

PLASTICTime

מגזין פלסטיקה, פולימרים ואריזה | גיליון 37 | נובמבר-דצמבר 2023

8

עדכון על מפעלי
עוטף עזה

14

תעשיית הנשק
נרתמת למאמצי
המלחמה

20

ממשיכים לעבוד
גם כשהיישוב בצפון
מפונה לחלוטין

24

מרחפים מעל כולם:
העיניים שלנו בשדה הקרב

40

הראיון האחרון
עם נדב גולדשטיין ז"ל

52

התערוכה שהתפספה:
עדכונים מה - Fakuma 2023



אלקס פלסטיק בע"מ



YIZUMI



03.12.1974-07.10.2023

פרידה מנדב

לפני 13 שנים, כשרק התחלתי את דרכי בתעשייה, הוזמנתי כמהנדסת צעירה לכנס הלקוחות השנתי של כפרית. על הבמה עלה בחור, פחות או יותר בן גילי, וניהל ביד רמה את האירוע כולו. "זה מנכ"ל כפרית", לחש לי הקולגה שלידי, ואני לא הבנתי איך יכול להיות שאדם כל כך צעיר מנהל חברה כל כך גדולה ורצינית?

בהילוך מהיר, שבע שנים קדימה, נתקלתי שוב בנדב כשרק התחלתי את דרכי כעצמאית בפלסטיק טיים. אחת החברות שהיה לי ברור שאני רוצה לצידי הייתה כפרית אבל כשפניתי אליהם, הניסיון הראשון להתחברות לא צלח. בשיחה עם נעמה, מזכירת החברה (ואחותו היקרה, כפי שהבנתי רק מאוחר יותר) היא לחשה לי בסוד: "נעה, סבלנות. ממש עוד מעט ייכנס לתפקיד מנהל החדשנות והפיתוח העסקי. מישהו מיוחד, באמת מיוחד. הכל יסתדר ויהיה לך תענוג לעבוד מולו".

ואכן ההמתנה השתלמה. אחרי ארבעה חודשים כנס נדב לתפקידו החדש ומאז פצחנו ב"רומן" מקצועי שנמשך שש שנים רצופות, עד ל-7 באוקטובר. קשר שהלך והתרחב לתחומים מקצועיים נוספים מלבד המגזין הזה. למדתי להכיר אדם שצמד המילים "מעורר השראה" מתאר אותו בצורה הכי מדוייקת. איש עבודה, אדם חרוץ, מוכשר, חד הבחנה, יורד לפרטים אבל יודע מתי לשחרר. כל פניה או שאלה במייל נענתה במהירות שיא. אם עברו 24 שעות שבהן לא ענה, כבר התחלתי לחשוש שקרה משהו. ואכן, לקראת סוף יולי 2023 הייתה דממת אלוטס במיילים. כמה ימים אחר כך עודכנתי שנדב, איש הברזל, נפצע קשה בתאונת אופניים. למשאית שלום, אבל נדב היה מורדם ונזקק לניתוחים ושיקום ממושך. מהרגע ששב להכרה, כבר חזר לעבודה ולמיילים. בין טיפול לטיפול, בין המתנה לבדיקה או לרופא, לא היה רגע במזבז. דבר אחד כן השתנה, בזום כבר לא שוחחנו. היה כאן מעין הסכם בשתיקה, שהמצב של נדב עוד לא מאפשר לו לשבת מול המצלמה.

ביום ראשון, בתחילת השבוע שבו נרצח, קיימנו את הראיון האחרון איתו. הפעם, בניגוד לפגישות בחודשים הקודמים, הופיע נדב בגופו בקישור לזום. כמה שהתרגשתי, החמאתי לו שהוא נראה נהדר. "אמנם רק מהכתפיים ומעלה", חשבתי בלב, אבל עדיין, נהדר!

את הראיון הזה, הראיון האחרון עם נדב, הבאנו בגיליון הזה בשלמותו. מההכרות איתו אני מאמינה שזה מה שהוא היה רוצה. מאז לכתו אני נחשפת לפרוייקטים רבים בהם לקח חלק. נדב היה מנוע עוצמתי של איש אחד. לא רק עבור כפרית אלא עבור התעשייה כולה. הוא קידם שינופי פעולה ופרוייקטים עם מכוני מחקר, חברות הזנק וחברות נוספות בארץ ובחו"ל.

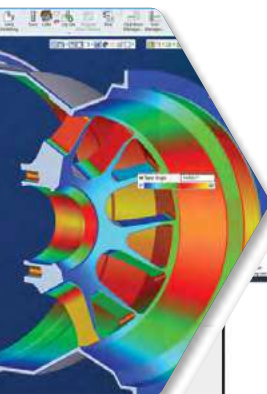
את דבר העורכת הזה אני לא בטוחה שהוא היה מאשר לי לכתוב. צנוע כבר אמרנו, נכון? זה בעיקר בשביל הלב שלי, פרידה שלא זכיתי לקיים מולו בצורה מסודרת.

בינה שוורץ, השותפה שלי בפרוייקט הזה, אמרה לפני כמה ימים שעכשיו אנחנו יכולות להיות בטוחות שאין העולם הבא. "למה?" שאלתי. "כי אם היה, בטוח שנדב היה מוצא דרך לתת סימן משם". אני לא יודעת אם היא צודקת או לא, אני רק בטוחה שאם יש עולם הבא, הוא עולם טוב יותר, עכשיו כשנדב לוקח בו חלק. נדב, שמחתי כמו רבים אחרים כאשר משפחתך היקרה חזרה מהשבי. נעצבתי כמו רבים אחרים, על מותך ועל מות ביתך הבכורה ים. נוח על משכבך בשלום חבר יקר, תחסר לנו מאוד!

מערכת פלסטיק טיים מרכינה ראש לזכר הנרצחים באירועי השבעה באוקטובר, משתתפת בצער משפחות החללים שנהרגו על הגנת ישראל, מאחלת החלמה מהירה לפצועים ומייחלת לשובם של כל החטופים והנעדרים, במהרה בימינו.

נעה אלבוחר וצוות פלסטיק טיים

נעה אלבוחר



48
חידושים בצורת
לתשתיות

73
מדידת צבע
און-ליין

74
מזין חדש ל-
Brabender

PLASTICTime לקהילת הצטרפות

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.

פאסטיק פו
האוחיות שלנו!

תכנון ויצור מוצרי פלסטיק
מדוייקים בהזרקה

תכניות * הרכבות

Rosenshine
Plastic Industries

מוזמנים לעקוב אחרינו בלינקדאין

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

8 | חרבות ברזל | מפעלי עוטף עזה מספרים על אירועי ה-7 לאוקטובר

14 | חרבות ברזל | תעשיית הפלסטיק נתרמת למאמצי המלחמה

18 | חדשות באריזה | זוכי תחרות כוכב ישראל 2024

20 | חרבות ברזל | גם בגבול הצפון נלחמים - על המשך העבודה

22 | לזכר | חברים נפרדים מעופר קליין

24 | חרבות ברזל | העיניים שלנו בשדה הקרב - תעשיית הרחפנים מתגייסת ללחימה

26 | חרבות ברזל | תעשיית תלת הממד תומכת עם מענה מהיר ויצירתי לצרכי הלחימה ותוצאותיה

28 | חרבות ברזל | איך מתמודדים עם המחסור החמור בכוח האדם?

30 | חרבות ברזל | חיזוק מבית ומבחוץ

32 | חרבות ברזל | השפעות גלובליות של מלחמת ישראל בחמאס / עפר שורק

34 | הממד השלישי | Stratasys משיקה מדפסת חדשה בתערוכת Formnext

36 | הממד השלישי | פולירם נכנסת לתחום חדש: הדפסה תלת ממדית

40 | חדשות מהתעשייה - חלק 1: חומרי גלם ותוספים

50 | תארים מתקדמים בהנדסת פולימרים | אילו תחומי מחקר ניתן למצוא בפקולטה בשנקר?

52 | ימי עיון תערוכות וכנסים: Fakuma 2023 | חידושים בהזרקה
חידושים בציווד נלווה
חידושים במיחזור

65 | חדשות מהתעשייה - חלק 2: מיכון

72 | חדשות מהתעשייה - חלק 3: ציווד נלווה



36
פולירם נכנסת
לתלת ממד



42
פוליאמיד תרמופלסטי
מחליף PEEK



57
שיפורים מבית
Mold Masters



44
תוסף מציגה
PFAS FREE PA



60
בקרת איכות
לכבלים SIKORA



62
בקר נייד
MOVACOLOR



65
דגם חדש ל-TOYO



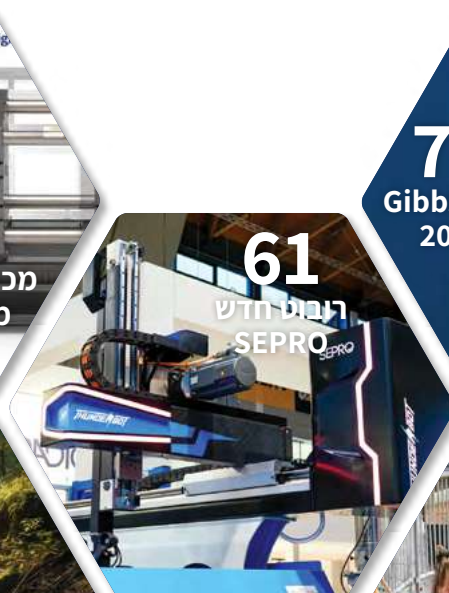
68
מכונה חדשה
ממאדים



54
FANUC
Fakuma 2023



45
מהי הבחירה
המקיימת ביותר?



61
רובוט חדש
SEPRO



70
GibbsCAM
2024

משרה דיסקרטית | **סמנכ"ל/לית** | **שיווק ומכירות, חברת הנהלה - משרה דיסקרטית**

תיאור: ניהול מערך המכירות, בניית תוכנית שיווקית ועסקית, ניהול הקשר מול לקוחות כולל האסטרטגיים, בניית תוכנית עבודה ותקציב, החל משלב איתור הלקוח ועד הסגירה. אחריות על הכנסות, רווחיות, גביה ועמידה ביעדים. ניהול סוכני מכירות שטח ועובדי משרד. בניית תוכנית תגמולים לעובדים, ועדי לקוחות וסוכנים שנתית. דיווחים שנתיים שוטפים. השתתפות בכנסים מקצועיים.

דרישות: 3 שנים ניסיון כסמנכ"ל מכירות בחברה קמעונאית, השכלה אקדמית: כלכלה / הנדסת תעשייה וניהול. ניסיון בניהול מכירות ועובדים. כושר מכירה, יכולת הובלה, חשיבה יצירתית, מנהיגות והנעת עובדים, ריבוי משימות ועבודה תחת לחץ, יכולת תפעולית גבוהה, יחסי אנוש מעולים וראיה מערכתית.

מיקום: פתח תקווה
שליחת קו"ח: hr@ada.co.il

איש/ת מכירות ציוד לתעשיית הפלסטיק והמיחזור בארן מחקר ופיתוח

תיאור: הובלת תהליך המכירה משלב איתור הלקוח והצורך, איפיון הציוד, הכנת הצעות מחיר /חוזים ומשא ומתן. הבנה ואיתור פוטנציאל עסקי אצל לקוחות וקשר עם ספקים בחו"ל. נסיעות בכל הארץ ובחו"ל.

דרישות: מהנדס/ת או הנדסאי/ת תעשייה וניהול/מנהל/ת ס"ס/מכונות / חומרים / פלסטיקה. ניסיון בעבודה עם חברות מחו"ל - יתרון. ניסיון במכירת ציוד טכני, הבנה עסקית, יכולות תקשורתיות גבוהות, כושר ביטוי ויצוגיות. שליטה באנגלית - קריאה, כתיבה, דיבור, שליטה ביישומי Office, Outlook, Zoom, Teams, הכרת ERP.

מיקום: קיסריה
שליחת קו"ח: aran-rd@cwwebmail.net
לציין מס' משרה: JB-657

דרושים ב.ד. א. פלסט | **משרה 1: איש/ת טכני עם ידע במכונות**

תיאור: ביצוע משימות אחזקה שוטפות, איתור וטיפול בתקלות, בעיות וחריגות בפעילות המכונות השונות והציוד הנלווה. ביצוע אחזקה מונעת בהתאם לתוכנית המפעל.

דרישות: יכולות טכניות, ידע במכונות, ידע בריתוך. ידע בסיסי בעיבוד שבבי, הכשרה טכנית והשתלמויות בתחום - יתרון. נכונות לעבודה מאומצת בסביבת ייצור תעשייתית, נכונות ללמידת דברים חדשים והתפתחות בתחום לטווח ארוך.

משרה 2: איש/ת אחזקת חשמל

תיאור: טיפול שוטף בתקלות שבר, ביצוע אחזקה מונעת, תמיכה שוטפת למערך הייצור, תחזוקה שוטפת של מבנה החברה והתשתיות, אחריות על תחום בודקים מוסמכים, ניהול רכבי החברה ומלאי חלקי חילוף.

דרישות: ניסיון כאיש/ת אחזקה חשמל במפעל יצרני או תהליכי, ניסיון בטיפול מערכות מכאניות ותעשייתיות, חשמלאי מוסמך. ידע בריתוך, רישיון מלגזה בתוקף, רישיון וניסיון בעבודה בגובה - יתרון.

מיקום: פתח תקווה
שליחת קו"ח: hr@ada.co.il

מגוון משרות בכפרית | **מצטרפים למשימה הלאומית: Kafrit Group**

מחזקים את העוטף, כפר עזה וכפרית. חזרנו לעבוד! למרות השבר ואובדן חברים יקרים, אנחנו לא עוצרים. ממשיכים לצמוח ולעבוד, לא ישברו אתנו!

זקוקים לכם עכשיו, הצטרפו אלינו למגוון תפקידים: חשמלאים, מכשירים, עובדי תפעול ומפעלי מכונה, אדמיניסטרציה, עובדי מעבדה ועוד.

מגוון הטבות: הסעות, סיוע במגורים באזור הדרום, תגמול נוסף של 250 ₪ לכל יום עבודה במהלך המבצע, ארוחות, ביגוד ציוד - עלינו.

לפרטים והגשת מועמדות, לחצו כאן

או סירקו את הקוד <



איש/ת אשת מכירות טכני לאסף תעשיות

תיאור: קידום מכירות אצל לקוחות חדשים וקיימים (רכב מטעם החברה) של מערכות חמות, סימון בלייזר, חלקי תבניות וציוד נלווה, מכונות ייצור (מגרסות, שואבי ומיבשי חומר גלם). ביקורים אצל לקוחות בארץ, ייעוץ טכני, תקשורת עם הספקים בחו"ל.

דרישות: בוגר בית ספר טכני וניסיון במפעל פלסטיק או ייצור - יתרון משמעותי. תקשורת טובה עם אנשים, אנגלית טכנית בע"פ ובכתב, עבודה בצוות ובשיתוף פעולה, יחסי אנוש. הבנה טכנית, עבודה עצמאית ויזמות ליצירת פגישות, נכונות לנסיעות רבות בארץ.

מיקום: חולון
שליחת קו"ח: michal@asaf.com

מנהל/ת הבטחת איכות ברזנשיין-פלסט | **Rosenshine Plastic Industries**

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

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

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

ציוד היקפי יד שניה, במחב מעולה!

- מייבש נובוסק דגם NW-800NC כולל המיכל. ספיקה 350 קילו לשעה
- מייבש נובוסק דגם NDB-750 כולל מיכל. ספיקה 350 קילו לשעה
- סילוסים 2 יחידות לכ-30 טון אחסון של ח"ג. עבור PP ניתן להגיע אף לאחסון של 50 טון
- קריסטליזטור ל-PET. תפוקה של 500 קילו לשעה

למידע נוסף
יריב - 054-477-7031 | yariv@j-brosh.com

דרושים בי.שר. תעשיות פלסטיק | **משרה 1: עובדי ייצור**

תיאור: עבודה שאינה פיזית, דינמית: אריזה, הוצאת המוצר מהמכונה, בדיקה ויזואלית.

משרה 2: עובדי הרכבות

תיאור: עבודה בבישיבה: אריזה, הרכבת חלקי פלסטיק קטנים, בדיקה ויזואלית של המוצר.

5 ימי עבודה עם אופציה לשעות נוספות, 16:00-19:00. הסעות מרכזיאל, עכו, קריות ונהריה. ארוחות צהריים מסודרות בסיכוד. מי כוף, מתנות, בונוסים ועוד הרבה תנאים טובים למתאימים!

מיקום: פארק תעשיות בר לב
שליחת קו"ח: liel@ysr.co.il

מכונאי/ת אחזקה בריאון | **RION INDUSTRIES**

תיאור: הכנסת מכונות הזרקה חדשות לעבודה, טיפול שוטף במכונות כולל טיפול שבר, עבודות אחזקה כלליות בחצר המפעל.

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

מיקום: קיבוץ כברי
שליחת קו"ח: hr@rion.com



אוגדן עמנואל בע"מ

מכונות, ציוד ומגוון פתרונות ומערכות לתעשיית הפלסטיק

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.**



MOLDING INNOVATION

אלון נוה
alon@mololtd.com
09-742-1637



פריחה בעוטף עזה. צילמה: נעמה כהן

מפעלי עוטף עזה מספרים על אירועי ה-7 באוקטובר

עוטף עזה עתיר בתעשיית פלסטיק משגשגת שלמרות הפגיעה הקשה אינה מוותרת. המפעלים מספרים כאן על השבת הקשה, האובדן, התמיכה מהלקוחות והפתרונות היצירתיים להמשיך את העבודה

בייצור יריעות מתמחרות MOPE. נרי נהוראי, מנכ"ל קבוצת פלסטופיל, מספר: "בשבת בבוקר, 6:30, החלו ההתרעות הראשונות להגיע. אני מלווה את האזור והתעשייה כבר 20 שנים. טילים ורקטות לא היוו אף פעם סיבה להפסקת העבודה אבל הבנתי שהפעם מדובר על משהו אחר. התקשרתי למנהלי המפעלים ובהחלטה משותפת סגרנו את העבודה. כל הצוותים נכנסים למרחבים מוגנים וכך נפתחה המשמרת של שבת בבוקר, עם שני צוותים נצורים וציפייה להפוגה מהירה.

לצערי, אחד האקסטרודריסטים הבכירים שלנו במוך, דימה סורוקין ז"ל, רצה לחזור למשפחתו עוד באותו הבוקר. ההפצרות שלנו על מחבלים בחוץ, יריות וטילים לא הועילו. בדרכו הבייתה זיהו אותו המחבלים ופתחו ביריות. הוא נהרג במקום.

לאחר 24 ו-36 שעות של התבצרות בממ"דים, חולצו הצוותים של מור ופולישק בשלום על ידי כוחות הביטחון. פולישק שבניר יצחק הגדר בהתחלה כשטח צבאי סגור. לאחר שלושה

ממשיכים והחזרה לשגרה מהווה את הניצחון האמיתי על החמאס.

קבוצת פלסטופיל: מור תעשיות בשדרות ופולישק בניר יצחק

מור תעשיות, המתמקדת באריזות גמישות לתעשייה, נרכשה לפני קצת יותר משנה על ידי

"אנחנו לא יכולים להסתער עם נשק, אבל התפקיד שלנו לעבוד. שהאזרחים יוכלו לרכוש מוצרים בסופרמרקטים ולהמשיך בשגרה. זה הניצחון האמיתי על החמאס".

/ גילי דרורי, תדביק

קבוצת פלסטופיל. פולישק שבניר יצחק הצטרפה גם היא לקבוצה לאחר כמה חודשים ומתמקדת

האירועים של ה-7.10 נחשבים לאירועים הקשים ביותר מאז קום המדינה. הם מתעלים על טראומת מלחמת יום כיפור ויש שיגידו שמאז השואה לא חווינו אירוע נוראי שכזה של פגיעה באוכלוסייה האזרחית.

עוטף עזה עתיר תעשיית פלסטיק ענפה שספגה מהלומה קשה. רבים מהמפעלים ממוקמים בקיבוצים, אך יש נוספים גם בשדרות ובסביבה. תחומי העיסוק רבים, הרבה יריעות ואקסטרוזיה אבל גם הזרקות, דפוס, ציפויים ועוד. הפגיעה בתעשייה מגוונת ותלויה במזל ובעיקר בתפקוד כיתת הכוננות ביישוב בו ממוקם המפעל. עבור חלק, מדובר בפגיעה ישירה מהפצצות וטילים, ואילו אחרים ספגו אבדות כואבות בצוות העובדים היקר. גם במקרים בהם לא הייתה פגיעה ישירה, מכיוון שרוב הצוות גר בעוטף, העובדים חוו כאן אירוע טראומתי, קיבוצי. רבים מהם שכלו בן משפחה קרוב ומכירים רבים.

היום, בפרספקטיבה של חודשיים וחצי מאז פרץ המלחמה, נראה שרבים התאוששו. החיים

העוטף שעשו זאת. אתרי קבוצת כפרית ברחבי העולם שימשו לו כגיבוי. דניאל זינגר, מנכ"ל הקבוצה, מספר: "30 מעובדי כפרית ישראל מתגוררים בכפר עזה. ספגנו אבדות של אנשים יקרים לליבנו שתרמו רבות לפיתוח החברה. עובדים רבים חוו אירועים קשים ובני משפחותיהם נפגעו, נחטפו ונרצחו".

מאז האירועים יש בקיבוץ כפר עזה כוח צבאי מוגבר. "אין לנו כל כוונה להעתיק את מיקום המפעל. כפר עזה הוא הבית שלנו", מבטיח דניאל. "האסטרטגיה שלנו היא התרחבות גלובלית. החלק של ישראל מסך כל הקבוצה יקטן אבל רק כי היא הקבוצה תמשיך להתרחב בחו"ל. אנחנו קבוצה עם פריסה רחבה בכל יבשת, זה החוזק שלנו. קיבלנו תמיכה גדולה מלקוחות והם שמחו יחד איתנו על החזרה לפעילות. בהתנהלות נכונה אני חושב שלא אכזבו אף לקוח".

במהלך הפוגרום בכפר עזה איבדה כפרית שלושה מעובדיה. ביניהם נדב גולדשטיין, שיהן כסמנכ"ל חדשנות ופיתוח עסקי. כל מי שזכה להכיר את נדב מבין את גודל האבדה. איך ניתן להחליף אדם כמוהו?

"התשובה ברורה, פשוט לא ניתן", אומר דניאל. "נדב היה איש מיוחד עם יכולות יוצאות דופן. אנחנו נלמד לחיות עם החוסר הגדול שהשאיר אחריו, אותו אני מרגיש אישית בכל יום. תחומי האחריות שלו הועברו אליי וכן לבעלי תפקידים אחרים שנרתמו".

כפרית ישראל שכלה שלושה עובדים:

- נדב גולדשטיין, סמנכ"ל פיתוח עסקי וחדשנות בקבוצה.
- דורית ורטהיים (בר אילן) עובדת במזכירות החברה.
- אביב קוץ, דירקטור בחברה.

יהי זכרם ברוך!



תמונה 3: פגיעת טיל במרלוג צ.ל.פ. קבוצת תדביק, בשדרות

שנים נרקמו בין כפרית לתעשייה בזכות היחס האנושי והחם שמאפיין את פעילותה. הקיבוץ בו היא פועלת, כפר עזה, ספג את אחת מהמהלומות הקשות במלחמה. המחבלים שחדרו לקיבוץ

"שלושה ימים לתוך האירוע, הסתערתי עם צוות של אחים גלילים מודפסים כדי שנוכל להעבירם לקבלני משנה שסייעו בשלבי הלמינציה והכנת השקיות".

/ יפתח שטרן, DIGIPACK

החזיקו בו שעות ארוכות, 79 מחבריו נרצחו, ביניהם שלושה מעובדי המפעל.

המפעל, שנותר ללא פגע, חזר לפעילות כחודש לאחר המלחמה והיה מהאחרונים שבמפעלי

שבועות, בתחילת נובמבר, חזר המפעל לעבודה. המוצרים שלו ייחודיים בעולם וללקוחות החברה קשה למצוא להם תחליף. האתר בשדרות, מור תעשיות, התאושש מהר יותר. על אף פינוי העובדים לאזורים מרוחקים הוא חזר לעבודה מלאה לאחר שבוע של השבתה.

בפולישק שכלו עובדת אחת:

- דפנה גרקוביץ', לבורנטית מעבדה, תושבת כיסופים שנרצחה יחד עם בעלה.
- במור תעשיות שכלו שני עובדים:
- דימה סורוקין שיצא מהמפעל בשבת בבוקר על מנת להצטרף למשפחתו ונרצח בדרך.
- אודיה סוויסה שנרצחה יחד עם בעלה בשדרות.

יהי זכרם ברוך!

כפרית - כפר עזה

כפרית מוכרת לכולנו בהיותה יצרן מקומי מוביל של תוספים וחומרי גלם. חברות ושותפות ארוכות



ביחד ננצח

תמונה 1: תרומת שקיות אשפתונים ממור תעשיות לבסיס נבטים מחלקת א.אדיר, הועברה דרך חיים איבגי מנהל איכות של פולישק שעושה שם מילואים.



תמונה 2: כפרית ישראל חוזרת לפעילות בכפר עזה לאחר תחילת מלחמת חרבות ברזל.



פולג תעשיות פלסטיק - קיבוץ גבים

פולג שייכת לקבוצת POLIFILM הגרמנית ומתמחה בייצור יריעות הגנה מ-PE. היא פועלת בקיבוץ גבים, השוכן צמוד לשדרות. הקיבוץ כולו ניצל מהטבח בזכות הרבש"ץ האמיץ, זיו אביב, שנתקל בסיוור שגרתי במחבלים ובקרב קשה, פנים אל פנים, לחם בחירוף נפש ונפצע. לאחר דקות ארוכות חברה אליו כיתת הכוננות ויחד הם מנעו את החדירה.

אבי ניב, מנכ"ל פולג, מספר: "הקיבוץ ניצל בנס ואף אחד מעובדינו לא נפגע ישירות. חברינו מכפר עזה ובארי נהרגו והתחושות קשות מאוד. כדי לא לפגוע בלקוחות, העברנו בימים הראשונים כל מה שניתן למפעל בגרמניה. הבעלים הגרמני של הקבוצה הודיע בצורה חד משמעית שהוא נותן גיבוי מלא ויסייע בכל צורך. בינתיים חזרנו לשגרה ולייצור אבל מכיוון שכל העובדים גרים בעוטף והתפנו, קשה לחזור לתפוקה מלאה. עדיין מוקדם להסיק מסקנות. אין ספק שיש צורך להשקיע אנרגיות בטיפול רגשי שיעבד את הסיטואציה אליה נקלענו. אני מעריך כי השנה הנוכחית תהיה מאתגרת אבל נצלח אותה ונתגבר".

צ.ל.פ מקבוצת תדביק - שדרות

לקבוצת תדביק שני אתרים בדרום, האחד בקיבוץ נגבה והשני, ממש בעוטף עזה, בשדרות. גילי דרוי הבעלים ומנכ"ל הקבוצה מספר: "בשדרות אנחנו מחזיקים מרלוג ופעילות ייצורית מצומצמת בתחום האריזה הגמישה. עם תחילת האירועים סגרנו את שערי המפעל והעובדים התבצרו בממ"ד. הייתי אותם בקשר טלפוני ועליתי על האוטו כדי להגיע לשם. באזור ראשון לציון הבנתי שאזור התעשייה שורץ מחבלים, וחזרתי על עקבותיי. 24 שעות התבצרו העובדים בממ"ד. כמזון, פרצנו עבורם, בתמיכת ספק הציוד, למכונות המזון האוטומטיות ברחבי המפעל".

חיבור המפעל לרשת החשמל חזר 48 שעות מפרוץ האירועים. בצ.ל.פ לא בזבזו זמן וכבר ביום שלמחרת חזרו לעבודה. "גם אני וגם צוות ההנהלה הגענו לאתר. זו הדוגמה האישית שחשוב לנו להפגין. אנחנו לא יכולים להסתער עם נשק, אבל התפקיד שלנו הוא לדאוג שהמשק ימשיך לעבוד. שהאזרחים יוכלו לרכוש מוצרים

"בכל מבצע צבאי עולה השאלה של הקמת קו בארה"ב, ובכל מבצע היא יורדת מהפרק. לכל מדינה יש את הצרות שלה: בפלורידה הוריקנים, בטקסס היו לפני כמה שנים סופות שלגים לא צפויות שהשבתו ייצור. בסוף אנחנו תמיד חוזרים לעבודה מהירה בעוטף וזה מה שחשוב".

/ מיכאל ססלר, מגן אקו-אנרג'י

בסופרמרקטים ולהמשיך בשגרה. זה הניצחון האמיתי על החמאס". במהלך הימים שלאחר מכן ספג מרלוג החברה פגיעה ישירה מרקטה. "היא יצרה נזק גדול אבל הצלחנו להתגבר על האירוע. אני מאמין שחזרה מהירה לשגרה תורמת להתאוששות ואנחנו עושים הכל כדי למצוא פתרונות ולסייע לעובדים שהתפנו להגיע לעבודה", הוא מסכם.

מצ.ל.פ. נרצח ולרי פרידמן, עובד ייצור, בעת היתקלות עם מחבלים באוטובוס הגמלאים בשדרות.

יהי זכרו ברוך.

פולימר גבולות - קיבוץ גבולות

חברת פולימר גבולות מתמחה בייצור שרפים ודבקים למגוון יישומים. היא שוכנת בקיבוץ גבולות והיא אחת החברות הדרומיות ביותר בעוטף. באופן שגרתי החברה אינה פעילה בסופי שבוע ועל כן עם פרוץ המלחמה לא היו עובדים במפעל. "כמו מרבית יישובי העוטף, הצבא לא אישר כניסה לאזור למשך כשבוע", מספר אודי אורנשטיין, יו"ר החברה. "לא הייתה לנו גם פניות נפשית לחזור לשגרה ורבים מעובדינו פונו למקומות מרוחקים. לשמחתי, המפעל לא ניזוק במאורעות ועם קבלת האישור מצה"ל שהגיע כשבוע וחצי לאחר תחילת הלחימה, חזרנו לפעילות חלקית. חלק מהעובדים חוו תופת בביתם. אנחנו מתנהלים ברגישות, מנסים להתחשב וגם לענות על צרכי הלקוחות שלנו. אין לנו ברירה, חייבים לחזור לפעילות. זה הדבר הנכון לעשות, גם מבחינה כלכלית וגם מבחינה נפשית. לשמחתנו לא ספגנו אבדות ישירות בין עובדי המפעל".

UBQ - קיבוץ צאלים

חברת UBQ היא מובילה עולמית בייצור חומר גלם חדשני מפסולת ביתית לא ממוינת המשמש את תעשיית הפלסטיק. רק מספר קילומטרים בודדים מפרידים בין החברה שבקיבוץ צאלים לעזה. המספר הזה היה משמעותי בבוקר המתקפה. לקיבוץ עצמו לא חדרו, אולם רבים מעובדי החברה מגיעים מיישובי העוטף. שניים מהם איבדו את חייהם ורבים אחרים שכלו בני משפחה קרובים, חברים ומכרים. בחברה מסייעים ככל הניתן לאלו שאיבדו את ביתם, תומכים ומעודדים. "כחברה, אנחנו מגלים חוסן במהלך התקופה הנוראה הזו. יש לנו צוות יוצא מן הכלל ונמשיך במשימתנו להפוך את העולם למקום טוב יותר עבור כולנו", מבטיח ג'ק טאטו, מנכ"ל UBQ.



תמונה 5: אחים לנשק - חילוף גלילים ממפעל DIGIPACK על ידי מתנדבים. בחזית יפתח שטרן מנכ"ל החברה.



תמונה 4: פריקת אשפה באתר צאלים, UBQ. קרדיט לתמונה: UBQ.





FANUC ROBOSHOT α-SiB Series



450 ton

מהירה שקטה מדויקת חכמה

גמישות מירבית

ארבעה גדלים של ברגים המשתלבים
בשתי יחידות הזרקה שונות



UBQ שכלה שני עובדים:

- הדר ברדיצ'בסקי, עוזרת בקרה, שנרצחה יחד עם בעלה בכפר עזה בעודם נלחמים בחירוף נפש במחבלים. התאומים שלהם, בני ה-10 חודשים בלבד, הוחבאו בממ"ד וחולצו לאחר 12 שעות בהם היו לבדם.
- אורי רוסו, מהנדס ומנהל האחזקה בחברה נרצח בהגנה על משפחתו. יהי זכרם ברוך!

DIGIPACK - שדרות

משפחתו של יפתח שטרן, מנכ"ל DIGIPACK, נטועה היטב ביישובי העוטף. החברה ממוקמת באזור התעשייה בשדרות, הוא עצמו גר במפלסים, אחותו בכפר עזה ואחיו בבארי. לא נראה שמישהו יכל לחלק לו קלפים יותר מאתגרים מאלו בתקופה הזו. "אני מודה לאל שהמשפחה הגרעינית שלי בחיים", הוא אומר ומציין שמשפחתו המורחבת ספגה אובדן חיים ופציעות.

DIGIPACK מספקת שירותי דפוס דיגיטלי על יריעות פלסטיק, שירות ייחודי בישראל. כוח האדם בחברה קטן והיא מחוייבת לזמני שירות מהירים ללקוחותיה, בין 7-10 ימי עבודה. בימים כתיקונם, הזמנים הקצרים הם אחד מיתרונות הטכנולוגיה אולם בתחילת הלחימה הם העמידו אתגר גדול.

"זמני האספקה המהירים שלנו חייבו אותנו למצוא פתרונות מהירים ללקוחות", מספר יפתח. "שלושה ימים לתוך האירוע, הסתערתי עם צוות של אחים לנשק על המפעל. חילצנו גיליים מודפסים כדי שנוכל להעבירם לקבלני משנה שיסייעו בשלבי הלמינציה והכנת השקיות. גם HP אינדיגו התגייסה לעזרה והעמידה לרשותנו את מכונות הדפוס שלהם. היום חזרנו בצורה מלאה לייצור עצמאי. צוות העובדים עדיין מצומצם



תמונה 7: קו הרכבות לכיסאות רכבת, פולירית.

מגן אקו-אנרג'י - קיבוץ מגן

מיכאל ססלר מנכ"ל חברת מגן אקו-אנרג'י המתמחה בחימום סולארי לבריכות, גר גם הוא בעוטף, בקיבוץ רעים. "עם תחילת מטחי הטילים הבנתי שמדובר באירוע מסוג אחר. המפעל לא עובד בשבת אבל ארבעה מעובדינו משרתים בכיתת הכוננות של קיבוץ מגן. הם ניהלו קרב קשה ונפצעו. לשמחתנו, הם הצליחו למנוע כניסה של מחבלים לקיבוץ ולמפעל. חור הקליע בקיר המשרד שלי משמש כעדות למה שהתחולל שם באותו הבוקר". המצלמות הדיגיטליות שמכסות את שטח המפעל סייעו לכיתת הכוננות בלחימה ובהכוונת הלוחמים. "בין עובדינו אין חללים אבל יש פצועים ובמשפחות הגרעיניות עצמן יש נופלים וחסופים".

הלחימה ועצירת הייצור הזמנית כמעט ולא הורגשה בחברה. "יומיים לאחר פרוץ המלחמה התגייסו 600 דילרים בארה"ב שעובדים איתנו לפתיחת קרן סיוע למשפחות שנפגעו. זה מחמם את הלב. לאחר עשרה ימים סיים הצבא את הסריקות ואיפשר לנו לחזור לעבודה. למזלנו, המוצרים עונתיים ובתקופה זו יש תמיד האטה. נעזרנו במלאים להשלמת החוסר, שחררנו ארבע מכולות מהמלאי וזה נתן ללקוחות תחושת ביטחון לגבי חוסן המפעל. תוצרת גמורה לא נשארת במחסנים בלי מיגון. נטפים התגייסה לסייע ואנחנו נעזרים במחסנים שלהם".

על המחסור בכוח האדם בגלל פינוי האזור הצליחו גם להתגבר: "הירתמות העובדים הייתה נהדרת ומהר מאוד הגענו למצבת כוח אדם מלאה. חלקם פונו לאילת ועובדים מרוחקים במשרד ששכרנו. הקפדנו על נוכחות של מנהלים ברצפת הייצור, אנחנו מתגייסים לעבודה ומשחררים את העובדים להפסקת צהרים. חשוב לנו לשמור על חיבור חזק כי כולנו יחד באירוע הזה".

ומה לגבי ייצור בחו"ל? "בכל מבצע צבאי עולה השאלה של הקמת קו בארה"ב, ובכל מבצע הוא יורדת מהפרק. לכל מדינה יש את הצרות שלה: בפלורידה הוריקנים, בטקסס היו לפני כמה שנים סופות שלגים לא צפויות שהשביתו ייצור. בסוף

וכשהוא לא מצליח אז עוצרים, אין כאן כוח אדם עודף או חליפי. למרות זאת, בעזרת תושייה

"היינו חייבים לחזור מהר לפעילות כדי לעמוד באספקה של מוצרים חיוניים לתחום המדיקל ולתחום הרכבות. כדי להבטיח רצף ייצורי פיצלנו את החברה לשני אתרי ייצור. המכונות נותרו בזיקים, ואת קו הרכבה של כסאות לרכבת העברנו במהירות לאתר אחר מרוחק מהעוטף."

/ פטריסיה גרומברג, פולירית

ויצירתיות אנחנו פעילים, מתייעלים ושומרים על השירות ללקוחות".



תמונה 6: העובדים הראשונים שהגיעו לפתיחת העבודה בחי פלסטיק, שדרות.

אנחנו תמיד חוזרים לעבודה מהירה בעוטף וזה מה שחשוב."

חי פלסטיק - שדרות

חי פלסטיק שבשדרות, מייצרת אריזות למזון בהזרקה. למרות שלפעמים עובדים במהלך השבת, ב-7 באוקטובר החליטו לסגור בגלל החג. אלי ברמלי, מנכ"ל החברה, מספר: "90% מהעובדים שלנו מגיעים משדרות. לשמחתי כולם בסדר אבל יש המון פגיעות היקפיות של בני משפחה. אחרי שבוע ניתן אישור לחזור לעבודה אבל רוב העובדים פונו לאילת. במקומם נאלצנו לגייס מהפזורה הבדואית. זה הצריך הכשרה מאפס אבל אחרי שבועיים כבר עבדנו בתפוקה של 70%. חודש בתוך המלחמה כבר היינו עם תפוקות מלאות, אבל בלי הצוות הקבוע שלנו. עדכנו את הלקוחות במצב והם היו סלחניים לתקלות. עקומת הלמידה הייתה מהירה וכל עובדי המשרדים הגיעו לרצפת הייצור כדי לסייע בעבודה".

פולירית - קיבוץ זיקים

חברת פולירית שבקיבוץ זיקים, מייצרת מוצרי פוליאוריתן במגוון טכנולוגיות ולמגוון תעשיות. גם כאן, כיתת הכוננות של הקיבוץ הצליחה להשתלט מהר על אירוע ומנעה חדירה ליישוב. פטריסיה גרומברג, מנכ"לית החברה מספרת: "לשמחתנו לא היו נפגעים בגוף בין עובדינו, אבל כן יש ביניהם מפונים רבים וליבנו איתם".

"על אף הימצאותה של החברה בשטח צבאי סגור וגם מגבלת כוח האדם, היינו חייבים לחזור מהר לפעילות כדי לעמוד באספקה של מוצרים חיוניים לתחום המדיקל ולתחום הרכבות. כדי להבטיח רצף ייצורי פיצלנו את החברה לשני אתרי ייצור. המכונות נותרו בזיקים, ואת קו ההרכבה של כסאות לרכבת העברנו במהירות לאתר אחר מרוחק מהעוטף. תוך זמן קצר הפעלנו את שני האתרים במקביל, לשמחת לקוחותינו בארץ ובחו"ל. לקוחות צפון אמריקה לא הרגישו את פערי הייצור בזכות מלאי הביטחון שאנו מחזיקים שם".

מ.ד.ק תעשיות פלסטיק - שדרות

חברת מ.ד.ק. בשדרות מתמחה בייצור תרכובות תרמופלסטיות של TPE, TPO, PVC ושיחול של צינוריות ליישומים מגוונים ברפואה, חקלאות, תעשייה, מים, מזון ועוד. את צחי קובל, סמנכ"ל השיווק של החברה, אני תופסת בנסיעה צפונה, לקיבוץ משמר העמק. לשם פונה קיבוץ נחל עוז בו הוא התגורר עד ל-7 באוקטובר.

"לשמחתי אף אחד מעובדינו לא נפגע", הוא מספר. "כמעט המספק מוצרים וחומרי גלם לתעשייה הרפואית, היינו חייבים לחזור לפעילות מהר שכן אנחנו מחויבים ללקוחות מרכזיים בתעשייה הרפואית ואין מקום לאיחורים בשום מצב". וכך, יומיים לאחר פרוץ המלחמה חזר



תמונה 8: שמוליק וכרמית, עובדי ארז מוצרים תרמופלסטיים שחזרו לעבודה בליווי צמוד של חיילים בימים הראשונים.

מתמחה ביצור בדים טכניים ומורכבים לתעשייה. המפעל משקיף למעבר ארז ממנו חדרו מחבלים רבים. אשר נעים, מנכ"ל החברה, שכל את בנו אמיר נעים ז"ל שנפל בעודו מגן על הקיבוץ. לצד האבל האישי הגדול, המשיך אשר לנהל את החברה בתקופה מאתגרת זו.

"כמדי שבת, כך גם בשבת הנוראית של ה-7.10, היה המפעל סגור", הוא מספר. "למזלנו, העובדים לא נפגעו אך בימים הראשונים היה כאן שטח צבאי סגור והמפעל שבק. למרות זאת הצלחנו לתאם מול הצבא הגעה להוצאת התוצ"ג ללקוחות או למחסנים עורפיים".

למרות שלחברה מפעלים ברחבי העולם, כל מפעל מחזיק בטכנולוגיה אחרת ולא היה ניתן להיעזר בהם להשלמת יכולות הייצור. לצד זאת, למחלקת האיטום במפעל נמצא פתרון. "המלחמה תפסה את מחלקת האיטום שלנו בתקופת שיא של פעילות. לכן, הוצאנו אותה מחוץ לקיבוץ ארז והעבודה לא נפגעה. היום כבר חזרנו לפעילות חלקית בקיבוץ תחת מגבלות כוח האדם".

למרות האירועים והאבל האישי אין מחשבות על העתקת הייצור למקום בטוח יותר. "עוגן הפיתוח נשאר ויישאר בקיבוץ ארז. הבית שלי הכי קרוב למפעל, אני רגיל להירדם לקול המכונות. אין סיכוי שמישהו יזיז אותנו מכאן, בייחוד אחרי המחיר הכבד ששילמנו. לגבי הדור הצעיר יותר, אני לא כל כך בטוח. בלעדיהם העוטף יתרוקן ולמדינת ישראל תהיה בעיה גדולה. אני מקווה שמישהו יתעשת וימצא פתרון".

המפעל לעבוד, מבין הראשונים בתעשיית העוטף כולה.

"לאור האתגרים הביטחוניים בימי הלחימה הראשונים היה צורך בהתארגנות עם נשק לשם ליווי העובדים אל המפעל ובחזרה. כיום חזרנו לעבודה בתפוקות מלאות על אף מחסור מסוים בכוח האדם. שגרת העבודה מספקת וודאות ואי של שפיות במצב הנוכחי. אנחנו נותנים חיזוק לעובדים שמתגייסים למשימה ונרתמים בימים מאתגרים אלה. גם בתנאי קיצון וחוסר וודאות

"עוגן הפיתוח נשאר ויישאר בקיבוץ ארז. הבית שלי הכי קרוב למפעל, אני רגיל להירדם לקול המכונות. אין סיכוי שמישהו יזיז אותנו מכאן, בייחוד אחרי המחיר הכבד ששילמנו."

ארז מוצרים תרמופלסטיים / אשר נעים,

מ.ד.ק ממשיכה לייצר ע"מ להבטיח אספקה רציפה. יציבות זו, בתנאי אי ודאות, מאוד מוערכת ע"י לקוחותינו הנאמנים. מתוך הקושי הזה נצמח ונתפתח למקומות חדשים", מסכם צחי.

ארז מוצרים תרמופלסטיים - קיבוץ ארז
חברת ארז מוצרים תרמופלסטיים שבקיבוץ ארז

תעשיית הפלסטיק נרתמת למאמצי המלחמה

רובים ואביזרים לנשק, חלקים לכיפת ברזל, אביזרים לקסדות טייסים, מכלי דלק לטנקי המרכבה ושפורות למים מינרלים הנמצאים בכל ממ"ד. איך עומדים בביקושים הגבוהים למרות אתגר כוח האדם והמחסור בחומרי גלם?

גלובלי אבל המציאות מכה על פנינו בכל פעם מחדש. זה היה בקורונה ורואים את זה גם עכשיו. היכולת לסמוך רק על עצמנו מספקת ביטחון אסטרטגי חיוני. לצד זאת חייבים להמשיך להשתפר ולהישאר תחרותיים. בזמנים רגועים שיקולי ביטחון ואסטרטגיה נשכחים מהר.

אולטרפלסט - מחמשים את הצבא והאזרחים, ומסייעים בתחמושת השוטפת של הלחימה

אחת היצרניות המובילות בתעשייה הביטחונית בישראל היא אולטרפלסט. אבי זילברט, מנכ"ל החברה, מספר: "את הצרכים שראינו במלחמה אפשר לחלק לשלושה גלי צונאמי שכל אחד מהם אופייני בביקושים גדולים. בגל הראשון, שהחל שבוע אחרי פתיחת המלחמה, נשטפנו בגל של הזמנות שנבעו בעיקר לטובת חלקי נשק לצורך חימוש כיתות הכוננות הרבות שנפתחו בכל יישוב בארץ. כאן עלתה דרישה למחסניות ל-M16, קתות ומתפסים לצד ציוד עזר כמו ציוד לכוונות וגופי אקדחים. גל ההזמנות השני, החל עם חימוש האזרחים שבעורף. הדרישה לציוד עזר לאקדחים הרקיעה שחקים וכללה נרתיקים ואביזרים שונים. שלושה שבועות לאחר פרוץ הלחימה הגיע הגל השלישי שהתמקד בהצטיידות בחימושים ותחמושת בשל השימוש המוגבר בהם, וההבנה שחייבים לבנות עתודות מספיקות. כאן נכנסנו לייצור של חלקים לכיפת ברזל לרפאל, אביזרי קסדות טייסים לאלביט, מתאמי מצלמות למיניהן, רכיבי פגזים, מכסים ורכיבים למשגרי רקטות, מתאמים לתחמושת ארטילרית, טנקים ועוד ועוד. הכל בלחץ זמנים גדול, דחיפות ומהירות אך כמובן בבקרה ואיכות מעולים, ללא קיצורי דרך".

איך מתמודדים על העלייה בדרישה?

"עברנו למשמרות של 24 שעות, באופן קבוע ובסופי שבוע באישור מיוחד שניתן לנו, מה שמן הסתם היה אסור ולא מקובל לפני כן. על מנת להבטיח סטנדרט ייצור מוקפד ומדויק תזמנו את ייצור המוצרים הרגישים כך שיווצרו בשעות הנוכחות של מרבית המנהלים ועובדי האיכות. כמובן שהאיכות והדיוק הנדרשים בימים אלו אינם פחותים ואף עולים על דרישות היומיום. נתנו עדיפויות להזמנות של משרד הביטחון ויצרני נשק ומחסניות בישראל. לקוחות חו"ל (בעיקר ארה"ב

איך עומדים בעומס הגדול?

"המציאות מאוד דינמית ולא ניתן לתכנן תכנון ארוך טווח חודשי או אפילו שבועי. בכל בוקר אנחנו יושבים על סדר העדיפויות לאותו היום, ומכניסים שיקולים כמו דחיפות והצורך של הלקוח. ייעול

"מחסני חירום אמריקאים שיועדו לצה"ל רוקנו על ידם לטובת הלחימה של אוקראינה ורוסיה והאופוריה של שלום עולמי כרסמה ביכולות הייצור שלהם. לצד זאת, צריכה מאסיבית של מלחמה, תמיד מחייבת ייצור חדש. העתודות אינן מספיקות."

ייצור ומיעוט פחתים תופסים סדר עדיפויות מישני בתקופה הזו. אנחנו במלחמה על הבית שלנו, מתגייסים ועושים הכל כדי לסייע לצרכי הלחימה הדחופים. אחד האתגרים איתו התמודדה החברה הוא תוסף ייחודי שהיה צריך להביא במיוחד לארץ. "זמן האספקה עמד על מינימום 4 שבועות והצורך היה מיידי. בעזרת מעבדת פיתוח בארץ הצלחנו לפתח את החומר ביחד איתם והוא עבר תהליך אישור מואץ".

אתה חושב שיש הבנה אחרת לגבי החשיבות של ייצור מקומי?

"אני מקווה שכן. מישהו החליט שאנחנו בעולם

השפעת הלחימה על תעשיית הפלסטיק מגוונת. אצל חלק מהחברות יש ירידה בביקושים בעוד שאצל אחרות הדרישה למוצרים המשרתים את צורכי השעה מרקיעה שחקים, כמעט כמו המטוסים הממריאים מעל ראשנו בחודשיים האחרונים. בין תעשיות אלו נמנה חברות המספקות שירות לתעשיית הביטחון, מוצרים צבאיים, ציוד לחימה כמו גם ציוד לשהייה בשטח ואמצעי מיגון. לצידם יש גם מפעלים למוצרי צריכה נדרשים, כמו מבחנות לבקבוקי שתיה ומים מינרליים שנחטפו מהמדפים.

פוליקרט - מייצרים מארזים לתעשייה הביטחונית בקיבוץ שפונה מתושביו

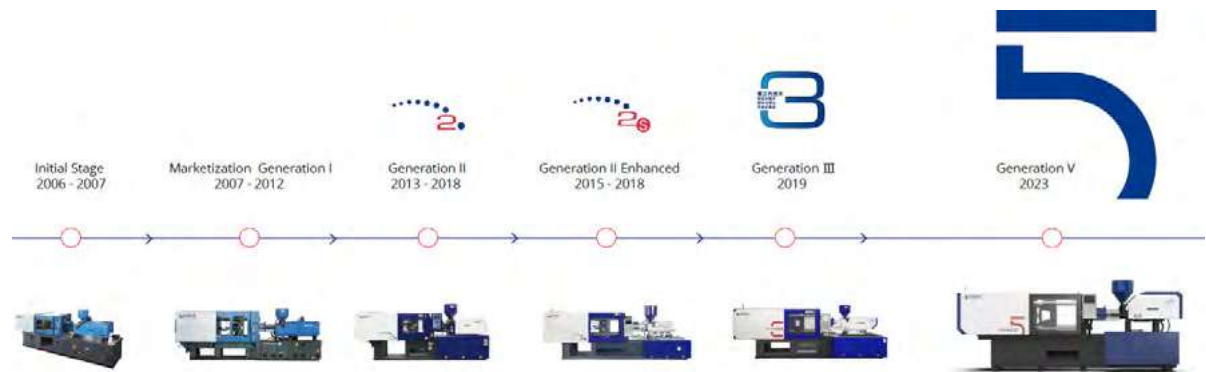
חברת פוליקרט מתמחה בייצור חלקים ומארזים גדולים לתעשייה הביטחונית בטכנולוגיה של תרמופורמינג. מאז פרוץ הלחימה האתגר איתו היא צריכה להתמודד כפול. מצד אחד הדרישה למוצריה מזנקת, מצד שני, החברה ממוקמת בקיבוץ מצובה, נושקת לשלומי ולגבול לבנון שבצפון, אזור שפונה כולו בגלל הנחיות פיקוד העורף. הדבר משפיע ישירות על מצבת כוח האדם. מנחם גרינשפן, מנכ"ל החברה, מקפיד להגיע בכל יום למפעל, כי אין כמו דוגמה אישית. "כמעט כל הלקוחות שלנו מגיעים מהתעשייה הביטחונית", הוא מספר. "רובם ביקשו לאור המצב להקדים מיידית את זמני האספקה של מוצרים שהיו אמורים להיכנס לייצור רק ב-2024. את העלייה הגדולה ביותר בביקוש אנחנו רואים בערכות ליהוי בתאונות ובאזורי אסון, מארזים לראשי קרב למל"טים ומזל"טים, אמצעי מיגון להובלת אסירים וגם בערכות לינה עם מיטה מתקפלת ומזרון שעמיד בתנאי לינה חיצוניים".



תמונה 1: אריזות וכריות בלימה למזל"טים, פוליקרט קיבוץ מצובה.



MARS SERIES
SERVO HYDRAULIC SOLUTION
600 – 33,000 kN



הקפיצה האבולוציונית הבאה Haitian – MARS 5 חזקות, יעילות וחכמות יותר



טכנולוגיה חכמה
לשילוב חומרים
ממוחזרים



היברידיות



20% צמצום
בזמני המחזור



צריכת
אנרגיה נמוכה



Smart Ecosystem
בקה חדשה
לאופטימיזציה





תמונה 3: אביזרים לאקדח, Recover, המקרבים את השימוש בו לשימוש כרובה.

עשינו יותר עסקים בארץ ב-6 שבועות מאשר ב-9 שנים האחרונות. הלקוחות שלנו הם המגזר הפרטי, אזרחים המבקשים להתחמש. בחיים לא היינו יכולים לעמוד בביקושים הגבוהים האלו אם לא היינו מייצרים בארץ ומהבחינה הזו זה נהדר!

מה אתם עושים עם ייצוא? האם יש מספיק ייצור כדי לתמוך בהזמנות הרגילות?

"המצב בייצוא באמת יותר קשה. המשלוחים שלנו תמיד אוויריים והנתיבים נעצרו. משלוח שלקח 3 ימים לוקח עכשיו שבועיים והמחירים עלו פי שלושה, כמו בימי הקורונה. למזלנו, מרבית הלקוחות שלנו בחו"ל אוהדים את ישראל. 50% מהם מארה"ב והם מבינים את העיכובים ורוצים לתמוך בתעשייה כאן".

האם לאור המצב אתם חושבים בעתיד להעתיק את הייצור למקום בטוח יותר בעולם?

"חלילה! אנחנו צריכים לשמור ולחזק את התעשייה והכלכלה המקומית. לא ניתן לסמוך על אף אחד אחר. המלחמה כאן הביאה איתה עלייה גם בהתחמשות אזרחית בעולם. אנשים ראו מה קרה כאן. הם מבינים שגם הם יכולים להיות בסכנה דומה ורוצים לספק לעצמם הגנה אישית בכל מצב".

מגם בטיחות - מכלי דלק מגומי לטנקי המרכבה

תעשייה נוספת שהתגייסה לצרכי הלחימה היא תעשיית הגומי. מגם בטיחות משרתת בימים שבשגרה את מערכת הביטחון והתעשייה הביטחונית. היא אמונה על ייצור מכלי הדלק של טנק מרכבה וכן מספקת ציפויים על בסיס גומי אוטם למיגון מכליות דלק. במקרה של ירי, הראקציה הכימית בין הגומי לדלק סוגרת את החור



תמונה 4: מכל דלק אחורי מרכבה 4, מגם בטיחות.

האם יש מסקנות לעתיד?

"אנחנו חייבים לשמור על מלאי ברזל גבוה יותר של חומרי גלם, למרות הריביות במשק. זה יצריך גם מהלקוחות להבין את זה. אנחנו מדינה קטנה, מבודדת מבחינת האהדה העולמית וחייבים חשיבה יותר אסטרטגית, שתבטיח ביטחון".

Recover - ייצור תוספות לנשקים אזרחיים

אחד הלקוחות של אוטרפלסט הוא חברת Recover

"אנחנו צריכים לשמור ולחזק את התעשייה והכלכלה המקומית. לא ניתן לסמוך על אף אחד אחר. המלחמה כאן הביאה איתה עלייה גם בהתחמשות אזרחית בעולם. אנשים מבינים שגם הם יכולים להיות בסכנה דומה ורוצים להגנה בכל מצב."

הישראלית שמתמחה באביזרים לאקדחים המקרבים אותם לרובים מבלי הצורך לרכוש נשק חדש שנמצא בחוסר מאז פרוץ המלחמה. בימים שבשגרה אין לחברה עסקים בישראל. היא מייצרת כאן מקומית וכל התוצרת מיוצאת לחו"ל. רון רוזנברג, מנכ"ל ובעלי החברה, מספר: "מאז המלחמה, הדרישה בישראל עלתה משמעותית.

וגרמניה) הציעו לשמחתנו מיוזמתם לדחות את מועדי האספקה לחלקיהם".

מה היו המכשולים העיקריים בדרך?

"נתקענו בלי חומרי גלם מאירופה, ואפשרויות להיעזר בהובלה אווירית מוגבלות גם הן עכשיו. בכל זאת הטסנו מה שניתן וכולם ספגו חלק מההוצאות, גם היבואנים שלנו וגם אנחנו. זו לא תעשייה שניתן לאשר בקלות חומרי גלם חליפיים ואין ברירה. יצרנים ישראלים שהיינו תלויים בהם התגייסו מידי, אם זה בחומרי אריזה או חומרי גלם וזה המקום להגיד להם תודה!"

איך נתפסנו ככה לא מוכנים עם מחסני ציוד ותחמושת ריקים?

"מחסני חירום אמריקאים שיועדו לצה"ל רוקנו על ידם לטובת הלחימה של אוקראינה ורוסיה. הם קיבלו החלטה להשלים את החוסר בייצור בארה"ב אבל הוא איטי מידי. האופוריה של שלום עולמי כרסמה ביכולות הייצור שלהם וחזרה לפעילות לוקחת זמן. למרות זאת, צריכה מאסיבית של מלחמה, תמיד מחייבת ייצור חדש. העתודות אינן מספיקות".

אז אפשר להגיד שהמלחמה עשתה לכם טוב?

"אנחנו באמת שמחים שאנחנו יכולים לסייע ולתרום למאמץ המלחמתי. אבל חשוב להבין שזה לא בהכרח מתורגם לשורת רווח. הייצור עכשיו לא מנסה למקסם יעילות. אנחנו עוברים ממוצר למוצר לפי הדחיפות, משמע, הרבה סט-אפים ופסולת. אבל אין מה לעשות, זה צו השעה".



תמונה 2: אביזרים לנשק, מחסניות, כתות, גשר לקסדות טייסים F35 וכיפת רדאר לטיל טמיר של כיפת ברזל המיוצרים באולרפלסט.



באחת התקופות העמוסות שחוותה אמרז.

איך אתם מתמודדים עם העומס בביקושים?

"אנחנו שונים מתעשיית הפלסטיק והאריזה המסורתית", היא אומרת. "אנחנו לא רחוקים כל כך מאזור העוטף, בצומת עד הלום, וחלק גדול מהעובדים ומשפחותיהם גרים באזור אשקלון ואשדוד שהיו תחת מתקפה מאסיבית. למרות זאת, לאחר פחות מ-24 שעות חזרנו לייצור בתפוקה מלאה. רוב הפעילות במפעל אוטומטית כמעט לחלוטין. המשאב האנושי מאוד קריטי לתהליך הייצור, אך מכיוון שכמות עובדים הנדרשת קטנה יחסית, קל לנו יותר בהשוואה למפעלים אחרים.

בתחום בקבוקי המים רואים עלייה של עשרות אחוזים והמכונות עובדות ללא הפסקה כאשר הביקוש עולה על התפוקה. אנו עושים הכל על מנת שנוכל לספק את הצורך לשוק".

את חושבת שזה ישנה את היחס לייצור המקומי?

"גם בתקופת הקורונה נדרשנו להתגייסות וחשבנו שהיא תביא לשינוי גישה. לצערי הזיכרון קצר והבדלי המחירים בין הארץ לטורקיה מסייעים לשכוח את חשיבות הייצור המקומי. אני מנצלת הזדמנות זאת, להדגיש שוב את חשיבותם של התעשייה הישראלית והייצור המקומי".

אלו אתגרים עומדים לפניכם?

"הזמנת חומרי גלם לישראל הפכה ללא פשוטה ומאתגרת. תנאי התשלום שונו מיד עם פרוץ הלחימה ופתאום כבר לא נותנים אשראי, גם ללקוח גדול כמונו. מעבר לכך, הפעילות בנמלים אינה קלה. ישנן חברות ספנות שהודיעו כי מגיעות רק לחיפה וכו' וכל שינוי כזה מוביל לעלויות נוספות. בגלל חוסר הוודאות, נערכנו עם חומרי גלם למספר חודשים קדימה".

תודה לכל המפעלים והמרוויינים על התגייסותם למאמץ המלחמתי ועל כך שעל אף העומס הגדול, מצאו את הזמן לשוחח איתנו! ■



תמונה 5: ייצור גומי אוטם עצמאי, מגם בטיחות.

מכיוון אחר ומוגדרת כמפעל חיוני. לא מדובר על עוד יצרן נשק או ציוד הגנת, אלא על אמרז, יצרנית שפורות ה-PET המובילה בישראל.

"הביקושים למכלי דלק מגומי לטנקי המרכבות עלו במאות אחוזים. היקף הפעילות בתקופת הלחימה בלבד מהווה 400% בהשוואה למחזור השנתי! אנחנו יצרן יחיד בישראל ואם בעבר רכש משרד הביטחון מחו"ל, עכשיו לוחות הזמנים לא מאפשרים והם חזרו לתעשייה המקומית."

בלעדיה, שישיות בקבוקי המים בממ"דים של כולנו לא היו קיימות.

ליעד הר לב, מנכ"לית החברה, התמודדה עם אסון אישי גדול בתחילת הלחימה. אחותה, הילה קיילין, נרצחה בפסטיבל נובה ב-7 באוקטובר. לצד האבל המשפחתי, ממשיכה ליעד בעבודתה

שנוצר במהירות. היא פעילה גם בתחום הטקסטיל והמתנפחים וייצרה וסטים קרמיים במהירות שיא ואמצעים נוספים לכל הזרועות בצה"ל.

עמית טסלה, בעלים שותף בחברה, מספר: "הביקושים למוצרינו עלו במאות אחוזים. נכון לרגע זה, היקף הפעילות בתקופת הלחימה בלבד מהווה 400% בהשוואה למחזור השנתי! אנחנו יצרן יחיד בישראל בתחומים רבים ואם בעבר רכש משרד הביטחון מחו"ל (כי זה זול יותר), כשהגיעה המלחמה אנשיו ראו שהם לא מצליחים לייבא בלוחות הזמנים הנדרשים והם חזרו לתעשייה המקומית".

איך עומדים בביקושים?

"אנחנו עובדים מסביב לשעון. הארכנו את שעות העבודה וגייסנו כוח אדם חדש מנוף הגליל בסיוע ראש העיר, בעיקר עולים מאוקראינה. אנחנו מתמרצים את העובדים על המאמץ ועל תפוקות גבוהות וזה מביא לתוצאות. המנכ"ל שלנו מגוייס כמנהל הלחימה בפקוד צפון (גם אנחנו, השותפים, מגוייסים למילואים) וזה מאתגר. אולם גם בצה"ל וגם במשרד הביטחון יש תובנה שהאירוע יהיה ארוך. לכן לא כל דרישה היא לאספקה מיידית ויש לנו זמן להיערך".

אילו אתגרים עומדים בפניכם?

"יש חוסר בחומרי גלם. אנחנו נדרשים לייבא בתובלה אווירית מפאת לוחות הזמנים. המחירים כמובן קפצו ומייקרים את הפעילות. משרד הביטחון קיבע מחירים והוא לא גמיש לשינויים האלו. לפעמים עדיף לנו לספק באיחור עם קנס ולא לשלם את ההובלה היקרה. יש לנו ותק של 90 שנים וקשר של עשרות שנים עם ספקים. הם נרתמו לסיוע ומגלים אהדה. אנחנו יצרתיים, מטיסים ליוון במחיר נורמלי ומשם בתובלה ימית לארץ. עם ספקים טורקיים נתתי הוראה גורפת להפסיק לעבוד. לא מוכן להמשיך תקשורת עסקית עם מדינה שמתייחסת אלינו ככה".

אמרז - שפורות לבקבוקי שתיה ומים מינרליים

ונסיים בתעשייה נוספת שתומכת בצרכי המלחמה



תמונה 6: רצפת ייצור אוטומטית לחלוטין באמרז המצמצמת את התלות בכוח האדם.

הזוכים בתחרות כוכב ישראל 2024 תחרות חדשנות באריזה

השנה נצפתה עלייה משמעותית בנוכחות הפלסטיק בזכויות בקטגוריות השונות. המודעות לקיימות עברה כחוט השני בפתרונות האריזה החדשניים

מזון ומשקאות: אריזת ערגליות - אסם תעשיות מזון

שקית Pillow מ-BOPP שקוף וממוחזר לחסמות גבוהה. אריזה זו מחליפה אריזה קודמת של שקית פנימית ואריזת קרטון חיצוני ומאפשרת חיסכון של שישה טונות פלסטיק ו-35 טונות נייר בשנה.

אריזה מקיימת ידידותית לסביבה: סטרץ' מ-30% חומר PCR - ספיר תעשיות פלסטיק

אריזת סטרץ' למשטחים בעובי 17-30 מיקרון בעלת יכולת מתחה של 250% המפחיתה פי 3.5 את כמות השימוש ביריעה. היריעה מכילה 30% חומר ממוחזר PCR וניתנת למיחזור מלא.



תמונה 5: אריזה למזון חם עם MCP - AF.

טכנולוגיה באריזה: אריזה Mono-PP לאוכל חם עם פעילות אנטי-פוג - MCP Performance Plastic

מגשית ומכסה העשויים ממונו-PP בעל אפקט אנטי פוג (AF) אשר הופך את הלחות הכלואה לפילם דק אשר אינו פוגע בנירואות המזון הנארז. האריזה מתמחזרת במלואה בזרם ה-PP. אפקט ה-AF נכנס לפעולה באופן מיידי לאחר אטימת האריזה.



תמונה 6: שקית חדשנית לדגימת אוויר - פלקסיפאק.

אריזות הייטק ואלקטרוניקה: שקית דגימת אוויר - פלקסיפאק

שקית דגימת אוויר בעלת שסתום דו כיווני הפועל בשימוש בלחץ פנימי נגדי ללא אביזרי עזר נוספים. היא מאפשרת פתרון זול ופשוט תוך הפחתת חומר הגלם בשקית מבחינה משקלית ונפחית לעומת פתרונות אחרים בשוק.

ברכות לזוכים! ■

ומתאים לעבודה במסועים ומערכות אוטומטיות ומציע חוזק מירבי וקשיחות. מתמחזר במלואו ומשמש תחליף למשטחי עץ.



תמונה 2: משטח פלסטיק - פלסגד

מזון ומשקאות: אריזה לקפה טורקי בדפוס דיגיטלי - שטראוס קפה בי.וי

אריזה ל-160 גרם קפה. 18 גרפיקות שונות בדפוס דיגיטלי הממחישות נקודות עניין ברחבי ישראל בהם מתאים לעצור לפק"ל קפה. בכל אריזה QR למסלול הטיוול המומלץ.



תמונה 3: 18 גרפיקות בדפוס דיגיטלי, שטראוס קפה בי.וי.

מזון ומשקאות: שקית ממתקים משפחתית - קבוצת שטראוס

מעבר מאריזת אלומיניום לאריזת Mono BOPP material מתמחזרת ואטומה. השקית המאגדת בעלת פתיחה קלה עם הדפסת One shot דו צדדית. ניתן לבצע שימוש מחדש בשקית במגוון אופנים כמו יצירה, אורגמי, עטיפת מתנות ועוד, בזכות ההדפסה הצבעונית הפנימית.



תמונה 4: BOPP במקום קרטון ושקית פנימית - אסם.

תחרות כוכב ישראל 2024 אשר עורך המכון הישראלי לאריזה מתקיימת כבר מעל עשר שנים ומשתתפים בה תעשיינים, יצרנים, מתכנני ומשתמשי אריזה ומעצבים. הזוכים הוכרו לא מזמן, והם יכולים להמשיך ולהגיש מועמדות לתחרות האריזה העולמית, WorldStar מטעם ה-WPO (World Packaging Organization).



תמונה 1: תווית פוליאולפינית לגביעי PP, קבוצת MPP ותדביק.

מקום ראשון: תווית פוליאולפינית לגביעי PP - פיתוח משותף לקבוצת MPP ותדביק

מדליית הזהב בתחרות ניתנה על פיתוח תווית שרינק מחומר פוליאולפיני, אשר ניתנת למיחזור ביחד עם גביע ה-PP, ללא צורך בתהליכי הפרדה מקדימים, ובכך הופכת את כל האריזה ל-Mono material. תווית זו מחליפה חומרי גלם נפוצים לתוויות כמו PETg, PVC ו-PS. התווית פותחה על ידי קבוצת תדביק, וההתאמה למכונות האריזה מבוצעת על ידי קבוצת MPP.

פרס היו"ר: חומר פלסטי חדשני - סולותום טכנולוגיות

החברה מפתחת חומר ייחודי המתמוסס ומתפרק במים לחלוטין, ללא השארת זיהומים אורגניים. מתאים למגוון תעשיות ויישומים. בנוסף ניתן למחזרו בקומפוסטרים ביתיים ותעשייתיים וכן בזרמי מיחזור PE ו-PP ללא חשש לזיהום זרם המיחזור.

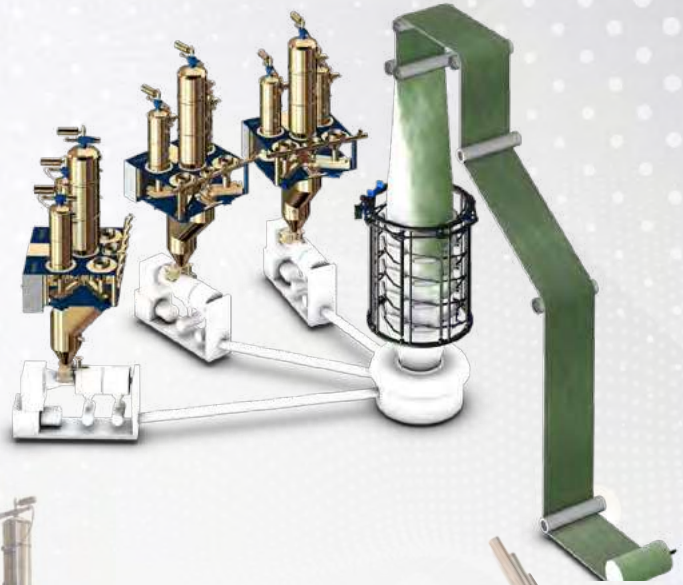
חלקאות ותוצרת חקלאית: קנקן ממותג - אדמה פתרונות לחקלאות

אריזה 1 ליטר בעלת נראות מתקדמת ונוחות מירבית לחקלאי. העיצוב החדש מפחית עלויות לוגיסטיות בזכות התייעלות של 45% בנפח אחסון והובלה ומצמצם ב-20% את כמות הפלסטיק לעומת אריזות אחרות. שיפורים אלו מפחיתים 170 אלף טונות פליטות פחמן דו חמצני בשנה.

אריזות שילוח: משטח לוגיסטי PG1080 - פלסגד מוצרים פלסטיים

המשטח פותח למערכות לוגיסטיות מתקדמות

Improve your Vision!!!



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

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

אפרטיים, נוספים, חייבו אסימטריק, 04-6069700, או ישירות אסיטו סטרו, 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

גם בגבול הצפון נלחמים - על המשך העבודה

המלחמה מביאה איתה אתגרים רבים. קודם כל דאגה כללית לנפגעים הישירים, חשש מהסלמה, תגובה עולמית מורכבת והתמודדות עם חוסר בכוח אדם. שוחחנו כאן עם מספר מפעלים בצפון שמאותגרים במיוחד, מכיוון שהם ממוקמים באזור שפונה כולו עקב המצב הביטחוני

תב מדיקל - שלומי

חברת תב מדיקל מתמחה בייצור מוצרים ותבניות לתעשייה הרפואית. לחברה שני אתרי ייצור בשלומי ובאזור תעשייה בר לב. האתר בשלומי, שפנתה מתושביה, חולש על 6000 מ"ר וכולל חדרים נקיים ומכונות הזרקה. רויטל שבתאי, סמנכ"לית החברה ודור שני למייסדה, מספרת: "בימים הראשונים למלחמה היינו בכאוס מוחלט. העובדים שלנו מגיעים גם מיישובים שפוננו כמו שלומי ומושבי הסביבה, וגם מנהריה וסביבתה, שם לא היה פינוי אוכלוסייה. מדיניות הממשלה הייתה שיישובים כגון אלו צריכים להמשיך בשגרת העבודה שלהם. זה המקום להגיד שיש חשיבות גדולה להחלטה זו. היא אומנם לא פופולרית אבל היא גרמה לאנשים לחזור לעבודה.

בהתחלה העובדים פחדו לבוא. לקח לנו כמה ימים לגבש קבוצה גרעינית של עובדים משמעותיים שאפשרה לנו להפעיל שוב את המפעל. אנחנו מכירים להם תודה, הם הגיעו מהיום הראשון ללא כל פיצוי שהובטח רק לאחר מכן. מאוחר יותר כבר תמרצנו אקטיבית את כל

העובדים לחזור לעבודה. אחרי שבועיים כבר חזרנו לעבוד גם במשמרות לילה. עדיין לא מדובר בכוח אדם מלא, אבל למדנו להתיעל. זו אחת התוצאות החיוביות של המלחמה". ומה יקרה אם הגזרה תתחמם? "במקרה של התחממות הגזרה הצפונית נוכל להעביר

"התרחיש האחרון של פיקוד העורף דיבר בדיוק על מה שראינו, לא עלינו, בדרום - כניסה מאסיבית של חמושים. לאור זאת, ברגע שפרצה המלחמה היה פחד גדול והמועצה הוציאה מיוזמתה הנחייה לפינוי גורף של ברעם והסביבה."

חלק מהייצור לבר לב. את התקופה הנוכחית אנחנו מנצלים לייצור ללא הפסקה, למלאים.

הדבר נתמך על ידי הלקוחות ונעשה כהיערכות למקרה שהמצב ידרדר. אנחנו לא מחפשים פיצוי מהמדינה, רק רוצים שיאפשרו לנו להמשיך ולייצר ולשמור על הכלכלה של ישראל".

אלכס מדיקל - קיבוץ ברעם

פחות מקילומטר מפרידים בין אלכס מדיקל שבקיבוץ ברעם ובין חמושי החיזבאללה בצפון. אולם החברה, מובילה עולמית בייצור מוצרים רפואיים חד פעמיים, כבר רווית ניסיון. "ב-50 שנות קיומנו אנחנו מורגלים באירועים ביטחוניים כאלו ואחרים", אומר גולי (וגאל) כהן, מנכ"ל החברה שגם מתגורר בקיבוץ ברעם. "נהלי החירום שלנו מתעדכנים אחת לשנה בהנחיית פיקוד העורף. התרחיש האחרון דיבר בדיוק על מה שראינו, לא עלינו, בדרום - כניסה מאסיבית של חמושים. לכן, לאור התרחישים היה פחד גדול. ברגע שפרצה המלחמה הוציאה המועצה הנחייה לפינוי גורף. רק שבוע לאחר מכן הנחה פיקוד העורף לבצע צעד כזה בדיוק".

גם לאלכס יש שני אתרי ייצור, האחד בברעם שפונה לחלוטין מתושביו, והשני בדלתון שמרוחק יותר מהגבול ועובד בצורה מלאה. "לצבא לקח כמה ימים להגן על הגדרות. כתוצאה מהפינוי המידי, סגרנו לחלוטין למשך שבוע את האתר בברעם והעברנו מלאים וחלק מהציוד לאתר בדלתון. עם הגעת כמויות גדולות של צבא חזרה גם תחושת הביטחון. חזרנו לפעילות כאשר מתוך 500 עובדים, 100 עובדים מרוחק וכ-90 לא יכולים להגיע בין אם הם בצו 8 או שפוננו למקומות מרוחקים. עברנו למשמרת של 12 שעות, זה מצמצם את זמן השהייה על הכביש שנחשב כמסוכן. כדי לא לשחוק את העובדים אנחנו מנסים לתת יומיים מלאים רצופים בבית. אגפים שפונים ישירות לגבול פונו כדי להימנע מפגיעה ישירה".

כיום נשארו בקיבוץ רק כיתת הכוננות וגולי המנכ"ל, שלא התפנה. לאחרונה חזר מביקור לקוחות בגרמניה. "היה חשוב לי לעודד אותם", הוא אומר, "להראות להם שאנחנו ממשיכים כרגיל. אם לא היינו פותחים את האתר בברעם זו הייתה מכה רצינית, מדובר על 50% מהתפוקה של אלכס. אבל אחרי שחזרנו לעבודה אנחנו עומדים בזמני האספקה".

גם את תערוכת המדיקה לא פספסה



תמונה 1: יואב שבתאי, מנהל התפעול בתב מדיקל, לצד חיילים בסיוור שגרתי במפעל.



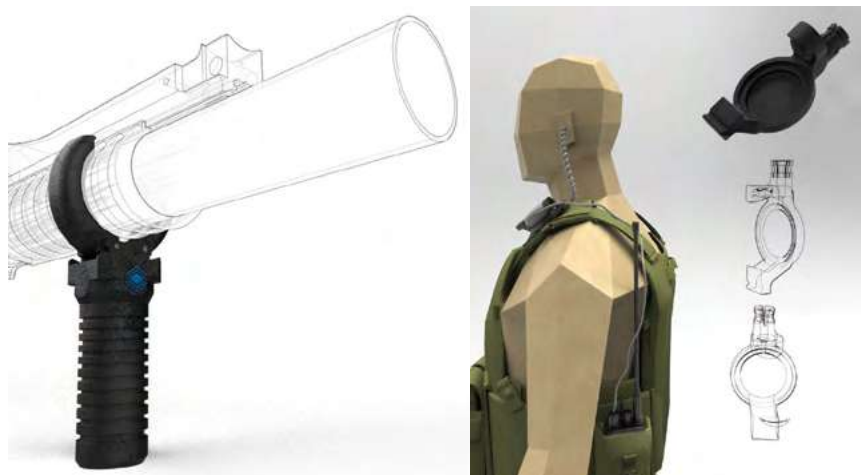
תמונה 2: גולי כהן, מנכ"ל אלכס מדיקל (משמאל), לצד מפקד כיתת הכוננות בקיבוץ ברעם.

החברה, למרות המצב. "הטסנו קבוצה מישראל, מצומצמת יותר מבעבר, ונעזרנו בעובדי החברה מחו"ל. הלקוחות מגלים הבנה, אבל בניגוד ל-2006 במלחמת לבנון השנייה, עכשיו כל ישראל נתפסת כמקום מסוכן. הם בהחלט רוצים לראות אותנו מגדילים פעילות במקומות אחרים. אנחנו לא נוטשים את הארץ אבל נצטרך להיערך כך שבעתיד לכל קו שמייצר כאן יהיה את הגיבוי המתאים בחו"ל".

industrial design - קריית שמונה

המלחמה שפרצה העמידה את חברת Industrial design באתגר כפול. לא רק שהיא ממוקמת בקריית שמונה שפונתה מתושביה, אלא כחברה שמספקת שירותי ייצור בתלת ממד, היא נדרשה גם לפעילות מוגברת במיוחד בתקופה זו. "כל העובדים שלנו מגיעים מקיבוץ דן ומקריית שמונה שפנונו במלואם", מספר נדב ישי, הבעלים של החברה. "סוללת התותחנים שממוקמת ממש

"סוללת התותחנים שממוקמת ממש בפתח המפעל אומנם מקנה תחושת ביטחון אבל כשהתותחים מתחילים לרעום, באזור 15:00, קשה לעבוד לידה. זמן הכניסה למרחב המוגן הוא מיידי ואת הפיצוץ שומעים תמיד בדרך אליו."



תמונה 3: חלקים צבאיים, מסכה מדונה לקשר וידית הסתערות למטול, שיצרו בתלת ממד בחברת Industrial design בקריית שמונה.

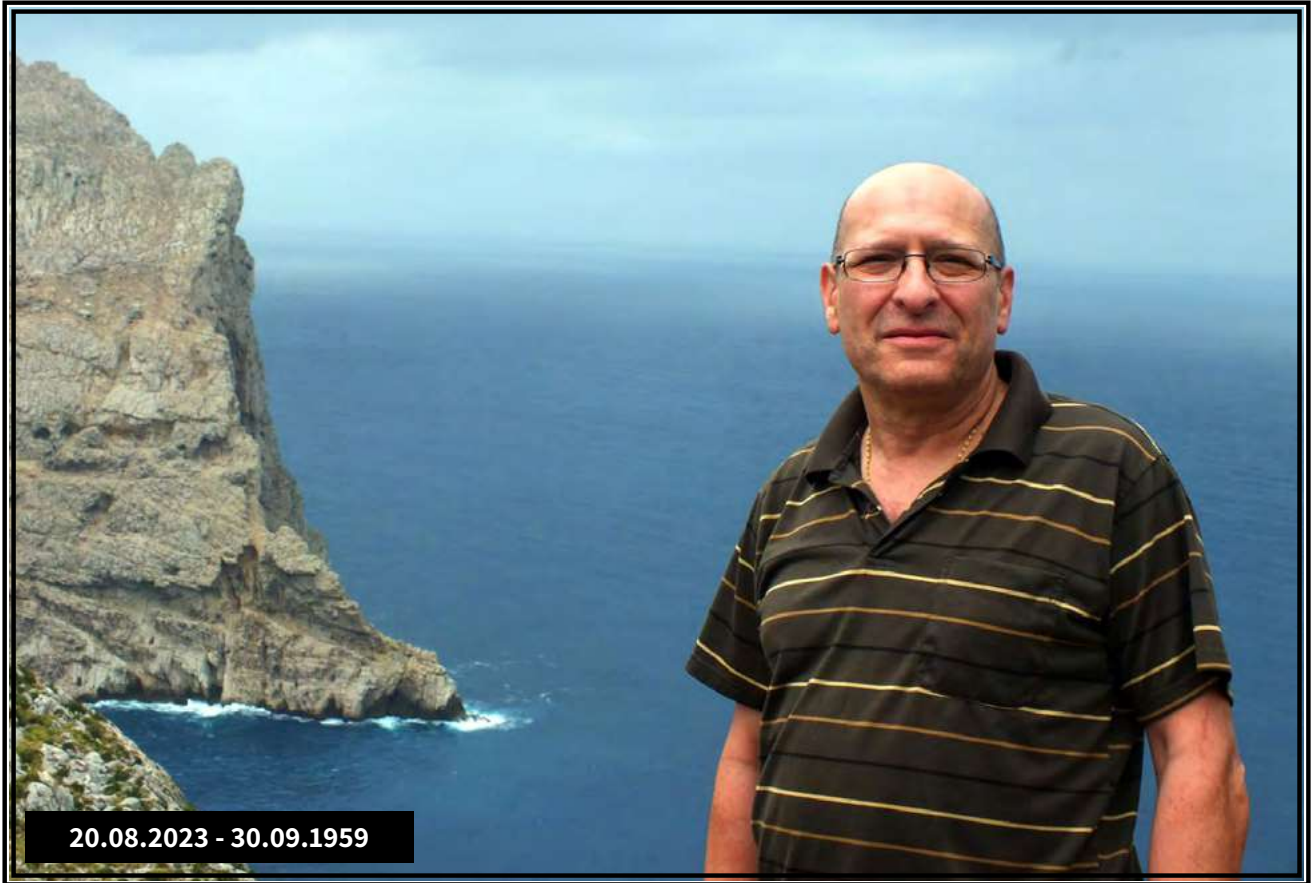
בפתח המפעל אומנם מקנה תחושת ביטחון אבל כשהתותחים מתחילים לרעום, באזור 15:00, קשה לעבוד לידה. האזור כולו בסיכון גבוה, היו פגיעות ישירות במרחק של 500 מטר מהמפעל. זמן הכניסה למרחב המוגן הוא מיידי ואת הפיצוץ שומעים תמיד בדרך אליו. לשמחתנו, מדפסות תלת הממד עובדות בעיקר בלידה, ללא ליווי של הצוות. ריצת ייצור אורכת לרוב 48 שעות כך שאנחנו מגיעים אחת ליומיים מרחוק, מפעילים את הציוד ויוצאים לפני שמתחילים היירוטים של אחרי הצהריים".

לצד התפקיד המקצועי, משרת נדב גם במילואים בצו 8 ופעיל בעמותת דובדבן. "יכולות הייצור שלנו מאפשרות לספק פתרונות מהירים לחוסרים שעולים מהשטח. אנחנו התמקדנו בייצור ציוד צבאי שהיה קשה להשיג: מתקנים למחסניות, מכסי מדונה לקשר, ידיות הסתערות למטול, מתאמים להטענת הטלפון עבור האמרים ורכבים צבאיים ועוד. ייצרנו מאות פריטים וחלק גדול מהעבודה נעשה בהתנדבות".

פרויקטים נוספים נפתחו במהירות מול משרד הביטחון שמחפש מענה מיידי ולא

ימים לעבור מקובץ שרטוט למוצר שנשלח ללקוח. אנחנו מצויידיים בטכנולוגיות מתקדמות של חברת Stratasys, גם היא ישראלית. בין אם מדובר על מדפסת האבקה החדשה, או ה-Origin, שתיהן מיועדות לייצור תעשייתי בקצבים מהירים. ■

רוצה, משיקולי ביטחון מידע, לשתף מדינות אחרות בצורך. "אנחנו חייבים לסמוך רק על עצמנו. זה נכון בכל התחומים - בביטחון, בייצור, בחקלאות, ברפואה. רואים את זה עכשיו יותר בבירור כשברור לנו שהתגובות בעולם לא לגמרי אוהדות. הטכנולוגיה מאפשרת תוך שלושה



לזכר עופר קליין

דרור כהן, חברו ועובד פולירם לשעבר: "זכיתי לקלוט את עופר כשנכנס לחברה, חברות שארכה מעל 15 שנים. האנגלית הרהוטה, השירותיות ונועם הליכותיו תרמו מאוד בפיתוח הצד הטכני והוא היה יד ימיני. עזרה לאחרים הייתה עבורו ערך עליון והוא השקיע מאמצים רבים בכל בקשה שהונחה על סף דלתו. יחד זכינו לעשרות ביקורים מקצועיים אצל לקוחות כאשר הוא תמיד נחשב לחכם שבחברה. גם לאחר שהתגלתה המחלה הוא תמיד היה זמין טלפונית לשאלות ולהתייעצות".

עופר עסק גם בצילום ושיט קיאק. הוא הותיר אחריו אישה ושני ילדים.

יהי זכרו ברוך.

לזכרו, סופדים לו חבריו: אליקטן, מנהל מכירות בונדירים בארה"ב: "עופר ליווה אותי מרגע קליטתי בחברה לפני 9 שנים. כשם שהיה מומחה לחיבור בין חומרים, כך חיבר בין אנשים והקשר הטוב בינינו היה מידי. היינו מתדיינים כמעט בכל מקום: בנסיעות, בעמדת הקפה ובחדר אוכל. אלו הביאו לאחת לפיתוחים חשובים שהוביל בזכות היסודיות, המקצועיות והיצירתיות שלו. לא אגזים אם אומר שלפחות מחצית מהפיתוחים במחלקת ה-TIE נוצרו בזכותו. למרות ההישגים המקצועיים המשמעותיים, היה עופר אדם צנוע. איש משפחה, נעים שיחה, שאף פעם לא דרש קרדיט. הוא היה אהוב על כולם".

ב-20.08.2023 נפרדו פולירם ותעשיית הפלסטיק בישראל מד"ר עופר קליין שנלחם במחלת הסרטן. עופר, שהתמחה בתחום הכימיה, היה מוכר לרבים בארץ ובעולם. הוא קידם תחומים רבים במחלקת הבונדירים של החברה. תחת ידיו תחומים פיתוחים בתחום משפרי הנגיפה, שכבות TIE ו-Coupling agents. תחום ה-Tie layer גדל משמעותית בזמן עבודתו עם קצב צמיחה של 15% בשנה ומיצב את פולירם כמובילה עולמית. הפיתוח האחרון שסיים היה שכבת הדבקה ל-Triple bubble. הוא סייע רבות גם בצד הטכני ועבר צמוד למחלקות השיווק השונות. עופר היה אדם צנוע, נעים, חכם, איש מדע המחובר גם לבריות ולא שוכח חברות ורעות.



מחזקת את
התעשייה הישראלית
ומייחלת לימים שקטים
ורגועים יותר

יחד ננצח

העיניים שלנו בשדה הקרב – תעשיית הרחפנים מתגייסת למלחמה

חברת Cando Drones הסבה את עבודתה למתן מענה מהיר לגופים הבטחוניים בשעת הלחימה. שילוב של חלקים קלי משקל מפלסטיק ויכולות ייצור תלת ממד מאפשרים לרחפן ביצועים גבוהים ומותאמים לדרישות הצרכנים

רבי נפגעים כמו תאונות דרכים, שריפות, או רעידת אדמה. בעזרת רחפני צילום ומערכת שמשדרת חוזי למרכזי בקרה בזמן אמת, יכולות רשויות החירום לדעת בדיוק את מימדי ומאפייני האירוע ואילו כוחות יש לשלוח למקום. בניגוד לכטמ"מים (כלי טיס מוטס מרחוק) המשמשים בעיקר למשימות צבאיות, הרחפנים ססים בגובה נמוך, ומתמרנים בזריזות בסביבות עירוניות צפופות.

אירועי המוניים, מרכזי מחקר ועוד. כמו כן, במסגרת מיזם הרחפנים הלאומי, המשותף למשרד התחבורה, הרשות לחדשנות, נתיבי איילון, ורשות התעופה האזרחית (רת"א), מקדמת החברה פתרונות שינוע אוטונומי ואוטומטי באמצעות רחפנים. במספר ניסויים במסגרת המיזם, החברה ביצעה שינוע של מוצרי דם מרמב"ם לנהריה. בנוסף, עובדת החברה על פרויקט "מונית אווירית" – שינוע בני אדם ומשקלים עד 250 ק"ג.

אחת התעשיות המשמעותיות שעברה קפיצה טכנולוגית עם התפתחות חומרי הפלסטיק וטכנולוגיות הייצור היא תעשיית החלל והתעופה, והרחפנים בתוכה. שילוב של חומרים קלים וחזקים המחליפים חלקי מתכת, דוגמת פולימרים הנדסיים או חומרים מרוכבים, מאפשר הורדת משקל משמעותי ושיפור הביצועים. טכנולוגיות הייצור בתלת ממד מתאימות בדיוק לתעשייה זו. ייצור החלקים הוא בנפחים קטנים ובינוניים והחופש התכנוני שמאפשרת טכנולוגיה זו תורם לפתרונות חכמים ויצירתיים, עם התאמות מיוחדות ללקוחות וקיצור זמני פיתוח. בין הדברים המשותפים למלחמת רוסיה-אוקראינה ולמלחמה שלנו בעזה נמצא השימוש הנרחב ברחפנים במהלך הקרבות. אלו מספקים פתרונות צילום מקדים של השטח לפני כניסת הכוחות ביום ובלילה, ותומכים בשינוע לוגיסטי בעיקר באזורים אורבניים צפופים.

משימות מורכבות ורגישות בזמן לחימה

עם פתיחתה של המלחמה בשבעה באוקטובר, מגויסים אנשי Cando Drones, לתמיכה בצרכים הביטחוניים של מדינת ישראל. "כל מה שאתם יכולים לדמיין, הרחפנים שלנו עושים בזמן חירום", אומרת יוליה כץ, סמנכ"לית אסטרטגיה והגנת סייבר של החברה. "פעילות זו מהווה תקדים בארץ ובעולם לשימוש ברחפנים, ואנחנו לומדים הרבה ועומדים בהצלחה באתגרים מבצעיים גדולים". הגידול בביקוש היה עצום והחברה נדרשה לספק עשרות רחפנים בזמן קצר.

"בשורות החברה עובדים מטיסים מקצועיים וגם גייסנו אנשים נוספים על מנת לעמוד בעומס המשימות. בימים כתיקונם, הרחפנים יכולים לבצע את הטיסות בצורה אוטונומית, אולם בעת לחימה, המרחב האווירי מתועדף למשימות צבאיות וישנן מגבלות הקשורות לרציפות התקשורת. על

"הפעילות בעת לחימה מהווה תקדים בארץ ובעולם לשימוש ברחפנים. הגידול בביקוש היה עצום ו-Cando Drones נדרשה לספק עשרות רחפנים בזמן קצר."

יכולות אלו מאפשרות הגשת עזרה וביצוע הערכות מצב מהירות במקרים של אירועים

רחפנים בשירות האזרחי – יכולות צילום ושינוע

חברת Cando Drones הינה חברה ישראלית לאופרציה ואינטגרציה של מערכות רחפנים. היא אחראית לתכלול לכדי פתרון שלם את שלל המערכות הכוללות רחפן וציוד היקפי, מערכת שו"ב (שליטה ובקרה), לוגיסטיקה של מרחב אווירי וקרקעי ועוד.

בימים כתיקונם, עוסקת החברה, אשר הוקמה לפני ארבע שנים, באספקת מענה מבוסס רחפנים למטרות צילום, אבטחה, מעקב ומיפוי עבור לקוחות אזרחיים כמו רשויות מוניציפליות, מפעלים, הפקות של



תמונה 2: "מונית אווירית" – רחפן המסוגל לשאת עד 250 ק"ג.



תמונה 1: מימין: מטיסים בפעולה, משמאל: צילומים המתקבלים מהרחפן בעת משימה.





תמונה 3: ניסוי הטסת מוצרי דם לבית חולים נהריה.

תחומים טכנולוגיים, ומפתחת יכולות עצמאיות. אחת מהן היא הדפסה בתלת ממד אצלה בבית של חלקי PETg וחלקים גמישים מ-TPU, תוך ביצוע התאמות של תושבות וחיבורי אביזרים שונים לרחפן לפי דרישת הלקוח, תוך הקפדה על אישורים מתאימים לפתרונות יצירתיים וחדשניים. ■

שלה היה ביישומים אזרחיים. "המלחמה שינתה, באופן זמני, את הכיוון של פעילות החברה, והמציאות מציבה אתגרים וצרכים שלא יכולנו שלא לתת להם מענה, ואנחנו מצליחים להביא תועלת משמעותית במאמץ המלחמתי. חברת Cando נמצאת בצמיחה במספר

כן, המטיסים פזורים מצפון ועד דרום המדינה ומבצעים מקרוב את המשימות ביום ובלילה", מסבירה יוליה.

פיתוחים מסקרנים לעתיד

החברה הוקמה על ידי יוצאי צבא ושירות הביטחון, אולם המיקוד המסחרי העיקרי



פיתרונות תוכנה חכמים המאפשרים ללקוחותינו לייצר את העתיד



CIMATRON

Moldex3D



GIBBSCAM

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

תעשיית תלת הממד מתגייסת לצרכי מלחמת חרבות ברזל

יכולות הייצור המהיר כאן בבית היו שחקן חיזוק משמעותי במאמצי הלחימה. השלמת חוסרים צבאיים, פיתוחים חדשים לצרכים ייעודיים והדפסות רפואיות לסיוע מיידית ומותאם אישית לנפגעי הטבח

חברת SU-PAD גם שם שינה חדר התצוגה את פניו למעבדת ייצור לטובת גיבוי ללקוחות קיימים ומענה לדרישות דחופות. "השבוע התקנו בכל יום מדפסת חדשה ללקוח ביטחוני", מספר זיו שדה, מנכ"ל החברה. "יש לנו יתרון אדיר שהחברה ישראלית. ארבעת הטכנאים שלנו רתומים לשירות מיידית בכל הארץ. אם משהו מגהק, אנחנו מיד מחזירים אותו לתפקוד כדי לא לבזבז זמן יקר".

כחלק מהמחויבות של Stratasys למען הקהילה, החברה מאמצת את קהילת המפונים של קיבוץ זיקים. בתוכנית "גיבור התקווה", ילדי הקיבוץ ייחשפו לעולם ההדפסה בתלת ממד ככלי להעשרה ולמידה בשעות הפנאי המרובות. תוכנית הדגל, של חיבור הקהילה לחברה, תתמקד בילדי כיתה ב' בפייולט ליצירת גיבור ממשי, מבוסס ציור אישי, ומודפס בתלת ממד. Stratasys מביאה את ההובלה שלה בשוק העסקי לקהילות בה היא פועלת בכל העולם. תוכנית יצירת גיבור שלי הינה תוכנית שרצה שנים. החברה מאמינה שהיא תהווה דוגמה מעוררת השראה של דמויות ילדי הקיבוץ, וכי נראה ש"עוד לא אבדה תקוותנו".

טכנולוגיית תלת הממד תומכת גם בנפגעי הטראומה מהלחימה

אחת מהתוצאות הנוראות של המתקפה ב-7 באוקטובר היא פגיעות טראומה רבות בקרב הניצולים מהטבח. גם כאן יש לתלת הממד מה להציע בדמות מודלים אנטומיים לשחזור מבנים ועצמות המאפשרים כיפוף והכנת פלטות מותאמות אישית, ייצור תבניות ליציקות צמנט והכנת פרוטוזות

מרבית לודן בנושאים שנחשבים פוליטיים, Stratasys אינה חוששת להביע את תמיכתה הבלתי מסוייגת בישראל. היא מספקת תמיכה מיידית, עוזרת באספקת חומרי גלם מיוחדים בהתנדבות, פותחת רישיונות שימוש לחומרים חדשים ומעמידה את מדפסות המעבדה והפיתוח שלה לייצור לפי צורך השעה.

בוריס בלוקון, דירקטור פיתוח אפליקציות וחדשנות ב-Stratasys מספר: "יש לנו תחושה של ד'ה-ווי מהקורונה. קיבלנו מבו

"בגלל צרכי הלחימה, אין אף מדפסת בישראל שלא עובדת, כולן בתפוקות מקסימליות. בין אם מדובר במדפסות בלשכות השירות הרגילות, במעבדות פיתוח אצל חברות במשק ובמרכזי התצוגה".

של בקשות להשלמת חוסרים - מציוד רפואי ועד צרכים צבאיים דחופים. היכולות שלנו בייצור תעשייתי, בין אם מדובר במדפסות האבקה בטכנולוגיית SAF או במדפסות בטכנולוגיית DLP כדוגמת Origin, משרתות אותנו טוב מאוד. קווי הייצור בקריית גת עמדו בדרישה למדפסות חדשות, ועשרות המדפסות שלנו במעבדות החברה גייסו לטובת ייצור". על המכירה והתחזוקה של מדפסות Stratasys אמונה בישראל

מנקודת מבטה של התעשייה, החזרה הגנרלית למלחמת חרבות ברזל התחילה במרץ 2020, עם פרוץ משבר הקורונה. אז ראינו כולנו, בצורה חמורה ומיידית, את העובדה שכל מדינה לעצמה. אשליית הכלכלה הגלובלית והגבולות הפתוחים קרסה והחשיבות בכוח הייצור המקומי הלחלה.

שלוש וחצי שנים קדימה, עם פרוץ מלחמת חרבות ברזל, התנפצו לנו אשליות נוספות בדמות יכולת המודיעין של ישראל והתמיכה העולמית בנו. הצורך בפתרונות מידיים עלה שוב בעיקר בכל הקשור למצרים צבאיים ורפואיים לסיוע לנפגעי הטבח.

יכולות הייצור שיש לתעשיית תלת הממד להציע רלוונטיות במיוחד בתקופה זו. ייצור תעשייתי ומהיר האורך ימים בודדים מתכנון ועד לאספקת המוצר הסופי. אם נצטט בכיר בתעשייה "אין אף מדפסת שלא עובדת. כולן בתפוקות מקסימליות. בין אם מדובר במדפסות בלשכות השירות הרגילות, במעבדות פיתוח אצל חברות במשק או במרכזי תצוגה". אפילו מדפסות חדשות, הוא מבטיח, שתהליך הייצור שלהן עוד לא הסתיים, עברו האצה בהרכבה והתגייסו גם הן למאמץ המלחמתי.

מזל שהתברכנו ביצרנית ישראלית שהיא מובילה עולמית בהדפסת פולימרים בתלת הממד

בהקשר הזה חשוב להזכיר כי בישראל יש את מרכז הפיתוח והייצור של אחת מחברות תלת הממד המובילות בעולם, Stratasys. למרות שלרוב חברות ישראליות גלובליות אין



גלימת גיבורים, הדפסה תלת ממדית על בד



תליון של גיבור מודפס



מודל תלת ממדי עם בסיס ליציבות



ציור ילדים של לואי: גיבור עם רמקולים שיבלבל את האויב

תמונה 1: הדפסות תלת ממד מבוססות על ציורי ילדים מהעוטף במסגרת תוכנית "גיבורי התקווה" של Stratasys.



תמונה 2: קיבוע מותאם אישית לגפיים, כתחליף לגבס, טכנולוגיית הדפסה של DLP. תבנית מודפסת, מותאמת ליצירת פרוטוזות מצמנט רפואי. מודל אנטומי בתלת ממד, לשחזור שברים, משמש להכנת הפלטות לקיבוע עצמות פה ולסת. Synergy3DMed

חלקי חילוף למערכות תקשורת, חיפוי פלסטיק למניעת סינוור כוונות, אביזרים לנשק לחיבור כוונות וטלסקופים, השלמות חלקים לנשקים שהיו במחסנים לוגיסטיים והוסבו לחימה, כיסויים לפנסים של יחידות מיוחדות, חלקים לקסדות חכמות, אמצעי פריצה וגישור ליחידות מיוחדות ועוד".

לצד ייצור מהיר של מוצרי מדף, לוקחת החברה חלק אקטיבי גם בפיתוחים חדשים, ייעודיים לתנאי הלחימה בעזה. "יש פרויקטים שהשתיקה יפה להם, ולא אוכל לפרט יותר מדי", נזהר אריה בלשונו, "אבל אחד הפיתוחים הייחודיים שהאצנו מסייע לכוח הלוחם במנהרות. פיתוח זה נעשה בשיתוף חברת ארן נחשון וחברת CSI כאשר המוצר תוכנן ויוצר במהירות שיא".

איך עומדים בפיק כזה גדול בביקוש לשיירותי ההדפסה? שמעון סמנכ"ל החברה מספר: "העובדים שלנו מבינים את גודל השעה והתגייסו למטרה. בנוסף, נעזרנו במתנדבים להרכבות ובסטודנטים להנדסה. זה הצד החיובי בדחיית פתיחת שנת הלימודים האקדמית. רכשנו והטסנו מגרמניה מדפסת אבקה נוספת, וכן הוספנו עוד יכולות הדפסה בטכנולוגיית אבקה של Stratasys יחד עם SU-PAD בניצוחו של זיו שדה, שמצטרפת לצי של 7 מדפסות אבקה שכבר קיימות. מדובר בטכנולוגיה המתקדמת ביותר לייצור תעשייתי".

לצד מכונות אלו, עובדות בחברה גם שבע מכונות FDM עם חומרים הנדסיים מתקדמים כמו PEEK או ULTEM. הגדולות שביניהן הן Stratasys Fortus 900 J3 עם מגש הדפסה של 900 מ"מ המשרתות יישומי תעופה עם כל האישורים הרגולטוריים המתאימים UL FDA NASA. "משברים עולמיים כמו תקופת הקורונה וכן "מלחמת עזה" מוכיחים חד משמעית את חשיבות שימור, טיפוח והגדלת יכולות הייצור המקומי ואת היתרון שמספקים פתרונות טכנולוגיים מתקדמים במצבים אילו בפרט", מסכם אריה. "הנקודה הזו צפה מחדש בכל משבר לאומי. חברות התעופה הפסיקו לתפקד בצורה פתאומית ונתיבי התובלה נסגרו ושוב המדינה נסמכת על התעשייה המתקדמת שלנו, זה כוחה של התעשייה הישראלית".

בהיקפים המשמעותיים ביותר למאמץ המלחמתי, זאת חברת לייזר מודלינג מנס ציונה. מדובר בחברת ייצור לכל דבר, לא רק מעבדת פיתוח או ייצור אבות טיפוס. ברשותה 20 מדפסות ייצור מקצועיות המתאימות לקצב ולתפוקה הנדרשים בייצור תעשייתי. אין טכנולוגיה שלא תמצאו בה.

"אחת מהתוצאות הנוראיות של המתקפה ב-7 באוקטובר היא פגיעות טראומה רבות בקרב הניצולים מהטבח. גם כאן יש לתלת הממד הרבה מה להציע. לצערנו הרב, מדובר בדוגמאות אמת שנעשו מול מטופלים באסותא אשדוד, הדסה עין כרם ואיכילוב."

"עם פרץ המלחמה ראינו מהר מאוד את העלייה בדרישה לפתרונות ייצור בתלת ממד", מספר אריה קלו, מנכ"ל החברה, "נרתמנו לכל צורך ביטחוני, עם ייצור של אלפי חלקים מכל החל מחלקים למזל"טים לחברות שונות,



תמונה 3: מגן כוונת מפולייט, מונע החזר אור מכוונת שמסכנת את החיילים, הדפסת תלת ממד, לייזר מודלינג.



תמונה 1: מפגש שולחנות עגולים במשרדי SU-PAD בו לקחו חלק ספקי אוטומציה ואינטגרציה, בארגון המכון לייצור מתקדם.

איך מתמודדים עם המחסור החמור בכוח אדם?

חלק מהעובדים מפונים לאזורים מרוחקים, חלק מגויסים בצו 8, חלק עם הילדים בבית וחלק פשוט מפחדים להגיע

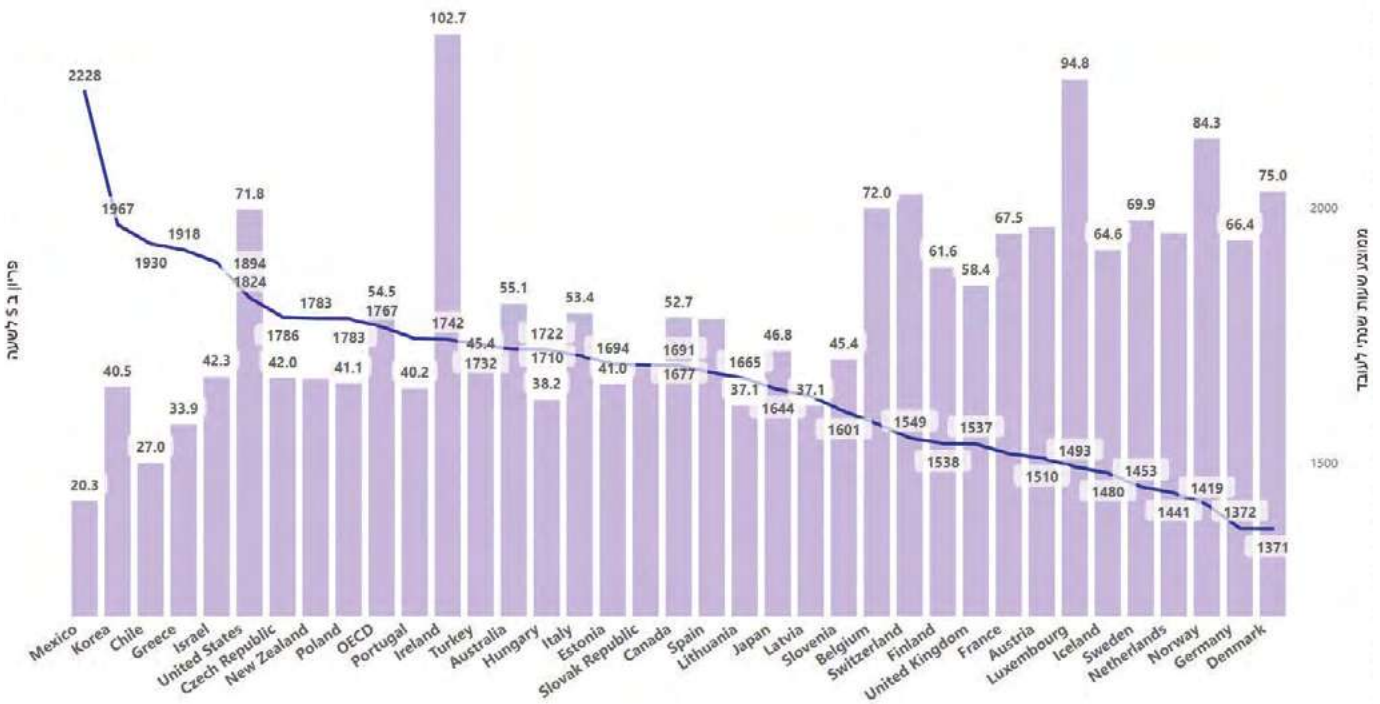
אוטומציה, אינטגרטורים ומומחים. השיח התמקד בפתרונות מידיים ובאפליקציות מדף כמו מישטוח, צביעה וריתוך. זיו שדה, מנכ"ל החברה, סיפר: "פתרונות מדף יכולים להיות מיושמים בלוח זמנים מהיר של שלושה חודשים. אני מעריך שלא נצא מהמצב במהירות, הגזרה הצפונית תטופל בשלב כלשהו, ומומלץ למפעלים להתחיל להיערך".

כמו אילת או ירושלים, חלקם נשארים עם הילדים בבית וחלקם פשוט מפחדים להגיע.

ספקי האוטומציה והדיגיטליזציה מתכנסים יחד כדי לעזור

על מנת לחשוב על פתרונות, אירחה חברת SU-PAD מפגש שולחנות עגולים אשר יזם המכון לייצור מתקדם ובו נכחו ספקי

מלחמת חרות ברזל הציפה אתגר ישן, שמלווה את כולם בשנים האחרונות: המחסור בכוח אדם. הפעם, לא מדובר רק במחסור הסטנדרטי אליו התרגלנו, אלא נסיבות שהובילו מפעלים להתמודדות עם עשרות אחוזים של עובדים שאינם מגיעים לעבודה. חלקם מגויסים, חלקם פונו לאזורים מרוחקים בחסות המדינה



ממוצע שעות שנתי לעובד • פריזון ב \$ לשעה

תמונה 2: נתונים לגבי מדינות החברות ב-OECD. מגמה הפוכה בין כמות שעות העבודה שניתנות ובין גובה הפריזון לעובד, לפי מדינות.



למרות הצורך הברור, ביצוע השקעות בתקופה זו של אי וודאות מאתגר כל חברה. גם על הפן הזה שוחחו במפגש יחד עם נציגים של משרד הכלכלה במטרה לפתוח מסלולי תקצוב חדשים לטובת הנושא.

אתגר נוסף שעלה בשיח הוא הקשב הניהולי בתוך המפעלים לקידום פרויקטי אוטומציה דווקא בתקופה זו. פתרונות קיימים כוללים יעצים המוצמדים למפעלים בצפון ובדרום על ידי המכון לייצור מתקדם ומשרד הכלכלה. אלו עוזרים לתכלל את הפרוייקט ולקדם אותו. התקווה היא שתמיכה שכזו תורחב לכל הארץ בהמשך.

יותר פרויקטים של אוטומציה ופחות של מצוינות תפעולית ומערכות מידע

אמיר דולב, סמנכ"ל התפעול במרכז לייצור מתקדם סיפר כי אם בעבר, עברו תחת ידיהם פרויקטים בתחום מצוינות תפעולית ומערכות מידע, אזי בחצי השנה האחרונה, השתנה תמהיל הפרוייקטים והם עוסקים יותר באוטומציה ודיגיטליזציה. צורך זה תופס תאוצה בעקבות הלחמה.

"היעד הרשמי שלנו הוא שיפור הפריון

הנמוך בישראל בהשוואה לשאר מדינות ה-OECD", הוא אומר. לסוגייה זו נראה פתרון פשוט: נעבוד יותר והפריון יעלה.

"מחקרים הראו כי שעות העבודה היומיות האפקטיביות עומדות על 5.5 שעות בלבד. בעבודה חכמה ואוטומטית נייתר משימות רוטיניות, נאתר מראש צווארי בקבוק ותקלות, עוד לפני שהן מתרחשות. נגדיל את יעילות הייצור וזמן מכונה ונצמצם פחמים. השכר הגבוה יותר לשעה, יחד עם סביבת עבודה מתקדמת, ימשכו עובדים חדשים ואיכותיים לתעשייה."

ובכן כאן מעמיד אותנו אמיר על טעותנו: "בניתוח נתונים רואים שדווקא המדינות

בהם עובדים הכי הרבה הן עם הפריון הנמוך ביותר. מנגד, במדינות בהן הפריון גבוה, עובדים פחות ומרוויחים יותר". יוצאת דופן לכך היא יפן, הנתפסת בצדק כתעשייה המאמצת אוטומציה. שם אכן עובדים פחות שעות, אך הפריון נשאר נמוך. "התרבות הניהולית המלחיצה לא מאפשרת לעובדים להתבטא, ליזום ולהיות שמחים במקום עבודתם. גם זה פרמטר משמעותי בשיפור הפריון".

הנתונים האלו נראים לכם מוזרים? ובכן, לא בהכרח. מחקרים הראו כי שעות העבודה היומיות האפקטיביות עומדות על 5.5 שעות בלבד. "לנו בישראל קשה לתפוס את זה. חונכנו על תרבות חלוצית, עם עבודה כערך, אבל המציאות שונה. בעבודה חכמה ואוטומטית נייתר משימות רוטיניות, ונאתר מראש צווארי בקבוק ותקלות, עוד לפני שהן מתרחשות. נגדיל את יעילות הייצור וזמן מכונה ונצמצם פחמים. ירידה בשעות העבודה פותרת את החוסר בכוח האדם. השכר הגבוה יותר לשעה, יחד עם סביבת עבודה מתקדמת, ימשכו עובדים חדשים ואיכותיים לתעשייה".



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



תמונה 1: הרמת כוסית לרגל השקת החברה KASA. ספטמבר 2022. מימין לשמאל: רביב ולואיסה ספיר מחברת SJD, נדב גולדשטיין ז"ל, מודי פרוס, דניאל זינגר ואלון קסלר מחברת כפרית.

חברת KASA מתמודדת עם אתגרי המלחמה ונפרדת מאחד ממייסדיה, נדב גולדשטיין ז"ל

העברת סחורות למחסנים עורפיים, הסטת תובלה ימית לחברות ספנות ידידותיות וכניסה לפרוייקטי פיתוח חדשניים בתחום התוספים שמהווים את מורשתו וצוואתו של נדב

עם חברות הספנות MSC ו-Maersk אשר הפגינו סולידריות ונמנעו מלהשית עלינו את היטל המלחמה.

צוות השיווק והמכירות של KASA שכולל בימים שבשגרה אנשים משתי החברות השותפות, הסתמך יותר על אנשי SJD ופינה את אנשי כפרית להתמודדות עם אתגר הלחימה. "למרבה המזל, רוב המכירות שלנו נעשות בשיטת Back to Back והשינוע נעשה ישירות ללקוח, מבלי שהחומרים יצטרכו לשהות במחסנים של החברה. עובדה זו סייעה באספקה מהירה ושוטפת על אף המצב", מסביר רביב.

KASA נכנסת לפרוייקטי פיתוח תוספים לצד פיתוח עסקי

KASA נמצאת בימים אלו לא רק במסחר, אלא גם בפיתוח של תוספים חדשים. תהליך זה נעשה בשיתוף עם EuroPlas, הספק הוייטנאמי של KASA וחברת ייצור תרכיזי גיר הגדולה בעולם. הפיתוח מתמקד בתרכיזים המיועדים לעולם החקלאות, לצד פיתוח של צבענים באיכות גבוהה במיוחד. בתחום הפיתוח העסקי, KASA מגדילה

חליפיים שהושכרו במיוחד לצורך זה. למרות הלחימה, התובלה הימית של סחורות לישראל לא נפגעה. הפעילות של נמל אשדוד אמנם

"נדב היה חלק בלתי נפרד מ-KASA וחזונו יתגשם במלואו - חברה גלובלית שעוסקת במגוון רחב של מוצרים ופתרונות. ברמה האישית, הוא כבר חסר לי מאוד. נותר אצלי חור שחור עצום."

/ רביב ספיר, יו"ר KASA

הואטה, אבל רוב הסחורה מגיעה דרך נמל חיפה הגדול יותר שהיה פעיל בתפוקה מלאה. למצער, מספר חברות ספנות ו"צים" הישראלית בראשן, הזדרזו לגבות היטל מלחמה עקב סיכון מוגבר לאוניות הצי שלהן. היטל זה עמד על 50\$-100\$ למכולה. רביב מרחיב בעניין זה: "על מנת שלא להעמיס על הלקוחות הוצאה לא צפויה זו, עברנו לעבוד

כפי ששעת משבר מהווה אתגר בזוגיות, גם חוזקה של שותפות עסקית עומד למבחן בזמנים כאלו. חברת KASA, אשר הוקמה כשותפות בין SJD וקבוצת כפרית, עומדת בסיטואציה דומה בימים אלו לאחר מתקפת השבעה באוקטובר, בה נפגע קיבוץ כפר עזה, בו ממוקמת כפרית וחלק מעובדיה גרים בו.

טיפול באתגרים לוגיסטיים ושיווקיים

"KASA לא עצרה את פעילותה אפילו לרגע אחד", אומר רביב ספיר, יו"ר הדירקטוריון של KASA ומנכ"ל חברת SJD. "עם תחילת הלחימה, הבנו שאנשי כפרית ממקדים את תשומת ליבם בצרכי השעה של המפעל ואלו הנמנים על תושבי העוטף, עסוקים גם בדאגה למשפחותיהם. ההכרזה על האזור כולו כשטח צבאי סגור, העמידה אתגר נוסף בדמות העברת הייצור לחברות נוספות בקבוצה וטיפול לוגיסטי במלאים הקיימים במחסני החברה", הוא מוסיף.

לפני השבעה באוקטובר, מחסני KASA היו חלק ממחסניה של כפרית בכפר עזה. עם פרוץ הלחימה, הוסטו מטענים וסחורות שהיו בדרכם לכפר עזה אל מחסנים עורפיים



את מנעד הספקים שלה לחומרים שאינם פוליאופיניים, ולפולמרים ממוחזרים (שאינם Prime), ונמצאת בקשר עם מפיצים גלובליים גדולים. גם בתחום הפוליסטירנים נרשמה עלייה בדרישה למוצרי EPS (פוליסטירן מוקצף) וכן היא מתחילה בשיווק ומכירה של PEX-B (פוליאאתילן מצולב) המיוצר ב-CONSTAB סין, חברת בת של כפריט.

"איפה ישנם עוד אנשים כמו האיש הזה"

אחד ממייסדי KASA, הוא נדב גולדשטיין, סמנכ"ל פיתוח עסקי וחדשנות בכפריט, אשר נרצח ביחד עם בתו הבכורה בשבעה באוקטובר. כאשר הוא מדבר עליו, נעצר שטף דיבורו של רביב. "אני מכיר את נדב מאז שהוא היה בן 16, מתוקף חברותי רבת השנים עם הוריו, ולא פעם כיניתי אותו

"אחי הצעיר", משתף רביב. "כשחיפשנו ב-SJD אפשרות להגדיל את הפעילות שלנו,

"בתחום הפיתוח העסקי, KASA מגדילה את מנעד הספקים שלה לחומרים שאינם פוליאופיניים, ולפולמרים ממוחזרים (שאינם Prime), ונמצאת בקשר עם מפיצים גלובליים גדולים."

רצינו להתקשר עם חברה מובילה בתחום התרכיזים והתוספים. בשיחה ספונטנית על כך עם נדב, הוא שאל אותי - "אולי ננסה משהו מעבר לזה?" כזה היה נדב - תמיד הסתכל אל האופק, וחישב כבר עשרים

צעדים קדימה. וכך, לאחר מספר סיעורי מוחות נסללה הדרך לשותפות העסקית בין שתי החברות, אשר הוקמה במהירות שיא. מטבע הדברים, הנסיעות והשיחות העסקיות תרמו להידוק הקשר בינינו. כל תהליכי הפיתוח שנדב התחיל הם בגדר צוואה עבורי להביאם לכדי סיום מוצלח אשר יקדם את החברה המשותפת שהקמנו. נדב היה חלק בלתי נפרד מ-KASA וחזונו יתגשם במלואו - חברה גלובלית שעוסקת במגוון רחב של מוצרים ופתרונות. ברמה האישית, הוא כבר חסר לי מאוד. נותר אצלי חור שחור עצום".

חברת KASA מבקשת להשתתף גם באבלו העמוק של איש המכירות צביקה רידר אשר שכל את בנו, דור רידר, בקיבוץ בארי. יהי זכרו ברוך. ■

חיזוק מרחוק ומקרוב - חברת YIZUMI הסינית וחברת אופל פלסטיק תומכות בחיילים

שיתוף הפעולה הקרוב בין החברה והנציגה הישראלית שלה, אופל פלסטיק, מחמם את הלב. החברה תרמה לחיילי גדוד 13 של גולני וממשיכה להציע תמיכה לתעשייה בכל רחבי הארץ

על חברות להצטייד בציוד חדש ומתקדם, לצמוח ולהתפתח. ■



תמונה 1: חיילי גולני מודים לאופל פלסטיק על תרומתה.

בשנה הבאה, תחגוג השותפות בין אופל פלסטיק ו-YIZUMI 15 שנים של הצלחה. "כבר מהרגע הראשון נוצרו אמון וכימיה יוצאי דופן בינינו ובין בעלי החברה והערכה לתעשיית הפלסטיק הישראלית הענפה", הוסיף עופר. "מדובר בספק אמין, איכותי

"חברת YIZUMI ומר ג'יימס העומד בראשה נמצאים בקשר אישי איתנו ומודעים לכל מה שקורה כאן. החברה הציעה לנו עזרה בכל אשר אנחנו צריכים. בעבודה משותפת, תרמנו לחיילי גולני עשרות מארזים הכוללים סוללות נטענות לטלפונים, בגדים ומזון."

המדויק בהתחייבויותיו ובלוחות הזמנים. לא בכדי קיימות כבר מאות מכונות של YIZUMI הפעילות בישראל בזכות השילוב בין מכונת הזרקה אמינה וחדשנית ושירות ארוך טווח עם אחריות ושירות יוצא דופן". גם בתקופה זו ממשיכה חברת אופל להציע ללקוחותיה מימון חוץ בנקאי לרכישת המכונות המקל

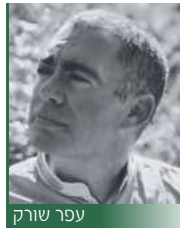
מאז תחילת המלחמה, אנו נוכחים לראות, לצערנו, שלא כל מדינות העולם מבינות את צדקתנו. בין המדינות אשר מגנות אותנו בחריפות ניתן למצוא חלק ממדינות ערב, ובעיקר טורקיה, וגם את סין. אולם, כמו שלא פעם קורה, מדיניות ממשלתית לא תמיד עולה בקנה אחד עם המדיניות של האנשים הפרטיים והתעשייה המקומית.

שותפות חזקה והבעת תמיכה של חברת YIZUMI

חברת YIZUMI, אחת היצרניות הגדולות בעולם של מכונות הזרקה, והנמכרת ביותר בישראל בשנים האחרונות, עובדת בשיתוף פעולה צמוד עם הנציגה הישראלית - אופל פלסטיק. עופר צ'בוטרו מנכ"ל אופל מספר: "חברת YIZUMI ומר ג'יימס העומד בראשה נמצאים בקשר אישי איתנו ומודעים לכל מה שקורה כאן. החברה הציעה לנו עזרה בכל אשר אנחנו צריכים. בעבודה משותפת, תרמנו לחיילי גולני עשרות מארזים הכוללים סוללות נטענות לטלפונים, בגדים ומזון. מר ג'יימס ביקש להביע תנחומים למדינת ישראל בכלל, וללקוחות החברה בפרט. לאורך התקופה המאתגרת בה אנו נמצאים, חברת אופל עובדת באופן מלא ומספקת שירות מתגבר לכל לקוחותיה ברחבי הארץ".

ההשפעה הגלובלית של מלחמת ישראל בחמאס וכיצד איראן, סין ארה"ב ורוסיה קשורות אליה?

אזור המזרח התיכון משופע ביצאניות נפט והמלחמה כאן בהכרח תשפיע על מחיר החבית ועל כלכלות של מדינות העולם שעדיין תלויות בנפט להנעת משק האנרגיה שלהן



עפר שורק

למעלה מחודשיים וחצי שישראל עסוקה במלחמה. כל כתב כלכלי מדקלם בחדשות מדי יום את העלות הכלכלית הכבדה שהמלחמה משיתה על המשק הישראלי. אולם, כמו באפקט הפרפר, בו משק הכנפיים שלו יכול לגרום לסופת טורנדו, גם המלחמה במזרח התיכון גרמה לאפקטים כלכליים משמעותיים בעולם, אשר משפיעים על מעצמות גדולות, כמו רוסיה, סין וכמובן ארה"ב.

פטר-פוליטיקה - הכול מוביל ל"זהב השחור"

בעולם שוקדים על אנרגיות חלופיות אשר יקטינו את התלות בנפט, וכמות המכוניות החשמליות עולה מדי שנה. אולם, עוד רחוקה הדרך ליום שבו הנפט לא ישחק תפקיד עיקרי בכלכלה ובעיקר בפוליטיקה. ההתנתקות של ארה"ב מהמזרח התיכון, שהחלה בתקופת ממשל אובמה, יצרה וואקום והובילה לאינטרסים מתחרים בין מעצמות אזוריות. הסכם השלום הסעודי-ישראלי, שעמד על הפרק, היווה כוח מניע מרכזי מאחורי התקפת חמאס. מימושו היה

יוצר, ביחד עם הסכמי אברהם, ברית אסטרטגית שבמסגרתה ארה"ב תשלט בנקודות חנק ימיות מרכזיות, ותגביל בכך את חופש התנועה והשפעתה של איראן. לכך יש להוסיף את האיבה הגדולה בין ארה"ב ורוסיה המצדדת באירן ובוחשת גם היא בקלחת המזרח התיכון.

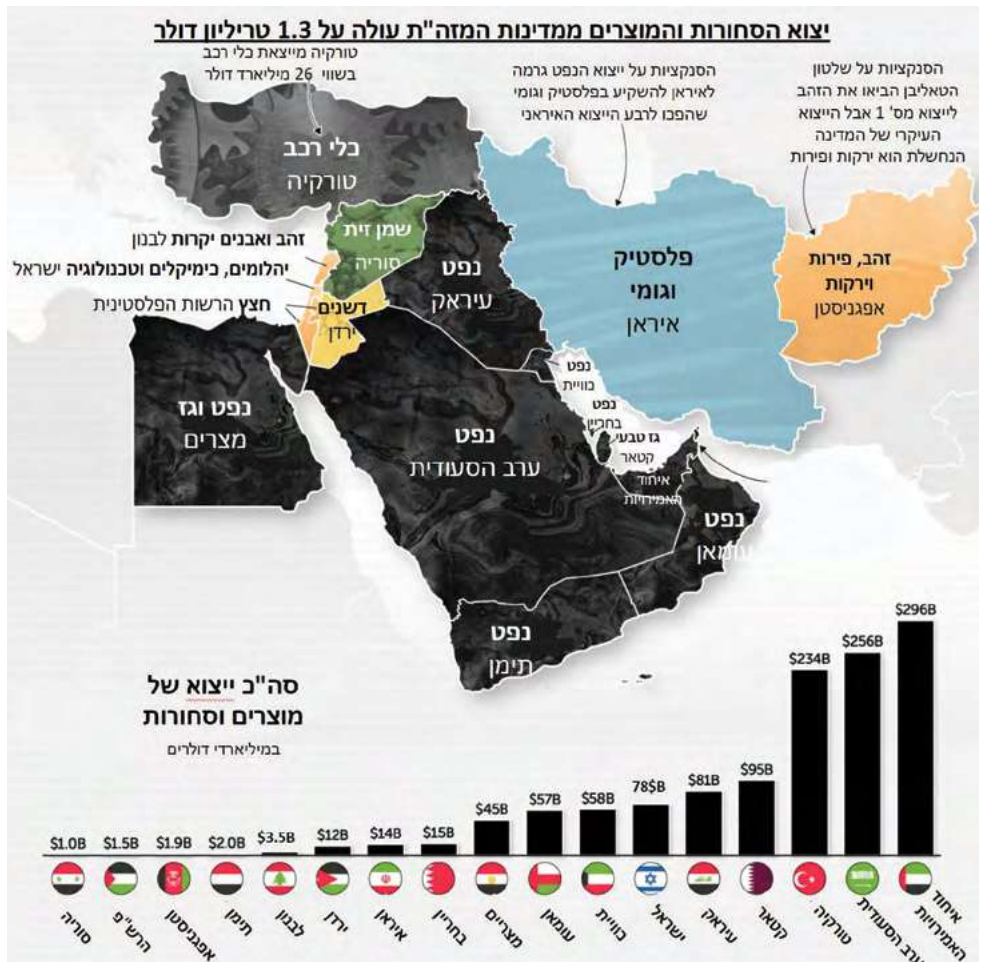
השפעתן של יצאניות הנפט והגז הגדולות על כלכלת סין

סין הינה יבואנית הנפט הגדולה בעולם. 71% מצריכת הנפט שלה מגיעה ממדינות זרות כאשר מחצית מהייבוא מגיע ממדינות המזרח התיכון. איראן היא אחת מיצאניות הנפט הגדולות, ומספקת לסין כ-1.2 מיליון חביות ליום. גם ערב הסעודית היא ספקית נפט משמעותית ביותר, כמו גם סוחרת איתה בגז. קטאר היא הספקית השנייה בגודלה של גז טבעי נזולי לסין (LNG) ואחראית לרבע מהייבוא. למרות המגמות הירוקות, צריכת המשאבים הפוסיליים מזנקת וב-2022, עלה ייבוא הגז לסין ב-75% לעומת 2021.

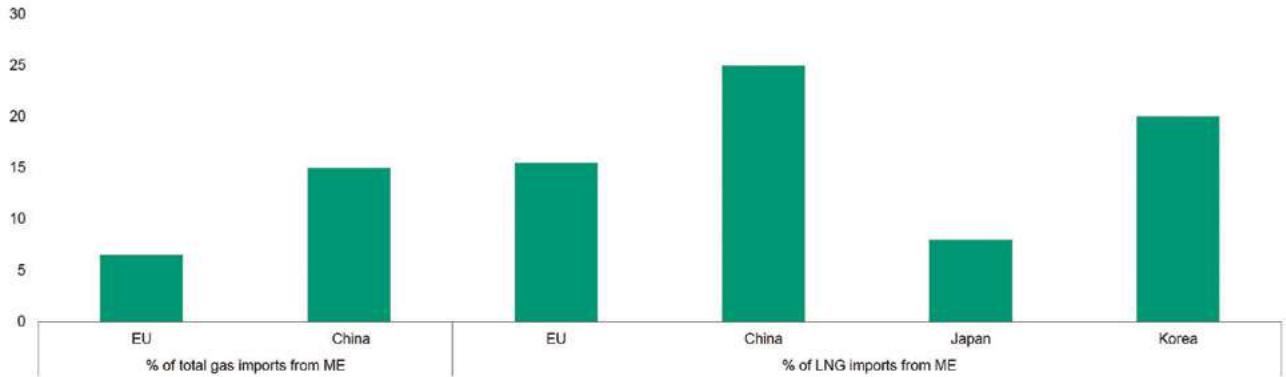
רוסיה-סין-איראן: משולש מסוכן

רוסיה עקפה את סעודיה והיא כיום הספקית הגדולה ביותר של נפט גולמי בסין. אחרי פקיסטן, רוסיה קיבלה את הכמות הגבוהה ביותר של השקעות אנרגיה מסין בין 2013 ל-2021. שתיהן מטפחות קשרים הדוקים עם איראן ורואות במעורבות ארה"ב בעניינים אזוריים את אחת הסיבות מאחורי חוסר היציבות במזרח התיכון. במשבר הנוכחי בין ישראל לחמאס, סין הייתה להוטה להדגיש בכל אמצעי סולידריות עם מדינות מייצרות נפט גדולות ואת כוונתה לפעול לצמצום של כל השלכה היקפית שעלולה לשבש את אספקת הנפט ולהעלות את מחירי האנרגיה.

השפעותיה של ארה"ב במזרח התיכון



% of imports from the Middle East, 2023



Sources: Eurostat and Moody's Investors Service

תמונה 2: כלכלות אירופה, סין ומדינות אסיה פסיפיק מסמכות על ייבוא גז, כולל גז נוזלי, מהמזרח התיכון.

ואסיה עלולים להיפגע משמעותית, כמו גם אירופה המקבלת חמישית מהייצוא של LNG מקטאר.

האם אנחנו עומדים על סיפוי של עידן חדש?

בשנות ה-90, ענף הפטרוכימיה העולמי נסק על כנפי הגלובליזציה שהמריאה עם הקמת ארגון הסחר העולמי (WTO), כאשר הפריחה הכלכלית של סין החלה. בשנים אלו, האוכלוסייה העולמית הייתה צעירה יותר ושינויי האקלים טרם הפכו לאיום גדול על הצמיחה הכלכלית העולמית. תעשיית הפטרוכימיה לא הייתה צריכה להתמודד עם לחצים ציבוריים ורגולטוריים לצמצום פליטות פחמן, למיחזור פסולת פלסטיק ודרישה של בעלי המותגים המובילים להפחית את צריכת הפולימרים באמצעות שימוש חוזר ועיצוב מחדש.

אולם, המגמה השולטת כיום היא הפיכתם של שווקים פטרוכימיים למקומיים יותר עקב לחצי המיחזור הגוברים והנאכפים ברגולציות שונות, וגם בגלל הדחיפה הגיאופוליטית "להשיב את הייצור לחופי המולדת" (Reshoring) ולהפוך את שרשראות האספקה של הייצור למקומיות. אם כך, נראה כי העולם עומד על סיפוי של עידן הדה-גלובליזציה.

• למידע נוסף,

עפר שורק, סורפול, ofer@sorpol.com

של כמעט 48% במהלך אוקטובר. ישראל מייצרת כמויות משמעותיות של גז טבעי ומייצאת חלק מהנפח הזה למצרים. בעקבות הסכסוך בין ישראל לחמאס, זרימת הגז הישראלית למצרים נעצרה כאשר ישראל הורתה על השבתת אחד משדות הגז שלה וגרמה לתנודתיות המחירים באירופה. החשש המרכזי של השחקנים בשוק האנרגיה העולמי מתמקד באפשרות שאיראן תפגע במעבר דרך מיצרי הורמוז, נתיב האספקה של כ-30%

"במידה והעימות עם חיזבאללה יתעצם, וטביעת האצבע של איראן תהיה משמעותית יותר באזור עם התגברות תקיפות הבסיסים האמריקאים במזרח התיכון, הסנקציות על אירן ייאכפו מחדש. מהלך כזה זה עלול לצמצם את הייצע העולמי של חביות הנפט."

ארה"ב כידוע מפעילה סנקציות כלכליות על איראן המקשות על מכירת חביות הנפט מתוצרתה. אולם לאחרונה, בעקבות החשש מעלייה משמעותית במחירי האנרגיה, ארה"ב הקלה את הסנקציות וכמות החביות שאיראן מייצאת כיום גדלה ל-3 מיליון חביות ליום. אולם, במידה והעימות עם חיזבאללה יתעצם, וטביעת האצבע של איראן תהיה משמעותית יותר באזור עם התגברות תקיפות הבסיסים האמריקאים במזרח התיכון, הסנקציות ייאכפו מחדש. מהלך כזה עלול לצמצם את הייצע העולמי בסדר גודל של בין 500,000 ל-1 מיליון חביות ליום של אספקה איראנית. ארה"ב מנסה לגדר סיכון זה על ידי הקלת הסנקציות על ונצואלה, בתמורה לבחירות הוגנות יותר בשנת 2024. הציפיות הן שמהלך זה עשוי להוביל לאספקה נוספת של 200,000 חביות ליום במהלך 2024.

ארה"ב מנסה להכניס יציבות למזרח התיכון ולא בכדי קידמה לאזור ספינות טילים וכלים צבאיים נוספים. סערה גדולה במזרח התיכון עלולה לטרפד סופית את הסכם השלום הישראלי-סעודי והאסטרטגיות שארה"ב מטפחת.

ומהי ההשפעה העולמית של המלחמה באזורנו?

הסערה הגיאופוליטית במזה"ת גרמה גם למחיר הגז באיחוד האירופי ובאסיה לזנק בשיעור חד

מהנפט בעולם וחמישית מאספקת ה-LNG העולמית (בעיקר מקטאר) בשוק שמתאפיין בשנה האחרונה בהיצע הולך ומתהדק. שווקי הודו

פתרונות אוטומציה יעילים מבית SEPRO GROUP

SEPRO S5 Picker מהיר ורב תכליתי עם 3 צירי סרוו

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



פ רומתאוס פוטשניק בע"מ

רחוב הרימון 10/ב', כפר חרוצים • דוד: 058-454-5004 / www.prometheus.co.il / prometheus@prometheus.co.il





חברת Stratasy משיקה מדפסת FDM חדשה לייצור המוני בתערוכת ה-Formnext ולא חוששת מהבעת תמיכה והזדהות עם ישראל

לאחר חמש שנים של פיתוח מציגה החברה מדפסת חדשה עם מהירות משופרת, ריצות ארוכות יותר, ללא תלות גדולה בכוח אדם, סנסורים לתחזוקה מונעת וכיול אוטומטי. היא זמינה לרכישה החל מתחילת 2024

הנוגע לשיפור התפוקה, הדיוק, החזרתיות ומהירות ההדפסה. זאת בעזרת מערכות הנעה לינאריות בטווח דינמי ומהיר.

המדפסת צויידה בארבעה ראשי אקסטרוזיה בעלי תכנון חדש, לחומרי התמיכה והדפוס. החלפה מהירה ביניהם נעשית ללא הפרעה למהלך ההדפסה עם כיול אוטומטי של החימום והקירור המקדימים. היא מאפשרת משחק בין חומרי גלם ורזולוציות הדפסה שונות.

יכולת נוספת מושגת באמצעות מערך סנסורים נרחב המאפשר ניטור מלא של המצב והתרעות מדויקות לתחזוקה חזויה המונעת תקלות יקרות. ייבוש החומרים נעשה און-ליין לשיפור איכות הדפוס ומחסנויות הטענת החומר הוגדלו כך שזמן הריצה ארוך יותר ללא צורך בטעינה מחודשת.

"המדפסת החדשה נבנתה מתוך הקשבה לצרכי הלקוח", אומר Rich Garrity, מנהל הפיתוח העסקי של החברה. "היא קלה לשימוש ומשפרת משמעותית את ה-OEE. כך מצטמצמים הפחחים, הצורך בתמיכה של כוח אדם וכתוצאה מכך עלות החלק הופכת לאטרקטיבית יותר".

המערכת כבר פעילה אצל לקוח מוביל של החברה ותיה זמינה לרכישה החל מתחילת 2024.

ובחזרה חדה לנושאים הטכניים, מה נוכל לספר לכם על ה-F3300 החדשה?

בשנים האחרונות ראינו השקות של מספר מדפסות שבאו במטרה לספק מענה למשבצת של הייצור התעשייתי שלא אוישה עד אז בצורה מספקת. אלו כללו מגוון טכנולוגיות כמו אבקה SLA או SAF עם השקת ה-H350 או ה-Origin P3.

"המדפסת צויידה בארבעה ראשי אקסטרוזיה בעלי תכנון חדש, לחומרי התמיכה והדפוס. החלפה מהירה ביניהם נעשית ללא הפרעה למהלך ההדפסה עם כיול אוטומטי של החימום והקירור המקדימים. היא מאפשרת משחק בין חומרי גלם ורזולוציות הדפסה שונות."

החידוש מאתמול התמקד בטכנולוגיה נוספת לייצור התעשייתי - FDM. לאחר 5 שנים של פיתוח, מציגה המדפסת יכולות מעניינות בכל

עם פתיחת תערוכת Formnext בפרנקפורט בגרמניה, השיקה Stratasy את מדפסת ה-FDM הראשונה שלה שמתמחה בייצור תעשייתי. כיאה לכל מדפסת השואפת לייצור תעשייתי גם כאן ניתן דגש על שיפור המהירות, ריצות ארוכות והורדת עלות החלקים. אולם לפני שנצלול לפרמטרים הטכניים שמציעה המדפסת נספר כי לפחות עבורנו, הדבר המרגש ביותר במהלך ההשקה, היה הנאום של מנכ"ל החברה יואב זיף.

במעמד האירוע, פתח יואב את דבריו באמירה בולטת המחזקת את מאבקה של ישראל. "כמנכ"ל של חברה ישראלית-אמריקאית, אני מודה למשתתפי האירוע על העמידה בצד הנכון של המלחמה ועל ההבחנה בין טוב לרע. אנחנו לא לוקחים את התמיכה שלכם כמובנת מאליה", הוא הדגיש. לאחר מכן ביקש מהמשתתפים לקחת דקה לזכר הנופלים ב-7 באוקטובר, לתפילה לשלום.

גם עמידתו של יואב לצד ישראל אינה מובנת מאליה. הוא שם עצמו כשגריר, וכל תמיכה בתחום הזה, בהסברה ובעלייה למודעות - מבורכת. חברות דומות, ישראליות וגלובליות נזהרות מנקיטת עמדה ברורה שכזו. החשש מפגיעה עסקית מובן.

שירות

פתרונות ייחודיים

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

אמינות

פולימרים הנדסיים

PBT
MABS
ABS
ASA
PA6
PA12
PA66
TPU

תמיכה לוגיסטית

פוליאלפינים

mLLDPE
HDPE
LLDPE
LDPE
PP
MDPE





תמונה 1: תערוכת Formnext 2023 למכונות תלת ממד. מימין, עמית קורן, סמנכ"ל מכירות וחדשנות בפולירם.

פולירם נכנסת לתחום חדש - מדפסות תלת ממד בשיטת FGF המשתמשות בתרכוב על בסיס גרגרים

לצד תירכוּב חומרי הגלם מותאם אישית ללקוח, מייצגת החברה את TUmaker הספרדית, ותשווק את מדפסותיה בישראל

אחיד בעוביו והוא מגיע במספר מוגבל של עוביים. זוהי מגבלה שלא קיימת בשימוש בגרגרים.

יכולות התירכוּב המיוחדות של פולירם יכולות לבוא לידי ביטוי, כאשר ניתן יהיה לבצע התאמה של חומר הגלם לדרישת הלקוח, כולל שילוב סיבים המשפרים את היציבות המימדית. כבר עכשיו מספקת פולירם פתרונות כאלו לשני לקוחות מקומיים.

מאפייני מדפסת FGF של TUmaker

החברה הספרדית הינה חלק מקבוצת IT3D אשר מציעה מדפסות תלת ממד לחומרים שונים, ולאחרונה נכנסה גם לתחום הדפסת הבטון אשר צובר תאוצה. היא מכרה כבר יותר מ-500 מדפסות ברחבי העולם. המדפסת יכולה להגיע עם ראש הדפסה יחיד או כפול המאפשר הדפסת שני דגמים בו זמנית, או הדפסה עם שני חומרים שונים. ניתן להרכיב את ראש ההדפסה על מערכת צירים, כאשר קיימות מדפסות בעלות שני גדלים של מגש

בהשוואה ביניהן, ניתן להצביע על מספר יתרונות לשיטת ה-FGF.

ראשית, על מנת לייצר את הפילמנט, יש צורך בתהליך עיבוד נוסף שמוסיף שלב עיבוד תרמי ומייקר את המוצר. מכאן,

"פולירם נכנסת באופן פעיל לייצוג בישראל של החברה הספרדית TUmaker ושיווק ומכירה של מדפסותיה. המדפסת יכולה להגיע עם ראש הדפסה יחיד או כפול המאפשר הדפסת שני דגמים בו זמנית, או הדפסה עם שני חומרים שונים."

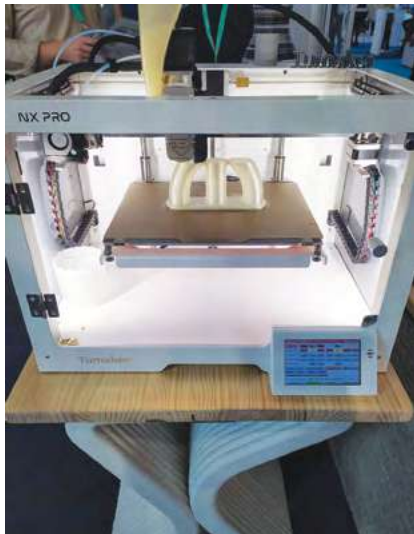
שהשימוש בחומר גלם גרגרי חוסך עלויות וכן מפחית את הסיכוי לתכונות ירודות עקב דרגציה תרמית. שנית, על הפילמנט להיות

את חברת פולירם כולם מכירים בתור אחת החברות המובילות בתחום התירכוּבים. לאחרונה, נכנסה החברה לתחום חדש, תחום מדפסות תלת הממד. כאן מתנהלת פולירם בצורה שונה ואינה מפתחת ומייצרת רק חומרי גלם, אלא נכנסת באופן פעיל לייצוג בישראל של החברה הספרדית TUmaker ושיווק ומכירה של מדפסותיה.

תעשיית ייצור בתלת ממד אינה חדשה, והטכנולוגיות בה רבות. כיאה לפולירם, אשר תמיד שואפת להציע פתרונות בחזית הטכנולוגיה, היא מתמקדת בשיטת הדפסה שאינה נפוצה עדיין בתעשייה, אך היא בעלת פוטנציאל גדול. מדובר בטכנולוגיית FGF (Fused Granular Fabrication), בה חומר הגלם הוא גרגרים.

יתרונות הדפסת תלת ממד בשיטת FGF

שתי השיטות הנפוצות בעבודה עם חומר פולירם מוצק המצריכות רק התכה וקירור, ללא צילוב UV, הן עבודה עם פילמנט (FDM) או עבודה עם גרגרי חומר גלם (FGF).



תמונה 2: הדפסת תלת ממד בשיטת FGF מבית TUmaker הספרדית, תערוכת הפקומה 2023.

אוסטרליה וארצות הברית, וכן נקבע כי בחודש אפריל 2025 תהיה לראשונה תערוכת Formnext גם בשיקגו, ארה"ב."

• למידע נוסף,
פולירם, עמית קורן,

amit@polyram-group.com

עמית. "בטכנולוגיה זו, המומחיות של פולירם בהחלט באה לידי ביטוי".

התפתחות ניכרת לעין בתערוכת Formnext 2023

את הקפיצה בתחום ה-FGF ניתן היה לראות גם בתערוכת Formnext 2023 אשר נערכה לאחרונה בגרמניה. "ביתנים רבים יותר, עם ציוד ייצור משמעותי הוקדשו לטכנולוגיה

"הדפסת FGF מאפשרת קיצור זמן הגעה לשוק על ידי תכנון והדפסה מהירים במיוחד, כולל הדפסת תבניות או מוצרים ייחודיים אשר קיים צורך בודדות עד מאות יחידות".

זו, עמית מספר. "עניין נוסף היה בהדפסת במגוון חומרים – מתכת, קרמיקה ובעיקר קפיצה בתחום הדפסת הבטון שהיה בשוליים בשנה שעברה. התערוכה היוותה מוקד משיכה גם למדינות מרוחקות וניתן היה לראות שדרות ביתנים של מדינות כמו

הדפסה – 295x185x200 מ"מ למדפסת חד-ראשית ו-480x470x500 מ"מ למדפסת דו-ראשית.

הדפסת תלת הממד מזרזת תהליכי פיתוח

את המוטיבציה של פולירם לאמץ תחום חדש זה, מסביר עמית קורן, סמנכ"ל מכירות וחדשנות בחברה: "חיפשנו תחום התפתחות הסינרגטי לליבת העשייה שלנו, שיחשוף אותנו לתעשיות נוספות. הדפסת FGF מאפשרת קיצור זמן הגעה לשוק על ידי תכנון והדפסה מהירים במיוחד, כולל הדפסת תבניות או מוצרים ייחודיים אשר קיים צורך לייצר מהם יחידות בודדות עד מאות יחידות". בנוסף, לצורך ייצור גאומטריות מורכבות ומוצרים מאוד גדולים, ללא תבניות, קיימות מדפסות עם טכנולוגיית ייצור נוספת בה ראש האקסטרודר מולבש על זרוע רובוטית בעלת חמישה צירים (לעומת 3 צירים במערכות לינאריות).

בהקשר הזה מספר עמית, כי עקב המצב הבטחוני, נדרשה פולירם לספק חומר גלם ייחודי ליחידה מיוחדת בצבא, אשר שימש להדפסת מוצרים הנמצאים כבר בשימוש על כלים בשדה הקרב. "כל התהליך כולל הייצור אך מספר ימים בודדים בלבד", אומר

Be the first ...



“

Get connected –
with solutions from ENGEL

Even flakes can be
directly processed
on our injection
moulding machine.

Bianca Gubi,
Recycling Expert at ENGEL,
Austria

... for everyone who has to process recyclates!

Requirements and specifications are changing. Many products already have to contain fixed amounts of recycled material. With the ENGEL recycling package or by filtering and degassing the melt in the two-stage process, your regrind can be processed directly. This means: up to 100% recycling material and as a result high cost, energy and CO2 savings. **Get connected – and talk to our experts right now.**

ARAN ENGEL

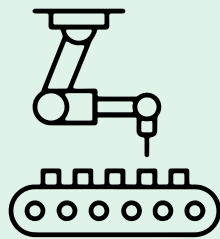
Winning Team

www.aran-rd.com

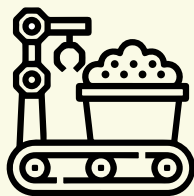
האשל 43, פארק העסקים והתעשייה קיסריה
ת.ד. 3067 מיקוד 3088900



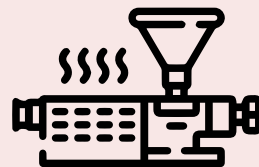
טכנולוגיות למגוון תעשיות



פתרונות להזרקה - ייצור
וציוד נלווה



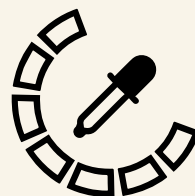
שינוע, מינון וייבוש
חומרי גלם



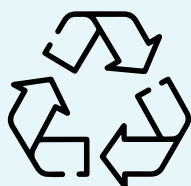
פתרונות
לאקסטרוזיה וניפוח



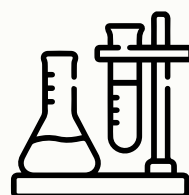
פתרונות קומפאודינג
והזנת אבקות



צבענים ותוספים



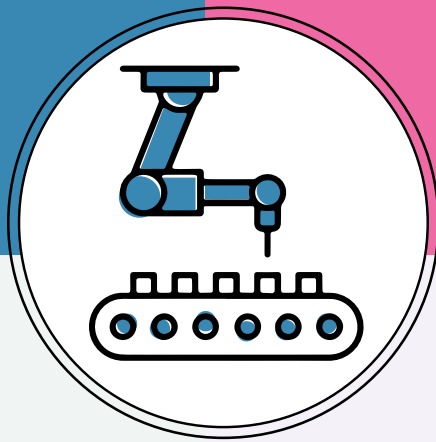
מיחזור וקיימות



ציוד מעבדתי
וקווי פיילוט



חזקים וחזקות יחד!



פתרונות להזרקה - ייצור וציוד נלווה

כל מה שאתם צריכים תחת קורת גג אחת



מיקסר סטטי לפיזור צבע
מיטבי ואיכותי



מינון מדויק של תוספים
ותרכיזים



בקרת טמפרטורה
מתקדמת



גריסה ליד מכונת
ההזרקה



ייצור תעשייתי בכוחות
נעילה נמוכים



ייבוש יעיל
של חומר גלם

www.florma.co.il

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

הריאיון האחרון עם נדב גולדשטיין ז"ל מכפרית



נדב גולדשטיין ז"ל, סמנכ"ל חדשנות ופיתוח עסקי בכפרית

את הריאיון המקדים עם נדב גולדשטיין ז"ל, ביצענו ביום ראשון, בתחילת השבוע שבסופו הייתה השבת הארוכה של השבעה באוקטובר. הכתבה הייתה מוכנה ביום חמישי, והתכנון היה לשלוח אותה לבדיקה ביום ראשון לאחר החג. לצערנו, נדב נרצח ביחד עם בתו הבכורה, ים ז"ל, בטבח הנוראי שהיה בכפר עזה וביישובי העוטף. שארית משפחתו נחטפה לעזה, ולשמחתנו חזרה לאחר 51 ימים בשבי.

נדב, בחוכמתו ובצניעותו, היה לנו למקור בלתי נדלה לרעיונות אשר שאפו לקדם את פעילותה של כפרית בארץ ובעולם. חסרונו הגדול מורגש בוודאי בכפרית, אבל גם אנחנו כואבות את לכתו של מקור אמיתי להשראה. הכתבה שלפניכם, מובאת כלשונה, כפי שנכתבה טרם האסון. בהכירנו את נדב, אנחנו מאמינות שהוא היה רוצה שהיא תצא בדיוק כך לאור, והיה "מנפף" את הדיבור עליו.

תודה נדב על השותפות ארוכת השנים. יהי זכרך וזכר בתך ברוך.

מה זה קטן, שחור ויש לו שם של דג?

פועלו הענף של נדב גולדשטיין ז"ל בתחום הפיתוח העסקי והחדשנות, קשר את כפרית עם חברות הזנק שונות בתעשייה. אחת מהן היא חברת NEMO nanomaterials, המתמחה בנוני צינוריות פחמן לשיפור ההולכה החשמלית

שתי החברות הפעילות באותו תחום בתעשייה מביאה איתה סינרגיה ביצירתיות וחדשנות.

מפרקים את האגלומרטים

על מנת להבין את פריצת הדרך שביצעה NEMO, נלך צעד אחד אחורה. ננו-חומרים, וננו צינוריות פחמן ביניהם, נחשבים כ"דור הבא" של החומרים כבר שנים רבות. הפוטנציאל הגלום בהם הוא רחב וביכולתם להעניק תכונות מתקדמות למטריצות בהן הם מיושמים, בעיקר תכונות הולכה חשמלית מעולה. הבעיה הגדולה היא שעל מנת לקבל את התכונות הטובות האלו, יש צורך לפזר את החלקיקים בצורה הומוגנית במטריצה הפולימרית ואילו הננו-חלקיקים נוטים להימשך אחד לשני וליצור אגלומרטים. לא מעט מחקרים בתחום הננו-חלקיקים מתמקדים בחיפוש דרכים להתגבר על כוחות משיכה אלו. פה בדיוק NEMO נכנסת לתמונה. בעזרת שילוב של פורמולציה ייחודית של צינוריות פחמן SWCNT עם תהליך עיבוד מיוחד שפותח בחברה, ניתן להשיג פיזור מצוין במטריצה הפולימרית. פיזור זה מקנה לפלסטיק תכונות הולכה חשמלית ומיסוך אלקטרומגנטי המתאים למגוון יישומים. הידע המשמעותי בפורמולציות מאפשר לשלב את ה-NEMO בלנד בכל מטריצה פולימרית.

רחב, מסביר נדב. "אנחנו לא רואים את עצמנו כמשקיעים היושבים בדירקטוריון ותו לא. אנחנו מספקים תמיכה בשיווק ומכירה, ייעוץ פיננסי ורגולטורי בעולמות הפלסטיק הבינלאומיים, ומהווים גם זרוע ייצורית. כפרית מאמינה בחיבור עמוק עם הסטארט-אפים בהם היא משקיעה".

"כיסוי פלסטי לרדאר עבור מיסוך אלקטרומגנטי בתדרים GHz 82-75, המשלב את תרכיזי NEMO, חסך 40% במשקל בהשוואה לכיסוי מתכתי. בתעשיית הכבלים, צינור פלסטי לצמות של כבלים להעברת מידע מאפשר EMI shielding ומייתר את הכנסת שכבת המתכת".

קבוצת כפרית רכשה לאחרונה את DELTA KUNSTSTOFFE אשר מתמחה גם היא בתרכיזים מוליכים. היא משתפת פעולה באופן הדוק עם NEMO בבדיקות שונות ובתהליכי פיתוח. העבודה המשותפת של

בשנים האחרונות הפכה כפרית למשקיעה אקטיבית בחברות סטארטאפ שונות ושותפה בחממה הטכנולוגית Beyond Plastic. "המטרה שלנו בעבודה עם חברות הזנק היא הרחבת סט היכולות הטכנולוגיות והשיווקיות שלנו בעולם הפלסטיק", אומר נדב גולדשטיין, סמנכ"ל פיתוח עסקי בכפרית. "החזון של כפרית הוא השקעה בטכנולוגיה וכישרון למען העתיד של הפלסטיק, ואנחנו בהחלט פועלים לאור".

כפרית אכן לא רק מדברת, ובין החברות בהן השקיעה נמצאת NEMO nanomaterials אשר פיתחה תרכיז מוליך בשם NemoBLEND המבוסס על ננו צינוריות פחמן בעלות דופן יחידה (SWCNT). הוא ניתן לשילוב בפולימרים שונים ויחודו ביכולת לעבור דיספרסיה מצויינת במוצר הסופי.

שותפות שהיא מעבר להשקעה

למייסד חברת NEMO היכרות מוקדמת עם כפרית. יהונתן ענתבי, הממלא גם את תפקיד סמנכ"ל פיתוח עסקי ב-NEMO nanomaterials, הוא עובד כפרית לשעבר ומכיר היטב את רזי תירכוב החומרים. היכרות זו, ביחד עם היכולת פורצת הדרך שהציגה NEMO, הביאו את כפרית להעמיק את שיתוף הפעולה איתה. "שיתוף הפעולה עם NEMO



תמונה 1: NemoBLEND - תרכיז המכיל ננו צינוריות פחמן SWCNT המאפשר הולכה חשמלית מעולה ומיסוך אלקטרומגנטי במגוון יישומים.

הפתרונות של NemoBLEND

את התרכיזים של NemoBLEND ניתן כבר לקבל על בסיס ארבעה פולימרים: פוליאטילן, פוליפרופילן, פוליסטירן ופוליאמיד (ניילון). צינוריות הפחמן מועמסות בריכוז גבוה בתרכיז, אך מינונו במוצר הסופי נמוך בהשוואה לחלופות אחרות, ועומד על 15%-25%. המוליכות החשמלית הנפחית של התרכיזים עומדת על 102-106 $[\Omega \cdot \text{cm}]$, והמוליכות המשטחית עומדת על 102-104 (Ω/sq) . היישומים מגוונים מאוד ומתאימים לתעשיות שונות: רכב, מדיקל, תעופה, אלקטרוניקה, תשתיות ובנייה, אנרגיה ותקשורת. יתרון משמעותי נוסף הוא היכולת לשלב את התוסף המוליך עם פיגמנטים לקבלת חופש עיצובי רב יותר ומוצרים צבעוניים, יכולת שאינה קיימת כלל אצל מתחרים בשוק הזמינים רק בצבע שחור.

PA6000 Series: תרכיז מבוסס PA 6,6 להגברת המוליכות החשמלית והמיסוך האלקטרומגנטי (EMI Shielding). מתאים במיוחד לקומפאונדרים למוצרי הזרקה.

PE1000 Series: תרכיז המבוסס על LLDPE המתאים לאקסטרוזיה. זהו פתרון המאפשר החלפה של חלקי מתכת כבדים והוא ניתן למיחזור במלואו. יישומים אפשריים הם כבלים, צנרת גמישה לתשתיות ולוחות.

"את התרכיזים של NemoBLEND ניתן כבר לקבל על בסיס ארבעה פולימרים: פוליאטילן, פוליפרופילן, פוליסטירן ופוליאמיד (ניילון)."

PP2000 Series: תרכיז המבוסס על PP המתאים לאקסטרוזיה ולהזרקה. גם הוא מתאים להחלפת חלקי מתכת. ניתן ליישם במוצרים הדורשים הולכה חשמלית או פריקת חשמל סטטי כמו אריזות, שקעים ועוד.

PS4000 Series: תרכיז מבוסס PS

ומתאים למוצרי אקסטרוזיה, הזרקה או תרמופורמינג של PS או ABS.

מקרי לקוח הנמצאים בתעשייה

כיסוי פלסטי לרדאר עבור מיסוך אלקטרומגנטי בתדרים 75-82 GHz, המשלב את תרכיזי NEMO, חסך 40% במשקל בהשוואה לכיסוי מתכתי. צינור גמיש להובלת נוזלים דליקים בתעשיית הרכב מציע תכונות מכאניות מעולות, לצד יכולת פריקת מטענים אלקטרוסטטיים ואורך חיים גבוה יותר. בתעשיית הכבלים, צינור פלסטי לצמות של כבלים להעברת מידע מאפשר EMI shielding ומייתר את הכנסת שכבת המתכת ששימשה לכך קודם. בכך מתקבל צינור חד שכבתי הניתן למיחזור, בעל שטח חתך נמוך יותר, גמיש, המקצר את תהליך הייצור. ניתן גם לשלב תוספי FR במוצר.

• למידע נוסף, כפרית, רועי לוי,

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



תמונה 2: ציפים ומוצרים בהזרקה שיוצרו עם תוסף מוליך של NEMO, המאפשר שילוב פיגמנטים למוצרים צבעוניים.

פיתוח חדש של פוליאמיד תרמופלסטי בעל עמידות מצויינת בחום המהווה חלופה ל-PEEK

חברת Mitsubishi השיקה לאחרונה פולימר הנדסי בעל Tg גבוה ויכולות עיבוד וזרימה טובות יותר, המתאימות להזרקת חלקים דקים, קטנים ומורכבים תוך שמירה על יציבות ממדית ועיוות מינימלי

פחות אנרגיה לעיבודו. מבחינת תכונות מכאניות, ה-Therplim מפגין עמידות גבוהה במתיחה, כפיפה ונגיפה, הודות לאחוז הגבישיות הגבוה שלו. לעומת ה-PEEK, הוא בעל צמיגות היתך נמוכה וחורם בקלות רבה יותר, ועל כן מתאים להזרקה של חלקים קטנים ומורכבים. ה-Therplim מתאים גם להזרקת חלקים דקים הודות למקדם התפשטות תרמית נמוך המאפשר יציבות ממדית ועיוות מינימלי.

בדומה ל-PEEK, גם הפולימר החדש עמיד בפני מגוון רחב של כימיקלים והוא קומפטיבילי לממסים כמו אצטון וטולואן. כמו כן, הוא מראה עמידות טובה יותר מ-PEEK לחומצות חזקות כמו חומצה גופרתית בריכוז 70%.

יישומים אפשריים

ניתן לקבל את הפולימר בצורה אבקתית או בגרגירים לעיבוד בהזרקה או שיחול. האבקה מאופיינת בחלקים הומוגניים ובפיזור גודל צר במיוחד. כמו ה-PEEK, גם ה-Therplim משתלב בתעשיות מאתגרות כמו הרכב, האלקטרוניקה והתעופה לייצור מיסבים עמידים בשחיקה, אלמנטים מבודדי חשמל, חלקים קטנים ומורכבים גיאומטרית ועוד.

• למידע נוסף,

קוטרימקס, יואב בן-ארצי,

054-451-0375

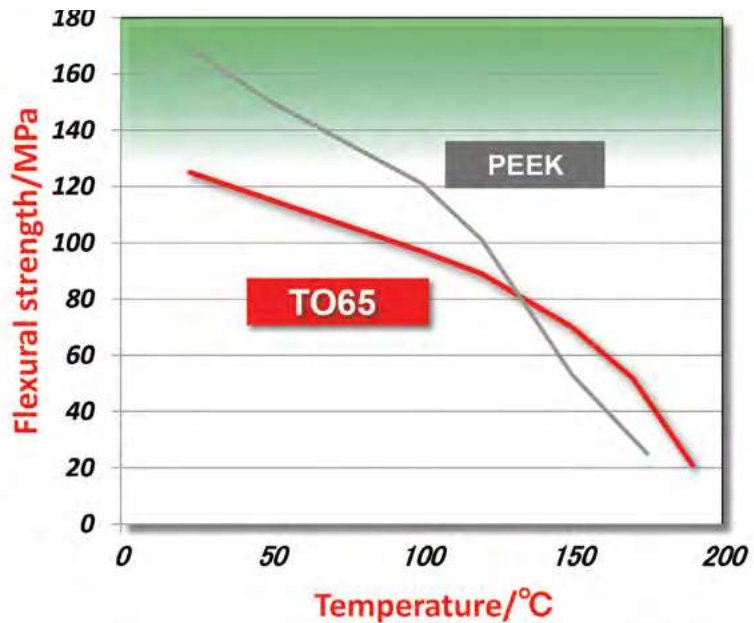
cotrimex@cotrimex.com

אלו, קיימות מספר חלופות לשימוש ב-PEEK. אחת מהן היא פוליאמיד תרמופלסטי (TPI) וחברת Mitsubishi הציגה לאחרונה את הפיתוח החדש Therplim TO65.

תכונות תרמיות ומכאניות מעולות

לפולימר החדש יש עמידות תרמית גבוהה ביותר, והוא בעל טמפרטורת מעבר זכוכיתי (Tg) גבוהה יותר מזו של ה-PEEK (185°C לעומת 341°C). לעומת זאת טמפרטורת ההיתוך שלו נמוכה יותר (323°C), ולכן נדרש

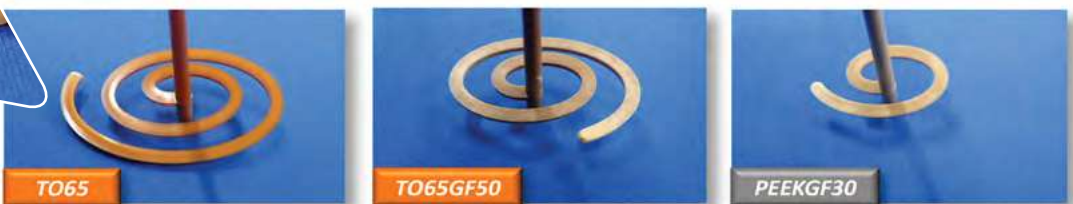
פולימרים הנדסיים מבוקשים מאוד בשל תכונותיהם המתקדמות, התומכות בשילובם ביישומים רבים ולעיתים אף מאתגרים. PEEK הינו אחד הפולימרים הנדסיים הוותיקים אשר מצטיין בעמידות בחום ובכימיקלים, בנוסף לתכונות מכאניות גבוהות. אולם, אליה וקוץ בה, מדובר בחומר גלם יקר, המופק בתהליך פילמור מאתגר עם מלאים מוגבלים. בנוסף, הוא קשה לעיבוד עקב צמיגותו הגבוהה ונדרש להוסיף לו תוספים שונים המקלים על התהליך. עקב אתגרים



תמונה 1: השוואת תכונות מכאניות בכפיפה של PEEK ו-TO65 החדש. ניתן לראות כי בטמפרטורות הגבוהות מ-100 מעלות צלסיוס, מפגין הפולימר החדש עליונות בתכונות.



Condition	Unit	TO65	TO65GF50	REFERENCE EXAMPLE	
				PEEK	PEEKGF30
Flow length	100MPa	27.7	20.2	22.7	10.7
	150MPa	31.3	22.8	24.5	11.0



תמונה 2: תוצאות מבחן Spiral flow המשוות בין PEEK משוריין עם 30% סיבי זכוכית (ימין), הפיתוח החדש TO65 המשוריין עם 50% סיבי זכוכית (מרכז) ו-TO65 ללא שיריון (שמאל). ניתן לראות כי הפולימר החדש מצטיין בזרימה לעומת ה-PEEK עם וללא שיריון סיבים.

הזנה + בקרת
איכות לצבע
של 100%
מהמוצרים!



ColorSave® Spectrometric

המזין הספקטרומטרי הראשון בעולם

ColorSave Spectrometric הוא מזין מסטרביץ' ספקטרומטרי מוגן פטנט, המשלב מינון ובקרת איכות הצבע במוצר אחד, מזהה סטיית צבע מינורית (ΔE) של המוצר הסופי ביחס לצבע המאושר, ומייעל אוטומטית את כמות המינון של המסטרביץ' למניעת מינון חסר או יתר.

ColorSave Spectrometric אידיאלי כשהחומר העיקרי משולב עם חומר ממוחזר בעל דרגת בהירות משתנה אשר משפיעה על הצבע הסופי. **ColorSave Spectrometric** מזהה על קו המכונה את שינוי הגוון ומתקן את כמות הצבע המוזנת בהתאם.



Innovation
In Every Dose



2017400 • 2017400 • פארק תעשיות משגב 2017400 • ת.ד. 10, רח' תכלת, פארק תעשיות משגב 2017400 • prod@liad.co.il • 04-9028818 :0פק • 04-9028800 :טל

www.liad.co.il

תוסף משיקה משפרי עיבוד ללא PFAS כמענה לרגולציה העולמית

סל הפתרונות החדש מספק חלופות למשפרי עיבוד מבוססי פלואור המשמשים כיום בתעשיית הפלסטיק, ללא פשרות על איכות המוצר הסופי



הרגולציה החדשה אשר דורשת להוציא משימוש חומרי גלם המכילים תרכובות מבוססות פלואור - PFAS (Per- and Polyfluorinated Substances), נכנסה לתוקף במהירות שיא, ואילצה את יצרניות התוספים להגיב בזריזות לשינוי בעיקר במציאת חלופות בתחום משפרי העיבוד שאינם מבוססי פלואור-אלסטומרים.

תפקיד הפלואור במשפרי עיבוד מסורתיים

משפרי העיבוד הכרחיים לתהליכי אקסטרוזיה של חומרים פלסטיים. הפלואור, בהיותו בעל אפיניות (משיכה) חזקה למתכת, מסייע ביצירת שכבת החלקה המצפה את משטחי המתכת באקסטרוזר ומקלה על זרימת ההיתך. כתוצאה מכך, נמנעות תופעות של חוסר יציבות כגון היווצרות "עור כריש" (Shark skin), או הצטברות בשפתי הדיזה (Die build up). עבודה עם משפרי עיבוד משפרת את חוזק ההיתך, מונעת דגרדציה תרמית כתוצאה ממגע ישיר של ההיתך במשטחי המתכת ועל ידי כך איכות המוצר הסופי עולה.

פתרונות PFAS Free של תוסף

כמענה לרגולציה, פיתחה תוסף קו מוצרים ללא PFAS אשר מתאים לאפליקציות הדורשות אישורי מגע עם מזון לפי דרישות ה-FDA וה-EFSA. משפרי העיבוד AP9709PE ו-AP9711PE מתאימים לשימוש במגוון רחב של יישומים, כגון יריעות המיוצרות בניפוח וקאסט לתעשיות השונות. ארה"ב מובילה את הדרישה העולמית למציאת פתרונות PFAS Free, ובה רגולציה נכנסה לתוקף בהיקף נרחב במהלך השנה החולפת.

בשלב הפיתוח, נבחנה פעילות המוצרים החדשים בהשוואה למשפר העיבוד הסטנדרטי המכיל פלואור (AP5645PE)

(EU). הניסיונות התבססו על פולימר LLDPE והתמקדו בשלושה פרמטרים עיקריים:

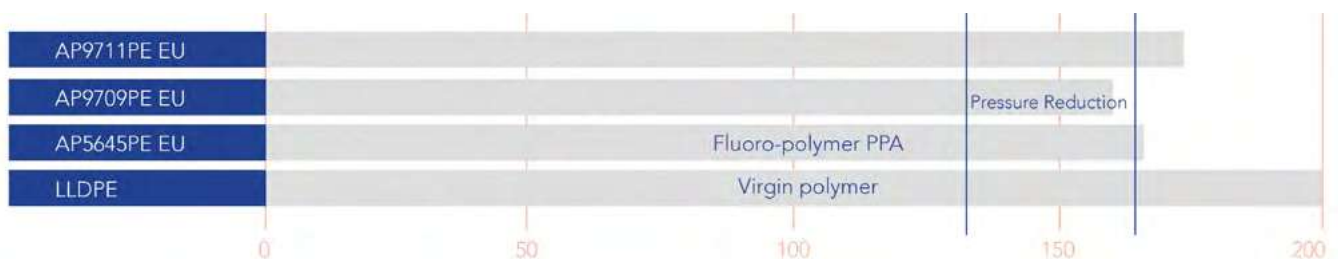
"היכולות שלנו מאפשרות להציע ללקוחות מוצר איכותי אשר אינו נופל ביכולותיו מהפתרונות הקיימים בשוק, תוך שמירה על שיקולים סביבתיים."
/ ד"ר יבגני זליקמן, מנהל החדשנות

"ביצענו בדיקות פנימיות קפדניות וכן בדיקות על קווי ייצור תעשייתיים. הפתרונות החדשים, ללא PFAS, מראים התנהגות דומה לזו של משפרי עיבוד המכילים פלואור", אומר ד"ר יבגני זליקמן, מנהל החדשנות. "היכולות שלנו מאפשרות להציע ללקוחות מוצר איכותי אשר אינו נופל ביכולותיו מהפתרונות הקיימים בשוק, תוך שמירה על שיקולים סביבתיים".

שיפור בתכונות אופטיות והורדת לחץ בדיזה

בדיקת הלחץ בדיזה נעשתה בשני אופנים: על ידי ריאומטר קפילרי בטמפרטורה של 160 מעלות צלסיוס וקצב גזירה של 180 [cm⁻¹]

לחץ בדיזה, תכונות אופטיות ומקדם חיכוך (COF).



תמונה 1: השוואת הלחץ המתפתח בדיזה בהזרמת היתך לLLDPE מתוסף ב-2% מהפתרונות החדשים AP9709PE ו-AP9711PE ובהשוואה למוצר קיים (AP5645PE).

	Transmittance		Haze		Clarity	
	%	STD	%	STD	%	STD
AP9711PE EU	92	0.1	15.0	0.1	97.4	0.1
AP9709PE EU	92	0.2	15.8	0.1	97.0	0.1
AP5645PE EU	92	0.1	15.3	0.1	97.0	0.1
LLDPE	92	0.1	14.9	0.1	96.9	0.2

תמונה 2: תכונות אופטיות השוואתיות של היריעות עם משפרי העיבוד החדשים, לעומת משפר עיבוד סטנדרטי על בסיס פולימר LLDPE. (הבדיקות בוצעו על יריעות חד-שכבתיות בעובי 50 מיקרון עם 3% תיסוף).

מסחריות. אחד הלקוחות המייצר יריעות רב שכבתיות (5 שכבות) ומיישם את AP9709PE בתיסוף של 1%, דיווח על ירידת טמפרטורה באקסטרוזר בכ-10-5 מעלות צלסיוס אשר גורמת לחיסכון אנרגטי בקו הייצור בנוסף לשיפור העיבוד. המוצרים נבדקו ונמצאו מתאימים גם לתהליכי המשך של אריזות מזון כגון הדפסה, למינציה והלחמה.

• למידע נוסף,

תוסף, כריסטיין סרוג',

christines@tosaf.com

ערכי מקדם החיכוך מצביעה על כך שמנגנון העבודה שלהם אינו מבוסס על תוספים

“הפתרונות נבדקו ואושרו אצל מגוון רחב של יצרני יריעות, והם נמכרים כיום בכמויות מסחריות.”

נודדים לפני השטח והם אינם משנים את תכונות היריעה.

הפתרונות נבדקו ואושרו אצל מגוון רחב של יצרני יריעות, והם נמכרים כיום בכמויות

וכן על ידי ייצור בקו ניפוח מעבדתי. משפרי העיבוד החדשים מספקים פעילות טובה מאד בדומה לפתרון הסטנדרטי. AP9709PE מתאים לאפליקציות של פוליאטילן עם טמפרטורת עבודה מקסימלית של 240°C, לעומת AP9711PE יעיל גם בטמפרטורות עבודה גבוהות יותר עד 300°C.

בבדיקת התכונות האופטיות של יריעות חד שכבתיות בעובי 50 מיקרון המתוספות בעודף (3%), נמצא כי לתוספים החדשים אין השפעה שלילית על שקיפות היריעה. כמו כן, מקדם החיכוך הדינמי לא משתנה משמעותית כתוצאה מהתיסוף. שמירה על

התנגשות הטיטאנים הירוקים – מהי הבחירה המקיימת ביותר? נייר, ביו-פלסטיק או פלסטיק מתכלה?

במרוצת השנים התקבעו תפיסות שגויות לגבי הקיימות של פלסטיק והחלופות שלו. החלטנו לעשות סדר ולתת זווית רחבה יותר על הדברים אשר תקרא תיגר על קביעות אלו. אתם תקבעו - מה באמת נכון?

לכשעצמו אין יכולת להכיל נוזלים מבלי לאבד את התכונות המכאניות שלו. על כן תהליך המיחזור מסתרבל, היות ויש צורך בהפרדה של השכבה. בנוסף, מיחזור קילו נייר צורך 91% יותר אנרגיה ממיחזור קילו פלסטיק.

עוד עובדות שייתכן שלא ידעתם על ייצור נייר לעומת ייצור פלסטיק – 24 עצים נדרשים לייצור טונה אחת של נייר. צריכת האנרגיה בייצור שקית נייר היא פי ארבעה מאשר ייצור שקית פלסטיק. תהליך ייצור שקית הנייר מזהם את האוויר ב-70% ואת המים פי 50 יותר מאשר תהליך ייצור שקית הפלסטיק עקב הכימיקלים הרבים שמעורבים בתהליך, אשר קושרים את שבבי העץ יחדיו. כימיקלים אלו עלולים לגרום לזיהום אוויר ומקורות מים ויצירת גשם חומצי כאשר הם נפלטים לסביבה.

רגע, זה עדיין לא נגמר. צריך להשתמש שלוש פעמים לפחות בשקית נייר כדי לאזן את ההשפעה של הייצור שלה על הסביבה. רוב השקיות נקרעות הרבה לפני כן. נייר

ירוקה, הרי הוא עשוי מצמחים וככזה יכול להתכלות בלי לגרום נזק סביבתי, כביכול. אולם עיון מעמיק יותר במחקרי LCA מגלה כי קביעות אלו לא תמיד נכונות.

“לדברי החברה, ה-d2w גורם להתכלות ולקיצור שרשראות הפולימר בסביבה הפתוחה, עד שהוא נהיה מספיק קטן כדי שאורגניזמים טבעיים יצרכו אותו כמזון וישחררו אותו לסביבה כפחמן דו חמצני.”

בואו באמת נדבר על נייר

נייר נתפס כסביבתי כי הוא עשוי מעץ, דהיינו חומר טבעי, וכי הוא מתמחזר במלואו. יחד עם זאת, הרבה פעמים, כאשר רוצים לשלב נייר במוצרים שונים, חייבים להוסיף שכבת פלסטיק – כמו הקשיות אשר עשויות מנייר מצופה פלסטיק או כוסות חד פעמיות. לנייר

אין ספק כי במהלך השנים האחרונות המודעות לקיימות ומיחזור גוברת בעולם כולו, ובתעשיית הפלסטיק בפרט. הרגולציות מנסות למנוע זליגה של פסולת פלסטיק לסביבה ולצמצם את השימוש בו. זאת על ידי הטלת קנסות על פלסטיק חד פעמי, עידוד שימוש בחומרים ממוחזרים ועוד.

מהן הבחירות הסביבתיות הנכונות?

בנקודה זו עולה תמיד התהייה – מהי הבחירה המקיימת ביותר? האם כדאי להשתמש בפלסטיק מתכלה (קומפוסטבילי) או בפלסטיק ממקורות מתחדשים (המבוסס על קנה סוכר, עמילן וכו')? אולי כדאי בכלל לזנוח את הפלסטיק ולבחור בנייר (כמו במקרה של הקשיות החד פעמיות)? האפשרויות הן רבות ולא תמיד נדע מה האפשרות המקיימת ביותר.

לדעת הקהל ולתקשורת העולמית יש משקל רב בבחירה שנעשה. נייר, לדוגמה, התקבע כחלופה ירוקה לפלסטיק. גם ל-PLA, המבוסס על קנה סוכר, יש חזות



המכאניות והאופטיות של הפלסטיק, ומתאים למגוון חומרי גלם. לדברי החברה, התוסף גורם להתכלות ולקיצור שרשראות הפולימר בסביבה הפתוחה, עד שהוא נהיה מספיק קטן כדי שאורגניזמים טבעיים יצרכו אותו כמזון וישחררו אותו לסביבה כפחמן דו חמצני. עבור מדינות מתפתחות, אשר בהן אין תרבות מיחזור מבוססת, הפלסטיק נוטה לזלוג לסביבה בכמויות משמעותיות. תוסף d2w מהווה פתרון אמיתי לצמצום הזיהום הסביבתי.

סוף מעשה במחשבה תחילה

אם כך, הפתרון, כמובן, תלוי רק בנו. ייצור עם מודעות סביבתית, חשיבה על הפתרון בסוף חיי המוצר, הקפדה על שילוב חומרים ממוחזרים ומתן פתרון לפסולת אשר בכל זאת זלגה לסביבה באמצעות תוסף d2w להתכלות מהירה. כל אלו יתרמו לכך שנפסיק לטבוע בפלסטיק. ■

• למידע נוסף,
אלי אקו, אלי עמיר,

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

בעצם הפלסטיק מסיים את דרכו במטמנה, במקרה "הטוב", או זולג לסביבה במקרה הרע. שם הוא אינו מתכלה בזמנים סבירים ומהווה מפגע סביבתי.

אז מה? נישאר עם פלסטיק רגיל?

רוב המחקרים, הפלסטיק יוצא עם ידו על העליונה בשיקולי קיימות. הבעיה מתחילה

"ייצור עם מודעות סביבתית, חשיבה על הפתרון בסוף חיי המוצר, הקפדה על שילוב חומרים ממוחזרים ומתן פתרון לפסולת אשר בכל זאת זלגה לסביבה באמצעות תוסף d2w להתכלות מהירה. כל אלו יתרמו לכך שנפסיק לטבוע בפלסטיק."

במנגנוני הטיפול בפסולת, אשר בהיעדרם היא זולגת לסביבה. אולם גם לכך יש פתרון. חברת Symphony הבריטית מציעה את התוסף d2w. הוא אינו פוגע בתכונות

כבד יותר מפלסטיק – משמע שינוע יקר יותר ומזהם יותר – תידרשנה כשבע משאיות כדי להעביר את אותו מספר של שקיות נייר שאפשר להעביר במשאית אחת מלאה בשקיות פלסטיק. עדיין בטוחים שנייר זו הבחירה הירוקה ביותר?

יש ביו-פלסטיק! זו הבחירה המקיימת ביותר!

המושג ביו-פלסטיק רחב הכולל בתוכו שתי משפחות: פלסטיק המבוסס על חומרים מתחדשים (שיכול להתכלות או לא) ופלסטיק המתכלה בקומפוסט - אשר יכול להיות גם מבוסס נפט. משפחות חומרים אלו אכן מציעות חלופה לפלסטיק הסטנדרטי, אבל ההשלכות שלהן על הסביבה כלל אינן מיניוריות.

מחקר שבוצע לאחרונה באוניברסיטת גטבורג שבשדדיה, גילה כי חלקיקי PLA אשר זלגו למקורות מים, גרמו לשינוי בהתנהגות של דגי ים לאחר חצי שנה של חשיפה. בנוסף, שימוש בפלסטיק המבוסס על מקורות מתחדשים מצריך עתודות קרקע רבות. אתרי הקומפוסט אינם זמינים בצורה משמעותית ברחבי העולם וכך



Sapir Jacobi Davids

Bringing the added value

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

INFRASTRUCTURE

ADVANCED PACKAGING

AGRICULTURE

ENERGY

MOBILITY

HEALTHCARE

بروج
Borouge



BOREALIS

Keep Discovering

אילן אשכנזי,
ilan@jdpol.co.il // www.jdpol.co.il // 054-464-7801



העיר גטבורג מחדשת תשתיות צנרת המיוצרת מהחומרים המתקדמים של Borouge

הצנרת החדשה מיוצרת מחומרים ממקור מתחדש אשר מפחיתים את טביעת הרגל הפחמנית. היא הותקנה בטכנולוגיות ירוקות המקטינות את הנזק הסביבתי



תמונה 1: התקנה של צינור מים מ-PE100-RC של Borouge הכולל 90% חומר גלם ממקורות מתחדשים מקו המוצרים Bornewables, בעיר גטבורג, שוודיה.

בשנים האחרונות גטבורג (Gothenburg) השוכנת בדרום מערב שוודיה חוותה גידול משמעותי. מסיבה זו פרנסי העיר פצחו במספר פרויקטים שנועדו לשרת מגמה זו, בין היתר בשדרוג תשתיות תת-קרקעיות, הכוללות הרחבה של מערכת הרכבת התחתית, התקנה של מערכות ביוב חדשות והחלפת צנרת להובלת מי שתייה.

האתגר - צמצום פליטות פחמן

לצד הדחף להתרחב, העיר מקפידה לבצע את העבודות באופן מקיים, והציבה יעד שאפתני להפחתת 90% מפליטות הפחמן הדו-חמצני בפרויקטים אלו עד 2030, בהשוואה לשנת 2020. נדרשה עבודה מכינה לזיהוי העבודות שבהן טמון הפוטנציאל הגבוה ביותר להפחתת הפליטות, תוך התחשבות בחומרי הגלם שנבחרו, תפקודם, ואפילו בשיטות ההתקנה.

הפתרון - צנרת PE100-RC המיוצרת מפוליאלופינים ממקור מתחדש

מחלקת שירות המים והביוב העירונית של גטבורג יזמה את החלפת הצנרת, תוך צמצום פליטות הפחמן בכל שלב מהתהליך. צינורות ברזל ישנים הוחלפו בצינורות PE100-RC, המיוצרים מ-BorSafe™ Bn HE3490-LS-HW-90 בדרגת ניקיון גבוהה - חלק מקו המוצרים Bornewables™ של חברת Borealis, חברת האם של Borouge. קו מוצרים זה מיוצר מפוליאלופינים ממקורות מתחדשים. חומרים אלו זהים בתכונותיהם לפולימרים המקבילים המופקים ממקורות מבוססי נפט, ומאפשרים את החלפתם המיידית ללא פגיעה באיכות החומר או בעילות תהליך הייצור.

הבחירה בצינורות PE100-RC (Resistant to Crack) מאפשרת את התקנתם ללא חפירה, תוך שימוש בטכניקה שקטה ומהירה יותר, המצריכה פחות חפירות בקרקע, פולטת פחות זיהום, ומאפשרת המשך שיגרה עירונית במקביל לעבודה בשטח. חברת Hallingplast הנורווגית ביצעה את הנחת הצנרת והעריכה את טביעת הרגל הסביבתית של פרויקט זה. היא גם הביאה בחשבון את האפשרות לשימוש יעיל יותר

גלם ממקורות מתחדשים, ועומד בתקן ה-SCC PLUS, לניטור וזיהוי חומר ממקור מתחדש באמצעות מאזן מסה עבור כל שלב בשרשרת הערך.

עוד על קו מוצרי PE BorSafe™

פתרונות מקו זה של Borouge, עומדים מעל 40 שנים בסטנדרטים בינלאומיים מחמירים, ובתקנים להובלת גז או מי שתייה. המוצרים הם פרי פעילות מחקר ופיתוח מאומצת הכוללת ניסויים בשטח, לצד פידבק מיצרני צינורות, מתקנים, מנהלי תשתיות ומפיצים. ה-PE BorSafe™ מציעים פתרונות אמינים בעלי יחס עלות-תועלת אטרקטיבי לאורך כל שרשרת הערך, המתחילה ביצרן ומסתיימת בצרכן הסופי. הם בעלי מוניתין רב שנים ומצטיינים ביכולת עיבוד טובה, עמידות גבוהה להתארכות שבר ושקיעה נמוכה המאפשרת ייצור בממדים מאתגרים.

בקרקע החפורה, לצמצום נוסף בהשפעה על הסביבה של פרויקטי תשתיות גדולים כמו זה.

התוצאה - צנרת חדשה, ברת קיימא, לשימוש רב שנים

כעת צנרות המים והביוב החדשות בגטבורג משלבות חומרים עמידים, אמינים

"ה-BorSafe™ Bn HE34-90-LS-HW-90 מצטיין בעמידות להתארכות שבר. הוא מורכב מ-90% חומר גלם ממקורות מתחדשים, ועומד בתקן ה-SCC PLUS".

ומקיימים, כאשר בהתקנה נעשה שימוש בטכניקות סביבתיות יותר. ה-BorSafe™ Bn HE3490-LS-HW-90 מצטיין בעמידות להתארכות שבר (Slow crack growth), והוא אידאלי להתקנה ללא חפירה (No-dig installation). הוא מורכב מ-90% חומר

• למידע נוסף,

SJD, אילן אשכנזי,

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

50 תוג'ים

Together for the Future

 KAFRIT IL

Working together
for the future of plastics



פרופ' דן לויטוס



פרופ' שמואל קניג



פרופ' אנה דותן

בתוך הגוף או באמצע השדה תחומי המחקר בהנדסת חומרים פולימרים בשנקר נמצאים בכל מקום

דבק המחליף קיבוע עצמות, אריזות מתכלות ואכילות ומיחזור רשתות חקלאיות
פלסטיות מעורבות בחציר הם חלק מהפריויקטים עליהם עובדים במחלקה

מחקר בתחום אריזות אקטיביות, מתכלות ופולימרים חכמים

פרופ' שמואל קניג הוא מייסד המחלקה להנדסת חומרים פולימרים בשנקר, כיהן כדיקן הפקולטה להנדסה ובשנת 2021 נבחר לסגן נשיא שנקר לאקדמיה, מחקר, פיתוח ויצירה. במסגרת תפקידיו, פרופ' קניג מפתח שיתופי פעולה עם מוסדות מחקר, פיתוח ואקדמיה ברחבי העולם: האיחוד האירופאי, ארה"ב, המזרח הרחוק וגם, בזכות הסכמי אברהם, עם מדינות המפרץ – אבו דאבי ובחריין, ובאפריקה – מרוקו. שיתופי הפעולה מתמקדים בנושאי פולימרים בעלי יכולת התכלות ביולוגית ופולימרים פונקציונליים. לשנקר הסכם שיתוף פעולה עם אוניברסיטת EUROMED אשר בעיר פז במרוקו, המאפשר גם חילופי סטודנטים וסגל למטרות מחקר והוראה. הוגשו לאיחוד האירופאי שתי תוכניות מחקר למימון במסגרת מאגדים ייעודיים שהוקמו. פעילות משותפת במחקרים יש גם עם פורטוגל, ספרד, איטליה, יוון וצרפת. מחקר אותו מרכז פרופ' קניג עוסק בפיתוח של אריזות מחלבוני פולי-סכרידים למוצרי אריזה ובדי טקסטיל. האריזות הן לא רק מתכלות אלא גם ניתנות לאכילה (Edible) ותוכלנה לשמש כמזון לבעלי חיים. בנוסף נחקרות מערכות החלבוני לשימוש באריזות חכמות (Active packaging), אשר להן תכונות אנטי-בקטריאליות שתורמות לביטחון המזון – הארכת חיי מדף ומניעת קלקול המזון. המחקרים מתבצעים ע"י חברי הסגל במחלקה להנדסת חומרים פולימרים בשילוב סטודנטים בתואר שני.

בצילום. מעל כל דרישות אלו, יש צורך שיהיה בצמיגות הנוחה לעבודה בניתוח לפרוסקופי זעיר פולשני כדי לצמצם זיהומים וסיבוכים אפשריים. המחקר ממומן על ידי הרשות לחדשנות, עבר בהצלחה ניסוי In Vitro (ניסוי מעבדה, ללא גוף חי), וממשיך לניסוי In vivo בבעלי חיים ארוכי גיים. בניסויים בודקים את תכונות הדבק ותהליך ההדבקה לצד בדיקות המיכשור ותכן האפליקטור.

"לסטודנטים לתואר שני,
יש מבחר גדול של תחומים
להתמקצע בהם וחברי הסגל
מובילים אותם במקצועיות,
תוך מתן הנחיה למשתלמים."

מחקרים נוספים כוללים הדפסה של מיקרו טיפות מחומר פולימרי סופר אמפיפובי (דוחה מים ושמן). מיקרו טיפות אלו יכולות להכיל תרופה לשיחרור מבוקר, כמו קנאביס – ששימש במחקר זה, ולסייע בטיפול במחלות כרוניות כמו סרטן או דלקות שונות. חברת התרופות הגרמנית MERCK מתעניינת בטכנולוגיה. דוגמה למחקר נוסף הממומן על ידי רשות החדשנות היא אריזות מתכלות המיוצרות מרב סוכר המופק מאצה. הבוצה הירוקה הנשארת בתהליך יכולה להיות לעזר כתוסף מזון לבע"ח, קוסמטיקה ועוד. המחקר נעשה בשיתוף עם המכון לחקר ימים ואגמים באילת, ונתמך על ידי חברת כפריית.

תחומי המחקר המגוונים של המחלקה להנדסת פולימרים בשנקר מכסים כמעט את כל תחומי החיים. עובדה זו ממחישה עד כמה הפולימרים הם חלק בלתי נפרד מהמציאות שלנו ואפשרויות המחקר הן רבות ומרתקות. לסטודנטים לתואר שני, יש מבחר גדול של תחומים להתמקצע בהם וחברי הסגל מובילים אותם במקצועיות, תוך מתן הנחיה למשתלמים.

מחקר בתחום פולימרים ביו-רפואיים

פרופ' דן לויטוס, חבר סגל בשנקר כמעט 12 שנים, מוביל את התחום המעניין של פולימרים ביו-רפואיים אשר משמשים במערכות שונות הפוגשות את גוף האדם. הדרך האקדמית שלו התחילה בתואר ראשון בשנקר, המשיכה לתואר שני באוניברסיטת לואל בארה"ב, אשר משתפת פעולה עם שנקר. לאחר מספר שנים של עבודה בתעשיית הפלסטיק והשלמת הדוקטורט בהנדסה ביו רפואית בראטגרס בארה"ב, חזר למחלקה כמרצה מן המניין לתואר ראשון ושני. תחום מחקר מרכזי שהוא מוביל בשיתוף עם פרופ' אנה דותן עוסק בפיתוח דבק לעצמות אשר יוכל להחליף את הצורך בקיבוע השבר עם גבס או ברגים ופלטות קבועות או זמניות. הדרישות מהדבק רבות ומורכבות: עליו להיות ביו-קומפטיבילי, אוסטאו-קונדוקטיבי וביו-מתכלה על מנת שלא יעשה נזק לרקמות הגוף, יוכל לצאת ממנו לאחר סיום תפקידו ולאפשר קירבה בין חלקי העצם למטרת איחוי. בנוסף, על הדבק להיות רגיש לקרני רנטגן כדי שנוכל לזהותו

פרופ' אנה דותן מונתה לראש מחלקת הנדסת חומרים פולימרים

לאחרונה החליפה פרופ' אנה דותן את פרופ' עמוס אופיר כראש מחלקת הנדסת חומרים פולימרים. במשמרת שלה, היא נאלצת להתמודד עם המציאות החדשה בעקבות מלחמת "חרבות ברזל". "המחלקה שלנו מגוייסת למלחמה", אומרת אנה. "כ-30% מכלל הסטודנטים בתואר הראשון משרתים במילואים, ובשנה הראשונה המספר עובר את ה-50%. באופן טבעי, פתיחת שנת הלימודים נדחתה כרגע לדצמבר. הצוות האקדמי כולו בודק אילו התאמות ניתן לעשות עם הסילבוס הנלמד ובוחן חלוקה לסמסטרים קצרים. אנחנו נעשה כל מאמץ להתחיל את שנת הלימודים ביחד עם כל המילואמניקים שלנו", מסכמת אנה.

שנקר ידועה בעיצוב האופנה שלה, אולם אנה שמה למטרה לפרסם גם את מחלקת ההנדסה הייחודית בארץ, המציעה לסטודנטים שילוב של תואר יישומי ולימודים מולטי-דיסציפלינריים המאפשר השתלבות מהירה בתעשייה. "המחלקה שלנו איכותית ואין רבות כמוה בעולם", מעידה אנה. "תואר ראשון שלנו בהנדסת חומרים פולימרים בשילוב עם עיצוב תעשייתי ייחודי מסוגו בעולם. מסלול זה מעורר תהודה אצל הסטודנטים וזוכה להצלחה רבה".

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



ביחד עם התרומה האדירה של הפלסטיק, קיימת אחריות הרובצת לפתחה של התעשייה והיא לפתור את בעיית הפסולת אשר נוצרה. תחומי המחקר המגוונים בשנקר מבטיחים עניין רב לצד תרומה לאיכות הסביבה העולמית.

"אני מאמין שאנחנו בשנקר צריכים להכשיר סטודנטים התורמים לתעשייה ולמדינת ישראל, והמכירים את הסביבה הבינלאומית. חלק גדול מהעשייה שלנו ממוקדת בכך", הוא מסכם.

מחקר בתחום קיימות, מיחזור וחומרים ביו-מתכלים

פרופ' אנה דותן היא בוגרת שנקר בכימיה טקסטילית. מבחינתה זוהי סגירת מעגל להיות חברת סגל בפקולטה ולאחרונה אף נבחרה לכהן כראש המחלקה להנדסת חומרים פולימרים (ראו הרחבה). כמי שמעידה על עצמה כי נושא הקיימות והמיחזור קרוב לליבה, אנה תמיד מחפשת את המקומות בהם היא תוכל לתת פתרונות יישומיים להתמודדות עם מטרדים סביבתיים אשר נותרים ללא מענה.

כך לדוגמה, פרוייקטי מחקר במסגרת מאגד Circle בו פותח פתרון לשימוש בגפת זיתים כחומר משריין לחומרים ממוחזרים. גפת זיתים מהווה מטרד סביבתי כאשר נוכחות הפוליפנולים הופכת אותה לרעילה במיוחד ומזהמת קרקע ומקורות מי תהום. תחום נוסף של פסולת חקלאית שניתן לה פתרון הוא לפסולת רשתות פלסטיות המעורבות עם חציה. הפרוייקט היה בשיתוף עם חברות תמה וכרמל אולפינים ובמסגרתו הופכים פסולת זו לחומר גלם ממנו ניתן לייצר מוצרים נילווים לתחום החקלאות. חלק מהמחקר עסק בגימלון התהליך כך שתמה יכולה לבצע איסוף של פסולת זו מהחקלאים, ולבסוף לקבל חומר גלם לייצור מוצרים חדשים. רשתות לחציר אלו נפוצות מאוד בשימוש בארה"ב ובאירופה והפיתוח מהווה פתרון משמעותי לפסולת אשר אחרת הייתה הולכת להטמנה או שריפה.

פרוייקט נוסף הוא במסגרת מאגד חדש - Bioplus, אשר מפתח חומרים ביו מתכלים ליריעות חקלאיות, סטרץ' ושרינק, בשיתוף עם פרופ' עמוס אופיר. הפרוייקט שוקד על שיפור התכונות המכאניות הדרושות למוצרים אלו ומבטיח התכלות מלאה תוך חצי שנה בתנאי קומפוסט. מחקר אחר מחפש פתרון להחלפת הטיטניום ד-אוקסיד בבקבוקי PET (בעיקר בקבוקי חלב). הבעיה עם בקבוקים לבנים היא שכרגע אינם עוברים מיחזור. החלפה של צבען זה תפתור את בעיית המיחזור וגם תציע פתרון העומד ברגולציה הדרושה הוצאה של TiO2 מאריזות מזון. עוד בנושא אריזות מזון הוא מחקר של חלבון הסויה, בשיתוף עם פרופ' מיטל זילברמן, מאוניברסיטת תל אביב, המציע חסמות גבוהה לחמצן ויוכל לשמש גם כתחליף טבעי ל-EVOH ביריעות פוליאולפיניות לאריזת מזון.

תואר דינמי בתחום מתחדש תדיר

מדע הפולימרים משתנה ומתפתח כל הזמן.

גוטמרק בע"מ
ציוד ומכונות לתעשיית הפלסטיק

קווי אקסטרוזיה ללוחות, יריעות וצינורות

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

קווי מיחזור, שטיפה, גריסה ושדרוג חומרים

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

טיפול וניקי פני שטח ופתרונות לחשמל סטטי

מכונות דפוס פלקסו ושקע

סליטרים וגוללנים	מכונות לייצור שקיות
-------------------------	----------------------------

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

הנביאים 55 רמה"ש, טל' 03-5400286, פקס 03-5493279

www.gutmark.com | info@gutmark.com

חידושים בתערוכת ה-Fakuma 2023

עקב הלחימה בישראל, תערוכת ה-Fakuma פוספסה כמעט לחלוטין על ידי תעשיית הפלסטיק הישראלית. החלטנו להביא אליכם דיווח על מה הציגו חלק מהביתנים בתערוכה וטעימה מהחידושים האחרונים בתחומי הזרקה, ציוד נלווה וציוד מיחזור

חידושים בהזרקה

מכונות חשמליות ופתרונות אוטומציה בביתן של Sumitomo (SHI) DEMAG ב-Fakuma

החברה הציגה תאי ייצור חכמים הכוללים רובוטים קרטזיים עם טביעת רגל קומפקטית, מכונות חשמליות חסכוניות באנרגיה ובעלות זמני מחזור מהירים במיוחד

שניות, ומהירות הזרקה של 350 מ"מ/שניה. המכונה החדשה חסכונית במיוחד באנרגיה ונועדה לענות על הפרמטר שמכביד, במיוחד בימינו, על הוצאות הייצור – עלות האנרגיה. מדובר בהוצאה משתנה אשר תלויה מאוד באקלים הפוליטי העולמי וביצרניות הנפט. ליצרנים רבים קשה להגיב נכון לשונות זו, ועל כן צמצום התלות בה מקנה יציבות ליצרנים מבחינת עלויות ייצור.

בשיתוף פעולה עם ספקי ציוד אחרים, Sumitomo (SHI) Demag מגדירה את יעילות הייצור בעזרת מכונה היברידיית EL-Exis SP 250 המיועדת להזרקה מהירה של מוצרים דקי דופן הדורשים גם דינמיקת פתיחה וסגירה מהירה ומדויקת. מערך הייצור הזה כולל תבנית 6 מובלעות עם משקל הזרקה של 55 גרם, לייצור עציצים מ-PP ממוחזר. המכונה הציגה זמן מחזור של 3.5 שניות, ורובוט כניסה צידי חילץ את המוצרים מהתבנית וערם אותם על מסוע.

נעילה של 220 טון, תוכננה במיוחד לעמידה בטולרנסים הדוקים של מוצרים דקי דופן. בתערוכה הזריקה המכונה מכסים דקי דופן עם IML המיועדים לאריזות מרגרינה בנפח

"מכונת IntElect S 220 חדשה, עם כוח נעילה של 220 טון, תוכננה במיוחד לעמידה בטולרנסים הדוקים של מוצרים דקי דופן, חסכונית במיוחד באנרגיה ומציגה זמן מחזור יבש של כארבע שניות בלבד."

500 מ"ל. המכונה עבדה עם תבנית בעלת ארבע מובלעות, חומר הגלם היה פוליפרופילן המתמחזר במלואו. מנת הזרקה עמדה על 28 גרם בלבד, בזמן מחזור יבש של כארבע

לראשונה, החליטה Sumitomo (SHI) DEMAG להציג בביתן בתערוכה מכונות הזרקה חשמליות בלבד, וזאת מתוך חשיבה על פתרונות לאתגרים איתם התעשייה מתמודדת: עלויות האנרגיה, עליית מחירי חומרי גלם, שיפור יעילות ותפוקות ייצור וקיימות. המכונות הציגו פתרונות אלו עבור כל תחומי התעשייה השונים ועבור יצרנים במגוון של היקפי ייצור.

החברה אשר תופסת את המקום הראשון העולמי בייצור מכונות הזרקה חשמליות, התקינה את המכונה ה-80 אלף שלה לפני כשנה. כיאה למובילה עולמית, השיקה החברה בתערוכת ה-Fakuma מכונה חשמלית חדשה לאריזות דקות דופן בטווח נעילה בינוני.

מכונה חדשה ליישומי אריזה דקת דופן בטווח נעילה בינוני

מכונת IntElect S 220 חדשה, עם כוח



תמונה 2: ייצור פיפטות בחדר נקי בעזרת מכונת IntElect S100.



תמונה 1: הביתן של Sumitomo DEMAG בתערוכת ה-Fakuma.

מערך ייצור לפיפוטות

מערך ייצור זה הדגים טכנולוגיה חדשנית אשר פותחה בשיתוף עם יצרן התבניות Schöttli. הוא כלל את המכונה IntElect S 100 הארגונומית והחסכונית הן באנרגיה והן בשטח רצפת הייצור של Sumitomo (SHI) DEMAG לצד מערכת ההוצאה המהירה במיוחד שהונדסה על ידי HEKUMA. המערך הציג פתרון מהיר לייצור פיפוטות. שלוש החברות איחדו את הטכנולוגיה הטובה ביותר כדי לייצר יותר ערך כמכלול, תוך התמקדות במהירות, דיוק וביכולת להגדיל את תפוקת הפיפוטות.

הייצור בוצע בחדר נקי וכלל תבנית 32 מובלעות, בזמן מחזור של 4.9 שניות. יתרה מכך, מערכת ההוצאה הליניארית מאפשרת לצמצם יותר את זמן המחזור עד מתחת ל-4.5 שניות, כך שתא הייצור יהיה מהיר יותר אם תהיה אפשרות נפילה חופשית למוצרים. מכונת ההזרקה IntElect S 100 מאפשרת התאמת תבניות מורכבות ואפשרויות אוטומציה, תכונות עיצוב המתאימות לייצור בחדר נקי והיא בחירה מצוינת לייצור רכיבים רפואיים בנפח גבוה.

Anatol Sattel, מנהל הפיתוח העסקי לתחום המדיקל ב-Sumitomo (SHI) DEMAG מסביר: "ביצועי התהליך הקשורים ל-Pipette Tips לא משאירים מרווח לטעויות. ה-IntElect S 100 של Sumitomo (SHI) Demag מספקת את ההדירות והדיוק הנדרשים עבור יישומים תובעניים. הצורך במיליון 32 מובלעות במהירות, מגדיר את הדרישה למהירויות הזרקה גבוהות, אולם השליטה בהאצה ובהאטה במהירויות אלו היא הסוד החבוי להצלחה. טכנולוגיית ההנעה הישירה הדינמית ביותר של מכונת ההזרקה IntElect יכולה להגיב מהר יותר בתחומי מפתח אלו, להעלות את איכות

המוצר, לספק זמני מחזור מהירים יותר והחזר השקעה מהיר (ROI)."

הזרקה סיליקון נוזלי (LSR)

בחמש השנים האחרונות, השקיעה החברה רבות בפיתוח וייצור מכונות הזרקה חשמליות ליישומי LSR תוך שיפור מתמיד משנה לשנה. מספר מכונות IntElect הדגימו את היכולות של החברה בתחום זה. מכונת IntElect 180/570-250 כללה מערכות וואקום ונידוף. בעזרת חריר של 15 גרמים לתעשיית הרכב בתבנית

"מכונת ההזרקה IntElect S 100 מאפשרת התאמת תבניות מורכבות ואפשרויות אוטומציה, תכונות עיצוב המתאימות לייצור בחדר נקי והיא בחירה מצוינת לייצור רכיבים רפואיים בנפח גבוה."

של 256 מובלעות ובזמן הזרקה של 17 שניות – שילוב של מהירות ודיוק ייצור. תא ייצור זה כלל גם רובוט אשר לאחר כל הזרקה, הוציא את האטמים וסידר אותם בתוך מסילה מתאימה. המכונה תומכת בפרוטוקול OPC-UA לתקשורת עם ציוד היקפי וחיבור למערכת מינון דו רכיבית תוצרת Reinhardt-Technik. גם מכונה זו מאופיינת בצריכת אנרגיה מהנמוכות בשוק. פרוטוקול התקשורת מתחבר לתוכנת עיבוד המידע של המכונה בזמן אמת וכך מתאפשרת עקיבות מלאה של הייצור. מכונה נוספת, IntElect 75/420-65

הזריקה חלקים דנטליים מורכבים המשלבים דפנות דקים באזורים מסויימים לצד אזורים עבים במיוחד. בזמן מחזור של 25 שניות, עבדה המכונה עם תבנית ארבע מובלעות בעלות גאומטריות תלת ממדיות מסובכות. מדובר ביחידת הזרקה ה-LSR הקטנה ביותר של החברה, עם משקל הזרקה כולל של 1.7 גרמים בלבד. רובוט SAM-C5 תוצרת החברה פרק את החלקים מהתבנית וסידר אותם בקופסאות סגורות לשמירת היגיינה מקסימלית.

תאי ייצור עם רובוטים מסדרת SAM-C

אוטומציה אשר שולבה בייצור הייתה מאפיין חשוב של הביתן. נושא זה חשוב תמיד ובמיוחד כעת נוכח אתגרי כוח האדם שמאפיינים את התקופה האחרונה. רובוטים מסדרת SAM-C קרטזיים קומפקטיים הדגימו תאי ייצור יעילים עם שטח רצפה קטן. SAM-C5 מתאימים ליישומי handle&box ואילו SAM-C3 הינם פתרון ליישומי handle&place. סדרת רובוטים זו זמינה בארבעה דגמים בעלי עומסי הרמה שונים: שלושה, חמישה, עשרה ועשרים קילוגרמים עבור מכונות הזרקה בטווחי כוח נעילה של 50-500 טון ובזמן מחזור של 10 שניות ויותר.

הרובוטים שולבו בתאי ייצור שונים אשר תוכננו כולם על ידי החברה. באחד מהם ניתן היה לראות מערכת מורכבת אשר כללה פריקת חלקים למסוע, יחידת Buffer לאגירת תוצרת גמורה ועמדת אריזה. תא ייצור אחר כלל פריקה למסוע וחיתוך אנגוסים שהוזנו למגרסה לצד המכונה.

• למידע נוסף,

Molo Molding Innovation, אלון נוה, 054-2238332

הפתרונות של FANUC מציגים קיימות, חיסכון באנרגיה ואמינות

בין המוצגים בביתן היו מכונות הזרקה חשמליות משתלמות במיוחד, ציוד אוטומציה לייצור חלקי פרימיום ומערכת לניהול מידע המתחברת לתוכנת ניהול רצפת הייצור

התמקדה בייצור חלקים אופטיים מ-LSR בעזרת תבנית בעלת שתי מובלעות. תא ייצור זה כלל מכונת ROBOSHOT α -S150iB בעלת בורג וקנה בקוטר 26 מילימטרים, רובוט M-20iD ומערכת iRVision לזיהוי אוריינטציה החלקים, שניהם מתוצרת החברה. התצוגה כללה גם המחשה של מילוי התבנית, פרי שיתוף פעולה עם תוכנת הסימולציה Moldex3D.

ייצור חסכוני באנרגיה של חלקי פלסטיק ממוחזר

תצוגה נוספת הדגימה הזרקה חלקי פלסטיק ממוחזר. במסגרתה, מכונת ROBOSHOT α -S100iB ייצרה חלקים לתעשיית הרכב מ-PC/ABS ממוחזר. תהליך ההזרקה התבצע בעזרת תבנית 2+2, לצד רובוט קומפקטי LR Mate 200iD/7L ומערכת iRVision. גופי החימום במכונת ההזרקה מוטמעים בתעלות ללא מרווחי אוויר למעבר חום מיטבי וחסכון באנרגיה. תא ייצור זה כלל גם מערכת בקרה חדשה (PMC Programmable machine control) לניהול קירור וחילוף מהתבנית, המעניקה למפעילים שליטה וגמישות גבוהות מתמיד.

ייצור מוצרי פרימיום בדיוק גבוה

כמו כן, החברה הדגימה ייצור מחזיקי עדשות טלפון חכם בעזרת ROBOSHOT α -S50iB, גם כן בעזרת רובוט קומפקטי LR Mate 200iD/7L, שחילץ את החלקים לקראת בדיקה ויזואלית על ידי מערכת iRVision. בנוסף, בתא ייצור זה נעשה שימוש גם ב-ROBOCUT α -C400iC wire EDM וקובוט CRX-10iA/L שפעלו בסנכרון יחד, לייצור האינסטרטם עבור מחזיקי העדשות.

כל מכונות ה-ROBOSHOT וכל מערכות ה-VISION בביתן היו מחוברות לכלי ניהול המידע LINKi2 ROBOSHOT של החברה. לצידה, ממשק 77 EUROMAP העביר את כל המידע ממכונות ההזרקה אל מערכת ה-SAP, MES, לניטור ותיעוד תהליך הייצור. ■

• למידע נוסף,
תא-אור,

09-7443111

האוטומציה הנלווים של החברה יניבו ללקוח את ה-TCO מהאטרקטיביים ביותר בשוק.

"FANUC שמה דגש על צמצום השחיקה, מנגנונים פשוטים המורכבים ממספר חלקים קטן וזמינות גבוהה של חלקי חילוף. השקעה במכונות ההזרקה ובפתרונות האוטומציה הנלווים שלה יניבו TCO מהאטרקטיביים ביותר בשוק."

תא ייצור המשלב אוטומציה ומערכת לזיהוי אוריינטציה החלקים התצוגה המרכזית של FANUC בתערוכה



תמונה 1: הביתן של FANUC בתערוכת ה-FAKUMA.



תמונה 2: FANUC Roboshot Alpha SiB - 450 ton.

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.



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



תמונה 1: ביתן ARBURG ב-Fakuma.

השקות, אוטומציה ותהליכי הזרקה חדשניים – לא היה רגע דל בביתן של ARBURG

אין ספק כי ARBURG ניסתה (והצליחה) גם הפעם לחדש במגוון תחומים – מכונה היברידית חדשה, תהליכי IML חסכוניים, ותאי ייצור אוטומטיים המאפשרים 100% עקיבות בזכות דיגיטליזציה מתקדמת

נלקחה על ידי מערכת רובוטית ליניארית MULTILIFT V 30 והונחה על מסוע.

שיטות הזרקה חדשניות

תהליכי הזרקה חדשניים המשלבים IML הודגמו על מכונת Allrounder 520 A חשמלית בתוך חדר נקי. ייצור זה הציע יתרון בפונקציונליות, יעילות ומיחזור ופתח אפשרויות חדשות בתחום המדיקל. ייצור כוסות IML עגולות עם עובי דופן דק במיוחד של 0.37 מ"מ בוצע על מכונת Allrounder 720 A בטכנולוגיית Injection Compression – הזרקה בדחיסה, כתהליך חילופי לייצור ב-Thermoforming. דוגמה לקידום ערכי מיחזור וקיימות, היו הדולפינים אשר יוצרו בתא ייצור אוטומטי לחלוטין מחומר גלם PCR שמקורו ברשתות דיג ישנות על ידי מכונת הזרקה חשמלית Allrounder Golden Electric 470 E.

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

200 מומחים של ARBURG מ-25 מדינות שונות הציגו יעוץ בנושאים שונים כגון אנרגיה ויעילות. תא ייצור של מכונת הזרקה ורטיקלית Allrounder 375 V עם רובוט

"המכונות מסדרת H
ההיברידית משלבות יחידת
נעילה חשמלית עם יחידת
הזרקה הידראולית ומנצלת
את הטוב בשני העולמות כולל
חסכון ניכר באנרגיה."

שישה צירים ייצר כפות חילוץ לצמיגים מחומר גלם ממוחזר מהתעשייה PIR והדגים כיצד ניתן בעזרתו להגיע ל-100% עקיבות בייצור. הדגמה נוספת לעקיבות הוצגה בתא ייצור קופסאות רב תכליתיות עשויות PBT בשילוב עם סיליקון נוזלי. הדגמה זו בוצעה במכונת הזרקה Allrounder More 2000 ודו קומפוננטית בזמן מחזור של דקה. לאחר סיום הייצור, הקופסה, במשקל 164 גרמים,

ARBURG ניצלה את תערוכת ה-Fakuma להשקה עולמית של רמות גימור חדשות במכונת ההזרקה ההיברידית החסכונית באנרגיה Allrounder 520H בכוח נעילה של 150 טון שהוצגה עם דגם רובוט ליניארי חדש מדגם Multilift Select 8. זאת המכונה השנייה בדגמי H אשר מוצגת בשלוש רמות גימור שונות לאחר ה-470H שהוצגה בתערוכת ה-Comfort, Premium ו-Ultimate. המכונות מסדרת H ההיברידית משלבות, כזכור, יחידת נעילה חשמלית עם יחידת הזרקה הידראולית, מהירות ומדויקות המנצלות את הטוב בשני העולמות. הדגמים החדשים מאפשרים ליהנות מיתרונות השילוב ההיברידית יחד עם חסכון ניכר באנרגיה. לרגל חגיגות 100 שנות פעילות, הוקדש אזור מיוחד בביתן לתצוגה של היסטוריית ההתפתחות של החברה המשפחתית.

זירה דיגיטלית ואוטומציה

פני המתעניינים בדיגיטליזציה ואוטומציה לא הושבו ריקים עם מספר תצוגות מעניינות: זירה דיגיטלית אינטראקטיבית אשר בה



Mold Masters מציגה פתרונות משופרים

סדרת דיזות חמות חדשה, בקרי טמפרטורה ותוכנת ניהול תבניות היו רק חלק מהמערכות שהוצגו בתערוכת ה-Fakuma

פעולת השסתומים בדיזות. בנוסף הוא מגיע עם מערכת מתקדמת לזיהוי נזילות בזמן אמת ומחבר TC CONNECT - מחבר קטן ופשוט המאפשר חיטון בהתקנת כבלי תרמוקפלים והקטנת הסרבול בשימוש בהם.

מיוחד ואין צורך בחימום התבנית. החלפת הפין הפנימי נעשית בצורה מהירה ללא צורך בפירוק המערכת וקיימת אפשרות הוספת שרול הגנה לדיזה. דיזת ה-Fusion מגיעה בטווח מנות הזרקה של 15-5000 גרם וניתן להזמינה בגובה של עד 1000 מ"מ.

יצרנית הציוד לתבניות Mold Masters הציגה בתערוכת ה-Fakuma מערכות חדשות המיועדות לשיפור איכות המוצרים, התייעלות בייצור וצמצום פסולתם ופחיתם.

מערכות חמות מסדרת Fusion G3

בתערוכה הציגה החברה את הדור הבא של דיזות Fusion G3. אלו מערכות מורכבות מראש, הכוללות חייוט ומתוכננות לקצר את זמן ההתקנה וההרכבה בתבנית (התקנה בשלב אחד). שיפורי המערכת כוללים הקטנת חיתוך לדיזה ואקטואטור קומפקטי סטנדרטי. הוא בנוי עם פטנט קירור ללא מים המונע תקלות וחסיוט במערכת המים, או תקלות הפעלה וכיבוי, ומאפשר קלות התקנה בזכות העובדה שאין צורך בחיוט

מערכת SmartMOLD לניהול תבניות ברצפת הייצור

החברה השיקה את התוכנה החדשה SmartMOLD המאפשרת ניהול בזמן אמת של הייצור, מעקב אחר זמני תחזוקה, השבתה וייצור פחיתים, שמירת נתונים ודו"חות, מתן התראות ועוד. המערכת מתאימה לשימוש עם כל מכונת הזרקה.

"הבקר מסדרת M3 מאפשר בקרת תהליך ההזרקה, ניטור זרימת המים ושליטה בסדר פעולת השסתומים בדיזות."

בנוסף למערכות ה-Fusion, מציעה Mold Masters את סדרת VelocityLS אשר עושה שימוש בחלקים סטנדרטיים ומאפשרת קבלת מערכת איכותית ביותר, במחיר אטרקטיבי וזמני אספקה קצרים.

יחידת הזרקה חיצונית למכונה (E-MULTI)

מדובר ביחידת ההזרקה הגדולה ביותר של החברה, המאפשרת להפוך כל מכונת הזרקה למכונה דו-קומפוננטית, עם גודל מנת הזרקה הנע בין 550-1237 גרמים. היחידה מונעת סרוו EM5, ויודעת לתת מענה גם להזרקה חומרים ממוחזרים LSR-I.

בקר טמפרטורה מתקדם TEMPMASTER M3

הבקר מסדרת M3 מאפשר בקרת תהליך ההזרקה, ניטור זרימת המים ושליטה בסדר

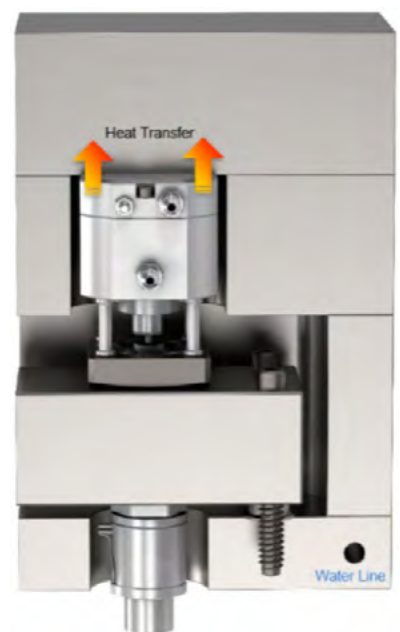
קו הזרקה למבחנות (PET Preforms)

החברה פיתחה יכולת ייצור מבחנת PET רב שכבתית עם שכבת הגנה פנימית בפני קרינה החוסמת 99.9% מהאור ומאריכה חיי מדף, למשל עבור מוצרי חלב. פיתוח זה המוגן בפטנט חוסך בעובי הדופן של המוצר הסופי, בעלויות אריזה ובזמן ייצור.

• למידע נוסף, אסף תעשיות, בני מאיר, benny@asaf.com, 052-398-4873



תמונה 2: הבקר החדש מסדרת TEMPMASTER M3 של Mold Masters.



תמונה 1: מנגנון קירור ללא מים של האקטואטור במערכת Fusion G3.



תמונה 1: ביתן ENGEL ב-Fakuma.

שיפורים, קיימות ואוטומציה – מה הציגה ENGEL בתערוכת ה-Fakuma?

תוכנת בקרה משופרת, מכונות הזרקה חסכוניות באנרגיה עבור מוצרים דקי דופן, מדיקל ורכב, ותאי ייצור המשלבים אוטומציה ו-IML

חלקים לרכב העשויים מ-30% פוליפרופילן ממוחזר ומכונה כל חשמלית e-mac 265/130 ייצרה בחדר נקי מוצרים בתבנית בעלת 96 מובלעות. שימוש בפלטפורמות סטנדרטיות כמו ecodrive ותוכנת IQ אפשרו חיסכון אנרגטי של 40% ועלייה בתפוקות הייצור.

אוטומציה ובקרת טמפרטורה

חידוש נוסף שהוצג היה מערכת אוטומטית לשינוע קופסאות, המאפשרת צמצום בעבודה ידנית במהלך העברה של קופסאות מלאות בחלקים לנקודות האיטוף בהן מחכות עגלות אוטונומיות. החברה שמה דגש על שילוב של פתרונות לבקרת טמפרטורה כמו e-flomo plus ו-eco-flomo plus לניהול אופטימלי של מערכות חמות ותבניות.

• למידע נוסף,

ארן מחקר ופיתוח, הבל יריחימוביץ,
054-664-5750, abel@aran-rd.com

פתרונות פשוטים טכנולוגית וידידותיים למשתמש

בנוסף, הציגה ENGEL גם מכונות הזרקה ידידותיות למשתמש עבור חלקים לתעשיות

"המכונה הכל-חשמלית e-motion 765/280 T ייצרה את הדלי הקל בעולם – נפחו 1.3 ליטרים עם עובי דופן של 0.45 מ"מ בלבד, במשקל 26 גרמים. כך הוכיחה החברה את יכולותיה בייצור מוצרים דקי דופן, המשלבים מהירות גבוהה, לחץ ויעילות הודות לטכנולוגיית ה-e-motion. הדלי יוצר בתבנית בעלת שתי מובלעות עם אוטומציה אשר ביצעה IML וכן בדיקת איכות ויזואלית. בתערוכה הושקה גם מערכת הבקרה החדשה – CC300 Plus, אשר כללה עדכונים למודל המוצלח הקודם כגון: שיפורים ארגונומיים, פונקציית Multi-touch המאפשרת הפעלה במקביל לתיכנות ודפדוף בין סט-אפים על המסך ועוד.

הרכב והמדיקל. מכונות אלו מציגות טכנולוגיות פשוטות ובהירות להפעלה במקום פתרונות סבוכים מותאמים אישית. לדוגמה, מכונת הזרקה היברידית duo 1480/500 ייצרה

MULTIPACK

אוטומציה לתעשייה מתקדמת

פתרונות הייצור והאוטומציה
שמחכים לכם אצלנו

אוטומציה

מזינים ויברציוניים



מכונות דפוס
תמפון 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

תרסיסים לתעשיית
הפלסטיק



גירוז נקודתי



מערכות גירוז
אוטומטית



רשתות וגלופות
דפוס משי



חומרים להכנת
גלופות דפוס משי



דיו לתעשייה



בין לקוחותינו ניתן למנות את:



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

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



INDUSTRY
4.0

SIKORA הציגה ב-Fakuma פתרונות בקרת איכות ליצרני כבלים, צינורות, ולבדיקות חומרי גלם

מצלמות רנטגן, מצלמות גלי רדיו ומצלמות אופטיות ברזולוציה גבוהה. בתערוכת ה-Fakuma האחרונה היה ניתן לראות את כולן בפעולה בביתן החברה

האקסטרוזיה. המערכת פשוטה להפעלה: נתוני המוצר מתקבלים בלחיצת כפתור יחידה, ללא הזנת מידע, ללא כיולים וללא צורך בנוזלי צימוד למניעת חדירת אוויר. דגמי CENTERWAVE השונים המתאימים לצינורות עד לקוטר של 3200 מ"מ. לצד ה-CENTERWAVE, SIKORA הדגימה בקרת איכות לצינורות רב שכבתיים בקטרים שבין 0.65 ל-270 מילימטרים בעזרת ה-X-RAY PRO 6000 בשילוב מערכת עיבוד נתונים. עובי דופן הצינור נמדד בכל ההיקף והוצג על צג הבקרה ב-8 נקודות הניתנות לבחירה ושינוי על ידי המפעיל. מידע מספרי וגרפי על כל שכבה, לצד מידע סטטיסטי, הוצגו גם. גם כן, המערכת מספקת למשתמש עובי צינור מינימלי לייצור יעיל וחסכוני. הציוד משמש גם לבקרה תהליכית על מהירות הייצור ומהירות סיבוב האקסטרוזיה.

פתרונות לגררי חומר גלם: מיון בזמן אמת ומערכת מהירה לבדיקת איכות למעבדה

בנוסף לפתרונות ליצרני הצינורות והכבלים, החברה הציגה את המערכת PURITY ADVANCED SCANNER המיועדת לקומפאונדרים, ליצרני חומר גלם וכן למפעלים המעוניינים לשפר את איכות חומר הגלם לפני ההזנה לתהליך. המערכת מצוידת במצלמות ברזולוציה של 25 מיקרון, המסוגלות לזהות כתמים שחורים ושינויי גוון, ובמצלמת רנטגן לאיתור זיהומי מתכת. השילוב בין זיהוי פגמים אמין לבין מערכת מיון חכמה מבטיח חומר גלם איכותי.

לצד מערכת זו, החברה הציגה את ה-PURITY CONCEPT לאנליזה ובדיקת איכות גרגרים במעבדה. המערכת מאתרת תוך פחות מדקה שינויי צבע וכתמים שחורים בגודל של 50 מיקרון ומעלה בדגימת גרגרים, ומספקת באופן אוטומטי מסמך אישור ותרשים HSV לסטיית הגוון. המבקרים בביתן של SIKORA הוזמנו להביא דגימות משלהם לבדיקה. ■

• למידע נוסף,
רונה, שי ברקאי,

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

אחד המכשירים הבולטים של החברה המבוסס על טכנולוגיית רנטגן, ה-X-RAY 8000 ADVANCED, מצויד ב-16 חיישנים למדידת פרמטרים כמו קוטר חיצוני, אובאליות וקונצנטריות. החיישנים הרבים עובדים במהירות לקבלת תוצאות מיידיה, ומסייעים לבקרת תהליך מדויקת, התואמת Industry 4.0.

מכשיר אחר המבוסס על טכנולוגיית הלייזר, הוא ה-FIBER LASER 6003. הוא משמש לבקרת איכות בתהליך משירת

"בתחום אקסטרוזיית הצינורות, החברה הציגה ציוד מדידה בשתי טכנולוגיות שונות, גלי רדיו ורנטגן. פרמטרים כמו קוטר ועובי הדופן, מיוצגים בצורה גרפית בזמן אמת לאורך כל היקף הצינור. המידע משמש לבקרה אוטומטית לאופטימיזציה של הייצור."

הסיבים האופטיים, הכולל ניטור קוטר הסיב החשוף והמצופה, כמו גם בדיקת מתח (Tension) וגילוי כיוסי אוויר. בדיקות נוספות כוללות קונצנטריות הציפוי, וגילוי בליטות על פני השטח. בנוסף מציעה החברה מיכשור לניטור טמפרטורת הסיב במיקומים שונים בתהליך הייצור, תוך שילוב בקרת תהליך לאספקת ההליום המשמש לקירור.

מערכות לבדיקות צינורות בטכנולוגיות גלי רדיו או גלי רנטגן

גם בתחום אקסטרוזיית הצינורות, החברה הציגה ציוד מדידה בשתי טכנולוגיות שונות, גלי רדיו ורנטגן. ה-CENTERWAVE 6000/250 משמש לבקרת איכות רציפה בזמן אמת של צינורות בקוטר 32 עד 250 מילימטרים ומבוסס על טכנולוגיית גלי רדיו. פרמטרים כמו קוטר ועובי הדופן, מיוצגים בצורה גרפית בזמן אמת לאורך כל היקף הצינור. המידע משמש לבקרה אוטומטית לאופטימיזציה של הייצור ולקבלת עובי דופן מינימלי תוך התחשבות בסטיית התקן של

חברת SIKORA הגרמנית, המציגת השנה יובל להיווסדה, הציגה בתערוכת ה-Fakuma האחרונה מגוון פתרונות לבקרה ולבדיקות איכות לתעשיית ייצור כבלים, צינורות וסיבים, ובדיקה ומיון גרגרי חומר גלם, המתבססים על מגוון טכנולוגיות.

פתרונות ליצרני כבלים לשימושים שונים

הציוד לתעשיית הכבלים זמין במספר טכנולוגיות כגון רנטגן ולייזר, ומתאים למדידה רציפה ובזמן אמת. כך ניתן למנוע אזורים עבים במוצר הסופי ולצמצם בזבז חומר גלם. היישומים רבים: כבלים להעברת מידע לתעשיית הרכב והבניה, כבלים עם בידוד וחיפוי פנימי וחיפוי וכבלי מתח ל-CV lines. פתרונות אלו כוללים ציוד למדידת פריקת מתח גבוה המשמש לגילוי פגמים בשכבת הבידוד וחיפויים לגילוי בליטות על פני השטח. בנוסף, מוצעות מערכות למדידת ספיקת הייצור, וכן מיכשור המיועד לחימום מקדים של הליבה המוליכה, הכולל מדידה ובקרת טמפרטורה.



תמונה 1: FIBER LASER 6003 שהוצג בביתן SIKORA בתערוכת ה-Fakuma האחרונה. משמש לבקרת איכות בייצור סיבים אופטיים.

מהיר כברק, חזק כרעם – הרובוט החדש של SEPRO

בתערוכה הוצג אב הטיפוס של ה-ThundeRbot החדשני, פרי תכנון מאומץ של החברה. בנוסף, הודגמו תאי ייצור עם רובוטים קרטזיים, ותוכנה לבקרה מרחוק ו-SEPRO Connect אנליזה

סיבי פחמן מחוזקות, ממשקי מכאניקה משופרים ומנגנוני שימון עצמי. ב-SEPRO מעריכים כי חלק מהחידושים אלו יאומצו גם בתכנונים של רובוטים עתידיים. בתערוכה ה-ThundeRbot עסק בפריקה מהירה ביותר של כוסות דקות דופן. זמן הפריקה היה 0.79 שניות בלבד מתוך זמן מחזור כולל של תא הייצור שעמד על כ-3 שניות.

מלבדו הציגה החברה עוד 12 רובוטים נוספים והדגישה את הצורך בשילוב רובוטים בפעולות שונות כמו פריקת מוצרים, הרכבה, סימון ואריזה לקבלת פתרונות אוטומציה מלאים. כל הציוד ההיקפי היה תחת הבקרה של SEPRO Visual+. כמו כן, השיקה החברה את תוכנת אנליזה המידע SEPRO Connect אשר הראתה בזמן אמת נתונים על רובוטים הפועלים ברחבי התערוכה, במרכז הטכנולוגיה של החברה בצרפת ובאתרים שונים של לקוחותיה. לוח הבקרה סיפק מידע על מצב הרובוטים, ייצור, תחזוקה וצריכת האנרגיה בכל מקום. כמו כן, הוא אף התריע במידה והיו שינויים בצריכת האנרגיה.

חלולות ושינוי מיקומים של מכלולים שונים על פני הזרוע. כך הושגה ירידה של כ-6

"בתערוכה ה-ThundeRbot עסק בפריקה מהירה ביותר של כוסות דקות דופן. זמן הפריקה היה 0.79 שניות בלבד מתוך זמן מחזור כולל של תא הייצור שעמד על כ-3 שניות"

קילוגרמים במשקל הזרוע. יחד עם זאת, יציבות הזרוע שופרה באמצעות קורות

מי שביקר בביתן של חברת SEPRO ב-Fakuma קיבל זכות ראשונים להתרשם מאב הטיפוס של הרובוט המהיר ביותר של החברה, ה-ThundeRbot שמציג תאוצת שיא בציר Z העומדת על 80 m/s^2 . החברה שוברת את השיא של עצמה כאשר הרובוט המהיר ביותר שלה עד כה, S5-25 Speed, הוא בעל תאוצה של 55 m/s^2 והרובוט הקרטזי הסטנדרטי שלה הוא בעל תאוצה של 30 m/s^2 .

על מנת להשיג זאת, בוצעו ברובוט מספר שיפורים: צמצום משמעותי של משקל הזרוע בעזרת קורות המשוריינות בסיבי פחמן במקום אלומיניום ושילוב מסילות



אב הטיפוס של הרובוט המהיר ביותר של חברת SEPRO, ThundeRbot.

• למידע נוסף,

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

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

58 שנים של ניסיון התעשייה

Cotrimex Ltd.
International Trade

שירותי מעבדה
מוסמכת

מיכון מעבדתי

יריעות לתעשייה

חומרי גלם

פרטים ליצירת קשר: יואב בן-ארצי, 054-451-0375, cotrimex@cotrimex.com

יש יתרונות לעבודה מרחוק - ב-MOVACOLOR משיקים בקר נייד ומערכת למינון Offline

הבקר הנייד מצויד בתוכנה חדשה המאפשרת אופטימיזציה ושיפור יעילות הייצור. לצידו, מערכת המינון MCS Balance ניתנת להתקנה באזור תפעולי נוח לגישה ותחזוקה

חידושים אלו אף הוצגו בביתן החברה בתערוכת ה-Fakuma. בנוסף, הציגה MOVACOLOR בתערוכה את מערכת המינון MCS Balance למינון Offline. בדרך כלל, הממנים מותקנים ישירות על צוואר מכונת הייצור. הדבר גורם, לא פעם, לקושי בגישה נוחה אל הממנים בעת החלפות חומרים או ביצוע תחזוקה. פעמים רבות הממנים מותקנים בגובה אשר מסכן את בטיחות העובדים. כעת, ניתן להתקין את המערכת לצד המכונה, בגובה נמוך, במקום נוח לגישה ולתחזוקה מהירה. צנרת ונטורית שואבת את החומר אשר מונן בדייקנות אל

בדרכים מגוונות והוא מגיע עם חורים מובנים עבור זרוע או מסגרת נשיאה. אופציה נוספת היא חיבור על ידי מגנט. התוכנה החדשה, BRM, מאפשרת אופטימיזציה של סדר העבודה ושיפור היעילות. מנהל הקו יכול לתכנת פקודות עבודה ולשלוח אותן בכל רגע נתון. ניתן לנהל נתונים קריטיים כך שלא ישונו על ידי המפעילים עצמם. הם יכולים לבחור ולהריץ פקודות עבודה תוך שניות, בנוחות ובקלות.

ברבעון הראשון של 2024, מתעתדת חברת MOVACOLOR להוציא לשוק בקר נייד חדש המגיע כמסך מגע, Portable Touchscreen Controller (PTC), ביחד עם תוכנה חדשה, Basic Recipe Mode (BRM). מסך המגע הינו בגודל 8 אינצ'ים ומתחבר בעזרת כבל מידע יחיד למערכת המינון. כך נשמר איזור עבודה נוח ובטיחותי המאפשר גמישות גדולה יותר למפעיל. את הבקר הנייד אפשר גם לקבע לעמדה



תמונה 1: בקר נייד חדש, Portable Touchscreen Controller (PTC), אשר יושק בתחילת 2024.

"MOVACOLOR תשיק

ב-2024 בקר נייד חדש

המגיע כמסך מגע,

Portable Touchscreen

Controller (PTC), ביחד

עם תוכנה חדשה, Basic

Recipe Mode (BRM).

הבקר מאפשר איזור עבודה

נוח ובטיחותי יותר ותוכנה

ידידותית למשתמש."

המכונה בדיוק מתי שהוא נדרש בתהליך הייצור. בנוסף, התקנת הממנים הרחק ממכונת הייצור מונעת טעויות במינון הנובעות מויברציות ותזוזות המכונה אשר עלולות להשפיע על תא השקילה.

עוד הוצגו ב-Fakuma מערבלי המנות (Batch blenders) MBHS-1-MBS המיועדים לחומרים גרוסים ופחתיים בעלי צפיפות נפחית נמוכה לייצור בתפוקות גבוהות. אלו מערבלים חזקים, יציבים וקומפקטיים ללא חלקים זזים בתוך המכלים. ניתן להתאימם אישית לתהליך הייצור לדיוק מקסימלי. אל המערבלים ניתן להוסיף עד שישה ממנים משקליים, המאפשרים מינון של אבקות, גרגרים או נוזלים.

• למידע נוסף,

פלורמא, דניאל פלורנטל,

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



תמונה 2: מערכת MCS Balance למינון מרחוק, את המערכת ניתן להתקין על עגלה או מסגרת, ולחברה בעזרת צינור למכל המותקן על פתח ההזנה של מכונת הייצור.

חזקה מהירה שקטה מדויקת הסכונית



המכונות זמינות לאספקה מידית מהמלאי באירופה!

JSW
THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

לאתר החברה



למידע נוסף,
התקשרו לאופיר נוח, 050-339-3366
אנטק טכנולוגיות לתעשייה בע"מ | www.antech.co.il



מיחזור ב-Fakuma 2023 – הפתרונות העדכניים של ענקיות המיחזור Starlinger ו-Herbold

בביתנים ניתן היה להתרשם מקו הייצור האקולוגי של Starlinger המטפל בפסולת יריעות, סרטים וסיבים וכן מגרנולטורים המבטיחים חומר גלם גרוס באיכות גבוהה מבית Herbold

- Mix & homogenize – ערבוב והומוגניזציה
- Active feed & control – מינון ובקרה
- Rotate & friction – רוטציה וחיכוך
- Temperature & dry – חימום וייבוש

מקרה לקוח מעניין שהציגה Starlinger לאחרונה מתמקד במערכת eqoCLEAN למיחזור ביג-ביגים העשויים מפוליפרופילן. את חומר הגלם הממוחזר (PCR ו-PIR) הלקוח משלב בייצור ביג ביגים וסרטי PP חדשים. המערכת משמשת לסינון חומר ממוחזר המורכבת ממספר פילטרים ומשאבת היתך. תהליך אוטומטי של ניקוי בלחץ גבוה (Backflushing) מנקה את המסננים ביסודיות, מאריך את חייהם ומצמצם זמני הפסקה לתחזוקה. בזכות מערכת זו, ניתן לעבד חומר גלם המכיל אחוזים גבוהים של גיר וכן 50% ויותר של פוליפרופילן ממוחזר PCR. ■

• למידע נוסף,

גוטמרק, ארי גוטמרק,

054-465-6538, ari@gutmark.com

PCR שטופה של PE, PP, PET, PES, PA, PPS, PS, PLA. הקו מתאפיין בייצור חסכוני באנרגיה, אוטומציה גבוהה המאפשרת ייצור

"סכיני הסטטור יוצרים חיתוך נקי ומבטיחים מרווח קבוע לכל אורך להב החיתוך. התוצאה היא חומר גרוס בגודל אחיד ועם צפיפות נפחית גבוהה המאופיין בזרימה טובה מאוד, ומאפשר עיבוד הדיר שלו בצורה קלה בתהליך הייצור."

אמין, קבוע והדיר בתפוקות גבוהות. זהו קו המיחזור הראשון בעל מיתוג rECO הניתן לו עקב צריכות האנרגיה הנמוכות והצמצום בפליטת פחמן דו חמצני. אלו מתאפשרות באמצעות מערכות להשבת אנרגיה וחימום בעזרת קרינת IR. מזין ה-SMART מסייע בהכנה מיטבית של הפסולת בזכות הפעולות הבאות:

• Shrink & cut – כיווץ וחיתוך

חברת Herbold הציגה בתערוכת Fakuma גרנולטורים יעילים במיוחד במספר גדלים, המתאימים ליישומים שונים. הייחוד בהם הוא תכנון הרטור וגאומטריית הלהבים אשר מביאים לחיתוך וגריסה יעילים במיוחד. ניתן להתאימם אישית לתהליך המיחזור ולחומר הגלם. הגרנולטורים עובדים בשיטת חיתוך Double cross: סכיני הרטור מותקנים בזווית משופעת וסכיני הסטטור יוצרים חיתוך נקי ומבטיחים מרווח קבוע לכל אורך להב החיתוך. התוצאה בשיטה זו היא חומר גרוס בגודל אחיד ועם צפיפות נפחית גבוהה המאופיין בזרימה טובה מאוד, ומאפשר עיבוד הדיר שלו בצורה קלה בתהליך הייצור.

גם חברת Starlinger הציגה בתערוכה את קו המיחזור החדש שלה - recoSTAR dynamic אשר הגיע מצויד עם מודול C-VAC, המיועד למיחזור של חומרים בעלי הדפסה, בעלי לחות גבוהה או כאלו המכילים זיהומים אורגאניים. ה-recoSTAR זמין בשישה גדלים שונים ובטווח תפוקות של 150-2600 ק"ג/שעה. מדובר בטכנולוגיה האחרונה מבית Starlinger, המסוגלת לטפל במיחזור פסולת יריעות, סרטים וסיבים וכן פסולת



תמונה 2: מערכת eqoCLEAN של Starlinger אשר הותקנה אצל יצרן ביג ביגים וסרטי PP מחומר ממוחזר PIR ו-PCR.



תמונה 1: הגרנולטורים של Herbold אשר הוצגו בתערוכת Fakuma.

חברת TOYO משיקה מכונות הזרקה חדשות

מכונות ייעודיות לחומרים ממוחזרים הוצגו בתערוכה ביפן. בנוסף מכריזה החברה על מעבר לתקן בטיחות חדש ברבעון השני של 2024



בתערוכת IPF Japan 2023 שנערכה בסוף נובמבר, הציגה TOYO דגמים חדשים של מכונות הזרקה חשמליות המאפשרות עבודה יעילה עם חומרים ממוחזרים ויכולת הזרקה מולטי קומפוננטית.

מכונת הזרקה עם יחידת ערבוב מובנית: Si-80-7

כאשר מזינים למכונת ההזרקה ערבוב יבש של חומר בתול וגרוס, עקב הבדלים בצפיפות הנפחית ובצורת החלקיקים, הערבוב המקורי אינו נשמר. כתוצאה מכך, ההזנה אינה נעשית ביחס קבוע ומדויק של החומרים. עובדה זו גורמת לשונות במוצר הסופי המוזרק. TOYO מציעה פתרון לבעיה זו באמצעות יחידת ערבוב מובנית עם שתי כניסות שונות לחומרי גלם – ראשית ומשנית. באופן הזה, מושג קצב זרימה קבוע מהכניסה הצדדית ויחס הערבוב נשמר לאורך כל תהליך הייצור.

הזרקה עם אוריה מגינה לשיפור איכות המוצר הסופי: Si-180-7

החמצן שנמצא באוויר מזרז תהליכי דגרוסיה תרמית ודהיית צבע כתוצאה מהטמפרטורות הגבוהות בתהליך ההזרקה. בנוסף, זיהומים אורגאניים הקיימים בחומרים ממוחזרים יכולים להצטבר על הציוד המכאני. TOYO מציעה הזרקה באווירה מגינה, באמצעות מחולל חנקן, N₂ Seal, המותקן מתחת למכונה לחיסכון מירבי בשטח של רצפת הייצור. ניתן לשלוט על קצב זרימת החנקן ממסך מכונת ההזרקה.

מכונת הזרקה עם מערכת הוצאת גזים ולחות המייתרת את הצורך בייבוש מקדים: Si-100-7

לחות וזיהומים אורגאניים גורמים גם לירידה באיכות המוצר הסופי. TOYO תוקפת בעיה זו

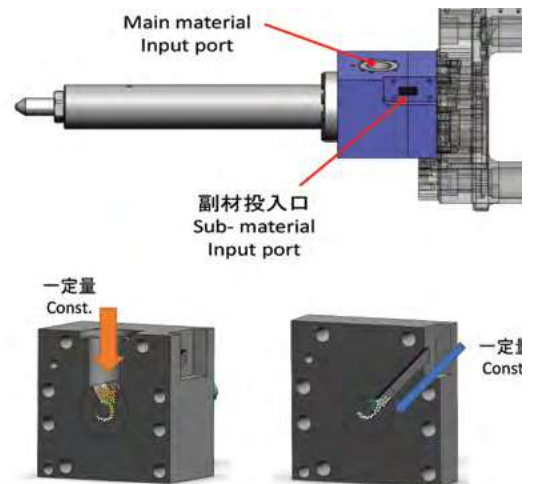
"TOYO מציעה יחידת הזרקה חשמלית המורכבת ישירות על מכונת הזרקה רגילה, ומאפשרת הזרקה מולטי קומפוננטית"

מזויות נוספת באמצעות מערכת αII להוצאת גזים במהלך תהליך הפלסטיקציה ושימוש בבורג SAG. זהו בורג ייחודי עם גזירה נמוכה המצמצם את היווצרות הגזים בשלב ההיתוך. שימוש במערכת SAG+αII מייצר את הצורך בייבוש מקדים וחוסך כ-7 טונות בשנה של פליטות פחמן דו חמצני, וגם מקום יקר ברצפת הייצור.

בעבודה עם חומרים ממוחזרים, מנטרת מערכת הבקרה meltcon את צמיגות ההיתוך באופן רציף ומטפלת בשינויים עקב הבדלי אצוות במהלך תהליך הייצור.

יחידה המאפשרת הזרקה מולטי-קומפוננטית: Si-130-7

מכונות מולטי קומפוננטיות מהוות



תמונה 1: יחידת הערבוב המובנית לחומרים גרוסים ובתוליים Si-80-7.

השקעה יקרה בציוד ותופסות מקום נרחב ברצפת הייצור. TOYO מציעה יחידת הזרקה חשמלית המורכבת ישירות על תבנית של מכונת הזרקה רגילה, ומאפשרת הזרקה מולטי קומפוננטית של צבעים או חומרים שונים במוצר אחד. את היחידה ניתן לחבר למערכת הבקרה הקיימת ולשלוט עליה משם. היחידה הקומפקטית פותחה על ידי חברת Canon Mold, קלה לתחזוקה, ומאפשרת ייצור הדיר במיוחד. ניתן להתקינה בקונפיגורציות שונות.

מעבר לתקן בטיחות חדש החל מאפריל 2024

במטרה לשפר את בטיחות מכונות ההזרקה שלה, TOYO מאמצת את התקן היפני JIS B6711, אשר מבוסס על תקן ISO 20430:2020. המעבר לתקן החדש גרר שיפורים רבים שנעשו במכונות ההזרקה כמו חלון מחוסם בדלת הבטיחות, כפתור כיבוי חירום מוגדל, נעילה אלקטרומגנטית של דלת הבטיחות, הוספת לחצן להפעלת מצב סמי-אוטומטי, הפסקת זרם חשמלי למנוע בעת פתיחת יחידת התבנית, בטיחות מוגברת במהלך פתיחת התבנית, הוספת מגינים באזורים חמים ועוד.

• למידע נוסף,

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

בחירת גודל התבנית בהזרקה – גם לריאולוגיה יש מה לומר

האם הזרקה בתבנית מרובת מובלעות יעילה יותר ממכונות רבות בעלות מובלעת יחידה? כיצד מושפעת איכות המוצרים מההבדלים בצמיגויות בין המובלעות השונות? על כך במאמר שלפניכם

בעולם המקצועי של ההזרקה לתבניות, קיימות דעות חלוקות בנוגע לייצור במכונת הזרקה עם תבנית מרובת מובלעות לעומת ייצור עם מכונת הזרקה רבות בעלות תבנית עם מובלעת יחידה. פעמים רבות עולה השאלה איזו שיטה תביא ליעילות תפעולית גדולה יותר.

השקעה ראשונית, עלויות תחזוקה ואנרגיה וגמישות תפעולית

אחד הסעיפים הראשונים להתחשב בהם הוא עלות ההשקעה הראשונית, כאשר מדובר במכונת הזרקה יקרה בעלת כוח נעילה גבוה הדרושה להזרקה מרובת מובלעות. בנוסף, יש להביא בחשבון את ייצור התבנית המיועדת למכונה זו. גם צריכת האנרגיה, עלות התחזוקה וההפעלה גבוהות בהרבה במכונות אלה.

לצד ההשקעה בציוד, יש לחשוב על גמישות תפעולית. תקלה במכונה מרובת מובלעות תשבית את כל יכולת הייצור, ואילו תקלה במכונה אחת מיני רבות תהווה הפרעה לייצור אך לא השבתה מלאה. גם הגמישות התפעולית נמוכה יותר במכונה גדולה עם מובלעות רבות וזמני הסט-אפ שלה ארוכים יותר.

האם החלקים היוצאים מהמובלעות השונות זהים באיכותם?

אחד האתגרים העקשניים בהזרקה מרובת

מובלעות הוא לייצר חלקים זהים באיכותם בכולן. לאורך השנים, יצרנים נאבקו עם סוגיה זו באמצעות החלפת המובלעות או ביצוע בדיקות מחמירות במיוחד לפלדה המרכיבה אותן. נראה שהפוטנציאל הפיננסי הטמון בהזרקה מרובת מובלעות מתממש בפועל לעיתים נדירות. אמנם יצרני התבניות מייצרים מובלעות זהות ודואגים להזנה מאוזנת של ההיתך לראנרים, אך לא בהכרח מתקבלים מוצרים זהים.

"קיימת חשיבות במילוי אחיד של המובלעות בשלבי ההזרקה. כאשר הוא לא קורה, יתקבלו אחוזי פחת גבוהים, איחורים באספקת ההזמנות, תלונות איכות והחזרות מהלקוחות."

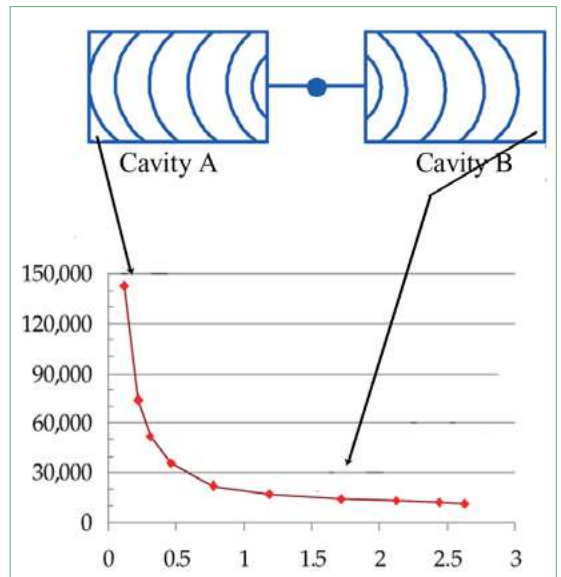
מילוי מאוזן של המובלעות הוא קריטי

ניתוח מילוי המובלעות מגלה כי מובלעת אחת מתמלאת מהר יותר, ולא ניתן לתקן זאת באף מניפולציה. לתופעה מספר סיבות אפשריות, ביניהן הבדלים זעירים באיזור הדיזה, טמפרטורת המובלעות, ענייני איורור, חוסר איזון בזרימת הפולימר ועוד.

הבדלים אלה במילוי המובלעות מביאים לייצור חלקים לא זהים. מגמה זו מתגברת בשנים האחרונות עם העלייה במורכבות החלקים המיוצרים והתהדקות הטולרנסים הנדרשים לתפקודם או לתהליכי המשך כמו הרכבות. כך מגיעים לתהליכי ייצור לא יעילים, עם מובלעות חסומות ואחוזי פחת גבוהים.

מה מתרחש בעת מילוי המובלעות?

הצמיגות משתנה כתלות בקצב הגזירה (תמונה 1). מכאן, זמני מילוי קצרים יוצרים קצב גזירה גבוה ולהיפך. ההיתך זורם בקלות בקצבי גזירה גבוהים וההבדלים בצמיגותו בקצבים שונים יכולים להיות בסדרי גודל



תמונה 1: השפעת השונות בצמיגות על הלחץ בפועל במובלעות שונות.

שלמים. אם נביט במילוי תבנית בעלת שתי מובלעות, בשלב ההזרקה, קצב ההזרקה גבוה, וההיתך זורם בקלות הודות לצמיגות נמוכה. אולם בזמן המעבר לשלב ההחזקה, מובלעת אחת הייתה מלאה לגמרי והשנייה מלאה בחלקה. במובלעת המלאה, הזרימה תיפסק עקב צמיגות היתך גבוהה מאוד וההיתך יזרום בנתיב בעל ההתנגדות הנמוכה יותר, אל המובלעת הריקה יותר, שם הצמיגות נמוכה. בשלב ההחזקה, שתי המובלעות לא ירגישו את אותו הלחץ ולכן החלקים המיוצרים לא יהיו זהים.

החלקים במובלעת השנייה נהנו מצמיגות נמוכה יותר בשלב ההחזקה ואיכותם תהיה גבוהה יותר. החלקים במובלעת המלאה יהיו בעלי פני שטח שקועים והגברת לחץ ההזרקה תגרום ליצירת פלאשים במובלעת השנייה.

מצב זה מדגיש את החשיבות במילוי אחיד של המובלעות בשלבי ההזרקה. נטייה לשינוי פרמטרים כמו כוח הנעילה, או שינויים מבניים בתבנית לא יניבו את התוצאה הרצויה. בסופו של דבר, יתקבלו אחוזי פחת גבוהים, איחורים באספקת ההזמנות, תלונות איכות והחזרות מהלקוחות. על כן, יש לתת את הדעת שוב, על היתרונות בשימוש במכונות ייצור קטנות בעלות מובלעת יחידה.

לכן, לפני החלטה על גודל המכונה והתבנית לפרוייקט כדאי להוסיף לחשבון הכלכלי הטהור, גם שיקולי תפעול, כגון:

- האם אכן לאורך זמן התבנית תפעל עם כל המובלעות, בלי לייצר פגמים?
- עד כמה תהיה מורכבת הרצת המוצר, וכמה זמן יידרש לייצר את התהליך בכל סדרה?
- האם תוספת גמישות בייצור אכן מועילה למפעל?

• למידע נוסף, פורמא, עוזי קלברמן,

054-562-1450

uzik@florma.co.il



Sustainability

Recycled Resin & Carbon Neutral Solutions

Partially Bio Based Compound

Coupling Agent & Property Enhancers



Can You Hear the Eco ?



Scan the code to read more



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

טלפון: 04-6599900
פקס: 04-6499763



מכונה חכמה ממאדים – MARS 5 החדשה של Haitian

שיפורים משמעותיים ביחידות המכונה השונות ושילוב פונקציות חכמות לבקרה והפעלה הפכות את הדור החדש של המכונות היברידיות ליעילות וחסכוניות במיוחד

ולניקוי מהירים. משאבת הגיר בעלת מהירות גבוהה, תוצרת SUMITOMO היפנית. צנרת המערכת היא ללא ריתוכים, דבר המקטין את הסיכוי לדליפות שמן ושסתום בקרת מי קירור השמן הוגדל.

ליחידת הבקרה ממשק תוכנה אינטגרלי לרובוט של Haitian או יצרנים אחרים. היא בעלת זיכרון תבניות פנימי מורחב, בקר KEBA ומגיעה עם מסך מגע LCD בגודל 15 אינץ', עם ממשק משתמש ידידותי המציג את מצב המכונה באופן גרפי בזמן אמת. למערכת פונקציות רבות: אבחון אוטומטי של תקלות, ניטור מצב התבנית, בקרת כניסות/ יציאות. ניתן לשלוט על ציוד היקפי כמו רובוטים דרך בקר המכונה. מערכת הבקרה מצוידת במגוון ממשקי תקשורת: OPC UA ו-Euromap, המאפשרים ייצוא נתונים למערכת ניהול רצפת ייצור.

Smart Ecosystem – מערכות חכמות המשולבות במכונת ההזרקה

Haitian-ב השקיעו מאמץ ומחשבה רבים על מנת לשדרג מגוון היבטים ולהפוך את MARS 5 למכונה חכמה יותר, הלכה למעשה. מערכת השימון מבצעת בקרות וחישובים מדויקים לכמות השמן הנדרשת לעבודה סדירה של המכונה, צריכת האנרגיה הכוללת מבוקרת ועוברת אופטימיזציה, התוכנה מציעה אבחון והצעות לפתרון בעיות וטיפים לתחזוקה רצויה וכאמור, העברת נתונים למערכות MES. ■

• למידע נוסף,

אסף תעשיות, בני מאייר,
052-398-4873, benny@asaf.com

יחידת נעילה מדויקת

גם ביחידה זו לא חסכה Haitian בשיפורים. הפלטות בעלות חוזק גבוה, כאשר הפלטה הנעה נתמכת על ידי מסילה ליניארית מתכוננת המפחיתה את הסיכון לעיוות הקולונות, ומשפרת את דיוק מיקום התבנית. היחידה בעלת מערכת טוגל עם גאומטריית חמש נקודות כפולה, עם אלגוריתם חכם המשלב חמישה שלבי מהירות ולחץ לפתיחת וסגירת התבנית. בנוסף ניתן למצוא ביחידת הנעילה: כיוון גובה התבנית עם מנוע הידראולי, שימון אוטומטי למערכת הטוגל, זרקנים

"בהשוואה לדורות הקודמים, יחידת ההזרקה המשופרת מציעה צריכת אנרגיה נמוכה יותר, עד 20% צמצום בזמני המחזור ודיוק עבודה גדול יותר."

הידראוליים עם אפשרות כיוון לחץ ומהירות, כולל חיבור מהיר שלהם וכן פתיחת/סגירת התבנית עם מעגל בלימה.

יחידה הידראולית ומערכת הבקרה

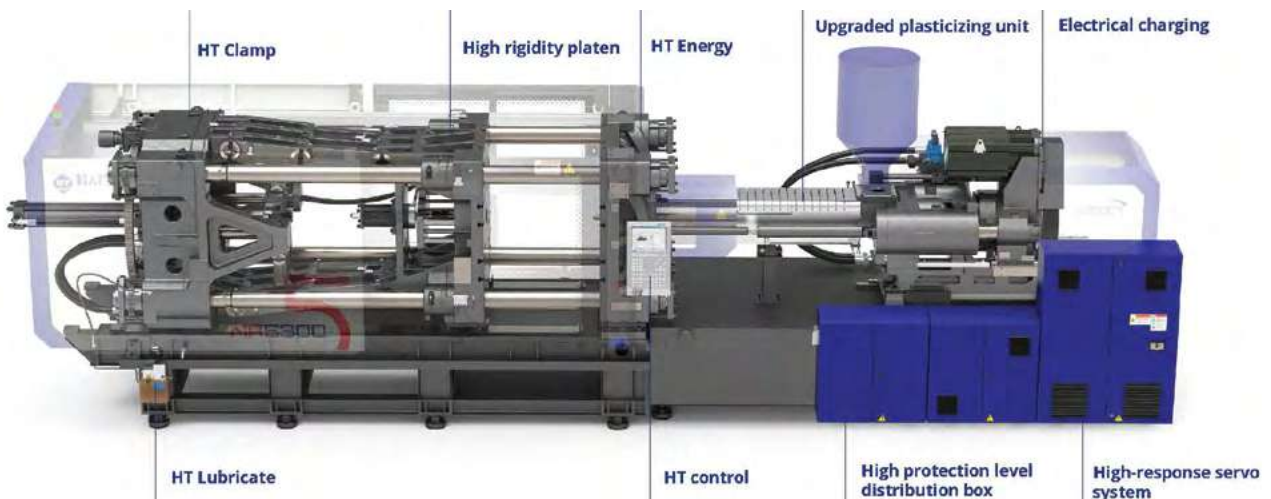
היחידה ההידראולית בעלת מערכת בקרת כוח מנוע סרוו עם ביצועים גבוהים, בזכות שילוב אופטימלי של רכיבים הידראוליים. מדובר ביחידה יעילה ביותר, חסכונית באנרגיה, שקטה ויציבה. מהירות התגובה שלה היא 100 מילי-שניות בלבד. לחץ המערכת הוגדל לרמה של עד 185 בר. מסנן ניקת השמן קל לפירוק

לאחרונה יצא דור 5 של קו מכונות ההזרקה היברידיות של MARS 5 – Haitian בטווח רחב של כוחות נעילה: 60-3300 טון. הדור החדש כולל שיפורים רבים המאפשרים ל-Haitian להציע מכונות חזקות, יעילות וחכמות יותר.

יחידת הזרקה חדשנית למוצרים אחידים ואיכותיים

בהשוואה לדורות הקודמים, יחידת ההזרקה המשופרת מציעה צריכת אנרגיה נמוכה יותר, עד 20% צמצום בזמני המחזור ודיוק עבודה גדול יותר. זאת בזכות העובדה כי מילוי הבורג נעשה בעזרת מנוע חשמלי וניתן לעשות אותו במקביל לתנועת הידראולית מסוימות. בנוסף מכונת ההזרקה כוללת שסתום פרופורציונאלי לבניית לחץ אחורי ובקרת הזרקה במעגל סגור. Haitian הטמיעה טכנולוגיית הזרקה חכמה, אשר שומרת על יציבות משקל החלקים המוזרקים. תכונה זו חשובה במיוחד בחלקים המכילים אחוזים גבוהים של חומר גלם ממוחזר או גרוס, אשר מאופייני בשינויים בזרימה. המכונה תדע בזמן אמת לשנות את הנתונים על מנת להתגבר על שינויים אלו ולהפיק מוצרים אחידים בתכונותיהם.

שיפורים נוספים ביחידה כוללים גופי חימום קראמיים, ניקוי אוטומטי של הצילינדר, פונקציה המונעת תחילת עבודה בפרופיל טמפרטורה קר מדי וכן גשש לבדיקת מספר סיבובי הבורג. הבורג והצילינדר מיוצרים מפלדות חזקות יותר, העמידות בשחיקה ומאפשרות זמן עבודה ארוך. היחידה מצוידת בבידוד תרמי המאפשר חיסכון באנרגיה, קל לפירוק ומונע דליפות היתך באזור ההזנה.



תמונה 1: מבט אל תוך מכונת ההזרקה היברידיה MARS 5 של Haitian.

אקסטרודרים עמידים בשחיקה של חברת STEER משפרים את הייצור ואיכות המוצרים

החברה מתכננת, מייצרת ומספקת אקסטרודרים וחלקיהם לפי דרישה אישית המאפשרים עיבוד של חומרים שונים בתכונותיהם באותה מכונה

וכתוצאה מכך נראה ירידה באיכות הפיזור ובתכונות המכאניות.

אזור ואקום

כיפוף קצה הבורג מוביל לשחיקה בקצה האקסטרודר. גם נוכחות של מונומרים, לחות ורכובות אורגניות נדיפות גורמות לקרוזיה. כתוצאה מכך יכולים להופיע חללים ונקבוביות במוצר הסופי, חסימות בשסתום האוורור ועוד.

השפעות השחיקה על המוצר הסופי

השחיקה בחלקי האקסטרודר משפיעה לרעה על יעילות הייצור ועל התכונות המכאניות של המוצר כגון מאמץ מתיחה ומודול הכפיפה. תתקבל שונות ממדיית גבוהה ותופעות של פיזור באיכות ירודה. לכך כמובן קיימת השפעה שלילית על נראות המוצר, אשר לעיתים מצריכה תהליכי עיבוד משלימים או העברה נוספת של החומר בתהליך. במקרים מסוימים נדרשת העלאה בכמות המלאנים או בתוספים משפרי תהליך, המגבירים בעצמם את תהליך השחיקה.

הערך המוסף של STEER

מגוון רכיבי האקסטרודר שהחברה מציעה הוא רחב, וכולל חלקים מסגסוגות ייחודיות או בעלי פני שטח מצופים, כולם זמינים בגדלים שונים. STEER מתגאה בזמני אספקה קצרים בזכות התכנון והייצור שהחברה מבצעת בעצמה, ו-100% ממוצריהם עוברים בדיקת איכות. ■

• למידע נוסף, רוה, שי ברקאי,

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

קצב השחיקה תלוי בחומר המעובד, במהירות סיבוב הבורג ובגורמים נוספים. בנוסף, אופי השחיקה משתנה בין אזורי האקסטרודר, כפי שנראה כאן:

אזור הזינה

הזנת פולימר במצב גבישי או אמורפי כמו PC, PA או PES ובמיוחד חומרים ממוחזרים מביאה לשחיקה כתוצאה ממגע בין הבורג לדפנות הקנה. גם מלאנים כמו טיטניום דו חמצני, קלציום קרבונט או טלק גורמים לשחיקת פני שטח הבורג ודפנות הקנה. התוצאה - ירידה בתפוקת ההזנה, מכל ההזנה עולה על גדותיה.

"מגוון רכיבי האקסטרודר שהחברה מציעה הוא רחב, וכולל חלקים מסגסוגות ייחודיות או בעלי פני שטח מצופים בגדלים שונים ובזמני אספקה קצרים"

אזור ההתכה

אלמנטים לערבוב (kneading) ולדחיסה חווים רמה גבוהה של כיפוף מכאני, לצד תנועת חלקיקים בתוך ההיתך, הגורמים לשחיקתם. נוכחות של לחות או של רדיקלים חופשיים גורמת לשיתוך (קרוזיה). התוצאה - ירידה ביעילות ההתכה, השפעה לרעה על איכות תהליכי תירכוך.

אזור הזנת צד/ אזור ערבוב

הזנת צד של מלאנים מפחיתה שחיקה בעקבות מגע בין בורג לקנה, אך חלקיקי המלאנים ממשיכים לשחוק את הציוד

יצרנים רבים המעבדים בעזרת אקסטרודרים דו-בורגיים מתמודדים עם שחיקה של רכיבי הציוד, המשפיעה לרעה על ביצועי הייצור ואיכות התוצר הסופי. זו קורית עקב כוחות גזירה משמעותיים, הדרושים ביישומים כמו תירכוך, ייצור עם חומרים ממוחזרים או ביו-חומרים עבור תעשיות המזון, הפארמה, ציפוי האבקות, הבניה ועוד. הדרדרות זוחלת זו פוגעת ברווחיות וביעילות התפעולית ועליה להיות מטופלת בזמן.

חברת STEER, הפעילה משנת 1993, מייצרת חלקי אקסטרודרים דו בורגיים הניתנים לפירוק ולהרכבה לפי דרישות היישום העשויים מסגסוגות עמידות במיוחד לשחיקה. המשמעות היא שניתן לעבד באמצעות אותו אקסטרודר, הרכבים שונים המכילים מספר חומרים הנבדלים בתכונותיהם. החברה גם מספקת חלקים לשילוב באקסטרודרים קיימים.

שחיקה - הגורם השקט אשר פוגע בציוד הייצור

כוחות הגזירה והחיכוך הולכים יד ביד עם שחיקה, המתגברת כתוצאה מנוכחות מלאנים כמו סיבי זכוכית, טלק, קלצט, סיליקה, Carbon Black, טיטניום דו חמצני, מעכבי בערה, וחומרים שוחקים (אברזיביים) או משתכים (קורזיביים) נוספים. חלקה נגרם גם ממגע לא רצוי בין הבורג לדפנות הקנה.



תמונה 1: מספר רכיבים מסוגים שונים לקנה האקסטרודר מבית STEER.



תמונה 2: מגוון רכיבים להרכבה על בורגי האקסטרודר מבית STEER.

Powerfully Simple, Simply Powerful – GibbsCAM 2024

משיקה את גרסת 2024 וממשיכה במגמת השדרוגים שלה לשיפור הפרודוקטיביות GibbsCAM של Sandvik Coromant משתמשי הקצה. השדרוגים כוללים גם אינטגרציה של יישומים של חברת האם

בכלי חיתוך צורניים (בתהליכי כרסום). מעתה המשתמשים יכולים לבחור בין שתי אפשרויות: אופציית ה- Real profile לשימוש בפרופיל המדויק של הכלי, או אופציית ה-Monotonic profile המונעת מהכלי על ידי אזור בעלי זווית חליצה שלילית (Undercut) של הכלי. עבור כלי סוליד צורניים, אופציה לפרמטרים נומינליים שתמשרק בקוטר העיקרי (Major diameter) וברדיוס הקצה (Tip radius) לחישוב נתיב הכלי לפי המלצות יצרן הכלי, תוך שימוש בכלי סימולציה.

בנוסף, הגרסה החדשה תומכת בדור השני של אינסרטים מסוג B, על ידי כלי ה-Sandvik PrimeTurning™ של Sandvik Coromant. כלי זה מאפשר שימוש ברדיוסי קצה (Tip radius) גדולים יותר, המסוגלים לחתוך עמוק יותר, להסרה מהירה יותר של החומר.

כרסום רב עוצמה

הגרסה החדשה מציעה גם תהליכי חיתוך חדשים עבור מכונות CNC היברידיות (Mill-turn machines) או מכונות מוזנות (Bar-fed mills), התומכים בחיתוך בניצב בעזרת כלי שטוח או בחיתוך מקבילי בעזרת כלי צידי או משור.

תהליך עיבוד השירי (Rest machining) עבר שיפור, כאשר אסטרטגיות עיבוד לפי קונטורים או כיסים אשר מיושמות יחד עם אופציית פעולה על החומר בלבד (Material only), מייצרת נתיבי כלי יעילים תוך הפחתה בתנועות אוויר (Air cuts). שיפורים נוספים בתחום עיבוד לפי קונטור החיצוניים כוללים גישה חלקה יותר, המאפשר קבלת נתיבי כלי רציפים.

GibbsCAM 2024 משיקה גם חירוף בעומק משתנה (Variable-depth engraving), המשפרת את השימוש בפונטים מורכבים בעזרת כלים בעלי חתך קוני (Tapered tooling) ובגישה בפינות (Corner ramping). אופציות התיישרות (Alignment) הוספו לבחירה, לשליטה בנקודת הפתיחה בעת שימוש בציר הסיבוב. כעת ניתן לשנות את ברירת המחדל של ה-Singularity rules, לעיבוד בגבולות המכונה (לרוב בציר Y), או לעיבוד הצד הנגדי של החלק.

חידושים בתחום החמישה צירים כוללים יישום של גובה שכבה אופטימלי לגימור קירות

גם עבודה עם כלי ה-CAD הופכת לקלה יותר. המשתמשים יכולים להצביע על נקודות לצורך מדידה, כגון נקודות קצה, הצטלבות, מרכז מעגל ועוד, ישירות על המודל התלת ממדי. כלי החדש לוויזואליזציה מסייע במיפוי העקמומיות וזוויות החליצה - ישירות על גבי המודל. כלי זה שימושי במיוחד לאנליזה של קוטר כלי החיתוך המינימלי הדרוש, מאחר שהוא מייטר את הצורך לייצר גיאומטריות ייחוס נוספות.

בנוסף לשיפורים רבים אחרים, תהליך המדידה תומך כעת גם ביישור ובמיקום של חלקים בעלי ציר סיבוב. בבחירת צירי הסיבוב בלבד, נתוני ההזזה והמרווח יניעו את המערכת לצורך דגימת פני השטח ואיפוס הסיבוב.

"גם עבודה עם כלי ה-CAD הופכת לקלה יותר. המשתמשים יכולים להצביע על נקודות לצורך מדידה, כגון נקודות קצה, הצטלבות, מרכז מעגל ועוד, ישירות על המודל התלת ממדי."

יותר גמישות בהגדרת כלים

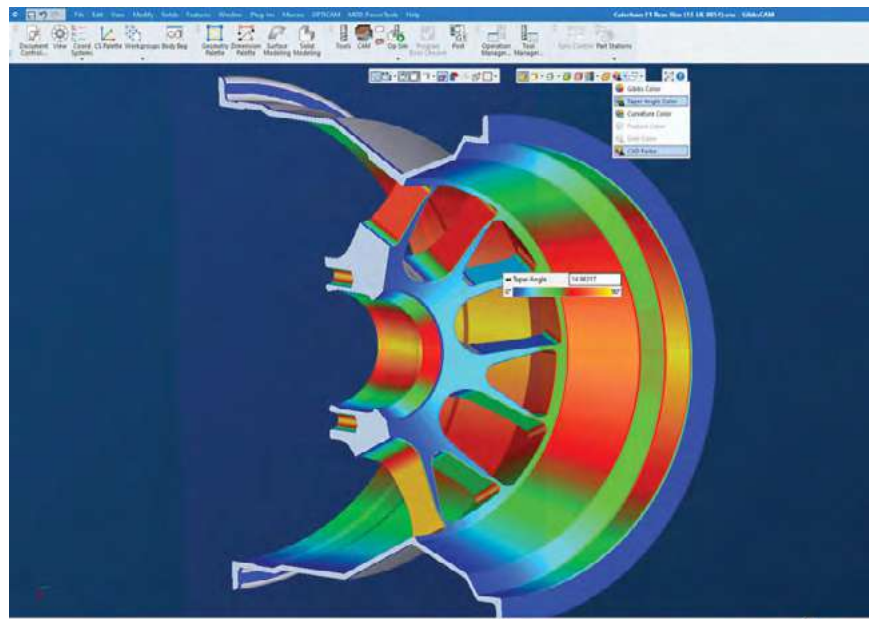
הגרסה החדשה מביאה חידושים בשימוש

GibbsCAM 2024 שהושקה לאחרונה מביאה שיפורים בליבת התוכנה, ובנוסף ממשק לשילוב עם ספריית הכלים CoroPlus® של חברת האם הסקדינבית Sandvik Coromant. מדובר במערכת מבוססת ענן, והגישה אליה אפשרית מכל מקום עם חיבור לרשת. היא מאפשרת גישה למידע עדכני ולהמלצות על כלי החיתוך המתאימים לכל פעולה. ספרייה זו עומדת בכללי תקן ISO 13399 ומספקת מודלים בתלת ממד לכלים ולמחזיקים, לצד מידע אשר מסייע בבחירה מושכלת ואופטימלית לתהליכי הייצור.

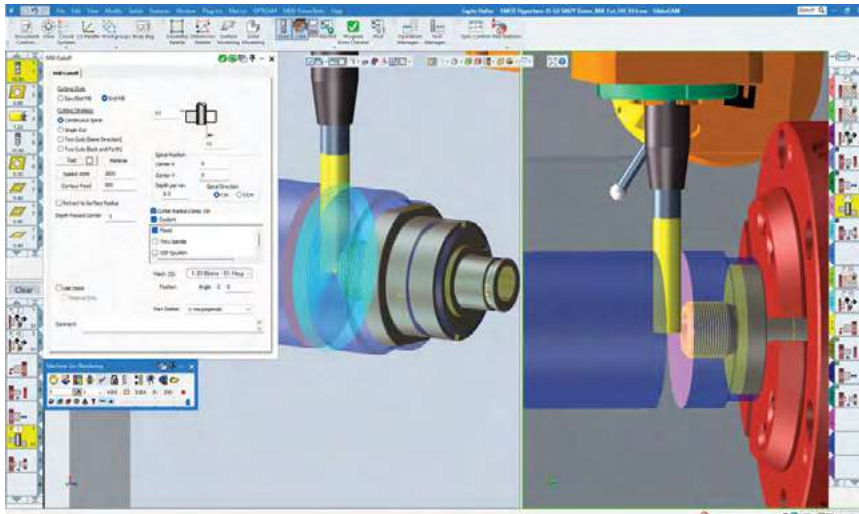
שדרוגי תוכנה לשיפור היעילות

כבכל גרסה, גם גרסת 2024 מכוונת לשיפור ביעילות העבודה. היא מכילה יכולות אינטראקטיביות במנגנון ה-Post Processor, כלי חדש המפשט את הגדרת סביבת העבודה ומאפשר עריכה וקביעת בתים ותמיכה במספר התקנים, כעת ניתן להשתמש בהתקנים שאינם בשימוש על המכונה עצמה לסימולציות ולמטרות בדיקות התנגשויות.

ל-GibbsCAM 2024 נגננו רישוי חדש, אשר מפשט את עדכון התוכנה, מספק גמישות בניידות הרישיונות ויתמוך בעתיד ביכולות ענן.



תמונה 1: כלי הוויזואליזציה החדש למיפוי העקמומיות וזוויות החליצה ישירות על גבי המודל התלת ממדי.



תמונה 2: תהליכי חיתוך חדשים התומכים בחיתוך בניצב בעזרת כלי שטוח או בחיתוך מקביל בעזרת כלים מתאימים.

שבמינוף הידע והמומחיות של חברת האם Sandvik Coromant, אשר יועילו ללקוחותינו ויאפשרו להם לייצר ביעילות גבוהה מתמיד".

■

• למידע נוסף, שמעון אמבר – מנהל פעילות ישראל, יוון וקפריסין,
052-3878589
Shimon.imbar@cambrio.com

ורצפה קונית או גלילית, לקבלת פני שטח איכותיים יותר. פעולות גיאודזיות חדשות מבצעות חיתוכים ישרים בגבולות, משפרות את מילוי הקדחים למניעת ירידת לאזורים פתוחים. שיפורים נוספים כוללים אוריינטציות כלי הניתנת להגדרת המשתמש, עבור תנועות Lead out- ו Lead in, וגם עבור מרחק הכניסה (Linked entry feed). שיפורים בעיבוד מרובה צירים (Multi-axis machining) כולל ניהול טוב יותר של הגדרת גבולות תלת מימדיים, שיפור בפיזור נקודות הניתב, Ramp offset עבור מחזור העיבוד הגס, נקודות התחלה לגימור (finishing) הניתנות להגדרה על ידי המשתמש, והטיית הכלי במהלך כניסת הליקאליות (Helix entries).

נשיא GibbsCAM, Thorsten Strauß אומר: "ההשקת הגרסה החדשה היא רגע מרגש, עבורנו ועבור שותפינו. היא מייצגת מעגל פיתוח של שנה, הכולל חדשנות ושיפור שגרת עבודת המשתמשים, המתבססים על ניתוחי מידע. אנחנו מודעים ליתרונות

ייצוג חדש בישראל: ארן מחקר ופיתוח ו-KraussMaffei חותמות על הסכם משותף לייצוג בתחום האקסטרוזיה

חברת ארן מחקר ופיתוח תקדם את פעילות האקסטרוזיה של KraussMaffei המייצרת קווי אקסטרוזיה לגומי, לוחות פלסטיק, צנרת ותירכוך



תמונה 1: מימין לשמאל: שחר פינטו, אלון לרמן, נציג KraussMaffei ורן סתיו באירוע חתימת הסכם הייצוג החדש בין שתי החברות.

במיחזור וכוללים את קבוצת EREMA וכמובן פתרונות להזרקה של ENGEL וציוד היקפי רחב, לצד חומרי גלם תוצרת ExxonMobile וחברות נוספות.

■

• למידע נוסף, ארן מחקר ופיתוח, שחר פינטו,
054-447-3064,
shahar.pinto@aran-rd.com

חברת ארן חתמה לאחרונה על חוזה ייצוג לפעילות של KraussMaffei בתחום האקסטרוזיה בישראל. KraussMaffei הינה חברה גרמנית ותיקה וידועה של ציוד אקסטרוזיה לעיבוד פלסטיק וגומי הכולל קווי שיחול צנרת, עיבוד מוצרים מוקצפים, שיחול לוחות וכן אקסטרוזרים דו-בורגיים לתירכוך (קומפאונדינג). היא מעסיקה כ-4,700 עובדים ברחבי העולם, דרך 30 חברות בנות ו-570 נציגויות. 16 אתרי ייצור הפזורים בעולם כולל באירופה, סין וארה"ב. באוקטובר האחרון, השיקה KraussMaffei את אתר ניסיונות האקסטרוזיה הגדול ביותר בעולם, הכולל כ-20 קווי פיילוט המיועדים לניסיונות של לקוחותיה. בכך מאפשרת החברה התנסות מוקדמת טרם רכישת הציוד ומספקת חוויית לקוח ומכירה מתקדמת.

ייצוג זה מתווסף לחברות רבות וטובות בתעשיית הפלסטיק אותן מייצגת ארן ומרחיב את סל הפתרונות שמציעה החברה לתחום העיבוד באקסטרוזיה הכולל גם את החברה הגרמנית המובילה Reifenhäuser. פתרונות נוספים לתעשייה מתמקדים

סיסמטריק משפרת את יונקי הוואקום לתחזוקה נוחה וקצרה במיוחד

מתוך גישה של הקשבה לשוק וללקוחות, שיפרה החברה את מערך חיבור היונקים והחלפת האטמים המקטין משמעותית את זמן התחזוקה

שיפורים קודמים ביונקי הוואקום

השיפורים החדשים בוצעו כתוצאה מדרישות שעלו מהשטח מצד לקוחות החברה. אליהם מתווספת סדרה של שיפורים ותיקים יותר הכוללת הגדלת כיפות היונקים לקבלת שטח אטימה משופר ומעבר לשימוש בגומי חדש עם קשיות שונה המשפרת את יכולת האטימה. למערכות היניקה בוואקום מסדרת H הוסיפו הגבהות מיוחדות עם לוחית הגנה מפלדה מחוסמת אשר מצמצמת את שחיקתם. ההגבהות מאפשרות חיבור צינור הזנה מכל כיוון ופירוק והחלפה קלה של אזור כניסת חומר הגלם ליונק. שיפורים אלו באים לידי ביטוי בעיקר בעבודה עם פולימרים המשוריינים בסיבי זכוכית הגורמים לשחיקה מוגברת. ■

• למידע נוסף,
סיטו ספרן,

054-445-1375,
sito@sysmetric-ltd.com

החיבור לתחתית היונק מתבצע על ידי כיפוף מכאני קטן ללא צורך בכלים ייעודיים. אמנם עלות הקיט החדש גבוהה מעט יותר,

"הקלאפות המשמשות לחיבור היונק עברו שינוי מהירה לביצוע החלפות בצורה מהירה ונוחה יותר, תוך הבטחת חיבור רובסטי וחזק."

אבל קיצור זמן התחזוקה מחצי יום לכמה דקות מצדיק את ההפרש בעלויות. בנוסף, אם בעבר הייתה התלבטות האם עצירת הקו משתלמת, מעכשיו ההתלבטות אינה קיימת וניתן לעבוד עם ציוד תקין בצורה מלאה כל הזמן. שיפורים אלו מתאימים כמובן גם לדורות הקודמים של היונקים והקלאפות, ללא צורך ברכישת ציוד חדש.

אחת התכונות אשר מקנות לחברה ערך והערכה מצד לקוחותיה היא היכולת להקשיב להם ולבצע שיפור מתמיד לפתרון בעיות העולות מהשטח. דוגמה לחברה כזו היא סיסמטריק, אשר לאחרונה שחררה לשוק יונקים משופרים השמים דגש על נוחות המשתמש.

ריקון קל, חיבור מהיר

הקלאפות המשמשות לחיבור היונק עברו שינוי התורם לביצוע החלפות בצורה מהירה ונוחה יותר, תוך הבטחת חיבור רובסטי וחזק. בניגוד למנגנון הכיפוף הקודם בו צויידו היונקים, ניתן להיעזר היום במנגנון מתברג.

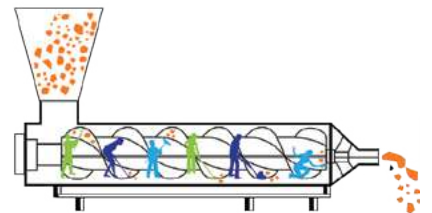
שיפור נוסף הוא בסוג האטמים אשר גם הוא נותן דגש על נוחות המשתמש. אם בעבר היה צורך לקלף את האטם הקודם ולהדביק חדש, מהיום האטמים מגיעים כקיט אחד, מחוברים לחלק מתכתי כאשר

שותפים מקצועיים לפתרון בעיותיכם

אמראיק אסנובה

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

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



EKO SAVE™

פיתוח ישראלי וייצוא
גלובלי של פתרונות
PURGE

Symphony

midgold

unnox group
aksoy

NUOSEN

Longda

EKO & CLEAN
Eli Amir

מערכת Spectro 4.0 שולבה במערכת ראיית מכונה של Eigen הקנדית לבקרת איכות מתקדמת

מדידות הצבע און ליינ שולבו עם חיישני מצלמה ותוכנות לעיבוד תמונה על מנת לאפשר איתור אוטומטי של בעיות איכות וביצוע פעולה מתקנת מהירה על ידי המפעיל

שיפור איכות באמצעות ראיית מכונה
פתרונות ראיית המכונה של Eigen נועדו לבצע הערכת איכות מקיפה של המוצרים וזיהוי פגמים. ראיית המכונה כוללת חיישני מצלמה, מעבדי Edge (תוכנה לזיהוי פגמים הפותחה ע"י החברה) וקישוריות גבוהה. כל

בחיישנים המבוססים על סיבים אופטיים. היא מבצעת השוואה בין מדידות צבע בפועל בזמן אמת ובין הגדרות העבודה. כך היא מבטיחה ניטור צבע עקבי ומדויק, וזאת מבלי לעצור או לגרום לעיכובים במהלך הייצור עקב איסוף ובדיקה של דגימות. במידה ויש סטייה מהטולרנסים מתקבלת התראה מיידיית וכן ניתן לעצור את הייצור עד תיקון התקלה.

Spectro 4.0 תוכנן לענות על הדרישות הייחודיות של הזרקה פלסטיק, ניפוח ואקסטרוזיה. מערכת חדשנית זו משלבת גם שירותי ענן אופציונליים, המאפשרים ניטור ובקרת הצבע עבור כל קו ייצור ובכל מקום שבו ניתן להשתמש בטלפון חכם או טאבלט.

בתעשיית הפלסטיק מחפשים כל הזמן דרכים בהן ניתן לשפר את איכות המוצרים ולחסוך ככל הניתן בפחיתים המהווים בזבז של זמן ייצור, חומרי גלם וכסף. חברת Eigen Innovations הקנדית מתמחה בפתרונות המבוססים על ראיית מכונה (Machine vision). לאחרונה הושק שיתוף פעולה מעניין שלה עם ליעד (אמפסט ישראל), בו שולב במערכת מכשיר Spectro 4.0 של ליעד, המשמש לבקרת צבע חכמה הנעשית אונליין באמצעות ספקטרופוטומטר.

Spectro 4.0 – מערכת ייחודית לתעשיית הפלסטיק למדידת צבע במהלך הייצור
מערכת ה-Spectro 4.0 החכמה משתמשת

"Spectro 4.0 תוכנן לענות על הדרישות הייחודיות של הזרקה פלסטיק, ניפוח ואקסטרוזיה. מערכת חדשנית זו משלבת גם שירותי ענן אופציונליים, המאפשרים ניטור ובקרת הצבע עבור כל קו ייצור בכל מקום בעזרת טלפון חכם או טאבלט".

אלו מאפשרים יצירת רשומות דיגיטליות, נתוני תהליך, איכות ותמונות של כל חלק המיוצר במכונה. לאחר עיבוד הנתונים מקבלים המפעילים כלי עבודה נוח וחכם לאיתור פגמים על ידי המכונה. ביכולתם כעת לנהל את בדיקות האיכות בצורה מהירה וממוקדת. פתרונות אלו מבוססים על פלטפורמת תוכנה פתוחה, וניתן לשלב בהם גם נתונים קריטיים מחיישנים וממקורות אחרים.

יעילות וחיסכון באמצעות אינטגרציה
הפתרון המשולב של ליעד ו-Eigen מיעל את הייצור וכן מבטיח חיסכון כספי בזכות צמצום צריכה עודפת של תרכיזי צבע יקרים והפחתת זמני השבתה ועלויות פחיתים. פתרון אוטומציה זה ניתן לפריסה על מספר מכונות, והמידע הנאסף משפר עוד יותר את יכולת למידת המכונה. בזכותו פוחת הצורך בהתערבות ידנית וכן בהפעלת שיקול דעת אנושי, היכול להיות מוטה מפרמטרים נוספים. ניטור בזמן אמת מאפשר לצוותי האיכות והייצור לבצע התאמות מיידייות בתהליך הייצור, כאשר הנתונים נשמרים לשיפורי פרודוקטיביות עתידיים.



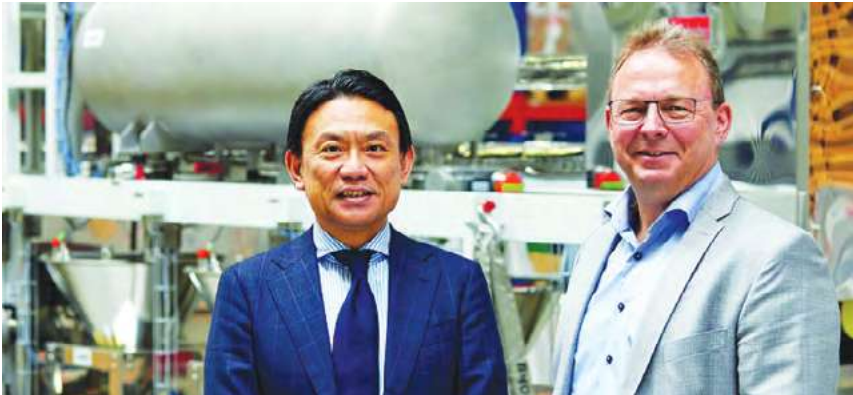
תמונה 1: חברת Eigen הקנדית שילבה את ה-Spectro 4.0 של חברת ליעד במערכת ראיית מכונה לאיתור מהיר של תקלות ופגמים בייצור.

• למידע נוסף,
אורי אייזנשטיין,

050-521-4661, uri@liad.co.il

Kubota Brabender משיקה מזין לחומרים בזרימה נמוכה תחת המותג המאוחד

המזין החדש מסדרת NX מיועד לחומרים כמו אבקות, סיבים וגרוסים המאפשר רמת מילוי אחידה באזור ההזנה בבורג



תמונה 1: מנהלי חברת Kubota Brabender Technologie. מימין לשמאל: Hideki, Bruno Dautzenberg, Saiki.

במחצית השנייה של 2022 התבררנו על רכישת חברת Brabender Technologie על ידי התאגיד היפני Kubota. תערוכת POWTECH שהתקיימה בגרמניה בסוף ספטמבר, סיפקה במה לפרי הראשון של איחוד זה, ומבקרי התערוכה יכלו להתרשם מדגם חדש בסדרת המזינים של NX של Brabender.

אבן דרך - המוצר הראשון המשלב פיתוח של שתי החברות

הדגם החדש הוא אבן דרך ומהווה פיתוח המשלב טכנולוגיה גרמנית ויפנית, ולכן נושא לראשונה את שם החברה המעודכן Kubota Brabender Technologie. "המזין משלים את סל המוצרים של שתי החברות, אשר שואפות לנצל את הסינרגיה שלהן לפיתוח מוצרים איכותיים בכל העולם", מסביר Bruno Dautzenberg, נגיד החברה.

מזינים המבטיחים זרימת חומר מיטבית ורמת מילוי אחידה באזור הבורג

המזינים מסדרת NX מיועדים לספיקות ביניים של חומרים דביקים, אבקות,



תמונה 2: מזין מסדרת NX המיועד לחומרים דביקים וקשי זרימה, מתוצרת Kubota Brabender Technologie.

סיבים או גרגרים. הייחודיות בסדרה זו היא השילוב בין התכנון המכאני של Kubota עם הניסיון המוכח של

"המזינים מסדרת NX מיועדים לספיקות ביניים של חומרים דביקים, אבקות, סיבים או גרגרים. הם מאפשרים זרימת חומר אופטימלית ורמת מילוי אחידה באזור הבורג."

Roll-o-Matic סוגרת פינה ליצרני השקיות

מזה שנים יצרנים מתמודדים עם אתגרים בייצור גלילי שקיות מסוג SOF (Seal off first). הכוונה היא לגלילתן כאשר פתח השקיות בכיוון תנועתן, כך שמתאפשרת כניסת אוויר לתוכן. התוצאה היא גלילים בעובי לא אחיד הכוללים שקיות מנופחות. הפתרון של חברת Roll-o-Matic הדנית הנמצא בשלבי הוצאת פטנט, אינו דורש שדרוג בציוד, מאפשר אוטומציה, לא פוגע ביעילות התהליך או בבטיחות העובדים

ומתאים לשילוב בקו הייצור עצמו או כתהליך נפרד. במסגרתו, הפרפורציה של השקיות ממוקמת בסמוך מאוד לשלב הגלילה, מיקום המצמצם משמעותית את הסיכון של כניסת עודף אוויר אל תוך השקיות. תהליך הגלילה הוא אוטומטי באופן מלא ולא דורש כל pre-gluing על הליבות (Cores), אך מאפשר זאת לפי הצורך, ללא חשש לזיהומן. ניתן להשתמש בליבות הנייר מספר פעמים לחיסכון בהוצאות ולשיפור הקיימות.

Brabender בתחום המנועים ומערכות השקילה. התוצאה היא דגם בעל תא הזנה הכולל גאומטריית דפנות בעלת זווית שלילית, ומרעד המבטיח זרימה מיטבית של חומר אל הבורג. יחד עם רכיבים חדשניים נוספים, המערכת מאפשרת זרימת חומר אופטימלית ורמת מילוי אחידה באזור הבורג. ■



תמונה 2: שקיות SOF (Seal-off first).



תמונה 1: מערכת לגלילת שקיות SOF ללא הכנסת לא רצועה של אוויר. פיתוח של חברת Roll-o-Matic.

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

47
שנים

רונה

סל של פתרונות במקום אחד



<p>ציוד הקפי</p> <p>transitube</p> <p>שינוע, מינון, הזנה, ערבול אבקות וגרגרים</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 PVC ל-PVC</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>SCHWING TECHNOLOGIE</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 LAB & FIELD SOLUTIONS</p> <p>שחול, כבישה, מערבלות ועוד למעבדות R&D-ו</p>	<p>חומרי גלם</p> <p>FACTI</p> <p>משמנים, סטארטים ומרכי אפוקסי</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>ZEPPELIN</p> <p>מכוני תרבות, סילוסים, שינוע, מינון ושקילה של אבקות וגרגרים</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>SIORA</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>incvyn</p> <p>PVC</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>Blue Air SYSTEMS</p> <p>אוויר קר לניפוח מצרים, ייבוש תבניות מזיעות (הזרקה, 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 SCITEC-WÄRMELÖSUNG</p> <p>ציוד מדידה ובדיקה לצנרת ואביזרים</p>	<p>חומרי גלם</p> <p>KAOLIN AD</p> <p>קאולין, סיליקה, שמוט</p>
<p>ציוד הקפי</p> <p>BREITENBACH Getriebe- und Wälzlagerbau</p> <p>גלילי קלנדרים חלקים, בגימור מבריק/מאט/עם/ללא ציפוי כרום ואחרים</p>	<p>ציוד לשחול</p> <p>ENTEX</p> <p>אקסטרודרים פלנטריים לקומפאונדים, תרכיזים, אבקות ציפוי ועוד</p>	<p>ציוד למחזור</p> <p>AV Granulator</p> <p>מגרסות ושדררים</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 RECYCLING MACHINES</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



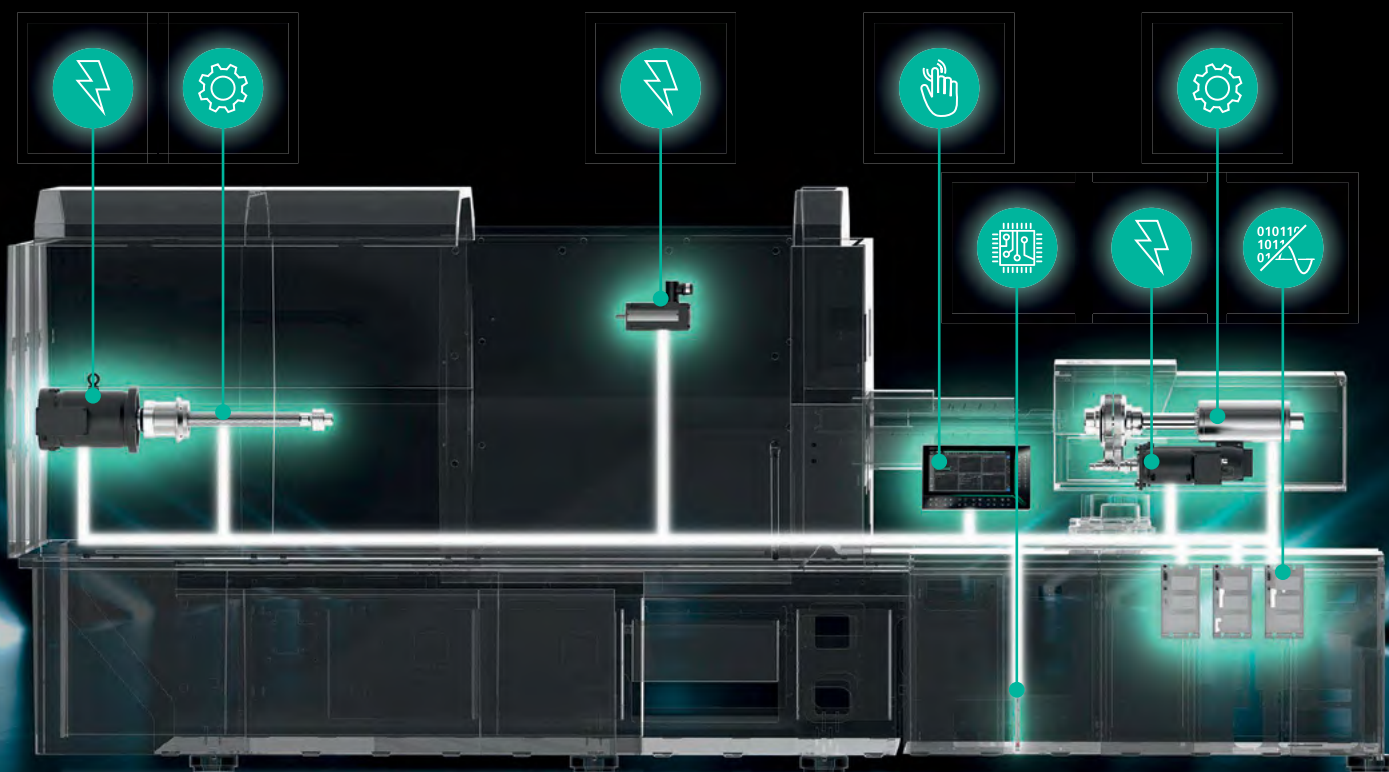
נציגים של ספקי חומרי-גלם וציוד לתעשיות הפלסטיקה, הכימיקלים, הגומי והכבלים

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

KNOW-HOW
 RELIABLE DELIVERY
 POWERTRAIN
**SOURCE OF
 INDIVIDUAL POWER**

IN-HOUSE PRODUCTION
 FLEXIBLE
 SUSTAINABLE

100 YEARS
 1923-2023
 OF THE HEHL COMPANY



WIR SIND DA.



www.su-pad.co.il

הקרון המניע את הרכבת של כל מכונת הזרקה הוא השלד שלה. כאשר מדובר על ייצור איכותי וחסכוני, לדוגמא במונחי מדדי הביצועים, היעילות והדירות העבודה, הכל חייב להיות בדיוק במקום הנכון. בדיוק כאן אתם יכולים להסתמך על היכולת המקיפה שלנו. כל התוכנה, החומרה והברזלים מיוצרים אך ורק בתוך משפחת ארבורג - וזה מה שהופך אותנו לייחודיים. אנחנו שואפים תמיד לשלמות, והשאפה הזו בדיוק מבטיחה את ההצלחה שלכם!

www.arburg.com

ARBURG