוצגו בתערוכה. המבקרים יוכלו להתרשם מהזרקות מולטי-קומפוננטיות, הזרקות חומרים ממוחזרים, הזרקות LSR, הזרקות רפואיות של מזרקים עם תבנית 64 מובלעות, הזרקות פוליאסטר דמוי זכוכית באיכות גבוהה, ציוד אוטומציה, פתרונות Turnkey מורכבים, ועוד. החברה תדגים יישומים ייחודיים לענפי הרפואה, האריזה, ומוצרי הצריכה. בין הפרוייקטים היותר ייחודיים של החברה, ה-Allrounder 370 A החשמלית תזריק בתערוכה גרגרי נייר כחלק משיתוף פעולה של ARBURG עם Model Biofibre. המכונה תבטיח מנת הזרקה קבועה באמצעות הפונקציה החדשה aXw Control RecyclatePilot, ותזריק מחברים לתעשיית הרהיטים.

מציעים ייעוץ מקיף בנושאים מגוונים, כגון שיפור הפרודוקטיביות בתהליך הייצור, יעילות, קיימות, והתמודדות עם המחסור בכוח אדם מיומן. למומחים שלנו יש ידע מקיף בכל ההיבטים של עיבוד הפלסטיק, מסבירה Juliane Hehl.

"המבקרים יוכלו להתרשם מהזרקות מולטי-קומפוננטיות, הזרקות חומרים ממוחזרים, הזרקות LSR, הזרקות רפואיות של מזרקים עם תבנית 64 מובלעות, הזרקות פוליאסטר דמוי זכוכית באיכות גבוהה, ציוד אוטומציה, פתרונות Turnkey מורכבים, ועוד."

ה-720 E GOLDEN ELECTRIC החשמלית החדשה תקבל במה גם ב-Fakuma

ה-720 E GOLDEN ELECTRIC החשמלית החדשה של ARBURG כבר זכתה לבכורה עבור הקהל האמריקאי והאירופאי, אך כעת היא מוצגת לציבור הרחב באחת

"המטרה, כתמיד, היא להכווין את לקוחותינו בדרך להצלחה", מצהירה Juliane Hehl, חברת ההנהלה האחראית על שיווק גלובלי ופיתוח עסקי ב-ARBURG, משושלת מייסדי החברה. הצהרה זו נלקחת ברצינות רבה בתערוכות ה-Fakuma הקרובה, שתערך בין ה-15 ל-19 באוקטובר בגרמניה. החברה תציג 11 מכונות והדגמות בביתן 3101 שבאולם A3 ושבע מכונות נוספות תהיינה פזורות בביתנים של לקוחותיה ברחבי התערוכה.

תשובה לכל שאלה: מומחים ומצגים אינטראקטיביים ב-arburgSOLUTIONworld התצוגה ב-arburgSOLUTIONworld, זירת ההתרחשות האינטראקטיבית של ביתן החברה, צפויה להיות מוקד תשומת הלב כפי שהייתה בתערוכות קודמות. היא תכלול שש עמדות שיאיושו על ידי מומחי החברה סביב עמוד תאורת LED בגובה ארבעה מטרים. בנוסף, נוספה תצוגה חדישה וייחודית של קיר שבו שולבה מכונת Allrounder 270 A שקופה, בה יודגמו המוצרים והשירותים הדיגיטליים, ותתאפשר הצצה פנימה למערכות ההנעה החשמליות של המכונה. ב-arburgSOLUTIONworld, אנו



תמונה 1: ה-720 E GOLDEN ELECTRIC החשמלית החדשה אשר תוצג בתערוכת Fakuma 2024.

• למידע נוסף,
SU-PAD, איציק חרש,
052-357-5499
Harash@su-pad.com

BatchSave



מערכת מנות משקלי רב ערוצי

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

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

AMPACET



טל: 04-9028800, פקס: 04-9028818

דוא"ל: office@liadsmart.com

ת.ד. 10, רח' תכלת, פארק תעשיות חשגב 2014200

החומרים בשפיץ של הפירמידה: סקירה על פולימרים לביצועים גבוהים

אילו פולימרים זכאים לתואר המכובד, איך התגלו ומהן התכונות המיוחדות שלהם? וגם, כיצד סין והודו תופסות את מקומן בשוק תחרותי זה?

מספק אחד, מאפייניהם מאפשרים להם לסייע ביישומים ייחודיים. נפרט כאן על שלוש קבוצות במשפחה זו: חומרים אמורפיים, גבישיים למחצה, ואימידיים.

ביצועים גבוהים בפולימרים אמורפיים

חומרים אמורפיים סטנדרטיים מתחילים לאבד את התכונות הפיזיקליות שלהם בנוחות חום, לעיתים גם בטמפרטורות הגבוהות במעט מטמפרטורת החדר. לעומתם, חומרים אמורפיים בעלי ביצועים גבוהים מסוגלים להתמודד עם חום ולחץ. הם אינם מתאימים לטמפרטורות אולטרה-גבוהות, עומסים ו/או שחיקה מתמשכת, אך יכולים לתפקד מעל 150°C ולעבור עיקור בקיטור. גרסאות מאושרות FDA זוכות לשימוש נרחב בתעשייה הרפואית.

Polysulfone (PSU) פותח על ידי חברת Union Carbide בשנת 1965 כפולסטק עמיד בחום בעלות משתלמת. הייעוד הראשוני שלו היה להחליף PC בטמפרטורות גבוהות וסביבות כימיות מאתגרות.

Polyphenylenesulfone (PPSU) מציג עמידות בנגיפה כמו PC, אבל הוא עמיד בטמפרטורות בינוניות עד גבוהות. ישום מעניין הוא משקפי ראייה או מעבדה המחייבים עמידות תרמית.

מעליהם, נמצאים חומרים הנדסיים המהווים את תת-הקבוצה הגדולה ביותר מבחינת מגוון חומרי הגלם, עם עמידות עד ל-150°C. התכונות הפיזיקליות שלהם טובות, בעוד התכונות הכימיות משתנות. עלותם בינונית עד גבוהה. חומרים אלו כולם מוגבלים על ידי תכונה מסוימת.

ובקצה, בשפיץ של הפירמידה, נמצאים הפולימרים לביצועים גבוהים. להם תכונות

"לפולימרים לביצועים גבוהים תכונות פיזיקליות מעולות המאפשרות עמידות מתמשכת לטמפרטורה עד 300 מעלות, לכימיקלים או למתח חשמלי. עמידות זו זיכתה אותם, ובצדק, בשם. נפרט כאן על חומרים אמורפיים, גבישיים למחצה, ואימידיים."

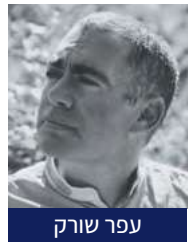
פיזיקליות מעולות המאפשרות עמידות מתמשכת לטמפרטורה עד 300 מעלות, לכימיקלים או למתח חשמלי. עמידות זו זיכתה אותם, ובצדק, בשם. למרות עלותם הגבוהה, והעובדה כי הם לעיתים זמינים רק

פולימרים מסויימים ככאלו בעלי ביצועים גבוהים, High Performance Thermoplastics - HPTs, מוכר לכולנו. אבל ביצועים גבוהים זה כמובן עניין יחסי.

ואכן, לעיתים קרובות, נעשה במונח זה שימוש מוגזם על ידי אנשי שיווק נלהבים. לעיתים קרובות אף יותר, מוטעים גם לקוחות הקצה, בעיקר עקב החוסר בנקודת ייחוס להשוואה. אז בואו נתחיל מההתחלה, מהם פולימרים בעלי ביצועים גבוהים? במאמר זה נסקור את החומרים התרמופלסטיים הנפוצים. חומרים תרמופלסטיים בעלי ביצועים גבוהים קיימים גם הם, אך נתמקד בהם בכתבה אחרת.

ביצועים גבוהים בחומרים תרמופלסטיים – מה זה בכלל?

פירמידת החומרים מחלקת את התרמופלסטיים לשלוש תתי-קבוצות. בתחתית הפירמידה נמצאים החומרים הסטנדרטיים להם עמידות תרמית מתחת ל-90°C, ועמידות כימית נמוכה. הנפוצים שבהם PE ו-PP הנפוצים במוצרי צריכה.



עפר שורק

לבנה עדינה שהצטברה על גדות המבחנה. היא לא התפרקה עם שום חומר כימי שהיה בהישג ידו. רק בחשיפה לטמפרטורות של מעל 315 מעלות צלסיוס חל פירוק. החומר התגלה גם כמבודד מצוין בעל מקדם חיכוך נמוך במיוחד. ניתן היה לעבדו לצורות שונות בתהליך ארוך הכולל לחץ וחום. התגלית נשמרה בסוד במהלך מלחמת העולם השנייה עד ש-DuPont הציגה אותה באופן מסחרי.

חומרי ה-PTFE מתורכבים עם מלאנים ומשפרים שונים, ומשמים בעיקר לאיטום, עם עמידות בעומס ועמידות המשכית בבלי. בשנים האחרונות החומרים נמצאים תחת מתקפה של ארגוני איכות סביבה ורשויות במדינות המערב לאור החשש מרעילות של מולקולות ה-PFAS והצטברותן בגוף האדם.

Polyphenylene Sulfide (PPS) הושק על ידי Phillips Petroleum ב-1973 והשתלב מאז במגוון רחב של חלקים בהזרקה או עיבוד שבבי, בתעשיות תובעניות כמו תעופה, רכב, תעשייה כימית ואלקטרוניקה. לצד עמידות כימית מעולה, הפולימר פריך. על כן הוא מתורכב עם מלאנים וסיבים. גרסת PPS משוריינת ב-40% סיבי זכוכית בתוספת חומרי סיכה מהווה חלופה חסכונית ל-PEEK.

Polytetrafluoroethylene (PTFE) התגלה על ידי ד"ר רוי פלונקט מ-DuPont

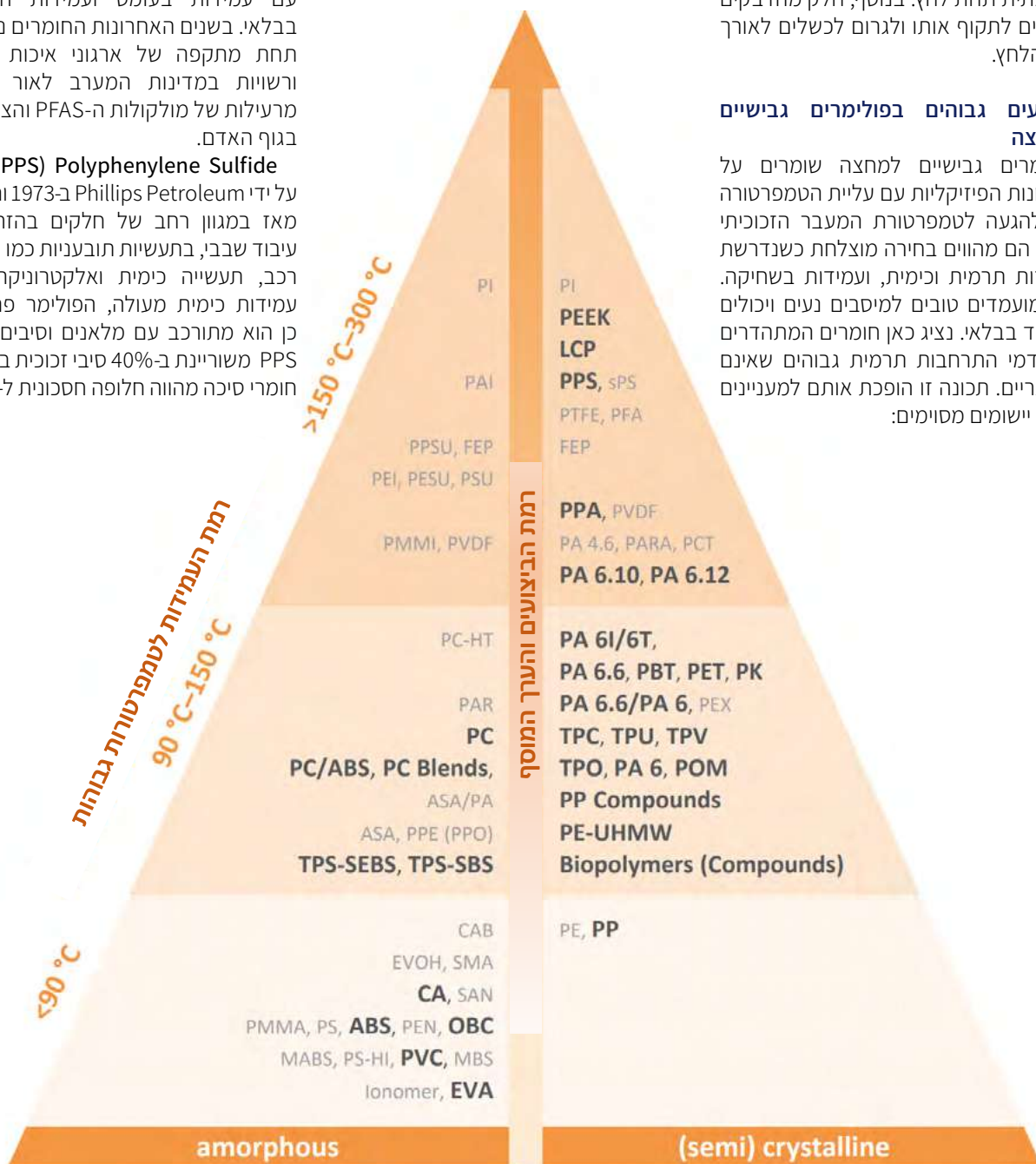
"PEEK סונתז לראשונה על ידי DuPont ב-1962 אך לא הוצג באופן מסחרי. ב-1979 ICI עקפה אותה בסיבוב ויצאה עם גרסה מסחרית שלו."

כבר בסוף שנות ה-30 של המאה הקודמת. בזמן שעבד במעבדה הוא גילה אבקה

Polyetherimide (PEI / Ultem 1000) פותח על ידי חברת General Electric בשנת 1982 ושומר על התכונות המכאניות שלו גם אחרי 2,000 מחזורים של עיקור בקיטור. חשיפה מצטברת של קרינת גמא, בין 10-500 Mrad, משפיעה רק במעט על תכונות החומר. שילובו עם סיבי זכוכית מעלה משמעותית את החוזק, את מודול המתיחה והכפיפה ואת היציבות הממדית בטמפרטורות גבוהות. בהיותו חומר אמורפי, ה-PEI מושפע ממספר כימיקלים ארומטיים שעלולים לגרום לבעיות של הסדקות סביבתית תחת לחץ. בנוסף, חלק מהדבקים עלולים לתקוף אותו ולגרום לכשלים לאורך קווי הלחץ.

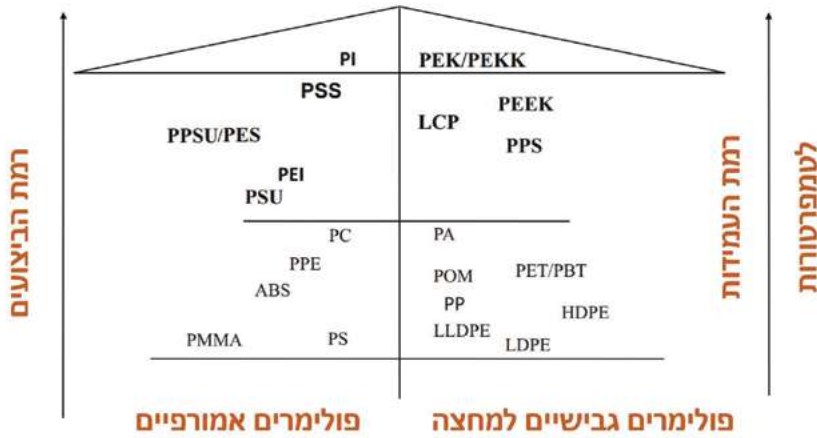
ביצועים גבוהים בפולימרים גבישיים למחצה

פולימרים גבישיים למחצה שומרים על התכונות הפיזיקליות עם עליית הטמפרטורה עד להגעה לטמפרטורת המעבר הזכוכית (Tg). הם מהווים בחירה מוצלחת כשנדרשת עמידות תרמית וכימית, ועמידות בשחיקה. הם מועמדים טובים למיסבים נעים ויכולים לעמוד בבלי. נציג כאן חומרים המתהדרים במקדמי התרחבות תרמית גבוהים שאינם ליניאריים. תכונה זו הופכת אותם למעניינים עבור יישומים מסוימים:



תמונה 1: פירמידת החומרים, בתחתית חומרים סטנדרטיים, מעליהם הנדסיים ובקצה - פולימרים לביצועים גבוהים.

הפירמידה התרמופלסטית



תמונה 2: חלוקת הפולימרים לביצועים גבוהים לפי תכונות החומר ומבנה הפולימר.

Polybenzimidazole (PBI) הושק על ידי Hoechst Celanese אבל פותח על ידי NASA בשנות השישים לייצור סיבים לחליפות חלל. שמו המסחרי Celazole, והוא מיוצר על ידי PBI Performance Products האמריקאית. מכיוון ש-PBI קשה ביותר, העיבוד שלו יכול להוות אתגר ודורש כלים מבוססי יהלום. עלותו גבוהה, פי 100 מניילון, והוא רגיש לחירוף ולספיגת לחות. בשל מגבלות אלו, יישומיו נותרו מוגבלים יחסית.

שוק החומרים התרמופלסטיים בעלי הביצועים הגבוהים – לאן?

אנו עדים לתופעה הולכת וגוברת של החלפת מתכות על ידי פולימרים לביצועים גבוהים. לצד זאת, יש לזכור כי בניגוד למתכת, ההתפשטות התרמית של הפולימר, במיוחד בטמ'פ גבוהות, משמעותית. הוספת סיבי זכוכית, פחמן או מינרלים למטריצה הפולימרית מצמצמת תופעה זו ומחזקת את החומר.

מבחינה היסטורית, ארצות הברית, אירופה ויפן היו החלוצות בתחום. במשך השנים, במקביל להתרחבות תעשיית הרכב, מדינות כמו הודו, דרום קוריאה וסין הקימו גם הן יכולות שכאלו. בעשור האחרון, חברות סיניות נכנסו גם הן למשוואה עם ייצור של פולימרים ארומטיים מבוססי קטון, פוליאמידים בעלי ביצועים גבוהים, פולימרים גבישיים נזליים, שרפי פוליפנילן גופרתי ופולימרי סולפון. מכיוון שרוב היצרנים בתחום הם למעשה קומפאונדרים, הדלת להמשך תרכוב ופיתוח טכנולוגי בתחום עדיין פתוחה לרווחה. ■

• למידע נוסף, סורפול, עפר שורק,

ofer@sorpol.com

Polyetheretherketone (PEEK)

סונתז על ידי DuPont ב-1962 אך לא הוצג באופן מסחרי. ב-1979 ICI עקפה אותה בסיבוב ויצאה עם גרסה מסחרית שלו. מאז גדל השימוש ב-PEEK ביישומים שבהם נדרשת עמידות לחשיפה לכימיקלים תוקפניים בטמפרטורות גבוהות. הפולימר ניתן לתרכוב בקלות עם מגוון מלאנים בריכוז גבוה המשפרים את החוזק. הוא מתאים למיסבים עם PV 100,000. מקדם ההתפשטות התרמית של תרכובות PEEK אינו ליניארי, ולקראת 95 מעלות צלסיוס, קצב ההתפשטות מתחיל להאיץ. תכונה זו, יחד עם השינוי בתכונות הפיזיקליות באותה טמפרטורה, מהווים אתגר למהנדסי מוצר.

ביצועים גבוהים בפולימרים אימידיים

חומרים אימידיים משלבים תכונות של חומרים אמורפיים וגבישיים-למחצה כאחד. למעשה, במובנים מסוימים הם דומים לחומר תרמוסט, מכיוון ששינויים כימיים מתרחשים תוך כדי עיבודם, הנחשב מאתגר. במקרים מסוימים רק תהליכי כבישה מתאימים לחומר.

Polyamide-imide (PAI)

Amoco בשנת 1964 אך בעיות עיבוד הגבילו את השימוש בו. אפילו כיום, לאחר התאמתו להזרקה ושיחול, יש לעיתים צורך בציוד מיוחד. למוצר מאפיינים ייחודיים: יציבות ממדית בטמפרטורות גבוהות, מקדמי התפשטות תרמית כמעט ליניאריים בין 0.9 ל-1.7, תכונות חשמליות טובות, ועמידות בפני קרינה, כימיקלים (למעט בסיסים חזקים), חומצות בטמפרטורה גבוהה וקיטור.

PAI משמש בתעשיות התעופה, החשמל והאלקטרוניקה, לייצור אטמים, מיסבים, ומשטחי בלאי בציוד משרדי. למעשה, בכל מקום בו נדרשת עמידות לטמפרטורה,

"PTFE התגלה על ידי ד"ר רוי פלונקט מ-DuPont בסוף שנות ה-30. בזמן שעבד במעבדה גילה אבקה לבנה שהצטברה על גדות המבחנה. היא לא התפרקה עם שום חומר כימי שהיה בהישג ידו אלא רק בחשיפה ל-315 מעלות צלסיוס."

גבוהות, מאפשרת לחומרים כמו הטורלון 4301 של Syensqo (שהתפצלה מחברת Solvay) לתת פתרון חליפי, כמעט ייחודי, למתכת.





העוגן המקצועי שלך בעולם של רגולציה משתנה

- פתרונות מותאמי רגולציה בהתאמה אישית
- ייעוץ רגולטורי
- ידע גלובלי - מומחי רגולציה לוקאליים



פולירם מרחיבה את יכולות המעבדה עם ריאומטר קפילרי הזמין גם עבור התעשייה בישראל

המכשיר החדש מצטרף לציוד המתקדם של המעבדה ומאפשר איפיון ראולוגי מתקדם הן של חומרי הגלם בשלבי הפיתוח והן של התרכוב הסופי

ריאומטר מבית טוב

המכשיר החדש של פולירם, Reograph RG20 של חברת GÖTTFERT המיוצגת בישראל על ידי חברת פלורמא. הוא אופיין במיוחד להתאמה לבדיקה של טווח רחב של פולירמים, לא רק אולפיניים אלא גם הנדסיים כמו ניילון ופוליאסטר, וכן חומרים משוריינים ומעכבי בעירה. ניתן להשתמש בו כמעט בכל החומרים למעט PVC האבקתי. הוא בודק טווח גדול של תדירויות ומתאים לעבודה עד טמפרטורה של 400 מעלות. יתרון נוסף הוא שהכמות הנדרשת למדידה היא קטנה, כ-100 גרמים בלבד. זו עובדה החשובה במיוחד לחברות המפתחות חומרים במעבדה בשלבי פיתוח ראשוניים.

שימושים בבדיקות איכות וחקר תלונות לקוח

בפולירם מתעדים להשתמש במכשיר לבדיקות איכות שונות של חומרי הגלם המתקבלים והוא מהווה כוח עזר משמעותי בחקר כשלים ותלונות לקוח. לאחרונה אף הוכיח את עצמו בחקר תלונה כזו, כאשר עלה חשד כי הבעיה נובעת מזרימה שונה של החומר. הבדיקה בריאומטר החדש הוכיחה מעל לכל ספק כי חומר הגלם שסופק מתנהג וזורם בדיוק כפי שנדרש, דבר שהיה לא אפשרי לפני כן.

• למידע נוסף, פולירם, עמרי חמו,

050-409-2909

OmriH@polyram-group.com



תמונה 2: ריאומטר Reograph RG20 של חברת GÖTTFERT אשר נרכש לאחרונה על ידי פולירם.

הפועלים עליו, ומכאן - המדידה בריאומטר מתארת כיצד הצמיגות משתנה עם קצב הגזירה. לכן, הוא מתאים למדידת היתך פולימרי, שצמיגותו לא ניוטונית, ותלויה בקצב הגזירה, מסביר ד"ר חיים דביר, מנהל הפיתוח בפולירם. "מידע זה חשוב במיוחד עבור מחלקת הבונדרים שלנו,

"הריאומטר אופיין במיוחד להתאמה לבדיקה של טווח רחב של פולירמים, לא רק אולפיניים אלא גם הנדסיים כמו ניילון ופוליאסטר, וכן חומרים משוריינים ומעכבי בעירה."

אשר מספקת פתרונות של דבקים (חומרי Tie layers) וקומפיטיביליזרים למוצרים רב שכבתיים."

על מנת להדביק שני חומרים לא קומפיטיביליים בצורה מיטבית, מבצעים בפולירם מודיפיקציות כימיות על חומר ההדבקה הבסיסי כך שיתאים לשניהם. לדוגמה - שינוי של חומר הידרופובי להידרופילי. כפועל יוצא משינוי זה, משתנות גם הזרימה והצמיגות של החומרים והריאומטר הקפילרי מסייע באיפיון שינויים אלו. הריאומטר יכול לשמש בהנדסה לאחר ולבדיקת ההתנהגות הריאולוגית בתוך האקסטרודר או מכונת ההזרקה.

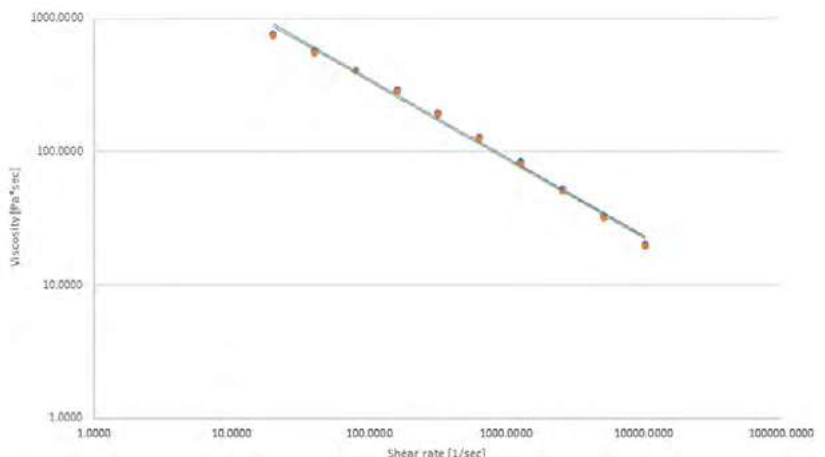
דמיינו ציור, אשר יכול לצייר רק בעיפרון פחם רגיל. הוא יכול לייצר רישומים נהדרים, ללא ספק. כעת דמיינו את אותו הציור מקבל לידיו את קשת הגוונים של צבעי שמן. היכולת שלו להפיק ציור צבעוני, מרובה ממדים וגוונים, מתרחבת משמעותית.

אם נקביל דוגמה זו לעולמות מדידת הצמיגות, ניתן לומר כי הריאומטר הקפילרי, המאפשר לנתח את תכונות הזרימה של חומרי הגלם בטווח רחב של קצבי גזירה משתנים, דומה לקשת צבעי השמן. לעומתו, מכשיר ה-MFI, משול לעיפרון הפחם.

מתוך הכרה בחשיבותו של איפיון חומר בצורה מדויקת, פולירם רכשה לאחרונה ריאומטר קפילרי. הוא משדרג את יכולות האיפיון של פולירם מבחינה ריאולוגית שעד עתה הסתכמו במדידת זרימה במכשיר ה-MFI. החברה מעמידה את הציוד החדש, כמו גם את שאר המכשור המתקדם במעבדה, לרשות תעשיית הפלסטיק בישראל. צוות המעבדה המיומן זמין גם ליעוץ והסברים על כלל הבדיקות הזמינות.

יתרונות השימוש בריאומטר קפילרי

"השימוש במכשיר ה-MFI מוכר ומקובל בתעשייה. הוא נותן מידע בסיסי על כמות חומר הזורמת בזמן מסוים וטמפרטורה מסוימת תחת משקל קבוע - כלומר קצב גזירה קבוע ולא משתנה. לעומתו, מדידה בריאומטר קפילרי מתבצעת בטווח רחב של קצבי גזירה. כתוצאה מכך מתקבלת תמונה רחבה יותר של תגובת החומר לכוחות



תמונה 1: תוצאות ריאומטר קפילרי מוצר של פולירם ומוצר מתחרה. ניתן לראות את מידת ההתאמה הגבוהה בצמיגות החומרים על כל פני הטווח הנבדק.



תמונה 1: צוות מולטיפק ומנכ"ל חברת New Tech בתערוכת SK Laser להייטק ואלקטרוניקה.

מנכ"ל SK Laser הגיע מגרמניה לישראל והציג בביתן של מולטיפק בתערוכת ה-New Tech

לצד פתרונות סימון בלייזר, הציגה מולטיפק גם את יכולות האוטומציה ודפוס הטמפון של חברת KENT. ההשתתפות סיפקה לחברה חשיפה לתעשיות ההייטק והאלקטרוניקה בישראל

ידניים. חברת מולטיפק, הנציגה המקומית, מסייעת באינטגרציה מלאה ברצפת הייצור. טכנולוגיות הלייזר הרלוונטיות לסימון חומרים פלסטיים שקיימות ב-SK Laser הן: MOPA, Fiber laser, לייזר אור ירוק ולייזר UV, כאשר ניתן לבחור בין מספר רמות איכות בסימון. הטכנולוגיה מתאימה בעיקר לקווי ייצור בתפוקה בינונית ומטה. פתרון זה הינו ידידותי לסביבה, אינו פוגע ביכולות המיחזור, מתאים לסביבות עבודה נקיות ועמיד בנוכחות כימיקלים. בנוסף לסימון, הלייזר יכול לשמש לחיתוך של אנגוסים או פלאשים. זוהי שיטה יעילה אנרגטית, מהירה ומשתלמת יותר מחיתוכים ידניים.

משולבים במדפסות טמפון ומספקים פתרונות אוטומציה מלאים. KENT ידועה בפתרונות דפוס ידידותיים לסביבה ולמפעיל המצמצמים את אידוי וצריכת הממסים, וגולפות המיוצרות בטכנולוגיית לייזר ולא בשיטת צריבה. בנוסף מספקת החברה הדפסה מתקדמת בשיטת PFD (Pad Foil Decoration) המשלבת יריעה ממותכת להדפסת דוגמאות מורכבות וקיום עדינים גם על פני משטחים צורניים מאתגרים.

הדפסה וסימון בלייזר באופן אחיד והדיר בביתן החברה בתערוכה נכח גם Christoph Kollbach, בעלים ומנכ"ל חברת SK Laser, חברה גרמנית משפחתית המומחית

חברת מולטיפק השתתפה לראשונה בתערוכת ה-New Tech לתחום ההייטק והאלקטרוניקה. זוהי התערוכה הגדולה בישראל לתעשיות אלו והציגו בה למעלה מ-150 חברות. כחברה משפחתית אשר מתמחה בפתרונות הדפסה ואוטומציה, הציגה מולטיפק בביתן שלה שניים מספקיה - KENT המציעה פתרונות אוטומציה ודפוס טמפון ו-SK Laser לפתרונות סימון בלייזר.

פתרונות אוטומציה מותאמים אישית לדפוס טמפון

המבקרים בביתן יכלו להתרשם ממערכת אוטומציה תוצרת KENT, מבוססת Vision, שזיהתה חלקים שנעו על מסוע באוריינטציה משתנה. בעזרת רובוט שישה צירים היא מיקמה את החלקים באופן מדויק במכונת ההדפסה. לאחר סיום תהליך הדפוס, פרק הרובוט את החלקים המוגמרים למסוע נוסף. "האתגר במערכות אוטומציה אלו הוא לא ההדפסה, אלא דווקא המיקום המדויק של החלק בתוך דפוס הטמפון", מסביר אהוד נוימן, מנהל הפיתוח העסקי במולטיפק שליווה את התערוכה מקרוב.

"חברת KENT מציעה פתרונות אוטומציה ודפוס מותאמים אישית להדפסה באיכות גבוהה ובזמני מחזור קצרים במיוחד", מספר אהוד. בנוסף לרובוטי שישה צירים, החברה מציעה פתרונות אוטומציה נוספים: רובוטי Scara בעלי ארבעה צירים, מכשירי בקרת צמיגות דיו אוטומטיים, התקני מיקום מבוססי מנוע סרבו או מצלמת CCD. פתרונות אלו

חשיפה לתעשיות חדשות

"התערוכה הייתה הצלחה רבה עבורנו", מסכם אהוד. "פגשנו לקוחות רבים מתעשיית הפלסטיק, אבל גם קיבלנו חשיפה טובה לתעשיות חדשות כמו התעשייה הרפואית והביטחונית אשר תעזור לנו להתרחב לכיוונים חדשים. גם Christoph התרשם מאוד מהדינמיות של התערוכה ומכמות המתעניינים במוצרים שהצגנו".

• למידע נוסף,
מולטיפק פלסטיק, אהוד נוימן,
050-495-1655,
marketing@multipack-ltd.co.il



• סירקו את הקוד
לצפייה בסרטון מהתערוכה:

"ביקור המנכ"ל הגרמני אינה מובנת מאליה בימים אלו. במהלך התערוכה, הודגם סימון לייזר חזרתי וכן פתרונות אוטומטיים, חצי אוטומטיים או ידניים. מולטיפק, הנציגה המקומית, מסייעת באפיון ובאינטגרציה המלאה."

בפתרונות המותאמים לצרכי הלקוח. הוא הגיע לביקור מגרמניה, דבר לא מובן מאליו בימים אלו. במהלך התערוכה, הודגם סימון לייזר חזרתי על עטים אשר חולקו למבקרים. מגוון הפתרונות שהחברה מציעה רחב וכולל פתרונות אוטומטיים, חצי אוטומטיים או

תוסף – אי של יציבות בעולם של רגולציה משתנה

בזכות נוכחות נרחבת ברחבי הגלובוס ומעקב צמוד על הרגולציות המשתנות תדיר, תוסף קונה לעצמה שם בתור מורה נבוכים בסבך התקנים. ייעוץ וליווי בנושאים רגולטוריים מוצעים אף הם ללקוחותיהם כחלק אינטגרלי מהשירות

נכנס לעבודה וביצע הכנות ובדיקות על מנת שנוכל לספק שקי חומר גלם עם חומר ממוחזר שיעמדו בדרישות".

הגורם המקצועי שעושה סדר בעניינים
מחלקת הרגולציה גם משמשת כגוף מקצועי העוסק בייעוץ ללקוחות. "יש אוקיינוס של תקנים, והרבה פעמים הלקוחות שלנו פונים אלינו כי אנחנו מומחים בתחום. הם בטוחים שנשמור עליהם וניתן להם את הפתרונות הנכונים", מספרת אביה. "לדוגמה, ביצענו הדרכות REACH ללקוחות שונים והסברנו כיצד יש להתנהל באירופה תחת תקן זה. כמו כן, אנחנו שמחים לסייע גם במקרים שלא מדובר בלקוחות הישירים שלנו".

לא מהססים לאמץ רגולציות חדשות
לפני כל כניסה ליישומים או לשווקים באזורים גיאוגרפיים חדשים, מבצעת מחלקת הרגולציה בדיקה מקיפה. לדוגמה, בכניסה של תוסף לדרום קוריאה נדרשה החברה לאמץ תקינה חדשה. "היתרון שלנו הוא הגמישות. אין דבר כזה "אי אפשר". תוך מספר חודשים בלבד, בתהליך מזורז, הבנו את התקינה הנדרשת וביצענו את הרישומים הנדרשים שם", אומרת אביה.
גם עבור לקוחות החברה בתחום המזון עושה תוסף מהלכים משמעותיים, ולאחרונה עברה את ההסמכה לתקן בטיחות במזון ISO 22000. כמו כן אומצו תקני ה-UL לעמידות באש עבור יישומים כבלים ומוצרי אלקטרוניקה, כולל ציוד בדיקה מתקדם עבור תוספי ה-FR של החברה.

הכיוון – קיימות
"אין ספק כי בשנים האחרונות הרגולציה ממוקדת בנושא זה, בין אם בהכנסה של כמויות הולכות ועולות של חומר ממוחזר, הורדת טביעת רגל פחמנית וכן רגולציה של כימיקלים מזיקים לאדם או לסביבה. מנהל תחום הקיימות של תוסף, ד"ר תמיר שטיין, בשיתוף עם מחלקת הרגולציה, מתעדכן תדיר ונמצא עם האצבע על הדופק על מנת שנוכל להציע את הפתרון המקיים ביותר", מסכמות אביה ואודליה.

• למידע נוסף,
תוסף, תמיר ירקוני,
054-566-8848, tamiry@tosaf.com

יישאו זהים ככול הניתן", אומרת אביה יצהרי, מנהלת הרגולציה של תוסף.
דוגמאות למקרים כאלו לא חסר: "מקרה שהיה לאחרונה הוא כמובן האיסור בחומרים המכילים PFAS", מספרת אודליה וינטרוב, אשר מרכזת את תחום הרגולציה בישראל. "מדובר בתקן שנכנס במהירות לתוקף, ודחף אותנו לפיתוח מזורז של פתרונות חלופיים. דוגמה נוספת היא בתחום חוסמי ה-UV שם, לפני כחצי שנה התעדכנה רשימת ה-SVHC בתקן ה-REACH האירופאי ונכנסו אליה שני חוסמי UV הנפוצים לשימוש. ההיערכות המוקדמת וההצפה של כך אפשרה פיתוח מבעוד מועד, והיום אנחנו כבר מספקים

"אנשי הרגולציה שלנו מאוד מקצועיים ויודעים פעמים רבות לקרוא את השוק ולהתריע מראש לקראת כניסה של רגולציה מסוימת. הדבר מאפשר לנו זמן להתכונן ולהציע פתרונות השומרים על הרצף הייצורי של הלקוחות שלנו."
אביה יצהרי, מנהלת רגולציה, תוסף

מוצר חליפי מעולה, העולה בקנה אחד עם הרגולציה האירופית. דוגמה לתמיכה ברגולציה מקומית היא התרעה על כניסה של חובת הכנסת חומרים ממוחזרים לשקי חומרי הגלם באירופה. צוות הפיתוח בתוסף

יצרניות הפלסטיק המציעות פתרונות למגוון תעשיות חייבות להתמודד עם רגולציות שונות, שחלקן, לעיתים, ייחודיות לענף. שינויים רגולטוריים אינם נפלים כרעם ביום בהיר. בין ריבוי של תקנים ותקנות, חשוב שיהיה גורם בחברה היצרנית אשר יהיה אמון על מעקב קפדני אחרי החידושים והשינויים ויקבל הכוונה רגולטורית מקיפה, יבין את ההשלכות על המוצרים ויעביר את המידע הלאה בתוך הארגון, כמו גם לספקים וללקוחות.

החברה – גלובלית, הרגולציה – מקומית
תוסף פרוסה ברחבי העולם עם אתרי ייצור במקומות רבים, ומספקת פתרונות לתעשיות מגוונות. בין אלו נמנות תעשיות הבנייה, המזון והצעצועים בהן קיימות רגולציות קפדניות ונוקשות במיוחד המחייבות תשומת לב מיוחדת. החברה מעסיקה בכל אחד מהאתרים צוותים אשר עוקבים אחרי הרגולציות המקומיות. במשרדי המטה בישראל, שם יושב צוות הרגולציה הגלובלי, מתקבל כל המידע הזורם מהאתרים בעולם. כאן מספקים מענה לכל הדרישות שעולות מהשטח כולל ודרישות ספציפיות של כל לקוח ולקוח. "אנשי הרגולציה שלנו מאוד מקצועיים ויודעים פעמים רבות לקרוא את השוק ולהתריע מראש לקראת כניסה של רגולציה מסוימת. הדבר מאפשר לנו זמן להתכונן ולהציע פתרונות השומרים על הרצף הייצורי של הלקוחות שלנו. אנחנו נערכים עם חומרים חליפיים מראש, מבצעים בדיקות השוואתיות ודואגים שבמידה ומחליפים חומר, הביצועים ותנאי העבודה



תמונה 1: מעבדת הפיתוח בתוסף.

YIZUMI



THE FF SERIES ELECTRIC MACHINES

פלסטיק בע"מ  pal



תמונה 1: אתר הייצור החדש של Borouge באיחוד האמירויות.

מפעל הפוליאוליפנים הגדול בעולם יוקם באמצע המדבר

חברת Borouge סיימה כבר 50% מבניית המפעל החדש שיוקם באיחוד האמירויות. המפעל העתידי יעמוד ביעדי הקיימות של החברה – אפס פליטות פחמן עד 2045

החברה לא מתכוונת לוותר על ערכי הקיימות. מפעל הזיקוק באתר החדש של החברה מבצע את אחד מתהליכי הפיצוח הכימי החסכוניים ביותר באנרגיה בעולם. בתהליך הפיצוח משולבת טכנולוגיה ללכידת פחמן, והפעלה שלה בעתיד לא תיצור כל השבתה בייצור.

כחלק מהאחריות הסביבתית, התחייבה החברה להגעה ליעד של אפס פליטות פחמן עד 2045. התחייבות זו באה חמש שנים מוקדם יותר מיעדים של חברות דומות בתעשייה, המתחייבות להגיע ליעד רק ב-2050. כיעדי ביניים יופחתו 25% מפליטות גזי החממה ו-30% מצריכת האנרגיה עד שנת 2030.

אתר הייצור החדש של Borouge מראה כי התפתחות טכנולוגית לא באה בניגוד לעמידה ביעדים סביבתיים, אלא אף יכולה לקדם אותם. כל שנותר הוא לצפות לסיום בניית האתר החדש ולקוות שגם בישראל הנהנה מתנופת הפיתוח הזו.

• למידע נוסף,
SJD, אילן אשכנזי,
054-464-7801, ilan@jdpol.co.il

משמעותית זו בתפוקה תחזק באופן ניכר את מעמדה של Borouge בשוק העולמי, ובוודאי בשוק הישראלי.

הפרויקט שהחל ב-2022 משתרע על פני שטח של למעלה מ-3.4 מיליון מ"ר - שווה ערך

"הפרויקט צפוי להגדיל את התפוקה הנוכחית של Borouge בשליש, עד לסך של 6.4 מיליון טונות בשנה. שינוי זה משמעותי למעמד החברה בשוק העולמי הישראלי."

ל-500 מגרשי כדורגל - עם יותר מ-7,500 ק"מ של כבלים, 340,000 מ"ק בטון ו-77,500 טונות של פלדה. כבלי החשמל וצנרת ה-HDPE המשמשת לבניית המפעל מיוצרים ישירות מחומרי פוליאיתילן של Borouge. הפרויקט מוערך בכ-100 מיליון שעות עבודה ומשלב כ-20,000 עובדים.

מחויבת לקיימות ונייטרליות בפליטות פחמן למרות הגידול המשמעותי ביכולות הייצור,

איחוד האמירויות הוא עבור רבים שם נרדף לפרוייקטי בניה מגלומניים, אבל לצד מגדלי ענק והגנים הבוטניים, המדינה היא כר פורה לפרוייקטים חשובים של עולם התעשייה וההייטק. אחד מהפרוייקטים הללו הוא אתר תעשייתי לייצור פוליאוליפנים בעיר התעשייה אל-דנה (לשעבר אל-רוויס). מדובר באחד הפרוייקטים התעשייתיים הגדולים ביותר באיחוד האמירויות ובעולם כולו. האתר יהיה רשמית המפעל הבודד הגדול ביותר בעולם לייצור פוליאוליפנים.

חברת Borouge, שמקימה את האתר, סיימה כבר 50% מהבנייה, כאשר הפרויקט עתיד להסתיים עד 2025.

בין השאר, הותקן באתר התעשייתי הריאקטור הגדול ביותר בעולם של פאזה גזית, כ-500 טון משקלו, הראשון מסוגו באמירויות.

מפעל הפוליאוליפנים הגדול בעולם באמצע המדבר

הפרוייקט, שנעשה בשיתוף פעולה עם בעלי החברה BOREALIS ו-ADNOC, צפוי להגדיל את התפוקה הנוכחית בשליש. זו תקפוץ ב-1.4 מיליון טונות בשנה, ותעמוד על סך של 6.4 מיליון טונות בשנה. הגדלה

צעדים ברי קיימא: ה-PVC המתחדש של INEOS-INOVYN צובר תאוצה

מותג BIOVYN של החברה הושק רק לפני שנים בודדות, ומציע אלטרנטיבה סביבתית לתעשיות רבות. הוא מיוצר מתוצרי לוואי של תעשיית הנייר, דבר המפחית משמעותית את טביעת הרגל הפחמנית



תמונה 2: רגל תותבת העשויה ממותג BIOVYN של INEOS-INOVYN כחלק משיתוף פעולה עם חברת Fillauer.

את פליטת גזי החממה ומאפשר לקבל מוצר ניטרלי מבחינת פליטות הפחמן. הפיתוח לווה בכל שלב על ידי RSB (Roundtable on Sustainable Biomaterials) וקיבל בנוסף אישור בסטנדרט ISCC PLUS.

רגל בדלת למגוון של תעשיות

מוצרים מסדרת BIOVYN השתלבו לאורך השנים במגוון תעשיות. בתחום הרכב, הוא משמש לחומרי איטום מושבים, כולל במכוניות חשמליות. בתחום הבנייה הוא משמש לריצוף, טפטים, צינורות, ומסגרות לחלונות, כולל פרויקט ייחודי של בתים יעילים אנרגטית בהולנד. תעשיית האופנה מצאה עניין בחומר, במוצרי צריכה כמו עור מלאכותי, כפפות ונעליים. בנוסף ניתן למצוא אותו גם בתעשיית האלקטרוניקה, האריזה, מוצרי צריכה, התעשייה הרפואית ועוד.

בסל המוצרים של INEOS של קיימא נוספים. בין השאר, פתרונות PVC ברי קיימא נוספים. בין השאר, מותג NEOVYN מפחית כ-37% פליטות גזי חממה ומותג RECOVYN מיוצר מ-100% חומרים ממוחזרים. בנוסף, החברה החלה לרכוש בשנים האחרונות עבור מפעליה אנרגיה המופקת מטורבינות רוח. מנכ"ל החברה, דייוויד תומפסון, ציין כי העיסוק האחרונות של החברה בתחום האנרגיה הן "שוות ערך להורדת יותר מ-230,000 מכוניות מהכביש, בסך הכול, מדי שנה".

• למידע נוסף,
רונה, גיל שפר,

04-853-3233, Gil@Runa.co.il

כאשר חברת INEOS-INOVYN השיקה לראשונה ב-2019 את המותג BIOVYN תחת הכותרת "ה-PVC המסחרי הראשון בעולם ממקורות מתחדשים", היא ככל הנראה לא שיערה כי החומר ימשיך לשבור את תקרות הזכוכית עבור יישומים רבים. הפולימר, המיוצר מתוצר לוואי של תעשיית העץ, חדר לאורך השנים למגוון תעשיות שחיפשו פתרונות מתחדשים. בין השאר הוא השתלב בפרויקט הבנייה הראשון בעולם שהשתמש במסגרות מתחדשות לחלונות, בכפפות הראשונות מ-PVC מתחדש, ואפילו ברגל התותבת הראשונה עם כיסוי PVC מחומרים מתחדשים. הישגים אלו הם תוצאה של מדיניות מכוונת של החברה, דרישה גוברת של הצרכנים, וכמובן גם של הרגולציה באירופה התומכת בפתרונות ברי קיימא.

שותפות בינלאומית: כשפינלנד ובריטניה נפגשות

הסיפור של BIOVYN החל למעשה בהסכם שחתמה INEOS-INOVYN עם החברה הפינית UPM, מחברות הנייר הגדולות בעולם. החברה הבריטית הייתה מודעת לכך שעל מנת להבטיח אספקה מהימנה ובכמויות מסחריות של פלסטיק מתחדש לשוק, היא צריכה שותף לטווח ארוך. על כן בחרה ב-UPM, המתהדרת בתואר חברת הנייר הרביעית בגודלה בעולם ושמה דגש גדול על קיימות. בתהליך הפקת הנייר, כ-2% מהחומר מסיימים כתוצרי לוואי בדמות תזקי שמן. INEOS-INOVYN מכניסה זרם זה לתהליך פילמור ה-PVC. חומר זינה נוסף ממקור מתחדש אותו מכניסה החברה לתהליך הוא שמן בישול משומש. הנצלה של פסולות אלו

"ל-BIOVYN תכונות מעולות מבחינת עמידות וגמישות, זהות ל-PVC ממקור פוסילי. תהליך הייצור מפחית ב-90%-100% את פליטת גזי החממה והחומר מאושר על ידי RSB ובסטנדרט ISCC PLUS."

לחמישה מפעלים המייצרים מעל 50 חומרי גלם שונים תחת המותג BIOVYN. לכלל חומרי משפחה זו תכונות מעולות מבחינת עמידות וגמישות, זהות ל-PVC ממקור פוסילי. תהליך ייצורם מפחית משמעותית ב-100%-90%



תמונה 1: צנרת העשויה ממותג BIOVYN של INEOS-INOVYN כחלק משיתוף פעולה עם חברת Pipelife הנורווגית.

מקרים שקרו באמת: חומרי הניקוי של Eko & Clean מצמצמים זמן ופחת עבודה

איך אפשר לסייע בהחלפת צבעים מהירה בניפוח בקבוקים? איך מתמודדים עם ג'לים ונקודות שחורות בניפוח יריעות? בנוסף, טיפים לניקוי מכונות הזרקה

במיוחד של צבעים שנתקעו בנקודות בהם הגזירה הייתה נמוכה ונשרפו. הלקוח עבד עם חומרים רגילים במיוחד לחום, והחלפות תכופות של הרכבים, מה שהחריף את התופעה. לטיפול בבעיה זו, המליצה Eko & Clean על חומר הניקוי Eko 801, המכיל מלאן ייחודי באחוז העמסה גבוה. תנאי העבודה המומלצים כוללים עבודה במהירות משתנה, מנמוכה לגבוהה ובחזרה, לאופטימיזציה של התהליך. גם מלאן זה מנקה יעילות את פני השטח, אך בניגוד ל- Eko GGX NEW, אינו מעלה במיוחד את לחץ המכונה. בנוסף, הוא אינו דורש הפסקת ייצור, ואינו מפיל את הבלון. במהלך העבודה ניתן לנקות אקסטרוזר בודד בכל פעם, כאשר שאר האקסטרוזרים ממשיכים בעבודה רגילה עם חומר הגלם (ואז הבלון לא נופל). עם זאת, נמצא כי יעיל גם לנקות את כל האקסטרוזרים בו זמנית להשגת לחץ גבוה יותר בדיזה. לאחר שימוש בחומר הניקוי, תופעת הג'לים נעלמה לתקופה ממושכת, והצורך בפירוק וניקוי ידניים נדחה משמעותית.

בעיות נפוצות בהזרקת פלסטיק

גם בהזרקת פלסטיק, קיימות בעיות הנגרמות מלכלוך בצידוד העיבוד:

א. עננות במוצרים שקופים מ-PC ואקריל: נגרמת משכבות של חומר גלם שעבר דגרדציה וציפה את הצידוד. חומר EKO CLEAR NEW משפר את הבעיה, מפחית את העננות ב-70% ומונע חמצון ונקודות שחורות על המוצר.

ב. זיהום בראורים החמים: נגרם מחומר גלם שרוף המשתחרר אקראית למוצר. EKO WARM RICH עתיר המלאנים, יוצר לחץ בפינות הצידוד ומצמצם 50% מהפחת במהלך הניקיון.

ג. "שושנת צבעים" בנקודת הזרקה: עלולה להיווצר על פני המוצר כאשר פיגמנט נתפס בשפת הדיזה. גם כאן מסייע ה- EKO WARM RICH משמעותית, ומומלץ לבצע חימום התבנית והדיזה ב-20 מעלות לפני הוצאתו החוצה.

• למידע נוסף,
אקו & קליון, אלי עמיר,

050-303-9426

eli@ekopico.com

www.ekopico.com

יישום הפתרון דרש גם תנאי תהליך קפדניים. הצוות הנחה את הלקוח להשהות את חומר הניקוי במשך 15 דקות ולהוציא אותו באיטיות החוצה. כדי להימנע מתופעת "הפוקורן-גז", הומלץ גם לפתוח את הדורן (Doren) לשחרור לחצים. התוצאות היו מרשימות, כאשר זמן

"לפתרון בעיית החלפת הצבעים האיטית, הומלץ Eko GGX NEW, המכיל מגוון רחב של מלאני ניקוי אשר תוכננו כך שייצרו לחץ גבוה בדיזה, יגדילו את כוחות הגזירה ויסייעו לתהליך הניקוי."

החלפת הצבעים התקצר ב-70%, ובעיית שאריות צבע בקו החיבור נפתרה.

התמודדות עם ג'לים ונקודות שחורות בניפוח יריעות

מקרה מאתגר נוסף התרחש בתחום ניפוח יריעות רב שכבתיות. הלקוח סבל מפחתים בייצור בשל ג'לים ונקודות שחורות שגרמו לקרעים ביריעה. ג'לים אלו היו ביטוי לאי-אחידות וזיהומים בחומר כתוצאה מדגרדציה,

Eko & Clean הישראלית פועלת בתחום תוספי הפלסטיק כבר שנים לא מועטות, ומייצרת מגוון פתרונות, כגון נוגדי מיקרובים, חרקים ומכרסמים. אם זאת, כשמה כן היא, המומחיות האמיתית שלה היא בחומרי ניקוי (Purge) לאקסטרוזרים ומכונות הזרקה. במהלך שנות פעילותה, החברה נתקלה במגוון אתגרים ייחודיים בתהליכי הייצור, והניסיון המצטבר שלה מספק תובנות לגבי הבעיות הנפוצות בתעשייה ודרכי הטיפול בהן.

האתגר בהחלפת צבעים איטית בניפוח בקבוקים

אחד המקרים המעניינים שבהם טיפלה החברה היה בתחום ניפוח הבקבוקים. המעברים בין הצבעים היו איטיים ויצרו פסולת רבה. הבעיה הייתה חמורה במיוחד באזור קו החיבור בבקבוק (Parting Line). הקושי נבע מכך שהדיזה הייתה מצופה בשכבה של הצבע הקודם, שסירבה להתנקות בשל היעדר כוחות גזירה באזור זה.

פתרון הבעיה דרש התאמה של חומר הניקוי לאתגר הנתון. צוות החברה המליץ על חומר הניקוי Eko GGX NEW, המכיל מגוון רחב של מלאני ניקוי. חומרים אלו תוכננו כך שייצרו לחץ גבוה בדיזה, יגדילו את כוחות הגזירה ויסייעו לתהליך הניקוי.



תמונה 1: ייצור של פגוש לרכב בצבעים שונים. מעבר הצבע התבצע במהירות הודות לחומר הניקוי Eko 801

הצצה לחלק מהיכולות המתקדמות העומדות לרשותכם



בדיקות פיזיקליות



בדיקות מכאניות



בדיקות ראולוגיות / MFI
ראומטר קפילרי



בדיקות בעירה



בדיקות הדמיית מזג אוויר



בדיקות תרמיות



בדיקות זיקון (Aging)



בדיקות אנליטיות
DSC, FTIR, TGA



תכונות איזטרופיות



חוסמי UV חדשים ללא SVHC העולים על ביצועי התוספים הסטנדרטיים

כפרית מציגה חלופות לחוסמי UV מבוססי בנזוטריאזול המתאימים ליישומים חקלאיים בסביבות עשירות בגופרית ואינם פוגעים בפעילות האבקת הדבורים

ביריעות חקלאיות עם עמידות בחומרי הדברה וסביבות כימיקליות של 2000-4000 PPM של גופרית, העלולות לפגוע בפעילות תוספי ה-UV.

חסימת ה-UV פוגעת בפעילות ההאבקה של הדבורים אשר מסתמכות על אורכי גל מסויימים בתחום ה-UV לניווט. כפרית לקחה זאת בחשבון ודאגה שהפתרונות החדשים יהיו ידידותיים לדבורים ולא יפריעו לפעילות הטבעית.

הפתרון החדש עולה על המקור

על מנת לבדוק את החומרים החדשים, בכפרית ביצעו בדיקות בלייה מואצת לפי תקן ASTM G154 עם מנורות UVA בנוכחות

UVA 00L54 LD ו-UVA 07920 LD מבוססי חומרים שאינם כלולים ב-SVHC, הושקו עם

"בדיקה של ספקטרום מעבר האור באורכי גל של 200-500 ננומטר ניתן היה לראות בבירור כי התוסף החדש חוסם את קרינת ה-UV בצורה טובה במיוחד, ולמשך זמן ארוך יותר, בהשוואה לתוסף הסטנדרטי."

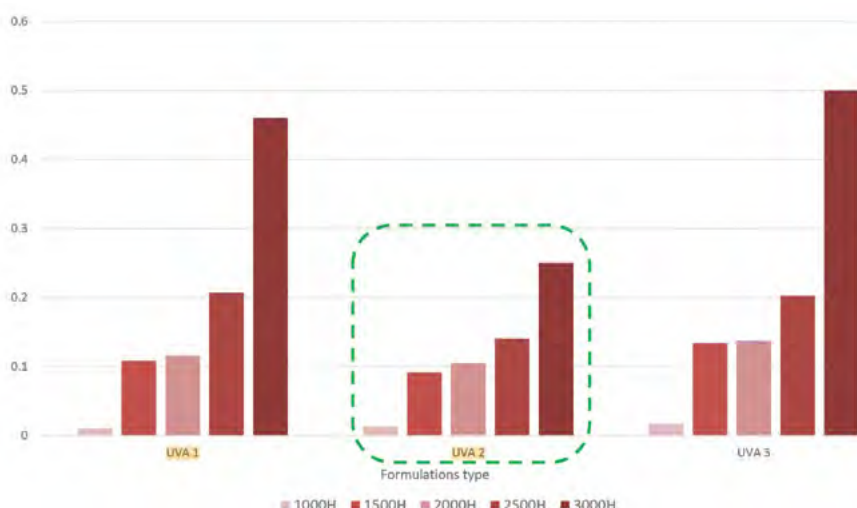
כניסת החומרים הסטנדרטיים להגבלות הרגולטוריות. הם תוכננו כך שיתאימו לשימוש

כל חברה בתעשייה שלנו המייצאת לחו"ל ובמיוחד לאירופה, עוקבת באדיקות אחר רשימת החומרים המועמדים לכניסה לרשימת ה"חומרים מעוררי דאגה" (SVHC) של תקינת ה-REACH. כניסה של חומר גלם לרשימה זו, מזניק מיד פרוייקטי פיתוח להחלפתו. למרות המאמצים שמשקיעים בנושא, לא תמיד הם נושאים פרי ולפעמים יש צורך להתפשר על תכונות המוצר התחליפי, מחירו, ולשנות תפוקות או תנאי עבודה.

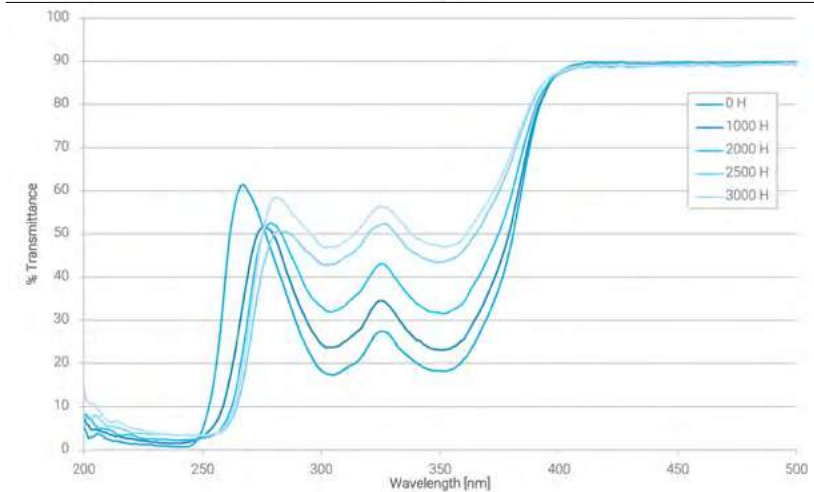
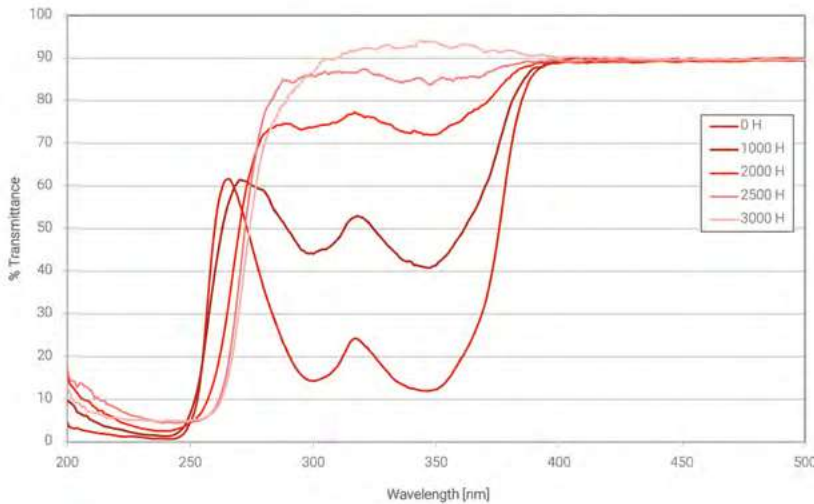
משפחת התוספים שנכנסה בתחילת ינואר 2024 לרשימה "שחורה" זו היא חומרים המבוססים על בנזוטריאזול. אלו נפוצים בתעשייה כחוסמי UV ומוכרים לרבים בשמות התעשייתיים UVA-326 ו-UVA 329. הם מגינים על מוצרי פלסטיק ביישומי חוץ מפני דגרדציה.

הסיבה לכניסתם לרשימה היא הכרזתם כחומרים Bio accumulative אשר מצטברים בגוף האדם ואינם מסולקים בקלות החוצה. כל שימוש בחומרים אלו העולה על 0.1% בתערובת, מצריך הודעה לצרכן או הלקוח על הימצאותם במוצר. כניסה לרשימת ה-SVHC אינה נעשית בהפתעה ורשימת החומרים הנכנסים תחת בחינה ידועה לאנשי המקצוע בתחום הרגולציה. כפרית, אשר מקפידה לעקוב אחר עדכוני הרגולציות העולמיות, נערכה מבעוד מועד ופיתחה פתרונות חליפיים.

חוסמי UV חדשים ללא SVHC המתאימים ליריעות חקלאיות
הפתרונות החדשים של כפרית,



תמונה 1: גידול פיק קרבוניל כאנלוגיה לדגרדציית הדוגמה. הרכב UVA 1 הינו הרפרנס המכיל את ה-UVA 326. הרכב UVA 2 הינו הפתרון החדש - UVA 07920 LD.



תמונה 2: ספקטרום מעבר UV-VIS של דוגמת הרפרנס (באדום) ודוגמת הפתרון החדש (בכחול) לאחר בדיקות בלייה מואצת. ניתן לראות כי הפתרון החדש מחזיק מעמד בצורה טובה יותר לעומת הרפרנס.

קרניה, לחות וגופרית. לשם השוואה, יוצרו יריעות LDPE בעובי 100 מיקרון עם התוספים השונים.

פעילות תוספי ה-UV נבדקה על ידי מעקב אחרי הפיק הגדל של קבוצת הקרבוניל המעידה על קיצור השרשראות ודגדגייית החומר. בבחינה השוואתית נראה בבירור כי אחד מהרכבים החדשים מתנהג בצורה מצויינת וביצועיו עולים על ביצועי ה-UV 326

"ההרכבים החדשים עברו גם ניסויי שדה, נמצאים כבר בשוק אצל הלקוחות וזמינים להזמנות מסחריות."

- הדגדגציה בהרכב זה הייתה קטנה בכ- 40% לעומת הסטנדרט לאחר 3000 שעות חשיפה.

בבדיקה של ספקטרום מעבר האור באורכי גל UV-VIS (200-500 ננומטר) ניתן היה לראות בבירור, כי התוסף החדש חוסם את הקרינה בתחום ה-UV בצורה טובה משמעותית למשך זמן ארוך יותר בהשוואה לתוסף הסטנדרטי.

ההרכבים החדשים עברו גם ניסויי שדה, נמצאים כבר בשוק אצל הלקוחות וזמינים להזמנות מסחריות. ■

• למידע נוסף, כפריית, רועי לוי,

054-648-7367, rlevi@kafrifit.co.il

ארבעה גדלים אפשריים של יחידות לדיוק וגמישות מירבית



חסכ



מהירה



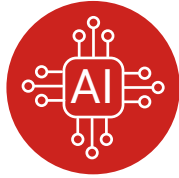
אטרקטיבית



כוח נעילה עד 500 טון!

הזרקה

FANUC ROBOSHOT α -SiB Series



חכמה



מדוייקת



נונית

ייצור בלעדי ביפן



מטעין, 09-744-3111



תמונה 1: Holcpearl ReWhite החדש של HCA משחזר את הצבע הלבן בבקבוקי חלב ממוחזרים.

חברת HCA מציגה: שבעה חידושים המקדמים קיימות באריזות PET

בין הפתרונות: שיחזור הצבע הלבן בבקבוקי חלב ממוחזרים, שימור הטעם בבקבוקי מים מינרליים, נטרול הגוון הירוק או הצהוב המתקבל ב-rPET, שיפור IV, ועוד

ViscoBoost: שיפור הזרימה והשקיפות של rPET
 תוסף נוסף של החברה הוא ViscoBoost, שמשמש לשיפור הצמיגות העצמית (IV) של PET. שליטה ובקרה של ה-IV הן גורם קריטי עבור הגדלת תפוקות בתהליך המיחזור והגדלת אחוז החומר הממוחזר במוצרים. ViscoBoost מעלה את ה-IV תוך שמירה על שקיפות וצלילות צבע גבוהה בטמפרטורות העיבוד הסטנדרטיות לתעשייה. התוסף מתאים לכל האקסטרודרים הקיימים בשוק.

Sort: צבע שחור ל-PET הניתן למיון במתקני המיחזור
 תוסף Sort מציע צבע שחור שמתאים למוצרי PET, כגון מגשים, ומתמודד עם האתגר של מיון אריזות שחורות. חומרי צבע שחורים מסורתיים המבוססים על פיח ממסכים את קריאת ה-IR המשמשת במתקני המיון, ואינם מאפשרים זיהוי ומיחזור. Sort פותר בעיה זו תוך שמירה על אסתטיות הצבע השחור.

TintMask: מנטרלים את הצהוב ב-rPET
 אחת הבעיות של חומר ממוחזר היא הצהבה הפוגעת בשקיפות. חברת HCA מציעה פתרון בשם Tintmask, צבענים המנטרלים את הגוון הירוק או הצהוב שמתקבל ב-rPET ומחזירים

כ-10% מכלל הפלסטיק המיוצר. בהשוואה לפולימרים אחרים, ל-PET יתרון משמעותי והוא יכול לעבור מיחזור מכני ולהמשיך לשמש את תעשיית המזון. חברת HCA ההולנדית מציעה מגוון של תוספים שמסייעים לתהליך המיחזור ומצמצמים את

"תוסף Holcpearl ReWhite מסייע בשיחזור הצבע הלבן של אריזות rPET ומפחית הצהבה. בנוסף, הוא מבטיח חסימת 100% מקרינת ה-UV ועד 99.9% מהאור הנראה."

ההשפעת פסולת ה-PET על הסביבה. כלל מוצרי החברה מאושרים למגע עם מזון הן באירופה והן בארה"ב.

Holcpearl ReWhite: שיחזור הצבע הלבן בבקבוקי חלב ממוחזרים
 מיחזור של בקבוקי חלב לבנים אינו מצליח לשמר את הצבע הלבן, וגורם להצהבה. תוסף Holcpearl ReWhite מסייע בשיחזור הצבע הלבן של אריזות rPET. בנוסף, הוא מבטיח חסימת 100% מקרינת ה-UV ועד 99.9% מהאור הנראה. הוא מאפשר שימוש במעל 50% rPET לבן תוך כדי הבטחת צבע אחיד ואטימות מלאה.

זהו לא סוד כי PET הוא אחד מחומרי הפלסטיק הנפוצים ביותר בעולם, ומהווה



תמונה 2: TintMask של HCA משפר את שקיפות ה-PET ומונע הצהבה.



לו את שקיפותו הבתולית. הם זמינים כנוזלים או כגרגרים וניתנים למינון ישירות לצוואר מכונת העיבוד. שימוש בתוספים מאפשר גמישות גבוהה יותר בבחירת חומר הגלם הממוחזר, הדירות בין אצוות שונות, והגדלת אחוזי הממוחזר בתוצר הסופי.

צבענים ממקורות מתחדשים בכחול וירוק

אחד מפרויקטי הפיתוח של החברה, שעדיין אינו זמין מסחרית, הוא צבענים ממקורות מתחדשים עם תכונות הזהות לצבעים ממקורות פוסילים. תוספים אלו יציבים במיוחד, ומגיעים מתוצרי לוואי של תעשיות שונות. הם זמינים בגוונים של כחול וירוק ומתאימים לשימוש במיכלים של PET ו-rPET.

TasteGuard: שיפור הטעם במים מינרליים

TasteGuard של HCA הוא פתרון לשימור טעמם של מים מינרלים בבקבוקי PET, ומגיע בחלקו ממקורות מתחדשים. הוא פועל להפחתת המיגרציה של אצטלדהיד (AA), שנוצר בתהליך הפקת ה-PET, אל המים. אצטלדהיד היא מולקולה שאינה מזיקה לאדם וקיימת באופן טבעי במגוון מוצרי מזון, אך היא נותנת טעם פירותי ולא טבעי למים. הפיתוח החדש של החברה, TasteGuard Ultramax, מהווה שיפור נוסף ליכולות המוצר, גם במינונים נמוכים מאלו של המתחרים.

LightGuard: הגנה מפני קרינת UV לאריזות PET

לכל מוצר רגישות משלו. רבים מהם רגישים ל-UV וחשיפה ממושכת לקרינה עלולה להביא לדגרדציה ולפגוע באיכות המוצר, טעמו, ריחו ותכונותיו. HCA מציעה משפחת תוספים (LightGuard) המקנה הגנה מושלמת לאריזות PET בטווח אורכי הגל של ה-UV,

תמונה 3: Sort של HCA הוא צבע שחור ל-PET הניתן למינון במתקני מיחזור.

ללא פגיעה באורכי הגל של האור הנראה.

גרסאות עם הגנה מעבר ל-UV בשילוב צבעים

■ מותאמים אישית ניתנות להזמנה.

• למידע נוסף,

פלורמא, דניאל פלורנטל,

054-474-4291, daniel@florma.co.il



OGDAN EMANUEL Ltd

**מכונות, ציוד, ומגוון פתרונות
ומערכות לתעשיית הפלסטיק**

צחי אוגדן

isaac@ogdanem.co.il

054-300-0666

www.ogdanem.com



תמונה 1: מפעל Borouge באבו-דאבי.



חומרי ה-Non-Prime של Borouge מגיעים לישראל

חברת KASA קיבלה את האישור לשווק את המוצרים בישראל. מדובר בחומרי גלם מעולים, בתוליים, במחיר נמוך ממחיר חומרי ה-Prime. הדבר יחזק את יכולת התחרות של תעשיית הפלסטיק המקומית

Borouge לשוק הישראלי. "בתקופה הקרובה אנחנו נפנה ללקוחות משמעותיים בתעשייה הישראלית במטרה להציע להם לקחת חלק בפעילות חדשה זו".

גידול משמעותי במכירת חומרי Non-Prime

העיסוק בחומרי גלם אלו אינו חדש ל-KASA ובעבר נמכרו חומרים שהגיעו בעיקר מארצות הברית. עם התגברות האיום החות' באזורנו, דבר שהשפיע גם על ההובלות מארה"ב, פעילות זו התמעטה. כעת יכולה KASA להציע חומרי גלם באיכות גבוהה מאוד עם אספקות רציפות ומהירות. "אני מאמין שפעילות זו תהיה משמעותית לתעשייה הישראלית. עלות חומר הגלם מהווה מרכיב עיקרי בעלויות המוצר הסופי והיצרנים בישראל יוכלו להיות תחרותיים יותר. אנחנו שואפים לעבוד בהזמנות Back to back, אולם במידה ותהיינה הזדמנויות טובות במיוחד, נרכוש חומרים למחסן חומרי הגלם הגדול שלנו, כאשר כל ההפצה תתבצע בסיוע המערך הלוגיסטי המוצלח של כפרית", מסכם רביב.

• למידע נוסף,
KASA, אילן אשכנזי,
054-464-7801, ilan@jdpol.co.il

אריזה, אלקטרוניקה, צנרת ועוד. השימוש הפוטנציאלי בחומרי ה-Non-Prime נאמד בכמות של אלפי טונות בחודש של PE-ו-PP, ליישומים השונים.

תהליך ארוך וקבלת אישור אקסלוסיבי קבלת אישור המכירה לא הייתה עניין של מה בכך. "תהליך האישורים היה קפדני ביותר

"ה-Non-Prime מחולקים למספר קטגוריות, בהתאם למרחק מהמפרטים, וההבדלים במחיר לעומת חומר גלם סטנדרטי יכולים לנוע מאחוזים בודדים ועד מספר דו ספרתי של אחוזים, עבור האיכויות הנמוכות."

וארך כמעט שנתיים", מסביר רביב ספיר, יו"ר החברה. "אני מאמין כי העובדה שחברת SJD הינה מפיץ מצליח של חומרי הגלם הבתוליים של Borouge סייעה לקבלת האישור היוקרתי המיוחל". Borouge מאשרת את המפיצים המורשים להפיץ את מוצריה במספר מוגבל, לכן אישור זה ממחיש את המחויבות של

יצרניות חומרי הגלם הפלסטיים מייצרות מיליוני טונות בשנה. אולם למרות הרצון לשמור על הדירות של כל אצווה, גם להן יש מוצרים ספייס החורגים מהמפרטים המוצהרים. חומרים אלו נקראים Non-Prime. גם אם מדובר בשברי אחוזים, תפוקות הענק של הריאקטורים, מביאות לכמויות לא מבוטלות של חומרים אלו. הם יכולים להתאים לחברות בעלות תהליך ייצור גמיש המקבל אלו טולרנסים פחות הדוקים, כזה שיכול לערבב איכויות שונות ועדיין להוציא מוצר סופי איכותי. כך התפתח שוק גדול הסוחר בחומרים אלו. המוטיבציה היא כמובן כלכלית, כאשר עלות החומר נמוכה בהשוואה לחומר רגיל והשימוש בו משפר משמעותית את יכולת התחרות של החברה היצרנית. חומרי ה-Non-Prime מחולקים למספר קטגוריות, בהתאם למרחק מהמפרטים, וההבדלים במחיר לעומת חומר גלם סטנדרטי יכולים לנוע מאחוזים בודדים ועד מספר דו ספרתי של אחוזים, עבור האיכויות הנמוכות.

חברת KASA, חברת בת של כפרית ו-SJD, קיבלה לאחרונה את כל האישורים למכור בישראל את מוצרי ה-Non-Prime של חברת Borouge, אחת היצרניות הגדולות בעולם של פוליאולפינים ליישומי תשתיות,

Thermo-6

הדור הבא של בקרי הטמפרטורה המתקדמים בעולם

מבוסס על הטכנולוגיה המוכחת של **THERMO 5**.

משאבת Direct Pump מבוקרת מהירות כסטנדרט ליעילות וחסכון באנרגיה.

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

אחריות לכל החיים לגוף החימום וליחידת מד הזרימה
האולטרסונית.

בקרה נוחה: מסך מגע מוגדל ותוכנה אינטואיטיבית.



Just
6
better.

תמונה 1: פתיחת כנס האריזה על ידי הראל בן דוד, התאחדות התעשיינים.



אריזות נייר Vs. אריזות פלסטיק – במה כדאי לבחור? ביום העיון של מכון האריזה הרצו יצרני אריזות פלסטיק ונייר על חידושים בתחום, לצד יתרונות וחסרונות של כל אחד מחומרי הגלם

שינוע, הגנה למוצר הנארז, עמידות בנוזלים ושמינים, ומחיר יחסית נמוך. בעזרתו ניתן להאריך משמעותית את חיי המזון הנארז. בהינתן שטביעת הרגל הפחמנית של המזון גדולה לאין ערוך מטביעת הרגל של האריזה, מבינים שכל מי ששואף לקדם קיימות, רצוי ראשית שידאג למנוע את קלקול המזון כי לו ההשפעה הסביבתית הגדולה ביותר. בהקשר לכך, הציגו מספר חברות בתעשיית הפלסטיק את הפתרונות שלהם להארכת חיי מדף. תדביק-צלפ הציגה אריזות אשר מאפשרות ביצוע תהליכי עיקור בטמפרטורה ולחץ גבוהים, ומקנות חיי מדף של 18 חודשים לארוחות המכילות אורז מבושל. ב-MCP ניתן למצוא מגשיות PP המתאימות אף הן לתהליכי עיקור. שצפ פיתחה מגשיות עם סופחי חמצן המאפשרים להאריך אף יותר את חיי המזון הנארז. אמנם הפלסטיק אינו מגיע ממקורות מתחדשים ואינו מתכלה, אך התעשייה עושה מאמצים לשלב חומרים ממוחזרים ולקדם כלכלה מעגלית. כדוגמה לכך, ב-MCP מציעים את מגשיות ה-RePET המכילות 30%-70% rCPET וכן משלבים צבע שחור רגיש ל-IR וידידותי לתהליך המיון בעת המיחזור. גם בשצפ משתמשים ב-PET

גם היא לתוקף ותדרוש בדיקה של מכונים מוסמכים לקבלת סימול ירוק.

למה לבחור בפלסטיק?

עובדה חשובה שלא תמיד מודעים אליה היא שרק 4% מצריכת הנפט משמשים לייצור פלסטיק, ולמרות שטביעת הרגל הפחמנית בעת ייצורו היא גבוהה יחסית לנייר, היא יורדת משמעותית כאשר לוקחים בחשבון

"בהינתן שטביעת הרגל הפחמנית של המזון גדולה לאין ערוך מטביעת הרגל של האריזה, מבינים שכל מי ששואף לקדם קיימות, רצוי ראשית שידאג למנוע את קלקול המזון כי לו ההשפעה הסביבתית הגדולה ביותר."

את כל מעגל חייו. בנוסף, יחס המשקל בין אריזות הפלסטיק והמוצר הנארז נמוך משמעותית בהשוואה לחומרי האריזה האחרים. הפלסטיק מקנה לאריזה יתרונות רבים: עמידות, נוחות עבודה, ורסטיליות, נוחות

כאשר מדברים על קיימות, התקבעה אצל רבים האמונה שנייר זו אופציה ירוקה, במיוחד בהשוואה לפלסטיק, אשר סובל מיחסי ציבור גרועים. אולם מומחי אריזה יודעים שהעולם אינו שחור או לבן (או לחילופין פלסטיק או נייר) והתמונה מורכבת יותר.

כנס שקיים מכון האריזה עסק בדיוק בקו התפר הזה. במהלכו נבחנו מגוון אפליקציות: אריזות גמישות, גביעים, מגשיות ליישומים חמים וקרים, אריזות למשקאות ואריזות לשינוע והגנה. בכל אחת מהקטגוריות הרצו מומחים בנייר או בפלסטיק והסבירו את היתרונות והחסרונות עבור היישום הספציפי. חברות הפלסטיק אשר הציגו היו: MCP ו-MPP מקבוצת MPP, תדביק-צלפ, שצפ, פוליכד ודולב. את חברות הנייר ייצגו בכבוד: מיבא סטאר, דוקרט, W Cycle, OutFinIt, (מודיפלסט), Pulp IL ואריזות יצירה.

מה חשוב לדעת בתכנון אריזה?

רגע לפני שצוללים ללב הנושא, או הוויכוח, הסבירה שירה רוזן, יו"ר המכון, שהשיקול העיקרי בבחירת האריזה הנכונה הוא הפונקציונליות שלה. היבטי קיימות, מראה ותחושת האריזה משניים אך חשובים גם הם. רגולציה עתידית בנושאי קיימות תיכנס



חדשנות באריזות נייר

חברת מיבא סטאר הציגה אריזת קפסולת קפה מנייר עם אורך חיי מדף ארוכים, מתמחזרת בקומפוסט במלואה. דוקרט הציגה מגשיות נייר לאריזות Skin המתאימות להקפאה ולאריזת מוצרים רטובים עבור בשר, דגים וגבינות, הפופולריות באירופה. חברת ההזנק W Cycle הציגה פתרונות אריזה מתכלים ללא למינציות המבוססים על 95% תאית עם תוספים שונים. לאריזות יש חסמות והן מיועדות למוצרים רטובים כמו עוף, בשר, גלילות, תוצרת טרייה ואפוייה. פרוייקט נוסף בפיתוח הוא אריזות נייר ליישומים חמים ועמידות בחימום במיקרוגל. פתרונות נוספים בתחום הנייר הוצגו על ידי יריב ספקטור מחברת OutFinlt ליישומים חדשים כמו דבש, מרקים, סלטים ומוצרי חלב ויוגורטים בעלי ציפוי פלסטי מתחת ל-5%.

מה הקשר בין פלסטיק לכדור פורח?

נסיים בדוגמה מעניינת הממחישה את עמידות אריזת הפלסטיק בשינוע הלוגיסטי. חברת דולב הציגה סרטון בו מכלים הושלכו מכדור פורח בגובה של עד 200 מטרים והגיעו לקרקע ללא פגע. היא מציעה גם מכלים מקופלים לחיסכון במקום בעת שינוע המיכל הריק. ■

שאינו מגיע מיערות טבעיים, והתעשייה דוגלת לשתול עצים חדשים לטובתה. אריזת הנייר ממתגת את המוצר כטבעי, והיא מתמחזרת או מתכלה לחלוטין בקומפוסט ביתי או תעשייתי. אולם חשוב

"גם האנשים בתעשיית הנייר מודים כי על מנת לשפר את עמידותו של הנייר לנוזלים ולאפשר לו תכונות חסמות, הם משתמשים בשכבת פלסטיק דקה. ציפויים אלטרנטיביים קיימים אך אינם נפוצים בשימוש."

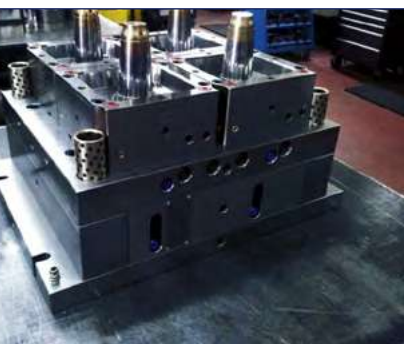
לזכור כי גם הנייר, בדומה לפלסטיק, אינו ניתן למיחזור אין סופי והוא עמיד ב-5-6 סבבי מיחזור. כאשר אריזת הנייר אינה מטופלת כיאות ומגיעה למטמנה, היא מתנהגת כמו כל פסולת אורגנית: במטמנה פתוחה היא פולטת גז מתאן המגביר את אפקט החממה, ובמטמנה סגורה היא תוססת ומשחררת חומרים היכולים לזהם מיתוהם.

ממוחזר, ואף השיקו מגשית Mono-PET המתמחזרת במלואה, ומחליפה מגשית רב שכבתית.

יתרון נוסף לאריזת פלסטיק הוא קלות המשקל אשר משתפרת כאשר עובדים עם אריזה מוקצפת. זו גם מצמצמת את השימוש בחומר הגלם. בקבוצת MPP השיקו לאחרונה קו מוצרים מקיימים המציע מגשית PP מוקצפת וכן נמצאים בפיתוח מתקדם של כוס PP מוקצפת המיועדת לשתיה חמה ומכילה גם מלאנים טבעיים. אייל בן יהודה, סמנכ"ל הפיתוח של הקבוצה, הצביע על מגמה של מעבר מגביעי PS ל-PP ו-PET משיקולי קיימות ומיחזור.

הנייר - אריזה ממקור מתחדש בעלת מראה טבעי

גם האנשים בתעשיית הנייר מודים כי על מנת לשפר את עמידותו של הנייר לנוזלים ולאפשר לו תכונות חסמות, הם משתמשים בשכבת פלסטיק דקה. ציפויים אלטרנטיביים כמו מיקרו ונונו צלולוז קיימים אך אינם נפוצים בשימוש. על מנת לאפשר מיחזור, קיימת לעיתים אפשרות להפרדה קלה של שכבת הפלסטיק מהנייר בסוף השימוש. אריזות הנייר מבוססות על עץ



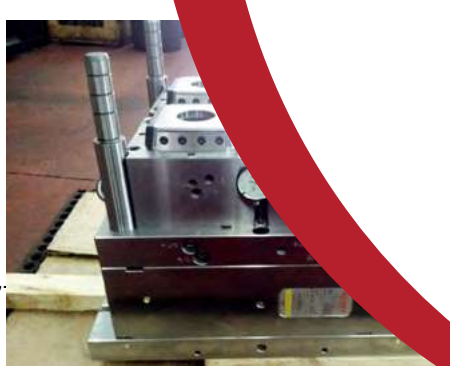
ייצור מקומי לתבניות מתקדמות

זמני אספקה מהירים במיוחד!

- התמחות במוצרים דקי דופן
- תבניות IML, Stack Mold -1 multi-cavity
- לזמני מחזור מהירים: 3-8 שניות
- אחריות ל-3 מיליון מחזורים לפחות
- לתעשייה הביטחונית
- לענף הרפואה, הרכב והאריזה



פרטים ליצירת קשר
אלכס - 054-471-2437 / opal@opmold.com



אסף תעשיות מתרחבת גם לפתרונות אקסטרוזיה וייצור יריעות

לאחר הרכישה של חברת יועצים, מרחיבה אסף תעשיות משמעותית את סל הפתרונות שלה. זאת לצד מבחר של ציוד נלווה ושירות טכני מקומי

חברת אסף תעשיות מתמחה לאורך עשרות שנים בפתרונות בעיקר לתעשיית ההזרקה. לאחרונה בעקבות הרכישה של חברת יועצים נוספו לסל הפתרונות שלה גם ציוד לתעשיית האקסטרוזיה וציוד מעבדתי של ספקים מהשורה הראשונה, הפעילים מאוד בישראל. ביניהם ניתן למנות את Davis, Coperion, Macchi, Standard ו-Q-Lab.

קווים לתירכוך ומיחזור וציוד עזר מתקדם
חברת Coperion מציעה סל פתרונות רחב של ציוד תירכוך דו בורג, לצד אקסטרוזרים המתמחים בייצור עם חומרים ממוחזרים, דוגמת rPET. אקסטרוזרים מסדרת ZSK מגיעים במגוון גדלים ומתאימים ליישומי מזון, מיחזור, וייצור תרכיזים על בסיס נשאים שונים. דוגמת פולימרים הנדסיים ופוליאופינים. אקסטרוזרים מסדרת STS מהווים פתרון מיטבי ויעיל תמחירית לייצור עם מרבית חומרי הגלם.

כמו כן מציעה קבוצת Coperion ציוד עזר איכותי כגון מזינים, ציוד ערבוב, מחליפי רשת, בקרים, מערכות שינוע חומר גלם ועוד.

קווי אקסטרוזיה בניפוח

קווי האקסטרוזיה הפופולריים בתעשייה המקומית אשר מציעה Macchi האיטלקית מחולקים למספר סדרות הנבדלות בעיקר ביישום הסופי. לדוגמה סדרת POD FLEX ליריעות פוליאולפיניות, סדרת COEX FLEX לקו-אקסטרוזיה של עד תשע שכבות, וקווי ייצור AGRIFILM ליישומי חקלאות. בנוסף ניתן למצוא גם מערכות גירעון שוליים, מערכות

גלילה ותוכנת בקרה המותאמת לתעשייה 4.0. קווי הייצור מותאמים גם לחומרים ממוחזרים, בהתאם למגמת הקיימות בשוק העולמי.

ציוד עזר לקווי אקסטרוזיה בניפוח

החברה הגרמנית, Kdesign, מתמחה בציוד מדידה ובקרה עבור קווי יריעות בניפוח. בין

"הצוות של יועצים ואסף תעשיות נותן מענה מידי לבעיות בכל שעות היממה. מחסן של חלקי חילוף נפוצים זמין אף הוא ללקוחות שתי החברות."

מוצריה תוכלו למצוא מגוון רחב של פתרונות אשר כולל טבעות אוויר, בקרה ותיקון עובי היריעה, סלי קליברציה, בקרת רוחב בלון ועוד.

ציוד מעבדתי לבדיקות בלייה מואצת

חברת Q-Lab מפורסמת בציוד איכותי לבדיקות בלייה מואצת, בעיקר תחת קרינת UVA ו-UVB. מטרת הבדיקות היא בחינה של התנהגות המוצרים בתנאי סביבה חיצוניים של קרינת שמש (המבוטאת כקרינת ה-UV) ונוכחות של לחות כהדמיה של גשם או טל. סדרת Q-Sun מאפשרת בדיקות בלייה מואצת תחת קרינת קסנון, הדומה יותר לקרינת השמש. ציוד מעבדתי נוסף הוא בדיקות עיבוי ותאי מלח, וכן ציוד נלווה בדמות מנורות UV וקסנון בעלות אורך חיים גבוה, מחזיקי דגמים ועוד.

קווי אקסטרוזיה למגוון יישומים

החברה הוותיקה, Davis-Standard, מציעה סל פתרונות רחב של קווי Cast ליריעות, לוחות ומוצרים מוקצפים. פתרונות מעניינים נוספים הם קווים ליישומים תעשייתיים לשיחול של אלסטומרים כמו גומי וסיליקון לצמיגים, צנרת ומוצרי איטום. הקווים מתאימים ליישומים רבים לתעשיית המזון, הרפואה, מוצרי צריכה, רכב ועוד.

שירות טכני מקומי

לחברות האקסטרוזיה הגדולות אין בדרך כלל שירות טכני מקומי, והתקנות או תיקון תקלות נעשה על ידי צוות טכני אשר מגיע במיוחד מחו"ל. בזמנים מאתגרים, כגון מלחמה או מגפה עולמית, שירות זה אינו אפשרי. על כן מערך שירות טכני הינו בעל ערך רב. הצוות של יועצים ואסף תעשיות נותן מענה מידי לבעיות בכל שעות היממה. לצד זאת, מחסן של חלקי חילוף נפוצים זמין אף הוא ללקוחות שתי החברות.

ציוד נלווה ממותגי אסף תעשיות

אף על פי שעד הצטרפותה של יועצים, אסף תעשיות התמקדה בתחום ההזרקה, ספקי הציוד הנלווה שהיא מייצגת יכולים להביא ערך רב גם לעולמות האקסטרוזיה והתרכוב, ביניהם מגרסות, יבשנים, מערכות אוטומציה וקובוטים, ומערכות להולכה ושינוע חומרי גלם.

• למידע נוסף,

אסף תעשיות, בני מאייר,

052-398-4873, benny@asaf.com



תמונה 2: קו ייצור ZSK 70 Mc¹⁸ של חברת Coperion.



תמונה 1: קו ייצור יריעות בניפוח של חברת Macchi.

PE and PP solutions with unique Borstar® technology



Infrastructure



Energy



Agriculture



Packaging



Sapir Jacobi Davids

Bringing the added value

אילן אשכנזי

054-464-7801

ilan@jdpol.co.il

www.jdpol.co.il

הכירו את מסנן ההיתך המודולרי JANUS של Seebach הגרמנית

לחברה יש בנוסף מסננים בטכנולוגיות מגוונות, נר או דיסק, התומכים בהחלפה אוטומטית לעבודה רציפה. אנליזת הזרימה CFD מאפשרת לצפות בהתנהגות ההיתך בזמן העבודה

Candle Filter	Disc Filter
1-candle / 3-candles / 7-candles / 19-candles / 31-candles / 37-candles / 61-candles / 85-candles / 121-candles	7" discs / 10" discs / 12" discs / 15" discs

טבלה 1: Seebach מציעה מסנני נר בודדים או מרובים ומסנני דיסק במגוון גדלים.

Filtration Rating	As requested*
Maximum flow rate	5 kg/hour - 20 tonnes/hour 11 lbs/hour - 44,000 lbs/hour (more on request)
Input/Output	As requested
Maximum operating pressure	300 bar/4350 psi (more on request)
Maximum operating temperature	350 °C/660 °F (more on request)

טבלה 2: מפרט המוצרים של Seebach.

ההיתך במהלך העבודה, גמישות ביכולות הסינון, והצלחה בסינון של גלים וחלקיקים רכים שנוטים להוות אתגר לפילטרים סטנדרטיים. הפרש הלחץ הנמוך של המסננים מסייע גם הוא לתהליך ומאפשר כוחות גזירה מועטים שמשמעותם סינון באיכות גבוהה יותר, ועליית טמפרטורה נמוכה בשטח הסינון.

השוואה בין מסנני היתך למסנני דיסק

מסנני הנר הבודדים מתאימים לתפוקה של 10-250 ק"ג לשעה, עם יכולות סינון של חלקיקים בגודל של 2-250 מיקרון. מסנני נרות מרובים עם 3 נרות מתאימים לתפוקות גבוהות יותר של 100-1000 ק"ג לשעה. למסננים אלו פחות שטחים מתים בהשוואה למתחרים, וכך לא מצטבר חומר שעבר דגדגה ומפריע לתהליך.

לעומתם, מסנני דיסק מגיעים בגדלים של 6-16 אינץ' ומתאימים לסינון חלקיקים בגדלים של 2-100 מיקרון. כמו כן, ניתן לרכוש מסנני דיסק המתאימים לעבודה רציפה עם החלפה אוטומטית. הרשתות מגיעות במגוון תצורות: צמר פלדה, רשת תיל, או למינטים בהתאם לצרכי הלקוח.

JANUS - מסנן מודולרי לפולימרים

מוצר הדגל והפיתוח החדש של החברה הוא המסנן המודולרי JANUS, המבוסס

"JANUS מתאים לסינון ג'לים ולעבודה עם פולימרים לביצועים גבוהים, תומך בעבודה רציפה ומגיע בקונפיגורציה של מסנן בודד או כפול. הוא מנטר את פרמטרי התהליך ומבצע אופטימיזציה מהירה לנתוני העבודה."

זה היה רק ב-2018 כאשר ענקית התעשייה John Crane רכשה ב-60 מיליון אירו את Seebach, יצרנית גרמנית של פתרונות סינון מתקדמים. הדבר קרה כ-10 שנים לאחר שהחברה רכשה Indufil ההולנדית מאותו התחום. הרכישה של Seebach אפשרה לחברה, בין השאר, דריסת רגל משמעותית בשוק פתרונות מסנני ההיתך לתעשיית הפלסטיק.

יתרונות מסנני ההיתך של Seebach

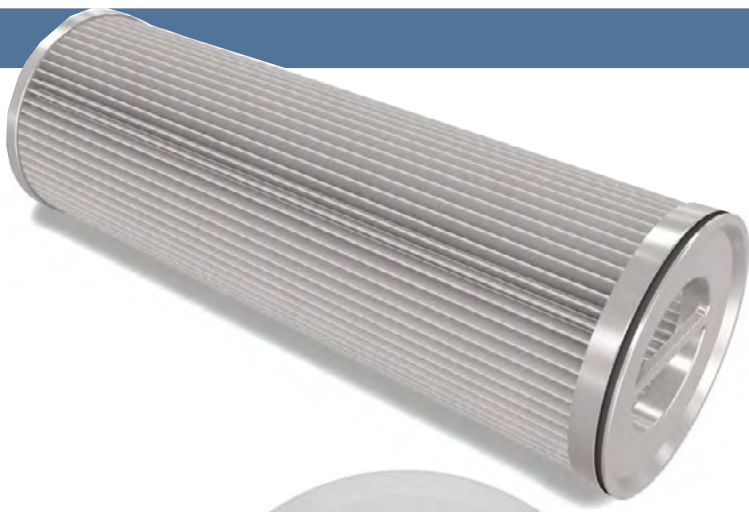
מסנני ההיתך של Seebach הם בעלי שטח סינון גדול במיוחד ומתאימים למגוון פולימרים ותהליכים. הם מתגאים בהתאמה אישית ללקוח. החברה מציעה מספר טכנולוגיות למסנני ההיתך, המתבססות על מסנני נר בודדים או מרובים ומסנני דיסק. לחברה אין המלצה חד משמעית על טכנולוגיית המסנן, והיא גאה בעובדה ששתי הטכנולוגיות שברשותה מתאימות למגוון תהליכים רחב.

השוואה בין הציוד של Seebach לחברות אחרות מראה כי אורך החיים של המסננים הרציפים שלה גדול משמעותית מזה של מתחרים - שבועות עד שנים ללא תחלופה, בהשוואה לשעות עד שבועות. בנוסף התחזוקה הנדרשת נמוכה משמעותית.

שטח הסינון הגדול של המסננים מספק מספר יתרונות: תפוקה יציבה לאורך זמן, עם עלייה הדרגתית מאד בהפרשי לחץ



תמונה 1: מסנן היתך ה-JANUS המודולרי וחדש של Seebach



תמונה 2: מסנן נר ודיסק של חברת Seebach

של ספקיה על מנת להעניק מענה מקצועי ומסחרי ללקוחותיה. Seebach משקיעה רבות בפיתוח מוצרים חדשים, ובשיתוף מחלקת המו"פ וההנדסה של טכנוסיל הן מצליחות להביא יחד לערך משמעותי לתעשייה.

• למידע נוסף,

טכנוסיל, שי גולדמן,

052-297-4287, shai@technoseal.co.il

צמיגות והקצב שבו מתרחשים מאמצי גזירה. המערכת מתממשת בצורה מצוינת עם פילטר JANUS של החברה.

חברת טכנוסיל - הנציגה הרשמית של Seebach בישראל

חברת טכנוסיל היא הנציגה הרשמית בישראל של מוצרי Seebach המשמשים את תעשיית הפלסטקה והפטרוכימיה. היא מקיימת קשר ישיר והדוק עם כל יחידות ההנדסה



על מסנני דיסק או נר. הוא מתאים במיוחד לסינון ג'לים ולעבודה עם פולימרים לביצועים גבוהים. הוא תומך בעבודה רציפה על ידי החלפה אוטומטית של מצע הסינון. יש לו יכולת לנטר את פרמטרי התהליך ובזמן קצר מאד לבצע אופטימיזציה לנתוני העבודה. הוא מגיע בקונפיגורציה של מסנן בודד או כפול.

המסנן ניתן להתקנה במאוזן או מאונך ומגיע ב-3 קטרים: 7, 12, ו-16 אינץ' ואזור סינון יעיל של 1.4 עד 100 מ"ר. ההחלפה של

"הסימולציה של תוכנת CFD מאפשרת לאתר תקלות עתידיות העלוות לסכן את תהליך הייצור, ולבצע אופטימיזציה וצמצום זמני השבתה לתחזוקה, לפני הכניסה לייצור ובמהלכו."

המסננים קלה ואינה דורשת שימוש במנוף. בנוסף, הרשתות ניתנות להחלפה וניקוי מהירים.

CFD - סימולציית זרימה עבור הפילטרים

על מנת לדמות את תהליך הסינון בצורה הטובה ביותר, מספקת החברה את תוכנת ה-CFD (Computational Fluid Dynamic). בעזרתה ניתן לבצע אופטימיזציה ולצמצם זמני השבתה לתחזוקה, לפני הכניסה לייצור ובמהלכו. בנוסף, ניתן לאתר תקלות עתידיות העלוות לסכן את תהליך הייצור. הסימולציה מספקת תחזית מדויקת של הירידה בלחץ, פרופיל מהירויות בפילטר, שטחים מתים, פרופיל

שילוב הנצח ניסיון - איכות - שירות

SEPRO GROUP

Krauss Maffei
Powering Plastics



התאמה מלאה
למכונת ההזרקה
של כל היצרנים.

פתרון מובטח
המותאם לצרכים
שלכם!



Krauss Maffei

מציגים: סדרת GX

טל 400-1450

המכונה ההידראולית המהירה
לכל יישום

ועכשיו במחירים אטרקטיביים

פרומתאוס פוטשניק בע"מ

רחוב הרימון 10/ב', כפר חרוצים

09-7466686 / דוד: 058-454-5004 / www.prometheus.co.il / prometheus@prometheus.co.il



האם מכונות הזרקה כל-חשמליות הן בהכרח היעילות ביותר אנרגטית?

זוהי נשמעת כמו שאלת רטורית, אבל התשובה יכולה להפתיע אתכם. חברת BOY מסבירה לנו שהתשובה קצת יותר מורכבת מהמקובל

השליטה. במכונה כל-חשמלית יש צורך במנוע סרוו נפרד עבור כל סוג של תנועה - תנועת הבורג לאורך הציר, תנועת הבורג הסיבובית, תנועת יחידת ההזרקה, תנועת יחידת הנעילה, תנועת הזרקן, ובמידת הצורך תנועת הגרעין (Core Pulls). במכונות סטנדרטיות, מדובר על חמש המרות תנועה לאנרגיה החשמלית עם צריכה אנרגטית כוללת של 500-750 וואט. יכולת זו מאפשרת שליטה מדויקת במיוחד במכונות אלו, אך דורשת אנרגיה גבוהה יותר להפעלה.

מכונות הזרקה סרוו-הידראוליות כוללות גם הן הנעת סרוו אולם עבורן קיים מנוע סרוו אחד לשליטה במשאבה ההידראולית ובכל פעולות המכונה. במכונות BOY ההספק הבסיסי של המנוע נמוך ועומד על 100-150 וואט, מה שנותן יתרון אנרגטי למכונות אלו בהשוואה לצריכה של מכונה חשמלית.

לצד זאת המכונות אלו יש לקחת בחשבון חום וחיכוך - אנרגיות ההולכות לאיבוד. הנעה כל-חשמלית היא יותר יעילה בהמרה של אנרגיה חשמלית לאנרגיה קינטית עבור תנועות סיבוביות ולינאריות בתהליך הפלסטיזציה. הדבר נעשה משמעותי במיוחד עבור תפוקות גבוהות, שעבורם איבודי האנרגיה רבים יותר. מערכת ה-EconPlast של חברת BOY נועדה להביא איבודים אלו למינימום האפשרי.

יעילות בתפוקות נמוכות או בינוניות

למרות היעילות של מכונות הזרקה כל-חשמליות או היברידיים עבור תפוקות גבוהות, איסוף נתונים וחישובים שנעשו ב-BOY מוכיחים כי למכונות הזרקה סרוו-הידראוליות יש יתרון אנרגטי לתפוקות נמוכות ובינוניות, במיוחד בכוחות נעילה נמוכים של עד 125 טון. במקרים אלו ההספק הבסיסי של מנועי הסרוו הוא הרכיב האנרגטי המשמעותי יותר מהצריכה האנרגטית הכוללת של המכונה.

לחיסכון אנרגיה מירבי עבור המשאבות ההידראוליות. השלב הראשון ביעול אנרגטי הוא ניטור מדויק של הצריכה. על כן הותקנו על כלל מכונות החברה מסדרה E בקרת אנרגיה וכלי ניתוח מתוחכמים המספקים תמונה שלמה של היעילות האנרגטית של המכונות.

השוואה אנרגטית בין מכונות הזרקה כל-חשמליות לסרוו-הידראוליות

הצריכה האנרגטית מורכבת מצריכת כל המערכות האחראיות על תנועת הרכיבים

"למרות היעילות האנרגטית של מכונות הזרקה כל-חשמליות או היברידיים עבור תפוקות גבוהות, למכונות הזרקה סרוו-הידראוליות יש עדיפות לתפוקות נמוכות ובינוניות, במיוחד בכוחות נעילה נמוכים של עד 125 טון."

במכונה. מכונות הזרקה חשמליות או סרוו-הידראוליות מנוהלות על ידי מערכת שליטה מרכזית השולחת אותות למנועי הסרוו המספקים תנועה מבוקרת מאוד, זוויתית או לינארית.

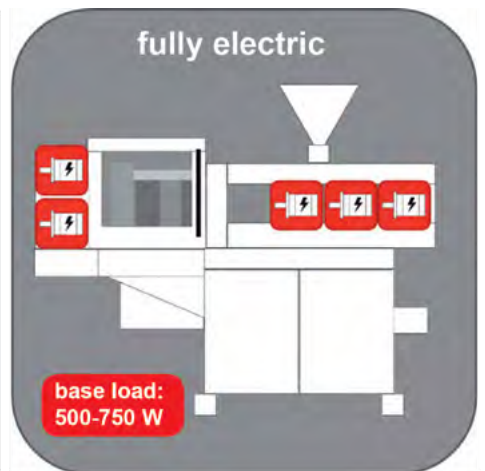
חיישן במנוע משמש על מנת להמיר את האותות החשמליים הנשלחים ממערכת

זוהי הנחת יסוד של ממש בתעשייה: מכונות הזרקה כל-חשמליות הן החסכוניות יותר בצריכת אנרגיה, ולכן גם המשתלמות ביותר מבחינת עלויות התפעול השוטף. ההיגיון מאחורי ההנחה פשוט, מכונות כל-חשמליות מאבדות פחות אנרגיה בתהליך המרת האנרגיה, כי הן צריכות לבצע רק המרה אחת של אנרגיה חשמלית לקינטית. מעבר לכך, מכיוון שהן לא צריכות לשמור על לחץ הידראולי כל הזמן, הם צורכות חשמל רק כאשר הן פועלות.

אך האמנם סברה זו מדויקת? חברה BOY הגרמנית, המתמחה בייצור מכונות הזרקה קטנות, מסבירה לנו שהמציאות קצת יותר מורכבת. לאחרונה פרסמה החברה ממצאים המעלים את האפשרות כי טכנולוגיות אחרות, כגון מכונות הזרקה סרוו-הידראוליות ומכונות היברידיים, עלולות להיות עדיפות אנרגטית, בייחוד עבור תפוקות נמוכות או בינוניות.

יעול מערכות במכונות הזרקה סרוו-הידראוליות

מכונות הזרקה הסרוו-הידראוליות מסדרת ה-E-series היו הראשונות מסוגם בחברת BOY, והוצגו לראשונה בשנת 2008. עוד אז החברה התעניינה ביעול אנרגטי. לצורך זה היא הציגה טכנולוגיות מתקדמות כגון ה-EconPlast, מערכת שמתזמנת את תהליך ההזרקה לצריכת חשמל מינימלית, וכן ה-EconFluid, נזל המותאם במיוחד



תמונה 1: מכונת הזרקה כל-חשמלית לעומת סרוו-הידראולית. החשמלית דורשת השקעת הספק אנרגיה בסיסי רב יותר להנעת מנועי הסרוו.

• למידע נוסף,
פלורמא, עוזי קלברמן,
054-562-1450,
uzik@florma.co.il

MULTIPACK

אוטומציה לתעשייה מתקדמת

פתרונות הייצור והאוטומציה שמחכים לכם אצלנו

אוטומציה

מזינים ויברציוניים



מכונות דפוס
טמפון אוטומטיות



סימון לייזר
אוטומטי



רובוטים
ואביזרים נלווים



רובוטים ניידים



שירות ייחודי לתכנון וייצור אביזרי קצה ורובוטיקה

פלסטיקה

פתרונות לחשמל
סטטי



שינוע חו"ג וציוד
היקפי



אביזרי קצה
להזרקה



ברגים וצילינדרים להזרקה
ואקסטרוזיה



מיקסרים
סטטיים



מכונות הזרקה
חשמליות



דפוס

הדפסה דיגיטלית



הדפסת משי
אוטומטית



חומרים



חומר
ניקוי
לצילינדרים

תרכיבים 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 office@multiplast-ltd.co.il
שדרות הסנהדרין, 3 יבנה | טל. 08-9427325 | www.multiplast-ltd.co.il



INDUSTRY
4.0



תמונה 1: רן סתיו, מנכ"ל ארן בבדיקות קבלת תבנית של Erwes Reifenberg במפעל בגרמניה.

שיתוף בפעולה: יצרנית התבניות Erwes Reifenberg מרחיבה את המרכז הטכנולוגי שלה עם מכונה נוספת מבית ENGEL

החברה מתמחה בייצור תבניות מורכבות ומרובות מובלעות, בייחוד לפקקים, בקבוקים ואריזות. לאחרונה הותקנו שלוש מתבניותיה אצל לקוחות ישראלים

השימוש במכונה בעבודה בסט-אפים מרובים בעבודה יומיומית והיא צלחה את זה בכבוד", אומר ג'ון. כפתרון, רכשה החברה מכונה נוספת של ENGEL, ה-ENGEL e-speed 550, היברידיית עם כוח נעילה של 550 טון. המכונה מתאימה לביצועים גבוהים בתחום אריזות דקות הדופן, ומתאימה לזמני מחזור קצרים של 2.5 שניות.

האתגר - בחירת המכונה המתאימה לדרישות של Erwes Reifenberg
Erwes Reifenberg מתמחה בייצור תבניות מורכבות ומרובות מובלעות, בייחוד לפקקים, בקבוקים ואריזות. לחברה יש בנוסף גם מחלקה לחיקון תבניות, כולל של חברות אחרות. על מנת להבטיח איכות ברמה הנדרשת, היא מבצעת בחינה מדוקדקת של

החברה. המכונה הוותיקה והטובה בה השתמשו, ENGEL e-motion 110, הייתה חייבת לקבל גיבוי נוסף. "כאשר מדובר בהשקעות חדשות,

"המכונה החדשה של Erwes Reifenberg היא ה-ENGEL e-speed 550 היברידיית עם כוח נעילה של 550 טון. היא מתאימה לביצועים גבוהים בתחום אריזות דקות הדופן, ולזמני מחזור קצרים של 2.5 שניות."

אנו מעדיפים להקשיב לצוות שלנו. הייתה לנו חוויה מצוינת עם מכונת ENGEL - במיוחד בשימוש ביחידת הבקרה. אתגרנו את

אין ספק כי הדרישות מיצרני התבניות הולכות ועולות משנה לשנה. חברת Erwes Reifenberg הגרמנית היא אחת מהחברות הוותיקות והמנוסות בייצור תבניות לתחום האריזה והפקקים. בארץ הותקנו לאחרונה על ידי ארן, המייצגת את Erwes Reifenberg, שלוש תבניות מתוצרתה בחברות בתחומי אריזות הקוסמטיקה והמדיקה.

Erwes Reifenberg מעידה ממקור ראשון על האתגרים שחווה תעשיית ייצור התבניות: "היו לנו שני פרויקטים גדולים שהשלמנו בהצלחה בשנת 2020, אך הם דחפו אותנו לקצה גבול היכולת. היינו חייבים לחזק את יכולות ההזרקה שלנו כדי לעמוד בדרישות הגוברות לבדיקות התבנית והזרקות הניסיון. בשוק הצפון אמריקאי בעיקר, עולה הדרישה לתבניות גדולות ממדים", מספר ג'ון ארווס, מנכ"ל



תמונה 2: רן סתיו, מנכ"ל ארן ואלון לרמן, מנהל מחלקת מיכון בארן בבדיקות קבלת תבנית של Erwes Reifenberg במפעל בגרמניה.

המכונה הוותיקה תמשיך לשמש עבור תבניות קטנות יותר. "אנחנו מסוגלים לייצר את התבנית המתקדמת ביותר, אבל ללא מכונת הזרקה עם הביצועים המתאימים, הפוטנציאל של התבנית לא ימומש. התאמה מדויקת בין מכונה ותבנית

"הבחירה ה-ENGEL e-speed 550 הוכיחה את עצמה, וזמני המחזור הצליחו להגיע לפחות משתי שניות במקרים מסוימים. למכונה יתרונות נוספים, כגון מערכת נעילה חשמלית עם צריכת אנרגיה נמוכה במיוחד."

היא שם המשחק, " מסכם מייקל ויזינגר, מנהל המכירות של אגף האריזה והמדיקל ב-ENGEL.

• למידע נוסף,
ארן מחקר ופיתוח, אלון לרמן,
054-664-5770,
alon.lerman@aran-rd.com

התבניות במרכז הטכנולוגי שלה לפני שליחה ללקוח. "אנחנו מבטיחים זמני מחזור קצרים ביותר, עם טולרנסים קטנים ומדויקים במיוחד עבור לקוחותינו", מצוין יאן הוק, מנהל המכירות של החברה, "לכן ביצועי המכונה חייבים לעמוד בדרישות הללו".

הבחירה ה-ENGEL e-speed 550 הוכיחה את עצמה, וזמני המחזור הצליחו להגיע לפחות משתי שניות במקרים מסוימים. למכונה יתרונות נוספים, כגון מערכת נעילה חשמלית עם צריכת אנרגיה נמוכה במיוחד, זרקן חשמלי עם הנעת סרוו. בנוסף, מרווח גדול מאוד בין הקולונות, העומד על 1050 מ"מ, מאפשר עבודה עם תבניות גדולות במיוחד. אזור התקנת התבנית במכונה נקי לחלוטין מגריז, וחיפויים על מערכת הנעת ה-Toggle מונעים זיהום של המוצר בתבנית. התנועות במכונה מתבצעות במקביל לחיסכון משמעותי בזמן המחזור.

לבחור את התבנית המתאימה למכונה, והמכונה המתאימה לתבנית בחברה מייעדים את מכונת הזרקה החדשה לבחינת תבניות לאריזות של מוצרי טיפוח, תרופות, ואריזות דקות דופן.



MAKING PLASTIC SMARTER



תוספים

PPA PFAS Free, IR Absorber, AB, Gas Barrier, MDO Additives, Black ... ועוד



d2p - נוגדי חרקים ומכרסמים ותוספים אנטי-מיקרוביאליים
d2w - תוספים להתכלות בסביבה הפתוחה
d2c - חומרים להתכלות בקומפוסט



חומרי ניקוי - Purge
שותפים מקצועיים לפתרון בעיותיכם



אלי עמיר 050-3039-426 | www.ekopico.com | eli@ekopico.com



תירכוב אבקת עץ ופלסטיק ישירות בבורג ההזרקה אפשרי עם מכונות CX של KraussMaffei

חברת Wissner הגרמנית, המתמחה בייצור עזרי לימוד לילדים, השיקה את ה-Re-Wood. החומר מורכב מ-80% אבקת עץ וחומר מקשר. החברה בחרה באופן בלעדי לייצר את מוצריה הייחודיים במכונות מסדרת CX של KraussMaffei, בשל הטכנולוגיה ורמת הביצוע הגבוהה של סדרה זו. לייצור היציב מסייעת מערכת APC plus

קנתה את מכונת ה-CX הראשונה שלה מ-KraussMaffei. הבחירה לעשות את המעבר הזה לא הייתה פשוטה אבל הקושי בהשגת עץ איכותי ממקורות ברי קיימא הכריע. הבחירה ב-KraussMaffei לעומת זאת הייתה פשוטה, מדובר בספק איכותי, גרמני, שבמבחן התוצאה לא איכזב. לאורך השנים רכשה החברה מספר רב של מכונות מהדגם, עם כוחות נעילה בין 50 ל-130 טון. אלו השתלבו ביעילות ברצפת הייצור הצפופה שלה בזכות מבנה מכונה קומפקטי המאפשר לאחסן את ציוד העזר מתחת ליחידת הנעילה.

למרות המעבר להזרקת פלסטיק, לא יותר החברה על החלום שלה לחזור ולייצר מעץ, חלום שאותו מימשה עם סיום הפיתוח של ה-Re-Wood.

הזנת אבקת עץ ישירות לבורג הסטנדרטי ללא התאמות

ל-Re-Wood יש תכונות פיזיקליות שונות מפלסטיק טהור. עם זאת, ניתן לייצר ולעבד אותו במכונות ה-CX של KraussMaffei

לרוק, כי הרי מוצריה מיועדים לילדים קטנים. לבסוף, נראה כי החברה התגברה על האתגר בעזרת מכונות KraussMaffei והשיקה את חומר הגלם החדש Re-Wood. הוא מורכב מ-80 אחוז אבקת עץ משאריות תעשייתיות וחומר מקשר העשוי מפלסטיק ממוחזר.

"מערכת הבקרה APC plus (Adaptive Process Control Plus) עוזרת לעבודה עם תירכוב העץ. היא מיועדת לשמירה על ייצור יציב עם חומרים ממוחזרים או ממקור מתחדש ע"י ניטור פרמטרי התהליך ושינויים בזמן אמת."

מנגרייה מקומית לחברת פלסטיק ירוקה בינלאומית

Wissner החלה את דרכה ב-1976 כנגרייה צנועה. את המעבר לעיבוד פלסטיק היא עשתה ב-2007, כאשר היא

תרכובות מבוססות פלסטיק ועץ מוכרות בתעשייה בעיקר מעולמות הדקים ותחליפי פרקטים למיניהם. חומרים שכאלו נעשים בשלב מקדים של תירכוב לפני שהם מוכנסים למכונת ההזרקה או האקסטרוזר. לאחרונה דיווחה KraussMaffei על מקרה לקוח מעניין שמצליח לייצר מוצרים מבוססי אבקת עץ ללא שלב מקדים זה. מדובר בחיסכון של תהליך שלם. להפתעתנו, מדווחת החברה כי לא היה צורך לבצע מודיפיקציה על בורג העיבוד והתהליך התאפשר על גבי המכונות הייבירידיות הסטנדרטיות שלה, מסדרת CX.

מחפשים פתרון לחומר ידודותי, חליפי לעץ, למשחקי ילדים

חברת עזרי הלימוד הגרמנית Wissner החלה לחשוב על תהליך חליפי לייצור מוצרים מעץ לפני 10 שנים. בהתחלה, היא הרגישה שלפניה משימה בלתי אפשרית. היא חיפשה שילוב נדיר של מוצר העשוי מחומרי גלם מקומיים, ידידותי לסביבה, ללא חומרים מזיקים ועמיד. דרישה מצחיקה נוספת היא כמובן עמידות



אולם תצוגה חדש ל-KraussMaffei!

לאחרונה חנכה החברה אולם תצוגה חדש בפארסדורף, גרמניה, המציג 25 מכונות הזרקה ממגוון דגמים, מסדרת PX ו-precisionMolding החשמליות עד לסדרות CX, GX ו-powerMolding ההיברידיות וההידראוליות. האולם זמין לניסיונות של לקוחות החברה ולבחינת הטכנולוגיה המתקדמת שלה.



בתהליך סטנדרטי ללא כל התאמות לגיאומטריית הבורג או לשסתום האל-חזרה. אחת המערכות במכונת ההזרקה, שעוזרת לעבודה עם תירכוך העץ היא מערכת הבקרה APC plus (Adaptive Process Control Plus). היא מיועדת לשמירה על ייצור יציב עם חומרים ממוחזרים או ממקור מתחדש. המערכת מנטרת את פרמטרי התהליך, ומשנה אותם בזמן אמת כדי לפצות על שינויים בתכונות ההיתך.

חשיבה במונחים של דורות, לא רבעונים

בדומה לפלסטיק סטנדרטי, ובניגוד לעץ אמיתי, מוצרי Re-Wood יכולים לעמוד בניקוי במדיח הכלים. בסיום חייהם הם ניתנים למיחזור. Wissner בנתה מהלך של לוגיסטיקה הפוכה לאיסוף ציוד ישן מלקוחותיה לטובת שימוש חוזר.

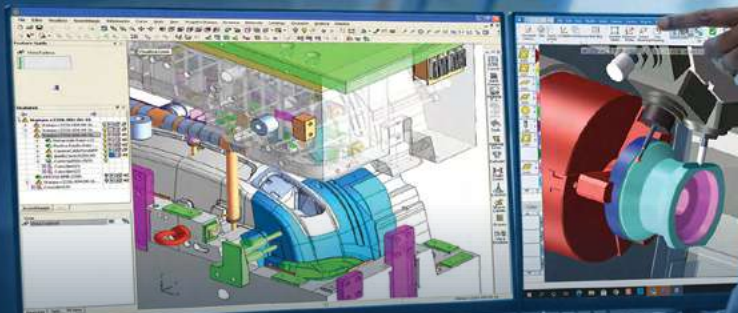
מותג נוסף של החברה הוא Re-Plastic, העשוי מ-100% פסולת ממוחזרת. גם הוא מוזרק במכונות מסדרת CX. כעסק משפחתי, Wissner מייחסת חשיבות רבה לייצור אחראי ואקולוגי, או כפי שמגדירים זאת בחברה: "אצלנו חושבים במונחים של אחריות לדורות, ולא לתוצאות הרבעונים, וחברת KraussMaffei מסייעת לנו בזה".

• למידע נוסף,

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

KraussMaffei מובילה את תחום ההזרקה בייצור פשוט ומתוחכם, ותשמח לעמוד לשרותכם בהובלת טכנולוגיות הזרקה ייחודיות לכל אפליקציה. ■

פיתרונות תוכנה חכמים המאפשרים ללקוחותינו לייצר את העתיד



CIMATRON

Moldex3D



GIBBSCAM

תמונה 1: קו ה-Delta החדש של Roll-O-Matic מייצר בתפוקות גבוהות גלילי שקיות לכלבים.



שקיות או לא להיות: פיתוחים חדישים של Roll-O-Matic ו-MAMATA במכונות לשקיות

המכונה החדשה של Roll-O-Matic נותנת כבוד לחברו הטוב של האדם, ומייצרת גלילי שקיות קטנות לאיסוף צואה, בתפוקה של עד 80 גלילים לדקה

עם סוגי פוליאילנים שונים וכן חומרים ממוחזרים, מתחדשים או מתכלים. החידושים בקו מאפשרים ייצור של עד 4 גלילים בו זמנית ו-80 גלילים לדקה, סטנדרט חדש ליעילות עבור התעשייה. גלגול השקיות נעשה ללא זביל ולכן התהליך ידידותי יותר לסביבה. דיוק המכונה מבטיח איכות גבוהה וצמצום פחם.

מכונות מהירות לייצור שקיות של MAMATA
חברה נוספת שמציגה חידושים בתחום ייצור שקיות היא חברת MAMATA ההודית. החברה מתמחה במכונות לשקיות עתירות טכנולוגיה, באיכות גבוהה ובמחירים משתלמים. בין המכונות של החברה, הוצגה לאחרונה ה-MAMATA Vega 285 PM. המכונה מתוכננת לשקיות Doypack עומדות המשלבות זיפר. היא

הלחמות כוכב, שקיות עם סרט קשירה פנימי, שקיות T, ועוד. הקו מסוגל לייצר גלילים רציפים עם פרפורציה או שקיות בודדות הנשלפות מגליל אחד. הוא מגיע בשלושה

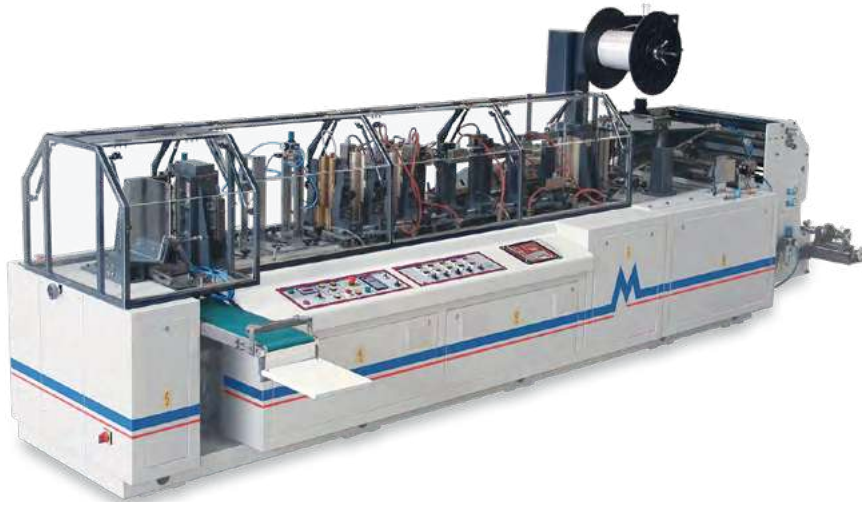
"חברת MAMATA מתמחה במכונות לשקיות עתירות טכנולוגיה באיכות גבוהה ומחירים משתלמים ומציגה לאחרונה את ה-MAMATA Vega 285 PM, מכונה המתוכננת לשקיות Doypack עומדות המשלבות זיפר."

דגמים המתאימים לרוחב גליל של 900, 1100 ו-1250 מ"מ. קו הייצור מתאים לעבודה

כולם אוהבים כלבים. ובכן, לא כולם, אבל אוהבי הכלבים הם בהחלט חלק נכבד מאוכלוסיית העולם. עם זאת, מעטים אוהבים לאסוף אחר הצרכים שלהם וכל התפתחות טכנולוגית שתסייע בזה היא מבורכת. חברת Roll-O-Matic השיקה לאחרונה קונפיגורציה חדישה לקו ה-Delta שלה. מכונה זו מתמחה בייצור גלילי שקיות לאיסוף צואת כלבים, המתאימים בגודלם למתקני החזקת השקיות הסטנדרטיים, ופותרים אתגר זה של חברינו השעירים.

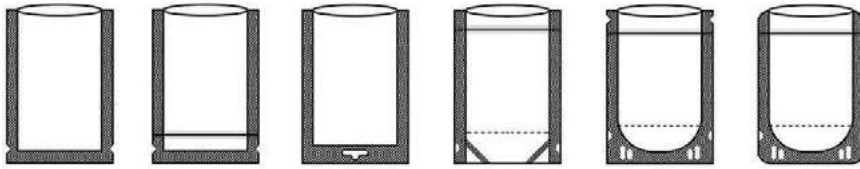
קו ה-Delta של Roll-O-Matic לייצור גלילי שקיות

קו ה-Delta הינו אחד ממכונות הדגל של Roll-O-Matic ומתאים למגוון של יישומים במספר תצורות. בין השאר ניתן לייצר בקו שקיות עם הלחמות צד, הלחמות תחתונות,



מייצרת במהירות של 100 שקיות לדקה ומתאימה במיוחד ללמיניטים מבוססי PET, BOPP ורדיד אלומיניום. השקיות מגיעות במגוון ממדים ותצורות, עם עובי יריעה של עד 150 מיקרון.

מכונה זו מצטרפת לפיתוחים קודמים של החברה. ה-Win 750 P היא מכונת שקיות בהלחמות צד ומהירות גבוהה של 300 שקיות בדקה. היא מתאימה לייצור שקיות מ-LD, LLDPE, HDPE. לצידה ה-Win 305 היא המתאימה להלחמות אמצע, בנוסף להיותה חסכונית באנרגיה ויכולתה לעבד חומרים ממוחזרים. כפתרון לקצבי עבודה מהירים במיוחד, מציעה החברה את ה-Vega 750 Plus ו-Vega 600 Plus להלחמות צד במהירות של עד 450 שקיות בדקה, מהמהירות בשוק. היא מייצרת שקיות למגוון יישומים כגון תליית בגדים, שקיות משלוחים, הוספת סרט קשירה פנימי, הוספת זיפר ועוד.



תמונה 2: מכונת השקיות העומדות החדשה Vega 285 PM מבית MAMATA, בשילוב זיפר. בתמונה תצורות הלחמה שונות.

• למידע נוסף,

אוגדן עמנואל, צחי אוגדן,

054-300-0666, isaac@ogdanem.co.il



KASA

Polymers & Additives Distribution Ltd.

הבית שלך לחומרי גלם ותוספים

- **PS מסוגים שונים**
GPPS, HIPS, Hi Gloss, EPS
- **צבענים ומלאנים**
TiO₂, גיר, שחור, לבן, סופחי לחות ותוספי צבע
- **פולימרים הנדסיים**
- **PP, PE**
Off Grade / Near Prime

אילן אשכנזי,

ilan@jdpol.co.il × 054-464-7801

משרד

03-559-8530

EUROPLAS  **Supreme**
People who know plastics best.

התאחדות התעשיינים מסכמת תשעה חודשי מלחמה בכנס השנתי של תעשיית הפלסטיק והגומי

השפעת המשבר על הייצוא, שילוב אוטומציה כמענה לחוסר בכוח אדם וגם חדשנות מקומית והזדמנויות מעבר לים

אספקה, והקמת חברות באזורים גיאוגרפיים חדשים.

שילוב אוטומציה וייצור מתקדם כהתמודדות עם מחסור בכוח אדם

בעיית המחסור בכוח אדם הייתה קיימת גם טרם המלחמה, אולם כעת הוחמרה שבעתים. אנשים רבים גויסו למילואים, עובדים זרים חזרו לארצם, והכניסה לעובדים פלסטיניים נאסרה. מושב זה נוהל על ידי רפי נבו, ראש אגף חדשנות וטכנולוגיות באיגוד התעשייה הקיבוצית, אשר הקדיש את המושב לנדב גולדשטיין ז"ל מכפרית. טרם המלחמה הם הקימו ביחד עם שותפים נוספים, אקסלרטור בדרום בשם B-Polymer והוא מקווה להחזירו לפעילות בקרוב.

שילוב אוטומציה יוצא דופן הוצג על ידי ליעד הרלב, מנכ"לית אמרז. החברה השקיעה במפעל חדשני שנחנך בשנת 2020 שצויד ברובוטים אוטונומיים המתפעלים את כל רצפת הייצור. העובדים האנושיים עוסקים במשימות חשובות וקריטיות יותר. עקב הלחימה, חווה המפעל גל גבוה של הזמנות, בהן יכל לעמוד בזכות רמת האוטומציה הגבוהה.

מסתכלים החוצה אל העולם

נאור מורג, מנהל יחידת המידע והמודיעין העסקי במכון הייצוא, סיפר כי למרות שאנו מרגישים במרכז תשומת הלב התקשורתית בעולם, יחד איתנו יש עוד 92 מדינות המעורבות בקונפליקטים. הכלכלה העולמית נפגעת מקונפליקטים אלו, אולם ישראל מפגינה חוסן משמעותי, והפגיעה בייצוא מאז המלחמה עומדת על 5% בלבד.

ברמה הגלובלית מתרחשים מספר מגה טרנדים משמעותיים: הזדקנות האוכלוסיה, חיבוריות יתר לרשתות החברתיות, אגרגציה של יישובים למגה-ערים, כלכלה אוניברסלית וקו-אבולוציה (שילוב טכנולוגיה בגוף האדם). אלו משנים את הרגלי הצריכה, ועל התעשייה להתאים עצמה אליהם. הצפי לעתיד הוא שהכוח הכלכלי יעבור מזרחה למקומות כמו אפריקה, הודו והמזרח הרחוק. חובב רף, מהרשות לשיתוף פעולה

לבאן - מנהל פעילות בתוסף ישראל, קובי פרידריך - מנכ"ל פלס-פיט וראובן אלון - מנכ"ל גולן תעשיות מתחדשות. המנהלים סיפרו על התנהלות מול לקוחות, קשיים לוגיסטיים עקב חרם על ישראל ועוד. דרכי

"במסגרת הסכם ה-GPA, 48 מדינות, ביניהן ישראל ומדינות האיחוד האירופאי, פועלות לעידוד רכש גומלין. הרשות עוזרת ליצואנים הישראלים במציאת פרטנרים בקרב החברות הזרות."

ההתמודדות היו מגוונות, החל מהעברה של הזמנות לאתרי ייצור אחרים בעולם, מעבר לאוטומציה, שינויים בשרשרת

ועידת תעשיית הפלסטיקה והגומי של התאחדות התעשיינים השנה הייתה, ללא ספק, בסימן מלחמת חרבות ברזל והשפעתה על התעשייה. בדברי הפתיחה של ד"ר רון תומר הוא נגע באתגרים שהתעשיינים נתקלים בהם בגבולות המדינה, החרם הטורקי וההכנות למלחמה בצפון.

ניהול חברות במשק משברי

נועם גונן מחברת Deloitte הציג תמונה די עגומה לפיה מרבית המנהלים לא הכינו "תוכנית מגירה" להתנהלות בסיטואציה משברית. עוד לפני ה-7 באוקטובר המשק היה בהאטה, והמלחמה החמירה את המצב. מערכה נוספת בחזית הצפונית תאריך את המשבר.

בפאנל בנושא השפעת המלחמה על התעשייה בהנחיית הראל בן דוד השתתפו: דניאל זינגר - מנכ"ל כפרית, ליאור



תמונה 1: פאנל בנושא השפעות המלחמה על תעשיית הפלסטיק. מימין לשמאל: ליאור לבאן-תוסף, קובי פרידריך-פלס-פיט, ראובן אלון - גולן תעשיות מתחדשות, דניאל זינגר - כפרית, הראל בן דוד - התאחדות התעשיינים ומנחה הפאנל.





תעשייתי (רשפ"ת), סיפר על הסכמי רכש גומלין של ישראל. במסגרת הסכם ה-GPA, 48 מדינות, ביניהן ישראל ומדינות האיחוד האירופאי, פועלות לעידוד רכש גומלין. הרשות עוזרת ליצואנים הישראלים במציאת פרטנרים בקרב החברות הזרות. בעסקאות שמבצעת ישראל מול גורמי חוץ, העולות על 5 מיליון דולר, מחוייב ספק החוץ לבצע רכש מישראל באחוזים מסויימים בהתאם לאופי העסקה.

חדשנות בשיתוף פעולה עם האקדמיה

הכנס נתן במה משמעותית לפרוייקטי פיתוח בתעשייה בשילוב האקדמיה. חלקם בוצעו בשיתוף עם הרשות לחדשנות במספר מסלולי מימון: מכינה למו"פ, מופ"ת ומעבר מפיתוח לייצור. כל מסלול מציע תנאים שונים, בהתאם לשלב הפיתוח של המוצר.

ד"ר רותם שמש מכרמל אולפינים סקרה את מגמות הקיימות שבהן עוסקת החברה. בראשן, היעדים להגעה ל-15% מהייצור של פולימרים ירוקים עד 2025,

ו-50% מהייצור עד שנת 2030. במסגרת מפעל המיחזור כרמל אקו, מציעה החברה מוצרים ממוחזרים תחת תקן ה-RecyClass. בנוסף ממחזרת החברה שמן בישול לייצור חומר גלם מאושר ISCC PLUS.

"הכלכלה העולמית נפגעת מהקונפליקטים, אולם ישראל מפגינה חוסן משמעותי, והפגיעה בייצוא מאז תחילת המלחמה עומדת על 5% בלבד."

פולימר פונקציונליים לבדים המקנים להם תכונות מגוונות: הידרופוביות, ספיחה של מתכות כבדות לטובת סינון מים, ציפויים סלקטיביים, ופולימרים מוליכים וחצי מוליכים לתאים סולריים.

כטיפול עתידי לחולי סכרת, הציג ד"ר רן סוצקורין מהמכללה האקדמית כינרת את חברת CaleeTech המציעה שימוש בפולימרים טבעיים לציפוי המעיים למניעת ספיגת סוכר ושומנים. החברה גייסה לאחרונה 2.5 מיליון דולרים. הצגה נוספת של חברת KIINNS התמקדה בציפוי פולימרי לקווי הייצור של תעשיית המזון המיושם בהתזה אשר מקל ומקצר את פעולות הניקוי הרוטיונית.

ועידה בנושאים אקטואליים במציאות לא שגרתית

ניכר היה כי הושקע מאמץ בהנגשת מידע רלוונטי לתקופה מאתגרת זו. באי הכנס כולם הביעו תקווה כי בשנה הבאה נוכל לשוב ולהתרכז בנושאים אופטימיים יותר, בחדשנות וצמיחה.

גלעד אוטורגוסט ממרכז הפלסטיקה והגומי סיפר על התמודדות עם זיהום רעש באמצעות חומרים מנחיתים. טכנולוגיית הכפלת שכבות באקסטרוזיה מדמה עקרונות של בליעה והחזרת גלי קול ומסייעת במחקה שכנתו בבניין, פרופ' אליזבת אמיר ממכללת שנקר, סקרה ציפוי

הנדסת חומרים פולימרים
هندسة المواد البوليمرية
POLYMER MATERIALS ENGINEERING

הנדסה. עיצוב. אמנות.
هندسة. تصميم. فن.
ENGINEERING. DESIGN. ART.

שנקר
شנקار
SHENKAR



היתרון שלכם

בכניסה לעולם הטכנולוגיה וההייטק

תואר שני M.Sc. בהנדסת חומרים פולימרים

← הירשמו עכשיו

מקלים על ה"עומס" בייצור: מערכות לריקון ופריקת שקי חומר גלם של Mconvey

המערכת מתאימה לטיפול בשקי חומר גלם במשקל 25 ק"ג. היא כוללת רובוט בעל 6 צירים עם יכולות Vision ועמדת ריקון נפרדת. בנוסף, לחברה מתקני ריקון אוטומטי לאריזות גדולות ושקי ענק המבוססת על ראש יניקה חכם



תמונה 2: מתקן לריקון אוטומטי של ביג-בגים ואוקטבינים מחברת Mconvey.

והגדלת היעילות, עד פי שלושה ממערכות סטנדרטיות.

מתקני ריקון אוטומטי לפריקת ביג-בגים ואוקטבינים

גם עבור אריזות גדולות מציעה החברה פתרון אוטומטי ללא נוכחות מפעיל. מערכות ריקון אלו יעילות ומתקדמות, ומיועדות למגוון יישומים, כגון אוקטבינים, ביג-בגים ושקי תפוזרת. באמצעות ראש יניקה חכם, המערכות מסוגלות לטפל בקלות בחומרי הגלם שונים, החל מחומרים הזורמים בחופשיות ועד לחומרים קשי זרימה, כולל חומר גלם בתולי, גרוס ואבקות. לחומרים קשי זרימה החברה מציעה מערכת הכוללת מדפים המעסים את שקי חומר הגלם, ועוזרים לפזר את הגושים הנוצרים בשק. לחומרים בעלי זרימה חופשית מוצעת מערכת המותחת את השק עם ריקונו, ובכך מבטיחה ריקון מלא של השק ללא התערבות יד אדם. השימוש במתקני הריקון האוטומטי פשוט ונוח, כאשר כל שנדרש הוא להציב את האריזה על עגלת משטחים פשוטה והמערכת תרוקן אותה לחלוטין.

• למידע נוסף,
תז-אור,

09-7443111

המערכת יכולה בנוסף לפרוק בו זמנית שני משטחים של חומרי גלם שונים, כל משטח לעמדה אחרת.

מנגנון בעמדות הריקון מעמיד את השקים בצורה אנכית, סכין חיתוך מהירה פותחת אותם, ופעולת ניעור מרוקנת אותם לחלוטין. השקים הריקים מפונים על ידי זרוע רובוטית לינארית נפרדת שגוררת אותם לנקודה מיועדת, ועורמת אותם לטובת נוחיות המיחזור. בסיום הפעולה, הרובוט מפנה

"מתקני ריקון אלו מתאימים לאוקטבינים, ביג-בגים ושקי תפוזרת. הם מטפלים בקלות בחומרי גלם שונים, החל מחומרים הזורמים בחופשיות ועד לחומרים קשי זרימה, כולל חומר גלם בתולי, גרוס ואבקות."

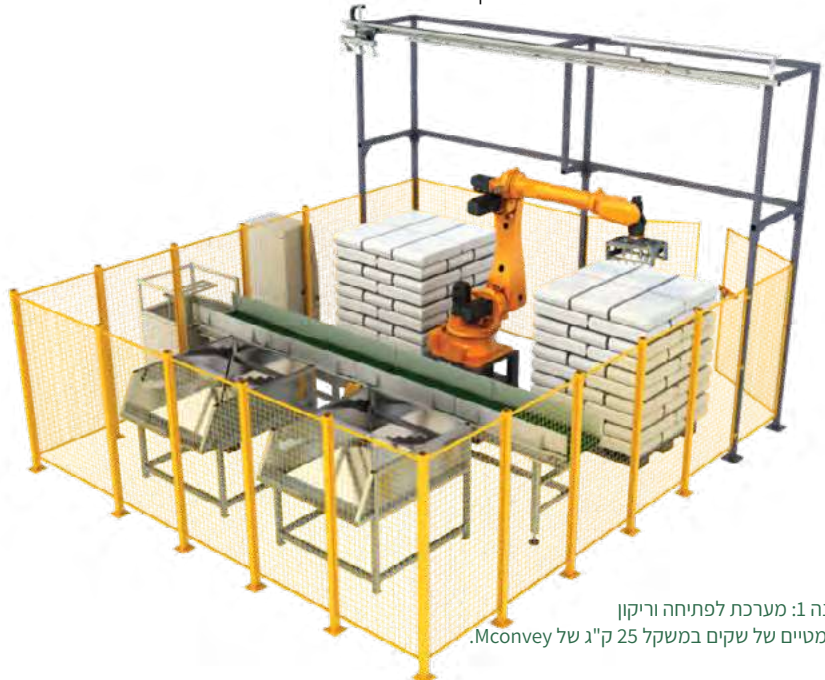
ועורם את המשטחים במיקומים שהוגדרו מראש. הפרדת פעולת הרובוט, הריקון, ומיחזור השקיות לשלושה מנגנונים נפרדים מסייעת משמעותית בצמצום זמני העבודה

בימים אלו של מחסור בכוח אדם, חברות פונות לאוטומציה על מנת להגדיל את יעילות העבודה ו"להקל על העומס" הנוצר באולמות הייצור. במקרה של מערכות לריקון שקים, העומס המונח על גב העובדים הוא שחק, תרתי משמע, עלול להוביל לבעיות בריאותיות, ותחלופה גבוהה של כוח אדם.

כפתרון, מציעה חברת Mconvey, ריקון אוטומטי של שקים קטנים וגדולים. בשמונה השנים האחרונות, החברה נתנה מעל 300 מערכות שונות לענף הפלסטיקה, וסיפקה שירות למעל 3000 חברות. לחברה פתרונות נוספים של ציוד היקפי לתעשיית הפלסטיקה.

מערכת לריקון אוטומטי של שקים

כפתרון לפתיחה וריקון אוטומטיים של שקים במשקל 25 ק"ג, מציעה החברה מערכת העובדת בתפוקה של בין 3-10 טון לשעה, בהתאם לאיפיון. היא כוללת רובוט עם 6 צירים המשתמש במערכת Vision תלת מימדית על מנת לזהות את מיקום המשטח והשקים, אפילו כאשר הם לא נערמים בצורה מסודרת. הרובוט ממקם את השקים בעמדה לריקון שקים, ולאחר מכן חוזר לקחת שק שני באופן מיידי, כאשר הוא מסוגל להעמיס שתי עמדות בו זמנית באמצעות תנועה אופקית.



תמונה 1: מערכת לפתיחה וריקון אוטומטיים של שקים במשקל 25 ק"ג של Mconvey.



M | MOVACOLOR
modular dosing solutions

Probably the best
dosing system
in the world



www.florma.co.il

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

מערכת BatchSave חדשה של ליעד בגליל כימיקלים בקרית שמונה

מערכת הערבול המנתי הותאמה לדרישות הלקוח, עם מנגנונים לטיפול בהזנת פתיתי חומר ממוחזר. בנוסף, סופקה מערכת שאיבת ואקום הכוללת אף היא התאמת לשינוע רציף של חומר הגלם הממוחזר בתוך השואבים

המערכת בנויה כך שהיא קלה לניקוי ומתאימה להחלפת חומרים מהירה, גם בתא השקילה וגם במכלי חומר הגלם. השליטה והבקרה על כל התהליכים נעשות בקלות ובפשטות באמצעות מסך מגע בצורה מרוכזת. היא יכולה להיות מותקנת על צוואר המכונה, כחלק ממערכת שאיבה מרכזית, או כמערכת עצמאית על רצפת אולם הייצור עם מערכת שאיבה מקומית.

מערכת המותאמת ללקוח

ה-BatchSave שסופק לגליל כימיקלים הוא בעל ארבעה ערוצי חומר גלם וספיקה של עד 600 ק"ג/שעה. שני ערוצים משמשים עבור ה-PP ושניים עבור ה-PE, כאשר ערוץ אחד מכיל חומר בתולי והערוץ השני מכיל

לתמונה חברת ליעד (אמפסט ישראל) המומחית בפתרונות שקילה ומינון.

מערכת ערבול מנתי - BatchSave

לאחר הבנת הדרישות, הפתרון שהציעה ליעד הוא ה-BatchSave. מדובר במערכת ערבול מנתי (Batch Blender) המבצעת שקילה ומינון מדויקים של הרכיבים וערבול ליצירת תערובת הומוגנית. ניתן לקבלה במבחר דגמים בעלי ספיקות הנעות מ-40 עד 3000 ק"ג בשעה, וארבעה עד שמונה ערוצי חומר גלם.

חברת גליל כימיקלים, אשר נמצאת באזור התעשייה הצפוני בקריית שמונה, מפתחת ומייצרת מגוון של חומרי ניקוי כגון אבקות ונוזלי כביסה, מרכיבי כביסה, מוצרים לניקוי רצפות, כלים סניטריים ועוד. בנוסף החברה גם מייצרת את האריזות למוצריה, לדוגמה מכלי פלסטיק בניפוח עבור מרכיבי כביסה. אלו מכילים תערובת של חומר בתולי וחומר ממוחזר משני פולימרים שונים: PE ו-PP. החברה חיפשה פתרון אשר יהיה יעיל תפעולית ויוכל לספק מינון מדויק וערבול אחיד של תערובת החומרים. כאן נכנסה

"ה-BatchSave זמין במבחר דגמים בעלי ספיקות הנעות מ-40 עד 3000 ק"ג בשעה, וארבעה עד שמונה ערוצי חומר גלם."

פתיתי חומר ממוחזר גרוס (Flakes). בכל סדרת ייצור, יש שימוש בשני ערוצים בלבד. הפתיתים לא מצטיינים בזרימה טובה, ולכן לערוצי חומר הגלם הממוחזר הוסיפה ליעד מנגנון שמונע מהם להיתקע במכל ההזנה ועוזר לזרימה רציפה לתא השקילה.

בנוסף, סיפקה ליעד גם מערכת ואקום הכוללת משאבה, פילטרים ושואבים (Receivers) לחומרי הגלם השונים. על מנת להקל עוד יותר על זרימת החומר הגרוס, חוזקו שני שואבי החומר הממוחזר עם מנוע נוסף בתוך גוף השואב שעוזר לזרימה אל תא חומר הגלם בתוך ה-BatchSave.

מערכת הבקרה של ה-BatchSave מפקדת גם על רכיבי מערכת הוואקום - המשאבה, הפילטר והשואבים, אותם היא מנהלת אותם לפי תור. בכך נחסכה למפעיל התמודדות עם מערכת בקרה נפרדת נוספת עבור מערכת הוואקום. ■

• למידע נוסף,
אורי אייזנשטיין,

050-521-4661, uri@liadsmart.com



תמונה 1: מערכת ערבול מנתי - BatchSave של ליעד.



Working together
for the future of plastics.

כיצד המערכות לניטור תעלות הקירור של Mouldflo מסייעות בקבלת החלטות מבוססת נתונים?

יתרונות החברה כוללים מערכת המספקת מידע על זרימה, טמפרטורה ולחץ, זיהוי מהיר של תקלות וקישוריות מלאה של רצפת ייצור מבוססת ענן, בנוסף להדמיית הזרימה בתעלות הקירור ומערכת לכיול עצמאי של רכיבי המערכת

מפלדת אל חלד או אלומיניום ניתנים להתאמה בהתאם לצרכי הלקוח. ניתן לחבר מספר מניפולדים יחד בצורה אלקטרונית על מנת להתאים למספר תעלות קירור גדול יותר. החברה מספקת בנוסף גם מערכת על עגלה ניידת, קלה להתקנה (Plug & Play) לניטור של עד 24 תעלות קירור.

MouldLive - קישוריות מלאה של רצפת הייצור מבוססת פתרונות ענן

עם העלייה במספר הרכיבים והמערכות שיש לעקוב אחריהן, יש צורך בכלי המאפשר שליטה ובקרה מלאה על התהליכים של כלל המכונות במפעל. מערכת MouldLive מתחברת מרחוק לכל המכונות באולם הייצור ומאפשרת לנטר דרך מסך אחד את כל הפרמטרים החשובים, כגון ספיקה, לחץ וטמפרטורת התבנית. נתוני הייצור נאגרים כולם על גבי ענן, עם גישה מאובטחת מרחוק.

יחידת לביצוע כיוול עצמאי של חיישני המערכת

על מנת שהיצרן יהיה בטוח שהחיישן מתריע על תקלה אמיתית מהשטח, ולא יצא מכיול, יש לבצע כיוול תקופתי של חיישני המערכת. בנוסף, כיוול שכזה הכרחי גם בעת רכישת המכשיר, על מנת לתקף את האישורים של היצרן. לטובת זאת, Mouldflo מציעה שירותי כיוול הדורשים משלוח הציוד אליה, או יחידה לביצוע כיוול עצמאי של חיישני המערכת.

Test-rig 2.0 - הדור החדש של הדמיית הזרימה בתעלות הקירור

בדיקות Offline של תבניות שאינן מחוברות למכונה ניתנות לביצוע באמצעות ה-Test-rig 2.0, הגרסה החדשה של המערכת. בין הפונקציות שהתווספו לגרסה זו: בדיקת דליפות בלחץ אוויר, קישוריות Ethernet ו-Wi-Fi, מערכת החלפת מים המאפשרת מילוי וניקוז באמצעות התוכנה, ופתרון אופטימיזציה מקיף למיקסום הזרימה במינימום לחץ.

מערכת לניטור זרימת תעלות הקירור מבית חברת Mouldflo

חברת Mouldflo הדנית מספקת פתרונות לניטור, ניתוח, ואבחון של תעלות הקירור בתבניות. המערכת הבסיסית של החברה

"בין הפונקציות שהתווספו ל-Test-rig 2.0: בדיקת דליפות בלחץ אוויר, קישוריות Wi-Fi ו-Ethernet, מערכת החלפת מים המאפשרת מילוי וניקוז באמצעות התוכנה, ופתרון אופטימיזציה מקיף למיקסום הזרימה במינימום לחץ."

מנטרת זרימה, טמפרטורה ולחץ, וכוללת זיהוי מהיר ושליחת התראות מקדימות לתקלות כגון: חסימות בתעלות, הצטברות אבנית וחלודה, שגיאות בהתקנת הצינורות, וזרימת מים חלשה ממחמם תבנית ההזרקה. המערכת ניתנת להתקנה פשוטה ישירות על תבנית ההזרקה, מאפשרת סקירה מלאה של התהליך במסך מגע אחד נוח ואינטואיטיבי ותיעוד תנאי העבודה. מניפולדים חכמים

אחת מהמגמות החשובות בתעשיית הפלסטיק המודרנית היא קבלת החלטות מבוססת נתונים. יצרנים בכל רחבי העולם בוחרים להשקיע הון רב במערכות ניטור ובקרה העוקבות אחר כל שלב ושלב של תהליך הייצור. עם זאת, יצרני פלסטיק רבים עדיין לא יודעים מה מתרחש בתעלות הקירור של תבניות ההזרקה שלהם. תעלות חסומות שאינן מתפקדות בצורה אופטימלית יכולות לפגוע משמעותית בשורת הרווח.

חשיבות ניטור תהליך הקירור במכונות הזרקה

תהליך הקירור במכונות הזרקה פלסטיק הינו קריטי, ומהווה 65.4% מזמן המחזור. אופטימיזציה בשלב זה משמעותית ליעול הייצור ושיפור איכות התוצר, מניעת עיוותים במוצר וכמות פחת קטנה. בנוסף, ניטור התהליך מאפשר עבודה חסכונית באנרגיה עם שליטה מדויקת בזרימת המים והלחץ.



תמונה 1: מערכת ה-Test-rig 2.0 של Mouldflo לדימוי זרימה בתעלות הקירור.

• למידע נוסף, אנטק טכנולוגיות לתעשייה, אופיר נווה, 050-339-3366

פתרונות ייחודיים

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

שירות

פולימרים הנדסיים

PBT PA6
MABS PA12
ABS PA66
ASA TPU

אמינות

פוליאולפינים

mLLDPE LDPE
HDPE PP
LLDPE MDPE

תמיכה לוגיסטית



כיצד ניתן לנקות את תעלות הקירור בתבנית ללא חומרים אגרסיביים?

חברת DOUBLE EASY מציגה אלטרנטיבה ייחודית לניקוי תעלות קירור בתבניות ומחליפי חום למיניהם, המשתמשת בשיטת ניקוי היברידית הידרו-מכנית המבוססת על תופעת הקוויטציה. תוספת חומר ניקוי טבעי, כגון מלח לימון, מקצרת אף יותר את זמן התהליך



תמונה 1: מערכת ניקוי תעלות הקירור All-in-One הניידת של חברת DOUBLE EASY.

וחסכונית באנרגיה עם צריכה של 1.5 KW. היא מייצבת אוטומטית את לחץ המים (0.3-0.8 MPa), וכך מבטיחה אחידות בניקוי, ומונעת סכנות בטיחותיות, כגון פיצוץ צנרת. כל הצנרת ביחידה בנוייה מפלדת אל חלד 304, ועמידה בפני חלודה.

משאבת האוויר, העובדת בלחצים של 0.5-1.0 MPa, מצוידת במיכל צבירה המבטיח אספקת אויר דחוס במידה הנדרשת ליצירת הקוויטציה.

מערכת הבקרה מתוצרת חברת Mitsubishi יפן כוללת צג מגע LCD ומבקרת את כל תהליך הניקוי באופן אוטומטי. כל חריגה מנתוני הייצור, תקלה במילוי המכל, או דליפה, מאתרות מיידית ומפעילות אזעקה.

• למידע נוסף,
אזרו,

09-7443111

במים ומיובשות באוויר דחוס. ניתן לבצע ייבוש ידני נוסף במידת הצורך. תהליך זה מתרחש בצורה מהירה ויעילה, ללא שימוש בחומרי ניקוי אגרסיביים. במידה ורוצים להגביר את היעילות ולקצר את זמן הניקוי, ניתן להיעזר בחומר ניקוי טבעי, כגון מלח לימון, המוסף ביחס של 1:50 משיעור המים.

מכונת ניקוי תעלות קירור All-in-One ניידת

מכונת ניקוי תעלות הקירור של DOUBLE EASY מדגם DB-D1K היא מערכת All-in-One ניידת. היא מצוידת במכל יחיד או כפול (למים ולחומר הניקוי הטבעי)

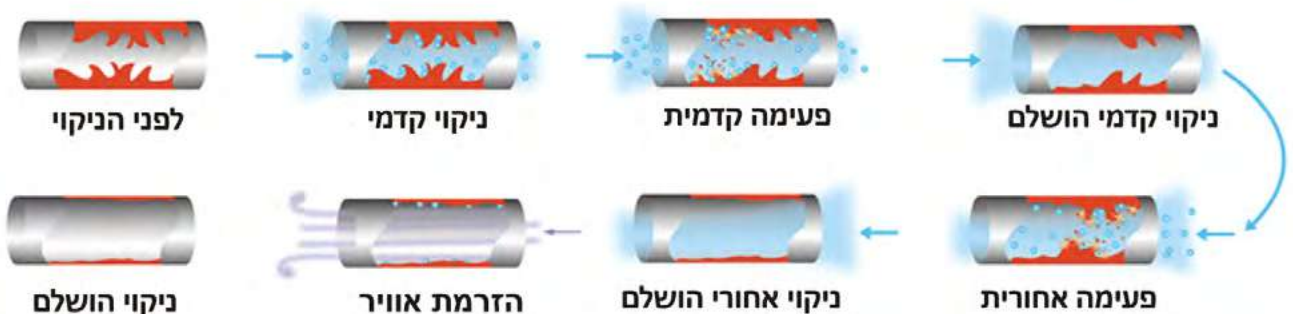
"ניקוי בקוויטציה מבוסס על ערבוב של זרם מים ואוויר דחוס. תנועה זו כיוונית שוטפת את התעלה וגורמת למערבולות. ירידות לחץ מקומיות, מייצרות אלפי בועות - גלי הלם זעירים אשר סודקים את רובד האבנית והחלודה מדפנות תעלות הקירור ומביאים להסרתו."

ביכולת 100 ליטר ושני מסננים הניתנים לפירוק וניקוי קל. מערכת השליטה והבקרה פשוטה ואינטואיטיבית לתפעול, ומצוידת במסך מגע מבית Mitsubishi. היא מאפשרת תיעוד נתונים עד ל-10,000 פעולות אחורה, לצורכי עקיבות אחרי הייצור. למכונה משאבת מים מבוקרת תדר

זוהי עובדה ידועה כי שמירה על ניקיון של תעלות הקירור בתבניות של מכונות ההזרקה הינה קריטית לפעולתן. תופעה זו גורמת ללחץ לא יציב במערכת ועליה בזמני המחזור, דבר הפוגע באיכות ויעילות הייצור. בנוסף, יש השפעה גם על הצריכה האנרגטית. לדוגמא, הצטברות של חלודה או אבנית בעובי של 0.3 מ"מ על הדפנות משבשת את תהליך הקירור ומעלה את צריכת האנרגיה ב-20%.

חלק מהפתרונות הסטנדרטיים הקיימים בשוק מבוססים על חומרי ניקוי אגרסיביים המזרמים דרך תעלות הקירור של התבניות ומחליפי החום. אלו אינם ידידותיים לעובד ולסביבה ועלולים לגרום לנזק לתעלות. חסרונות אלו מדגישים את הצורך במציאת אלטרנטיבה ידידותית ובטוחה, בייחוד בימים אלה, בהם המודעות הסביבתית עולה.

טכנולוגיה חדשנית המבוססת על קוויטציה על מנת להתמודד עם אתגר זה פיתחה חברת DOUBLE EASY שיטת ניקוי היברידית הידרו-מכנית, המבוססת על תופעת הקוויטציה (מיעור). מדיום הניקוי, המבוסס אך ורק על ערבוב של זרם מים מהיר (בטמפרטורת של 5-65 מעלות צלזיוס) ואוויר דחוס, מוזרם בפעימה זו כיוונית השוטפת את התעלה שוב ושוב וגורמת למערבולות. דחיסה מהירה והתרחבות של הנוזל בתעלה גורמות לירידות לחץ מקומיות, המייצרות אלפי בועות של קוויטציה מבוקרת. קריסת בועות הקוויטציה מייצרת גלי הלם זעירים אשר סודקים את רובד האבנית והחלודה מדפנות תעלות הקירור ומביאים להסרתו. לאחר הניקוי, התעלות נשטפות אוטומטית



תמונה 2: תרשים המפרט את תהליך עבודת מערכת הניקוי בעזרת קוויטציה של חברת DOUBLE EASY.

צועדים אל העתיד: פתרונות Turnkey עבור קובוטי משטוח של Robotiq

לאחרונה השיקה החברה פתרונות משטוח חדשים מסדרת AX, עם כושר נשיאה מוגבר עד 27 ק"ג, וגובה משטוח של עד 3 מטרים

האחרות ושמירה על בטיחות העובדים. הדבר כולל התאמה לגדרות בטיחות של יצרנים מגוונים. בנוסף, התוכנה מאפשרת לשמור מאות פקודות עבודה עבור אצוות ייצור או משטחים בודדים, וניתן לעבור ביניהן במהירות.

שירות ייחודי שהחברה מספקת באתר האינטרנט שלה הוא סימולציה תלת מימדית שבעזרתה ניתן לראות כיצד הפתרון יראה לפני השימוש. בנוסף, ניתן להעריך מדדי ביצוע מרכזיים (KPI) כגון זמני מחזור, לקבל המלצות על הקובוט העדיף לשימוש, אביזרי הקצה ועוד. על מנת להמחיש אף יותר את הפתרון על רצפת הייצור מציעה החברה להיעזר במציאות רבודה.

החזר השקעה מהיר במיוחד

חברת Robotiq התחילה את דרכה בייצור אביזרי קצה לזרועות רובוטיות, אבל מהר מאד עברה לפיתוח פתרונות מלאים שבהם היא מתמקדת כיום. מלבד טכנולוגיית המשטוח של החברה, היא מספקת גם פתרונות הברגה וטיפול במכונות. עבור יצרני הפלסטיק המחפשים אוטומציה לעתיד הקרב ובא, כדאי לשקול פתרונות אלו, במיוחד לאור העובדה כי החזר ההשקעה מהיר, ועומד על כשנה.

• למידע נוסף,

SU-PAD, חיים זכרמן,

052-567-0620, haim@su-pad.com

מהיר יותר, עם תפוקה של 13 מחזורים לדקה, לעומת 10 מחזורים לדקה עבור הדגמים האחרים.

בנוסף, דגמים מסדרת PE קומפקטיים יותר ממשפחת ה-AX, אך מתאימים לגובה משטוח נמוך יותר של עד 2.15 מטרים.

בסדרת ה-PE ממוקם הקובוט על גבי בסיס תושבת מיוחדת של Robotiq המתכוננת ידנית לשינוי גובה העבודה. הדגמים מסוגלים להרים משקל של עד 18 ק"ג, בקצבים של עד 13 מחזורים לדקה.

"לפתרונות של החברה
תיכנות אינטואיטיבי המאפשר
ליצור תוכנית עבודה בכ-5
דקות בלבד. המפעילים
מזינים מספר פרמטרים מועט,
והתוכנה מחשבת אוטומטית
מסלולי תנועה מיטביים."

פתרונות Turnkey מותאמים ללקוח

לפתרונות ה-Turnkey של Robotiq תוכנות פשוט ואינטואיטיבי המאפשר ליצור תוכנית עבודה בכ-5 דקות בלבד. המפעילים נדרשים להזין מספר פרמטרים מועט במיוחד: ממדי ומשקל הקופסאות, ממדי המשטח, והאוריינטציה של הקופסאות במרחב. התוכנה מחשבת אוטומטית מסלולי תנועה מיטביים, תוך אינטגרציה עם המכונות

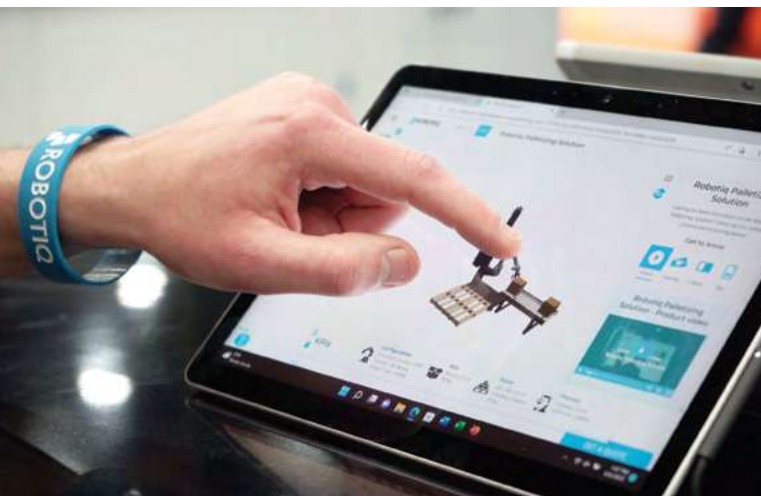
מאז שהג'יני של הבינה המלאכותית והרובוטיקה יצא מהבקבוק, שועטת התעשייה לפתרונות אוטומציה. אם ניקח בחשבון את המחסור בעובדים בתקופה האחרונה, נוכל להבין את ההשקעות המרובות בפתרונות שכאלו.

אחד המחסומים העיקריים בהקשר הזה הוא החשש מתיכנות מורכב שעובדים ללא ידע קודם בתחום יתקשו לבצע. חברת Robotiq מתאימה את מוצריה בדיוק לאתגר זה. המיקוד הראשי של החברה כיום הוא על פתרונות לאינטגרציה מהירה תוך ימים ספורים, ושילוב אביזרי הקצה שלה עם קובוטים של חברות שונות, בין השאר קובוטים של חברת UR הדנית.

דגמי AX20 ו-AX30 החדשים של Robotiq

לאחרונה הרחיבה החברה את פתרונות המשטוח שלה מסדרת AX, ולדגם הקיים הוספו AX20 ו-AX30 עם כושר נשיאה של 18 ו-27 ק"ג בהתאמה. דגמים אלו קומפקטיים במיוחד, עם טווח תנועה רחב והם משפרים את כושר הנשיאה של AX10 הוותיק, שעמד על 11.5 ק"ג.

אחד המאפיינים הייחודיים של משפחת ה-AX הוא תוספת ציר שביעי להארכת הטווח האנכי של הקובוט והתאמה למשטוח גבוה. ל-AX20 גובה משטוח של עד 3 מטרים, לעומת עד 2.75 מטרים עבור הדגמים האחרים. במידה ואין צורך בנשיאת פריטים כבדים, דגם AX10 מעט



תמונה 2: מערכת השליטה והבקרה Material Handling Copilot של Robotiq.



תמונה 1: פתרונות המשטוח מסדרת AX של Robotiq. הדגמים החדשים יצאו לאחרונה.

בראש (דיזה) נקי: פתרונות הניקוי התרמי של SCHWING לתעשיית המזון והמדיקל

באמצעות טכנולוגיית הניקוי בפירוליזה בוואקום של SCHWING, מצליחה חברת הציוד הרפואי Polycine לשמור על סטנדרטי הניקיון המחמירים הנדרשים בתעשייה



תמונה 2: ראש דיזה של חברת Polycine לאחר ניקוי ב-VACUCLEAN.

עם אוויר דחוס. התוצאה היא ניקיון ברמה גבוהה, המבטיח מעברים נקיים לזרימת ההיתך הפולימרי ומניעת זיהומים. מערכת ה-VACUCLEAN מפיקה מים ואוויר נקיים כתוצרי לוואי. התהליך דורש בקרה מדויקת על הטמפרטורה, שמושגת על ידי בקר מתקדם שמונח על החלק המנוקה, ונותן אינדיקציה בזמן אמת על הטמפרטורה אליה נחשף החלק. המערכת מסוגלת לנקות חלקים בקוטר של עד 1.70 מטרים ומשקל של עד שנים עשר טונות. התהליך מתאים לניקוי דיזות, ברגים, קנים, וכל חלקי המתכת שבאים במגע עם ההיתך הפולימרי.

יתרונות של יעילות, איכות וקיימות

פירוליזה בוואקום היא טכניקת ניקוי הנחשבת יעילה, קלה להתקנה ולתפעול, וידידותית לסביבה. זאת בניגוד למרבית שיטות הניקוי המכאני הנהוגות כיום, דוגמת שימוש בכימיקלים, בחומר ניקוי גרגרי, בלהביורי ריתוך ובאש גלזיה. יתרונותיה הבולטים הם יכולתה להאריך את חיי חלקי המכונה בהשוואה לטכניקות אחרות. בנוסף, מהירות התהליך מאפשרת חזרה מהירה לעבודה אחרי הניקוי וההרכבה. "אפשר לפרק את הדיזה, לנקות אותה ואז להרכיב מחדש במינימום מאמץ וללא כל נזק, יתרון עצום עבורנו. מעבר לכך, קלות הניקוי מאפשרת ביצוע טיפולי תחזוקה מונעת תדירים המסייעים בצמצום תקלות השבר, הפחת והשבתות המכונה - זה משתלם מאד עבורנו", מסכם קלמן.

• למידע נוסף,
רונה, שי ברקאי,

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

Polycine. "אנו פועלים לפי תקני GMP הנדרשים בתעשייה הרפואית, וכן בדרישות ISO 9001".

מערכת ניקוי תרמי בפירוליזה ואקום

ניקוי בפירוליזה בוואקום במכונת VACUCLEAN של חברת SCHWING הוא תהליך אוטומטי המתבצע בתא וואקום מחומם, שבו מונחים החלקים. התהליך מתחיל בחימום איטי, שבו מרבית שאריות הפולימר מותכות ומתנקזות לתחתית התא. כשמגיעים לכ-450 מעלות צלזיוס, החומר

"פירוליזה בוואקום היא טכניקת ניקוי הנחשבת יעילה, קלה להתקנה ולתפעול, וידידותית לסביבה. בנוסף, היא מאריכה את חיי חלקי המכונה ומאפשרת חזרה מהירה לעבודה אחרי הניקוי וההרכבה".

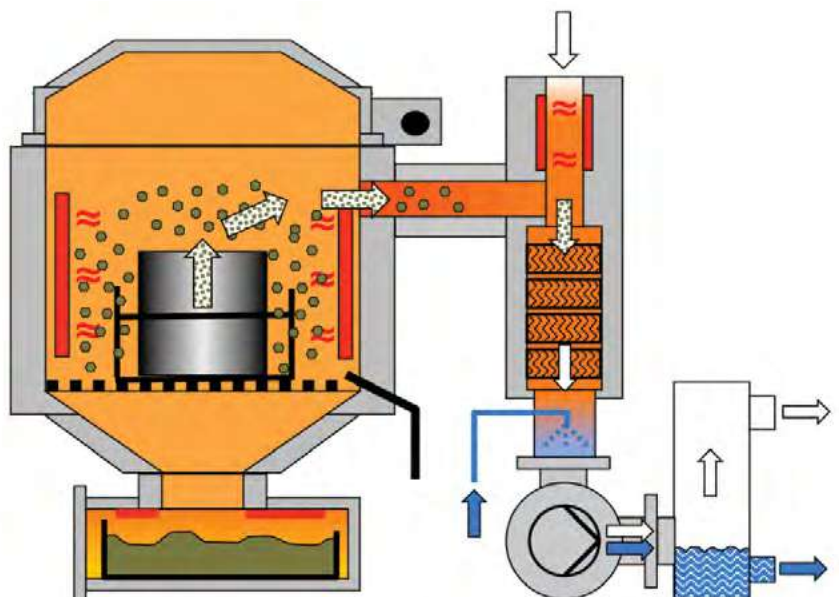
הנותר מתפורר. בשלב הזה מוזרם אוויר לתא, ושארייות הפולימר הפחמני מתחמצנות ונשרפות. כל שאריות האפר מוסרות בקלות

כשמסתכלים על ההתפתחויות הטכנולוגיות של ימינו, קשה לפעמים לדמיון שרק לפני כ-170 שנה לעג המסד המדעי לאיגנץ זמלוויס, כאשר טען ששטיפת ידיים מצילה חיים. אך בעוד שהרופא ההונגרי לא הצליח לשכנע בזמנו את עמיתיו, התגלית שלו ושל דומים לו מהווה היום את הבסיס לרגולציות המחמירות שקיימות בתעשייה הרפואית ותעשיית המזון.

ניקיון בראש שקט על פי תקנים מחמירים

כך למשל, נדרשת חברת הציוד הרפואי Polycine לשמור על ניקיון תדיר בסטנדרטים גבוהים של מכונות הייצור שלה 24/7. החברה, המתמחה בייצור אריזות, יריעות ושרוולי PP רב שכבתיים לתעשיית המדיקל, מודעת לכך שכל זיהום קטן באריזה יכול לחדור לתרופות הרגישות. על מנת למנוע זאת, היא מסתמכת על חברת SCHWING הגרמנית, המומחית בפתרונות ניקוי תרמיים. זאת במיוחד עבור ניקוי הדיזות של קווי האקסטרוזיה בניפוח שלה.

"כלל תהליך הייצור שלנו דורש בקרה ושליטה ברמה הגבוהה ביותר כדי להבטיח את איכות המוצר, כולל ניקיון החלקים", מדגיש גרט קלמן, המנהל הטכני של



תמונה 1: איור סכמטי של מערכת VACUCLEAN של SCHWING.

חזקה מהירה שקטה מדוייקת הסכונית



המכונות זמינות לאספקה מידית מהמלאי באירופה!

JSW

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

לאתר החברה



למידע נוסף,

התקשרו לאופיר נוח, 050-339-3366

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

ANTECH
Industrial Technologies

חברת YUSHIN חושפת: סדרת רובוטי משטוח בעלי טביעת רגל קטנה

החברה, שחגגה לאחרונה 50, לא שוקטת על שמריה ומכריזה על סדרת PA – רובוטי משטוח חסכוניים באנרגיה, עם תכנון גמיש לרצפת ייצור מוגבלת ותקרה נמוכה

מטרים. אביזר הקצה ניתן להתאמה לפי סוג ומשקל הנשיאה. הסדרה כוללת שלושה דגמים: PA-20, PA-40 ו-PA-50 עם כושר נשיאת מטען של 20, 40 ו-50 ק"ג בהתאמה. העירום יכול להתבצע עד לגובה של שני מטרים, והעבודה אפשרית גם עם תקרות נמוכות עד שלושה מטרים, מהירות המשטוח של הרובוט עומדת על 500 פריטים בשעה. בהשוואה לרובוטים מתחרים, צריכת החשמל היא פחות מחצי, מה שמפחית גם פליטת גזי חממה. הרובוט מאפשר קישוריות עם מסועים, עגלות אוטונומיות ועוד, לאוטומציה מלאה של תהליך הייצור.

אולם התצוגה בקיוטו מאפשר לראות את הרובוט החדש

חברת YUSHIN מדווחת כי היא מתכננת להציג רובוט מסדרת PA באולם התצוגה שלה בקיוטו. האולם שנפתח לאחרונה כולל מספר אזורים המוקדשים כל אחד לפעילות אחרת של החברה: רובוטים לחליצה מהירה, למשטוח וכן תאי אוטומציה וציוד סמי אוטומטי. בנוסף, האולם יכלול מספר חדרים לביצוע בדיקות ואזור תצוגה כללי.

מעבר לרובוט החדש של החברה, אשר יוצג באולם בתצוגה, ניתן יהיה גם לראות גם את סדרת הרובוטים הקרטזיים YD המשופרת המתאימה לחדרים נקיים, סדרת RC-SE בעלי תפסני ואקום חסכוניים באנרגיה, ורובוט SX-41, המתאים לחליצת מוצרים מהירה במיוחד ומתאים גם הוא לחדרים נקיים.

מסתכלים קדימה אל 50 השנים הבאות

מגמת האוטומציה צפויה להתרחב ולהשתכלל, ונראה ש-50 השנים הבאות צופנות לא מעט הזדמנויות עבור חברות הרובוטיקה, ביניהן גם YUSHIN, שהוכיחה את העמידות שלה לאורך השנים. הסוד להצלחה של החברה, כך נראה, הוא באיכות המכונות. או כפי שמסכמת זאת מיומי קוטאני בצניעות יפנית טיפוסית: "למכונות עצמן יש הכוח למשוך את הלקוחות".

המאפשרים גישה רק מכיוון אחד, סדרת PA היא קומפקטית במיוחד ומאפשרת גישה חופשית וגמישות בתכנון רצפת הייצור. עיצוב הרובוט מאפשר שימוש מופחת בתומכות

"חברת YUSHIN תציג את הרובוט מסדרת PA באולם התצוגה שלה בקיוטו, בנוסף לרובוטים לחליצה מהירה, למשטוח וכן תאי אוטומציה וציוד סמי אוטומטי."

המוצבות סביבו ומפריעות לגישה. מערכת השליטה והבקרה ממוקמת מעל רצפת הייצור לחיסכון נוסף במקום. בנוסף, ניתן להתאים ולתכנן את תצורת הרובוט בהתאם לרצפת הייצור, כאשר הוא יכול לעבוד על משטוח משטחים מרובים, עד לאורך של 7

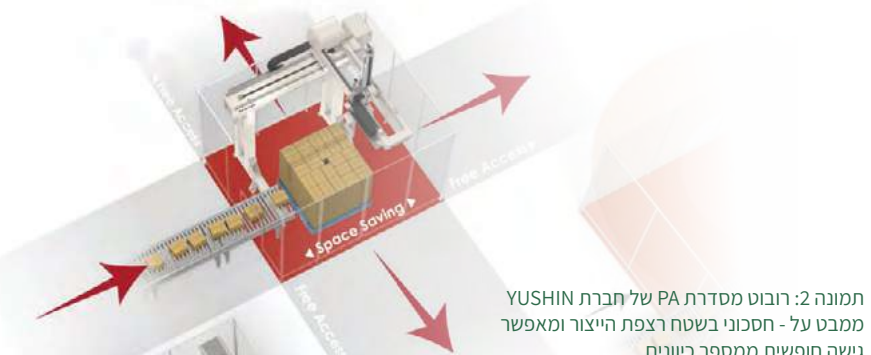
חברת פתרונות האוטומציה היפנית YUSHIN כבר בת 50, אבל בפרפרזה על המשפט - "זה לא הגיל, זה החזון", אומרת מיומי קוטאני, נשיאת החברה לשעבר, וחברה בהיכל התהילה של ענף הפלסטיקה: "אני מאמינה כי הבלתי אפשרי הוא רק נקודת ההתחלה שמניעה אותנו". ואכן, החברה עומדת באתגרים ומובילה בפיתוח של טכנולוגיות חדישות. לאור זאת, אין זה מפתיע שציון היובל לא עצר את החברה מלהכריז על סדרת רובוטים חדשה.

סדרת רובוטי PA – תכנון גמיש לרצפת ייצור מוגבלת

סדרת רובוטי המשטוח החדשה PA, מבית YUSHIN, היא תוצאה של פיתוח מרובה שנים. בהשוואה לרובוטים מובנים (Articulated Robots) הדורשים שטח רצפת ייצור נרחב, או רובוטים ליניאריים



תמונה 1: רובוט משטוח PA-50 של חברת YUSHIN.



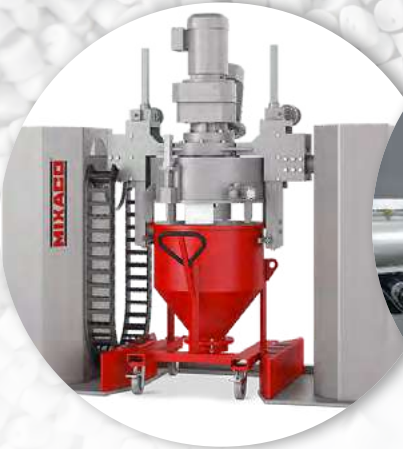
תמונה 2: רובוט מסדרת PA של חברת YUSHIN ממבט על - חסכוני בשטח רצפת הייצור ומאפשר גישה חופשית ממספר כיוונים.

• למידע נוסף, אנטק טכנולוגיות לתעשייה, אופיר נווה, 050-339-3366

47
שנים

רונה

סל של פתרונות במקום אחד



<p>ציוד הקפי</p> <p>transitube</p> <p>שינוע, מינון, הזנה, ערבול אבקות וגרגירים</p>	<p>ציוד הקפי</p> <p>SIKORA Technology To Perfection</p> <p>מכשירי בדיקה אונליין ("על הקו") לקווי יצור</p>	<p>ציוד לדפוס</p> <p>TAMPOPRINT</p> <p>מכונות ומערכים להדפסות טמפון, הדפסה דיגיטלית וסימון לייזר</p>	<p>חומרי גלם</p> <p>Chemson</p> <p>מייצבי עופרת OBS וקלציום-צינק ל-PVC</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>SCHWING TECHNOLOGIES</p> <p>ציוד לניקוי חלקים לעיבוד היתך</p>	<p>ציוד הקפי</p> <p>Nordson KREYENBORG</p> <p>מחליפי רשתות, ציוד מחזור</p>	<p>ציוד למעבדות</p> <p>COLLIN</p> <p>שחול, כבישה, מערגלות ועוד למעבדות R&D-1</p>	<p>חומרי גלם</p> <p>FACI</p> <p>משמנים, סטארטים ומרכיבי אפוקסי</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>ZEPPELIN</p> <p>מכוני תערוכת, סילוסים, שינוע, מינון ושקילה של אבקות וגרגירים</p>	<p>ציוד הקפי</p> <p>Nordson BKG</p> <p>מערכות לגרעון תחת מים</p>	<p>ציוד למעבדות</p> <p>AgriTopWave</p> <p>ציוד בדיקת מבחנות, בקבוקים, צנצנות, מכלים מפלסטיק וזכוכית</p>	<p>חומרי גלם</p> <p>INEOS Polyolefins</p> <p>PP, HDPE, LDPE, LLDPE, mLLDPE</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>ICM</p> <p>ציוד המשך לקווים לשחול צנרת</p>	<p>ציוד לשחול</p> <p>battenfeld cincinnati</p> <p>לצנרת, פרופילים, לוחות, גרגרים וכו'</p>	<p>ציוד למעבדות</p> <p>METRASTAT SA</p> <p>תנורי בדיקה אוטומטיים ליציבות תרמית</p>	<p>חומרי גלם</p> <p>incovyn</p> <p>PVC</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>Blue Air SYSTEMS</p> <p>אוויר קר לניפוח מוצרים, ייבוש תבניות מזיעות (הורקה, ניפוח), יבשנים לחומרי גלם</p>	<p>ציוד לשחול</p> <p>BREYER</p> <p>ליריעות, פילם, לוחות ושפופרות פלסטיק</p>	<p>ציוד למעבדות</p> <p>SCITEQ</p> <p>ציוד מדידה ובדיקה לצנרת ואבזרים</p>	<p>חומרי גלם</p> <p>KAOLIN AD</p> <p>קאלוין, סיליקה, שמוט</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>BREITENBACH Der Maschinenbau</p> <p>גילי קלנדרים חלקים, בנימור מבריק/מאט, עם/ללא ציפוי כרום ואחרים</p>	<p>ציוד לשחול</p> <p>ENTEX</p> <p>אקסטרודרים פלנטיים לקומפאונדים, תרכיזים, אבקות ציפוי ועוד</p>	<p>ציוד למחזור</p> <p>AVIAN Granulator</p> <p>מגרות ושרידים</p>	<p>חומרי גלם</p> <p>SOLVAY</p> <p>MFA, PFA, PTFE, PVDF, PVDC</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>MIXACO</p> <p>מערבלים לקומפאונדים, תרכיזים ואבקות ציפוי</p>	<p>ציוד לשחול</p> <p>STEER</p> <p>אקסטרודרים, רכיבי ברגים לעיבוד חומרים, לאקסטרודרים של יצרנים שונים</p>	<p>ציוד למחזור</p> <p>NGR</p> <p>מערכות למחזור חומרים פלסטיים</p>	<p>חומרי גלם</p> <p>VALTRIS SPECIALTY CHEMICALS</p> <p>תוספים מיוחדים</p>

לאתר החברה

רונה יעוץ, יבוא ושיווק בע"מ



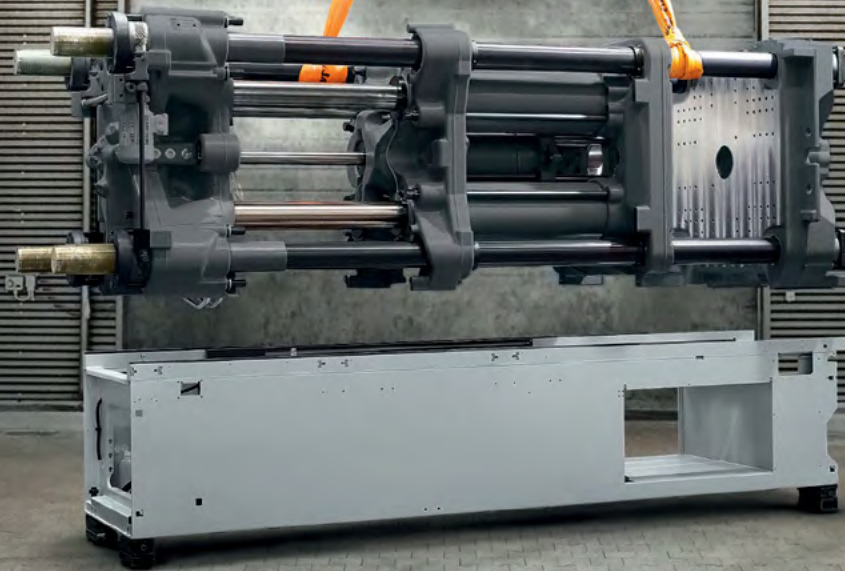
נציגים של ספקי חומרי-גלם וציוד לתעשיות הפלסטיקה, הכימיקלים, הגומי והכבלים

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

40t

FROM SMALL TO LARGE
PRACTICAL AND INTUITIVE
VARIABLE AND RELIABLE

HYDRAULIC
MULTI-VARIANT AND SPECIAL
MODULAR AND PROCESS-OPTIMISED
STABLE AND PROVEN



WIR SIND DA.



www.su-pad.co.il

מדוע כדאי לעבוד עם מערכות הנעה הידראוליות? מכיוון שאז אתם מסתמכים על המכונות המתוחכמות ביותר הקיימות בשוק. המערכות ההידראוליות שלנו מתאימות לשימושים וורסטילים, נסו אותן בעצמם!

www.arburg.com

ARBURG