

PLASTICTime

מגזין פלסטיקה, פולימרים ואריזה | גיליון 16 | מאי-יוני 2020

8 | כך השפיעה הקורונה
על מחיר חומרי הגלם

12 | חברות ישראליות מספרות על
ההתמודדות עם המשבר

20 | חדר המצב של
התאחדות התעשיינים

22 | לאכול עם העיניים |
השפעת האריזה על צריכת המזון

30 | תעשיית הפלסטיק נרתמת |
למאבק בקורונה

62 | מטיהור מים לשיפור המיחזור |
ראיון עם ד"ר רן סוצקוורין



כל הפתרונות במקום אחד

מבין מוצרינו:



בקרת טמפרטורה
בחימום וקירור



מכונות הזרקה חשמליות
מהטובות בעולם



חלקים ומכלולים
לתבניות



בקרי טמפרטורה
לתעלות חמות

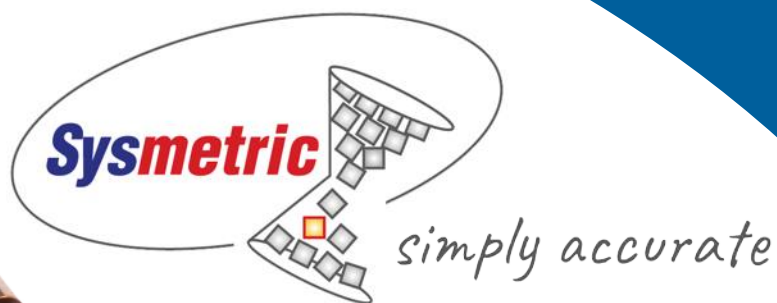


קווי שיחול למגוון
יישומים



אוטומציה ורובוטיקה





חידוש עולמי

מערכת מדידת עובי דופן צינור
ללא מגע, ללא כיולים

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

המערכות מוכיחות את עצמן
בהתקנות שביצענו בארץ ובחו"ל



דבר העורכת בגיליון הקודם הסתיים באמירה: "מי ייתן והגיליון הבא יעסוק בסיכום המשבר שעבר". בהיבטים מסוימים נראה שלפחות בישראל הגל הנוכחי מתקרב לסיכום. מערכת החינוך חוזרת לשגרה, מקומות העבודה הולכים וחוזרים לפעילות ואפילו מסעדות ומקומות בילוי החלו לפתוח את שעריהם לאורחים המתגעגעים. כל זה נכון, בהסתכלות על פני השטח. מתחת לפני השטח ישנם מפותרים רבים שטרם מצאו עבודה ועובדים שטרם נקראו חזרה מהחל"ת. איך זה יספיק על מפת הצריכה והייצור העולמית ומתי השוק יחזור למצבו הקודם? איך זה משפיע על התעשייה בכלל ותעשיית הפלסטיק בפרט? עדיין מוקדם לומר.



בתעשייה שלנו, חוסר היציבות מאפיין כמעט כל חלק בשרשרת. מצד אחד, מחיר הנפט שהתרסק לשפל חסר תקדים (עד כדי שהוא נמכר במחיר שלילי) מנתק את הזיקה שיש בין הקרבה לנפט לכדאיות ייצור חומרי גלם, שמשפיע באופן שונה על ההיצע ממדינות שונות והמחיר. מצד שני, המשבר גם מביא לשינויים בהרגלי הצריכה. לירידה באופן כללי (הנובעת מצמצום כוח הקניה), הסטה לתחומים שונים (עם דגש על תחום הבריאות) וגם שינויים בהרגלי צריכה (מעבר לרכישה דיגיטלית ומשלוח, על פני רכישה מהמדף).

אם החברות הציבוריות הישראליות הן מדד, המשבר עדיין בעיצומו. חלק גדול מהחברות חוו ירידה חדה בשווי באמצע מרץ (עת נשלחנו כולנו לעוצר). בחלקן נראה תיקון משמעותי, בחודשים שעברו מאז, אך מעטות לא נפגעו כלל או חזרו לשוויון לפני המשבר. לכל חברה נסיבות משלה. חלקן משחקות בשוק שנפגע פחות. חלקן בתחום שנפגע, אך הצליחו לעשות "פיבוט" תוך כדי תנועה ולצמצם את הפגיעה. חלקן בתחומים ששגשגו דווקא בגלל המשבר.

בגיליון הזה החלטנו להתמקד בחברות ישראליות ממספר מגזרים שונים בתעשייה ולנתח כיצד מגזרים שונים הושפעו והתמודדו עם המשבר: רכב, חקלאות, בניה, אריזה, לוחות, מוצרי צריכה, תעשיית מדיקל, קבלנות משנה, תיכנון ותוספים. כמו כן, התמקדנו באופן שבו חברות מקומיות ועולמיות נתנו מענה לצרכים החדשים שנוצרו: צורך בחומרים אנטי-ויראליים, מסכות הגנה, חלוקי מגן, מכונות הנשמה, שיפור הציוד לבדים לא ארוגים ועוד. בהקשר אחר, המשבר העלה גם את הצורך להקטין את התלות בכוח אדם מה שמגביר שוב את הדרישה לאוטומציה, אליה התייחסנו גם כן בגיליון.

קרנו של הפלסטיק במשבר עלתה מחדש. הצורך בפרוטוטיפינג, בייצור מהיר וגמיש עם דרישות מורכבות, כמו גם הצורך המוגבר בהיגיינה ומכאן העדפה למוצרים חד פעמיים, הזכיר שהפלסטיק מביא ערך לשוק שקשה לערער עליו. רגולציות שונות לצמצום השימוש והטיפול בפלסטיק הושעו זמנית בתקופת המשבר באיטליה וקליפורניה למשל. עם זאת, קשה להאמין שהנושא ירד מסדר היום וחשוב שנמשיך לעסוק בו גם בלי חרב רגולטורית על הצוואר. קריאה לפעולה בנושא בגיליון, כמו גם כתבת "זרקור לאקדמיה" על טיפול בריח חומרים ממוחזרים.

קריאה מהנה,
נעה אלבוחר



56
נוח במעבדה,
קל בייצור



60
מילקרון
בשיתוף עם
Barr



62
מטיהור מים
לשיפור המיחזור

המוציא לאור: פלסטיק טיים גא בע"מ

עורכת: נעה אלבוחר

עיצוב גרפי: אנה אבריאלי

השתתפו בגיליון זה:

פרופ' עמוס אופיר - שנקר ומרכז הפלסטיקה והגומי,
ד"ר יוחנן ערבות - לשם פיתוח חדשנות אפקטיבית,
ירון עמיקם - PlasticAid, עפר שורק - סורפול,
ד"ר רן סוצקוורין - מכללה אקדמית כינרת,
הראל בן דוד ואורן הרמבם - התאחדות התעשיינים,
רמי בוטינסקי - מנכ"ל ארקל אוטומוטיב,
עדי רודוי - מנכ"ל פרלם, נתן וילנר - מנכ"ל mcp,
שמוליק שצ'ופק - מנכ"ל מצרפס,
מרים בין-נון - סמנכ"לית השיווק בתוסף,
חן אלטמן - שותף בד.פ.עומר, אלחנדרו וולנסקי - משנה למנכ"ל
ורפי אלציק - סמנכ"ל תפעול ב-3BY,
ניב יערי - מנהל התחום הרפואי ברימוני,
עודד קליגר - סמנכ"ל שיווק בפולירם,
נדב בולדשטיין - סמנכ"ל פיתוח עסקי וחדשנות בכפרית,
סלעית בר שלום, בינה שורץ, נעה אלבוחר

הגהה: בינה שורץ

תמונת שער: חברות ישראליות מספרות על
ההתמודדות עם משבר הקורונה, shutterstock

לפניות ותגובות ניתן לפנות למערכת:

כתובת: קיבוץ הזורע, ת.ד. 15,

מיקוד: 3658100

טלפון: 052-399-0860

אימייל: noa@plastictime.co.il

אתר אינטרנט: www.plastictime.co.il

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

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

הצטרפות לקהילת PLASTICTime

ניתן להצטרף לרשימת

התפוצה בלחיצה על

הקישור או בסריקת הקוד

באמצעות הטלפון הנייד*.

*אם קיבלת כבר את המגזין ישירות מאיתנו,

אתה כבר רשום! אין צורך להירשם שנית.

אחפסיק קלאן מנהל?

Plastyk Das פתוחה למונה!

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

ליצירת קשר

plastykdas@gmail.com

052-701-4382

www.facebook.com/PlastykDas

8 | **טלטלת הקורונה / עפר שורק**
השפעת הנגיף על שרשרת הערך ומחירי חומרי הגלם

12 | **תעשייה מספרת**
התמודדות חברות מתחומים שונים בתעשייה עם המשבר

20 | **פעילות התאחדות התעשיינים בתקופת הקורונה**
ראיון עם אורן הרמבם והראל בן-דוד

21 | **לזכר**
נפרדים מברוך קורצטג, חבר לעבודה

22 | **לאכול עם העיניים / ד"ר יוחנן ערבות**
השפעת אריזת המזון על תזונת הצרכן

24 | **אנליזה להזרקה / ירון עמיקם**
שימוש בסימולציה לתיכנון ובחירת ציוד הקירור

27 | **חדשות מהתעשייה, חלק 1: חומרי גלם ותוספים**

30 | **חדשות מהתעשייה, חלק 2: נרתמים למאבק בקורונה**

42 | **חדשות מהתעשייה, חלק 3: ציוד נלווה**

58 | **חדשות מהתעשייה, חלק 4: מיכון**

62 | **זרקור לאקדמיה**
מטיהור מים לשיפור מיחזור / ד"ר רן סוצקוורין

64 | **בסביבה טובה / עפר שורק**
תפקיד התעשייה בכלכלת הפלסטיק החדשה



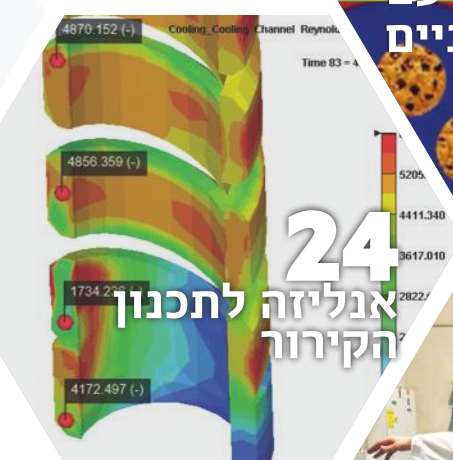
8

מה קורה למחירי חומרי הגלם?



22

לאכול עם העיניים



24

אנליזה לתכנון הקירור



30

מרכז הפלסטיקה מגויס לייצור חלוקים



32

מגיני פנים מבית Dow



42

קובוטים OB7 עכשיו בישראל



40

תוסף עם הגנה אנטי-ויראלית



37

ניקוי תרמי בייצור Nonwoven



43

הזנה מדויקת בספיקה נמוכה



50

Gammaflux בקרת טמפרטורה



דרושים בתפנפלט

משרה ראשונה: מבקרת/ איכות

מבקרת/ איכות לתהליך וסיום הייצור:

בדיקות מוצרים בתהליך הייצור, ההרכבה והאריזה. ליווי והדרכה של עובדי הייצור. ביצוע ביקורת מידות, פונקציונליות ווידואלית בהתאם לדרישות תיק מוצר. ביצוע מבדקים פנימיים. תיעוד וסימון פסולים. משמרות + שעות נוספות.

מבקרת/ איכות לביקורת קבלה/ יציאה:

אישור דוחות COC/COA/COT. ביצוע ביקורת מידות, ויזואלית. מתן הנפקות לייצור ולמחלקת הרכבות. ביצוע בקרה אחר מחסנאי רכש. ביצוע מבדקים פנימיים. תיעוד וסימון פסולים. השתתפות בוועדת MRB. משמרות בוקר, עד 19:30 ע"פ הצורך.

דרישות: קורס אבטחת איכות או הנדסאי תעשייה וניהול. ידע בסיסי באנגלית ובמחשב עם דגש על אקסל. זריזות, יכולת עבודה תחת לחץ. ידע בכלי מדידה. ניסיון בהדרכת עובדים ובבקרת איכות בתחום הפלסטיקה - יתרון. נידות - חובה.

משרה שניה: מחליף/ת תבניות פלסטיק / איש אחזקה

תיאור: החלפת תבניות, טיפול בתקלות מכאניות במכונות, ניקוי צילינדרים, פירוק דיוזות, אחזקה מונעת ושבר כלי במכונות הזרקה. עבודה במשמרות, שעות נוספות לפי הצורך. **דרישות:** רישיון עגורן בתוקף - יתרון, ניסיון במחלקת אחזקה בתעשייה וניידות - חובה.

משרה שלישית: מהנדס/ת מכונות

תיאור: תכנון וליווי מוצרים מפיתוח לייצור. תמיכה במחלקת הייצור. טיפול בשנויים הנדסיים. אינטראקציה ישירה מול ספקים ולקוחות החברה ומול ממשקים פנים ארגוניים: ייצור, תפ", רכש, מעקב אחר זמני ייצור חמני אספקה.

דרישות: תואר ראשון בהנדסת מכונות וניסיון של 5 שנים לפחות - חובה. היכרות עם תעשיית הפלסטיק - יתרון משמעותי, אנגלית ברמה גבוהה, משרה מלאה + שעות נוספות, נידות - חובה.

משרה רביעית: איש רובוטיקה

דרישות: הנדסאי אלקטרוניקה, ניסיון בתעשייה בתפעול רובוטים, ניסיון מכאניקה חובה, ידע בפנאומטיקה. משרה מלאה + שעות נוספות, נידות - חובה.

מיקום: אזור תעשייה תפן

שליחת קו"ח: hr@tefenplast.com



דרושים לקבוצת בון

משרה ראשונה: מפעיל/ה משמרת

תיאור: תפעול מערכות בקרה: ביצוע העברות, דגימות, ניקוי מגנטים ורשתות, ותפעול מערכות הובלת הגרגירים בין מכלי האחסון השונים. סדר וניקיון בכל הגזרה. איתור מפגעי ב"גס ותקלות. דיווח למנהל משמרת על כל חריגה. סיוע בתפעול השוטף למפעיל הראשי. פיקוח על איכות הקיצוץ באקסטרוזרים. **דרישות:** טכנאי/ת הנדסאית/ת מכונות / כימיה / אלקטרוניקה / חשמל.

משרה שניה: מכשירנית

תיאור: תחזוקת ציוד מכשור תהליכי במתקני הייצור, מערכות בקרה ובקרים מתוכנתים וכן ציוד מכשור אנליטי. תחזוקת מכונות אריזה בקווי אריזה וציוד מעבדות בתחום הפלסטיקה. **דרישות:** הנדסאית/ת מדופלם בתחום מכשור ובקרה (אלקטרוניקה / חשמל).

משרה שלישית: מכונאית/ת אחזקה

תיאור: טיפול ותיקון מכונות וציוד סובב במתקני הייצור. תיקון מדחסים, משאבות, מפוחים ומניפות בשטח מתקני הייצור. שיפוץ מכלולים של מדחסים ומשאבות לחץ גבוה, שיפוץ משאבות ומפוחים בב"מ.

מיקום: מפרץ חיפה

שליחת קו"ח: bzipi@bazan.co.il



מזריקה/ה להיי אימפקט

תיאור: התפקיד כולל: תחזוקה, תפעול ופתרון תקלות. משרה

מלאה א'-ה' לא כולל ימי ו'. תנאים טובים למתאים! **דרישות:** ניסיון בתחום הזרקה כסטאפיסט/ית טכנאי/ית הזרקה. רצוי ידע בתחום טיפול בתבניות. ידע בתחום חשמל / בקרה. עצמאות בתפעול ופתרון בעיות. ידע והכרת חומרים תרמו-פלסטיים.

מיקום: בית שמש

שליחת קו"ח: משה,

moshe@high-impact.co.il, 054-594-0942



דרושים ברוזנשטיין פלסטיק

משרה ראשונה: טכנאי/ת הזרקה

דרישות: ניסיון טכני מוכח בכיוון והפעלת מכונות. היכרות עם חומרי גלם ותבניות הזרקה. 3 שנים ניסיון בפתרון בעיות טכניות והפעלת מכונות. הדרכת עובדים להתחלת ייצור ובקרת איכות - חובה. ניסיון בהפעלת כיוון רובוטים וציוד נלווה במחלקת הזרקה. משמרת יום ושעות נוספות, אופציה למשמרות.

משרה שניה: מנהל/ת מח' הבטחת איכות

דרישות: ניסיון בניהול הבטחת איכות בתעשייה, יתרון לתחום הפלסטיק. היכרות עם ניהול מערך איכות ISO-9001. הבנה וקריאה של שרטוטים / טולרנסים. ניסיון בניהול צוות וראייה תלת ממדית - יתרון. ידע בישומי מחשב, אופיס, פריוריטי יתרון.

תנאים טובים למתאימים!!

מיקום: חולון

שליחת קו"ח: office@tplast.co.il



טכנאי/ת שירות ייצור

ופיתוח בחברת פוליאורטן

בע"מ

תיאור: עבודה מאתגרת

ומעניינת המשלבת שירות, ייצור ופיתוח. המשרה כוללת עבודה גם במפעל הייצור וגם אצל הלקוחות בארץ.

דרישות: עבודת שטח. ידע וניסיון בעבודות מכאניות. רקע באחד מהתחומים: חשמל / מכניקה / פניאומטיקה / הידראוליקה / קירור / מיזוג. רישיון נהיגה. ראש פתוח ללימוד תחום חדש ומגוון מאוד. עדיפות לחשמלאית/ת מוסמכת/ת ו/או טכנאי/ת. מגורים באזור חיפה רבתי.

מיקום: חיפה

שליחת קו"ח: info@polyurethane.co.il

חומרים מהמלאי כבר בדרך אליך.

פוליסיל מקבוצת פוליכד,
איכות, שירות וזמינות מעל לכל
פוליסיל, בניהולו של אחיה שלה,

מספקת את מיטב חומרי הגלם והפולימרים
מרחבי העולם כאן בישראל, באיכות מעולה,
ישירות מהמלאי ובמחירים הוגנים.

LDPE | LLDPE | HDPE | PET | PP

שירות אישי וליווי מקצועי 24 שעות ביממה מוצגים לכל לקוח ולקוח.

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

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





JSW

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

ייצור כזה עוד לא ראיתם



חזקה



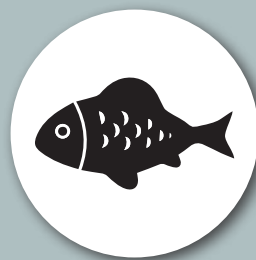
מהירה



מדויקת



חסכונית



שקטה

לאתר החברה:



למידע נוסף,

התקשרו לאלון נוח, 054-2238332

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





טלטלת הקורונה השפעת הנגיף על תעשיית הפלסטיק העולמית

סיבות רבות גורמות לשינויים קיצוניים בתעשיית הפלסטיק: עלויות חבית הנפט הגולמי צנחו לשפל שלא נראה כמותו 20 שנים, שינוי ביקושים חד במוצרי הצריכה, שרשרת האספקה העולמית חשפה את שברירותה והייצור המקומי הפך לחשוב יותר מאי פעם

בעיקר באובדן הזמנות בטווח הקצר על רקע האטה בענף התחבורה (כל מפעלי הרכב בעולם למעט אלה שבסין הושבתו באפריל) וירידה משמעותית של הביקושים בשוק הפרטי והמוסדי. התקווה היא שהביקושים הללו יחזרו בגדול ברבעון השלישי ויתאזנו לרמה רגילה לקראת סוף השנה.

- בתרחיש הקיצוני יותר של "הלם ביקוש" לא ניתן יהיה לפצות על אובדן הפעילות ב-2020. הביקושים לחומר גלם לאריזות יהיו גבוהים מהרגיל, אבל לא יוכלו לפצות על אובדן פעילות בתחומים אחרים.

הבעיה העיקרית בשני התרחישים היא ההבנה שהענף סבל מבעיות קשות עוד לפני משבר הקורונה - השינוי המשמעותי בתקינת הדלקים של ההובלה הימית, עודפי כושר הייצור העצומים של אתילן בארה"ב ופרופילן בסין יחד עם מלחמות הסחר השונות שהעמיסו תעריפי מכס כבדים על המסחר העולמי השברירי - החלישו את המערכת החיסונית של ענף הפטרוכימיה העולמי עוד לפני שתקף הנגיף.

בסיסיים וצידוד היגיינה רפואי מסתירים באופן חלקי את השיתוק הכמעט טוטאלי במוצרי צריכה פחות חיוניים. עיקר תשומת הלב בתעשייה מופנית עדיין ליציבות של שרשראות האספקה הבינלאומיות. סגרים הרמטיים וחלקיים ברחבי העולם משפיעים על היכולת לספק סחורה מוגמרת למגוון תעשיות שעדיין מתפקדות כמו חקלאות ובניין. בנוסף לכך, הפיקוח על מעברים בין מדינות נעשה הדוק יותר ובמדינות מסוימות גם הוטלו איסורים על ייצוא של צידוד רפואי.

תרחישים עתידיים לסיום המשבר

במסגרת ניהול המשבר, מנסות חברות רבות לייצר מודלים שיאפשרו להן להיערך לביקושים עתידיים, בטווח הקצר ובטווח הארוך. זאת על ידי מודלים של "נסיגה זמנית" בביקוש כאשר לצידם מודלים מאיימים יותר של "הלם ביקוש". המודלים הללו רלוונטיים לחומרים בסיסיים כמו פוליאיתילן ופוליפרופילן, אבל גם לחומרי גלם הנדסיים כמו ניילון, סטירנים ואקרילים.

- בתרחיש של הנסיגה הזמנית, מדובר

תעשיית הפלסטיק העולמית אל העשור הנוכחי באופטימיות ועיניים נוצצות. מלחמת הסחר שהתארכה בין ארה"ב לסין הראתה



עפר שורק *

סימנים של פשרה חלקית, החששות מהברקזיט האנגלי התגלו כמוזמנים ויצרנים קיוו שהביקושים הדלים שאפיינו את 2019 יפנו את מקומם להתאוששות איטית בצמיחה הכלכלית העולמית. אלא שתוך פחות מחודש החלה מגיפת הקורונה להתפשט בסין, האופטימיות התפוגגה ופינתה את מקומה לחרדה קיומית שהתחילה באסיה והתרחבה בהדרגה לעולם כולו.

שינוי צריכה חדים ובעיות בשרשרת האספקה

ההשפעה על חומרי הגלם הפלסטיים מצומצמת יחסית לגלי ההדף שמשותקים ומרסקים תחומים נרחבים בכלכלה העולמית. קנייה היסטורית של מוצרים

צינחת מחירי הנפט

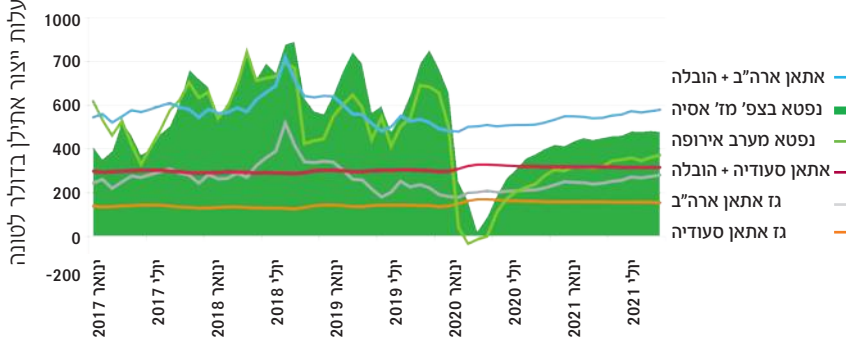
בחודש פברואר התווספו לצרות הללו נגיף ששיתק את הכלכלה העולמית. לצידו - מלחמת מחירים בין ערב הסעודית ורוסיה שהורידה את מחיר הנפט הגולמי לשפל חסר תקדים. "לעולם איננו יודעים מי שוחה בעירום עד שהשפל מגיע" הוא אחד הציטוטים המפורסמים של המשקיע האגדי וורן באפט. השפל הנוכחי האיר את העובדה שעלויות הייצור של רוב הנפט הגולמי שנצרך בעולם - כ-85% ליתר דיוק, נעות סביב 15 דולר לחבית ואילו העלויות של הפקת נפט משכבת הצפחה בארה"ב הן כמעט כפולות.

אמנם, מדובר כנראה במצב זמני. ב-12 באפריל, התחייבו 23 מדינות למנוע יחד תפוקה של 9.7 מיליון חביות נפט ביום מן השוק העולמי. מדובר בקיצוץ שיא היסטורי של תפוקה בשוק הנפט הגולמי - מעל 13% מהתפוקה העולמית. ארה"ב, שמעולם לא הייתה פעילה בגיבוש הסכמים כאלו ומנועה חוקית מלפעול במסגרת קרטל כלשהו, לא רק שהשתתפה, אלא בעצם הובילה את המהלך. אך עם זאת, שורת המשברים הזו מרסקת ככל הנראה את התוכניות העסקיות של שורה ארוכה של חברות אמריקאיות שלקחו הלוואות של עשרות מיליארדי דולרים על בסיס ההנחות שנפט גולמי יתומחר בעשור הנוכחי סביב 60 דולר לחבית והביקוש לחומרי גלם פטרוכימיים ימשיך לגדול בשיעור שנתי של 3-5%. אליהן מצטרפות גם מדינות עולם שלישי כמו ניגריה שביססו את התקציב השנתי שלהן על ההנחה הזו והן תיכנסנה למשבר עמוק וארוך טווח.

ומה צופן העתיד למחירי הנפט?

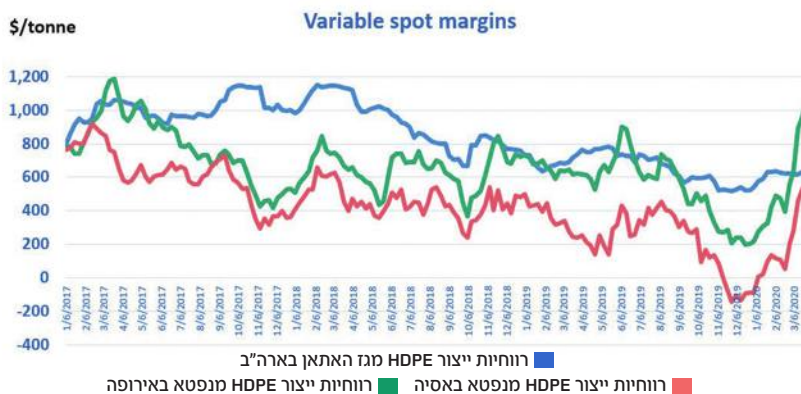
כנראה שבשלב כלשהו בסוף השנה המטלטלת הזו, או בתחילת השנה הבאה, עדיין יוכלו מעבדי חומרי גלם פלסטיים שקונים מארה"ב להנות מהפוליאתילן הזול בעולם (והזול בהיסטוריה של הפטרוכימיה). אולם, מתח הרווחים של שלל השחקנים לאורכה של השרשרת הערכית הזו כבר לא יהיה קרוב למספרים שנרשמו בתוכניות העסקיות שהוצגו בעשור הקודם לבנקאים שמימנו את החגיגה הזו. גם בענף הפוליפרופילן לא ניתן יהיה לסמוך על הסיבים של מסכות ה-N95 שיפצו על אובדן ההכנסה בחלקי הרכב ושלל מוצרי ספורט ופנאי שעומדים מיותרים על מדפים ומחסנים ברחבי העולם.

תחזית לעלויות ייצור אתילן באזורים שונים בעולם בהשוואה לצפ' מז' אסיה



תמונה 1: עלויות ייצור אתילן במקומות שונים בעולם, הן מנפטא והן מגז האתאן.

רווחיות יצרני HDPE באירופה מזנקת על רקע קריסת מחירי הנפטא



תמונה 2: רווחיות בייצור HDPE מנפטא - באירופה ואסיה, אל מול ייצור מגז האתאן - בארה"ב.

שינוי ברווחיות של ייצור אתילן

גז האתאן מהווה תוצר לוואי של בארות

"לעולם איננו יודעים מי שוחה בעירום עד שהשפל מגיע" הוא אחד הציטוטים המפורסמים של המשקיע האגדי וורן באפט. השפל שעלויות הייצור של רוב הנפט הגולמי שנצרך בעולם - כ-85% ליתר דיוק - נעות סביב 15 דולר לחבית ואילו העלויות של הפקת נפט משכבת הצפחה בארה"ב הן כמעט כפולות."

הנפט במדינות המפרץ ושל שיטת פיצוח הפצלים (fracking) בארה"ב. על כן עלות הפקתו הייתה כעשירית (!) מעלות פיצוח

מנפטא - שיטה המקובלת באירופה, אסיה וגם אצלנו בישראל. ההתרסקות של הנפט ואיתה הנפטא בשבועות האחרונים הפכה את מאזן האתילן. לראשונה מזה שני עשורים, רווחי יותר לייצר פוליאתילן בגרמניה וקוריאה מאשר בטקסס או קטאר! (תמונה 1,2).

שבריריות שרשרת האספקה

היבט נוסף שהמגיפה הציפה הוא השבריריות של שרשראות האספקה בענף הפטרוכימיה. התוצאה הישירה של התובנות מקשיי האספקה הנוכחיים היא מאמץ כביר לטפח שרשראות אספקה קצרות ומקומיות. אל הרצון להימנע מהובלות ימיות ארוכות יצטרף הצורך הלאומי להגן על יכולות ייצור מקומיות עצמאיות.

משבר העמידה בהתחייבויות

אם הכלכלה העולמית של העשור הקודם התאפיינה במשבר של עודפי נזילות, הכלכלה של העשור הנוכחי תאופיין ככל הנראה במשבר של עמידה בהתחייבויות. בעוד שישנם משקיעים שמזהים בהזרמת הטריליונים של ממשלות המערב סיכוי



הידוק חגורות עולמי

הידוק חגורה כלכלי עולמי, יחד עם שיקולי איכות סביבה, תיצור בתחום מוצרי הצריכה דרישה להארכת חיי השימוש והיעילות האנרגטית של מוצרים כמו מכונות כביסה וטלוויזיות. תמו ימי ההחלפה השנתית של מכשירי החשמל ב-Black Friday או Cyber Monday. גם בענף הטקסטיל צופים שגשוג של חנויות וינטאג' והנעלה יד-שנייה במקביל למכירות של טלפונים ניידים משומשים.

כשם שאנשים מכתיבים את ההיסטוריה, הם מכתיבים את השווקים. מגוון רחב של תובנות והחלטות קצרות מועד או ארוכות טווח צפוי להתכנס לתרחיש שונים שיכתיבו את התנהלות השווקים הפטרוכימיים בעשור הקרוב. דבר אחד בטוח - וירוס הקורונה משנה וישנה את העולם. החיים והעסקים של כולנו כבר לא יחזרו להיות כפי שהיו לפני מרץ 2020. ■

• למידע נוסף,
סורפול: עפר שורק,

ofer@sorpol.com

אנושית בכוחות הטבע. ההנחה היא כי התמיכה הציבורית לגל הרחב של "חקיקה

"אם הכלכלה העולמית של העשור הקודם התאפיינה במשבר של עודפי נזילות, הכלכלה של העשור הנוכחי תאופיין ככל הנראה במשבר של עמידה בהתחייבויות. המעמד הבינוני העולמי, שמאות מיליונים מבניו ובנותיו איבדו בחודש האחרון את מקום עבודתם, מתכונן להוציא הרבה פחות על מגוון עצום של מוצרים שמבוססים על נפט גולמי: החל מדלק לצרכי תחבורת-פנאי וכלה במוצרי צריכה שמלווים פעילות פנאי. בכלכלות המתפתחות, היכולת לצאת ממעגלי העוני ספגה מכה קשה שתשליך מיידית על יכולתם של אותם אנשים לצרוך מוצרים מודרניים לראשונה בחייהם.

עונש של הטבע?

לבסוף, למגיפה יש גם השלכות על מהלך הדה-קרבונזציה - צמצום הפליטות הפחמניות - שעובר על העולם משום שההתפרצות נקשרה למשבר האקלים. אנשים רבים בעולם שותפים כיום לתחושה שהמגיפה היא פועל יוצא של התערבות

Our People Know

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

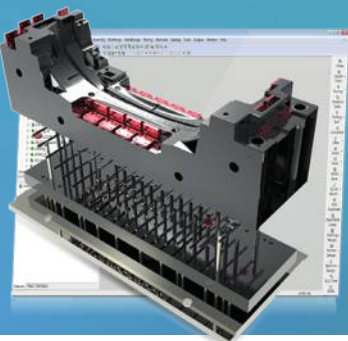
DEDICATED
APPLICATIVE
TOOLS

BUILT-IN
ANALYSIS AND
SIMULATION
TOOLS

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

COMPREHENSIVE
ELECTRODE
SOLUTION

MOLDEX3D
PLASTIC INJECTION
MOLD SIMULATION



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



3D SYSTEMS

Moldex3D



Cimatron

Kafrit

Member of **Kafrit**Group

Giving Life to Plastic



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

עוברים את זה ביחד

התמודדות חברות במשק עם משבר הקורונה

מגפת הקורונה טילטלה את התעשייה. מחיר הנפט צלל, שוק הרכב הושבת, המוצרים החד פעמיים חוו צמיחה מחודשת, נוצר ביקוש היסטורי למוצרי היגיינה והפרדה לצד צניחה במוצרי הצריכה. חברות ישראליות מספרות על ההתמודדות

עולם הרכב וכל לקוחותינו עצרו ייצור. המצב חריג גם בהשוואה למשבר של 2008.

אנחנו מתנהלים בסביבה של אי וודאות ועוקבים אחר הנעשה בעולם. פרויקטי הפיתוח לרכבים חדשים ממשיכים. אנחנו נערכים ליום שאחרי ויוצרים סביבת עבודה בטוחה לעובדים כמו גם תוכניות כלכליות להיערכות עם המצב.

איך התארגנה החברה מבחינת העובדים? הגדרנו מה זו סביבת עבודה בטוחה. אומנם לכל מדינה הנחיות אחרות אבל למדנו מסין והחמרנו בהשוואה להנחיות הרשמיות. את הטיסות לסין עצרנו עוד לפני הנחיות המדינה. כנ"ל לגבי איטליה ושאר העולם.

האם היו פיתוחים חדשים המתאימים לרוח התקופה?

מרצדס בארה"ב, שמכירה אותנו כספק יצירתי ואמין, העבירה לנו פניה מבית חולים בדרום ארה"ב למוצר חדש החוצץ בין הרופא לחולה. המוצר מנותק מעולם הרכב אבל נרתמו מיידית למאמץ.

ומה הצפי בעתיד?

שיטות העבודה בחברות ישתנו. נחזק עבודה מרחוק ונצמצם טיסות לחו"ל רק למקרים בהם אדם צריך לעמוד לצד המכונה. בתחילת מאי אנו כבר רואים פתיחה הדרגתית של אתרי הלקוחות ובהתאמה גם האתרים שלנו. לתעשיית הרכב יש תרומה משמעותית לתל"ג במדינות בה היא קיימת והן פשוט לא יכולות להרשות לעצמן השבתה שכזו.

פלרם - תעשיית הלוחות

פלרם חברה גלובלית העוסקת בייצור ושיווק לוחות תרמופלסטיים באקסטרוזיה. בנוסף, משווקת החברה גם מוצרים מוגמרים ללקוחות קצה. עדו רודוי, מנכ"ל החברה מספר:

אילו שינויים נראו בביקושים?

"אנחנו רואים ביקושים גדולים בתחום הלוחות השקופים, PVC, PC ולוחות

לתעשיית הרכב. הפיתוח נעשה בישראל והייצור במפעלים ברחבי העולם: ארה"ב, קנדה, מקסיקו, גרמניה, פולין, ספרד וסין. רמי בוטינסקי, מנכ"ל החברה, מספר:

איך השפיע משבר הקורונה על החברה? הקורונה תפסה אותנו בהתחלה בסין שם יש לנו מפעל וקבלני משנה. השבתת

"המגפה לא עצרה רק בסין וההתפשטות העולמית יצרה מצב שכמותו לא נראה מאז מלחמת העולם השנייה. כל עולם הרכב וכל לקוחותינו עצרו ייצור. המצב חריג גם בהשוואה למשבר של 2008. בתחילת מאי אנו כבר רואים פתיחה הדרגתית של אתרי הלקוחות ובהתאמה גם האתרים שלנו. לתעשיית הרכב יש תרומה משמעותית לתל"ג במדינות בה היא קיימת והן פשוט לא יכולות להרשות לעצמן השבתה שכזו."

/ רמי בוטינסקי, מנכ"ל ארקל אוטומוטיב

בחודשים האחרונים חוונו את הסגר הרפואי הגדול בהיסטוריה האנושית. שליש מהאנושות כולה, 2.6 מיליארד איש, נאלצו להישאר בביתם בעקבות מגפת הקורונה. הדבר פגע בשווקים, גרם לצניחה במחירי הנפט ושינה משמעותית את הרגלי הצריכה של הציבור. תעשיות מסוימות, כגון תעשיית הרכב ומוצרי הצריכה, נפגעו בעוד אחרות, כגון מוצרי מיגון אישי, לוחות ואריזה שגשגו. בכתבה זו הבאנו את סיפורן של חברות שונות בתעשייה הישראלית כאשר כל אחת מייצגת תחום פעילות אחר. החברות מספרות על השפעת המשבר עליהן, מצביעות על השינויים בשווקים ובביקושים וכן על דרכי ההתמודדות שלהן עם המצב.

ארקל אוטומוטיב - תעשיית הרכב

החברה מתמקדת בתכנון וייצור חלקים



עבודה של ארקל אוטומוטיב עבור מרצדס: מחיצת הפרדה בין החולה לרופא - עבור בית חולים בארה"ב.





חלק מהיישומים החדשים למוצרי פלרם העוזרים להתמודדות עם מגפת הקורונה: מגיני פנים, עמדות בדיקה ומחיצות בקופות.

האם המוצרים מיועדים רק לשוק המקומי?
 "עיקר פעילות המכירות שלנו מתבצעת בעולם (92%) כך שמטבע הדברים המוצרים מיועדים לישראל ולעולם הגדול."

מספ - תעשיית האריזה

מספ מייצרת מגשיות קשיחות לתעשיית המזון בתהליך של אקסטרוזיה ותרמופורמינג. היא מחזיקה מפעל ייצור בישראל ובארה"ב. נתן וילנר, מנכ"ל החברה, מספר:

איך השפיע משבר הקורונה על החברה?

המצב מאופיין בעליה גדולה בדרישות, תזזיתיות ואי וודאות. הביקוש למוצרים מסוימים ירד ואילו לאחרים עלה משמעותית. פרויקטים להזנת הקשישים גדלו, לצידם הזנת מוסדות טיפול בקורונה וצריכה ביתית ואנו פיינו כושר ייצור להיענות לצרכים הדחופים בישראל. מגד, חברות תעופה עצרו פעילות וגם מפעלי הזנה לבתי ספר. יש לציין כי מפעלי ההזנה בעולם חזרו לפעילות ונותנים שירות עד הבתים. כרגע עוד מוקדם להגיד האם העלייה בהזמנות משקפת פיק רגעי או מגמה קבועה.

האם בתקופה זו שבה יש עליה בדרישה לחד פעמי עדיין מדברים על קיימות?

נושא הקיימות כרגע בהשגיה אבל אנחנו מחויבים ליום שאחרי. מהחברות האירופאיות אנחנו מבינים שדגל הקיימות יחזור ושהדרישה רק נדחתה, אבל לא בוטלה. דבר אחד בטוח - היחס לחד פעמי השתנה בצורה מהותית כאשר יתרונותיו בשמירה על היגיינה ברורים. כמובן שיש להשתמש בו בצורה מושכלת השומרת על הסביבה.

איך התארגן המפעל מבחינה תפעולית?

אימצנו מיידית את הדרישות המחמירות ביותר ואנחנו פועלים לפי ההנחיות. אנחנו

המאפשרות הפרדה בין החולה לרופא

"אנחנו רואים ביקושים גדולים בתחום הלוחות השקופים, PC, PVC ולוחות אקריל. אלו משמשים כמחיצות הגנה וחיפויים לשמירה על היגיינה וקווי הייצור עובדים בתפוקה מלאה. לצידם נראית ירידה בביקושים ללוחות אטומים ומוקצפים המיועדים לתחום השילוט והפרסום."

/ עדו רודי, מנכ"ל פלרם

-

"דבר אחד בטוח - היחס לחד פעמי השתנה בצורה מהותית כאשר יתרונותיו בשמירה על היגיינה ברורים. כמובן שיש להשתמש בו בצורה מושכלת השומרת על הסביבה. הנציג שלנו באיטליה מעריך כי מעתה יהיה שינוי בהרגלי צריכה. פחות אוכל פתוח ברחוב ויותר אוכל ארוז וקניה אוטומטית."

/ נתן וילנר, מנכ"ל מספ

בניתוחים ועוד מגוון מוצרים שקופים ואטומים לשימושים שונים."



כיתוב: מגשית PET מתוצרת מספ לאוכל מוכן, עלייה בביקוש במוסדות הרפואה ובתצרוכת הביתית בעולם.



שלנו לעבוד בתנאים אלו תוך שמירה על בטיחות העובדים ואווירה תומכת וחיונית.

צפי לעתיד?

קשה להגיד בוודאות מה יהיה השינוי בביקושים. חקלאות שאינה מזון, כגון פרחים, נפגעה מאוד. מנגד, אנחנו מקבלים הזמנות ויש תחושה של ערנות בשוק. במצב החדש של ירידה בתיירות ונוכחות של אנשים בבית, צפוי שינוי

איך המצב בשוק האמריקאי?

בארה"ב רוקנו את כל האוכל המוכן מהמדפים. שם הייתה לנו נישא גדולה יותר של מוצרים לתעופה שירדה. מלבד זה המצב דומה וההתנהלות בישראל מקדימה בכמה שבועות בהשוואה לשם.

צפי לעתיד?

אני מעריך שהמצב לא יחזור בעתיד לקדמותו. לדוגמא, הנציג שלנו באיטליה מעריך כי מעתה יהיה שינוי בהרגלי צריכה. פחות אוכל פתוח ברחוב ויותר אוכל ארוז וקניה אוטומטית. זו הזדמנות ליצירתיות וחשוב שהרשות לחדשנות תעמיד בעת הזו תקציבים לכך.

מצרפס - תשתיות וחקלאות

מצרפס, חברת השקיה בבעלות קיבוץ מצר, מייצרת ומשווקת מערכות השקיה, וצנרת לתשתיות ובנייה. לחברה מפעלים באוקראינה, הודו, מקסיקו וסין. שמוליק שצ'ופק, מנכ"ל החברה, מספר:

איך השפיע משבר הקורונה על החברה?

בחקלאות ההשפעה היא יחסית נמוכה, היות והחקלאות ברוב מדינות העולם הוסיפה לפעול תחת מעט מגבלות. החברה פעילה גם בתחום התשתיות וצנרת ביתית, כך שהעיכוב בענף הבנייה והשפעות של הפעילות בתשתיות בשוק המקומי השפיעו במידה מסוימת על הפעילות.

מה משתקף ממפעלי החברה בעולם?

בסין חזרנו לפעילות במהלך חודש פברואר. במקסיקו ובאוקראינה הפעילות נמשכת, המפעלים ייצרו בצורה מלאה והוחרגו מהמגבלות שהושתו במדינות. בהודו המצב שונה, המדינה כולה נסגרה לתקופה של יותר מחודש והפעילות הייצורית הופסקה.

איך התארגן המפעל מבחינה תפעולית?

עוד קודם לפרסום ההנחיות של משרד הבריאות, בנינו תוכנית עבודה המבוססת על הפרדה והקטנת נוכחות. את התוכנית יישמנו באתרינו בעולם, עצרנו נסיעות ואנשים בקבוצת הסיכון נשלחו לעבודה מהבית, כך, למרות שהמפעל מוגדר כמוחרג מצמצמו את הנוכחות הפיזית לכ-30%. למדנו הרבה על האפשרויות והיכולות

תוסף - תרכוב ותוספים

לתוסף 15 אתרי ייצור ברחבי העולם, החברה נותנת שירות למגוון רחב של תעשיות בתחום הפלסטיק. מרים בין-נון, סמנכ"ל השיווק של החברה, מספרת:

איך מושפעים מפעלי תוסף והספקים בעולם?

תוסף רואה חשיבות עליונה בשמירה על זמינות ומענה לכל לקוחותיה בארץ ובעולם בימי שגרה, ועל אחת כמה וכמה בעתות משבר, בהם יש צורך קריטי שמפעלים חיוניים יוכלו להמשיך לפעול כתיקונם. על מנת להבטיח אספקה סדירה של ח"ג המשמשים לייצור הצבעים והתוספים, מערך הרכש של החברה פעל בגמישות ויצירתיות מול הספקים השונים בעולם, על מנת לדאוג לזמינות ומלאי שוטף. גלובלית אנחנו מחויבים ללמוד את ההנחיות המקומיות בכל אזור ועושים את האדפטציות הנדרשות בכל המפעלים ועוד יותר בפסי הייצור, כאשר נכון להיום פעילות המפעלים לא הופסקה באף אזור. חלק מהמדינות, בעיקר האירופאיות, ניתנה עזרה מהמדינה שלקחה אחריות על המשך העסקה של חלק מהעובדים.

איך התארגנה החברה מבחינה תפעולית?

ה-DNA של תוסף מתאפיין ביכולת למצוא פתרונות לצרכים שונים, לכן פעלנו מהר ליישום הנחיות משרד הבריאות. שעות הייצור שונו כדי לשמור על הפרדה מלאה בין המשמרות. עובדי המשרדים עברו למשמרות ולעבודה מרוחקת. תיגברנו את שירות הלקוחות, כדי לאפשר קשר רציף עם הלקוחות ולשמור על המשכיות עסקית.

האם היו פיתוחים חדשים המתאימים לרוח התקופה?

שני מוצרים חדשים שלנו זכו להתעניינות גדולה: תוסף אנטי-ויראלי לאריזות מזון ולבדים לא ארוגים ותוספי אנטי-פוג. אלו האחרונים מתאימים כציפויים למגוון פולימרים ויישומים: ציוד רפואי, משקפיים ומסיכות. לאחרונה קיבלנו מענק מטעם הרשות לחדשנות לצורך מאבק בקורונה. המענק מיועד לפיתוח תוספים אנטי-ויראליים למסיכות ובגדי מגן.

ד.פ.עומר - מוצרי צריכה

ד.פ.עומר מתמחה בייצור ומכירת מוצרי גינון מפלסטיק בהזרקה. ביניהם: אדניות, עציצים, קומפוסטרים, מריצות ועוד.

"ענף החקלאות אינו נכנס בד"כ להשקעות ללא תוכניות תמיכה של המדינה. כולי תקווה שבמדינות השונות יכינו תוכניות תמיכה בחקלאות על מנת ליצור בכל מדינה את ה-FOOD SECURITY. עם תוכניות כגון אלו מגיעה בד"כ הדרישה למערכות השקיה מתקדמות כך שיתאפשר לנו לייצר צמיחה ולצאת מחוזקים מהמשבר."

/ שמוליק שצ'ופק, מנכ"ל מצרפס

"שני מוצרים חדשים שלנו זכו להתעניינות גדולה: תוסף אנטי-ויראלי לאריזות מזון ולבדים לא ארוגים ותוספי אנטי-פוג. אלו האחרונים מתאימים כציפויים למגוון פולימרים ויישומים: ציוד רפואי, משקפיים ומסיכות. לאחרונה קיבלנו מענק מטעם הרשות לחדשנות לצורך מאבק בקורונה. המענק מיועד לפיתוח תוספים אנטי-ויראליים למסיכות ובגדי מגן."

/ מרים בין-נון, סמנכ"לית השיווק בתוסף

בהרגלי הצריכה והצריכה הביתית תעלה. אנו מניחים שזו תביא לצמיחה בענפי החקלאות.

ענף החקלאות אינו נכנס בד"כ להשקעות ללא תוכניות תמיכה של המדינה. כולי תקווה שבמדינות השונות יכינו תוכניות תמיכה בחקלאות על מנת ליצור בכל מדינה את ה-FOOD SECURITY. עם תוכניות כגון אלו מגיעה בד"כ הדרישה למערכות השקיה מתקדמות כך שיתאפשר לנו לייצר צמיחה ולצאת מחוזקים מהמשבר.





א.א. נייגר בע"מ

פתרונות טכנולוגיים מתקדמים לתעשיית הפלסטיק



מערכות לטיפול בחומרי גלם



דחסנים וביילרים להקטנת נפח



ציוד ומערכות לגריסה

עוד תמצאו אצלנו

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

ועוד...

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



אלצ'ק - סמנל"ל תפעול, מספרים:

איך השפיע משבר הקורונה על החברה?

"המשבר לא פסח עלינו אבל הוא הורגש בעוצמה נמוכה. הזמנות המשיכו להיכנס ותזרים המזומנים נשאר יציב. מוצרים בתחום הדנטלי (שתלים) והאסתטיקה נפגעו וחלה ירידה בדרישה. אולם תחום המיכשור הרפואי - שהוא המרכזי ביותר אצלנו, נשאר ללא שינוי. לקוחותינו הם חברות פארמה ענקיות בחו"ל. גם אם יש קורונה, שאר המחלות לא נפסקות".

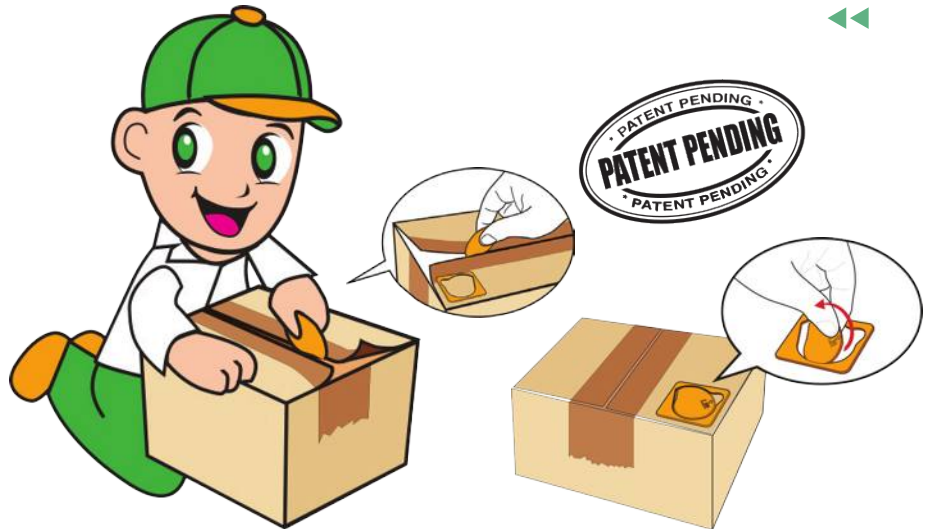
האם יש מוצרים מיוחדים שפותחו

להתמודדות עם המגפה?

"התאמנו את עצמנו במהירות שיא לייצור מטושים והדבר מילא את כושר הייצור שלנו מעל ומעבר. אנחנו בעיצומן של הזרקות של כ-3 מיליון מטושים, הכל לתצרוכת משרד הבריאות בישראל. שלב הסיבים מתבצע על ידי מכונה ייחודית סמי-אוטומטית שהגיעה לאחר יום העצמאות. המכונה מייצרת 10,000-12,000 מוצרים ביום. באמצע יוני יגיע קו נוסף, אוטומטי לחלוטין, שיאפשר תפוקה שכזו בשעה אחת".

אילו הערכות נעשתה מבחינה תפעולית?

"בכל התקופה לא הוצאנו עובד אחד לחל"ת. סידרנו את כל המשמרות בהתאם להנחיות



פיתוח ייחודי של מג'יק פולו פלסט, המתאים לעליה ברכישה הדיגיטלית - סכין חד פעמית לפתיחת אריזות משלוחים. עיצוב: סטודיו אדמון - אריה קורש

מוצרים משלימים שאנחנו רוכשים מסין, אבל זה מאחורינו.

איך ישפיע המשבר בטווח הרחוק?

בשיחות שניהלתי עם לקוחות באוסטרליה, גרמניה, איטליה נראה אצל כולם חשש

"אנחנו רואים צמיחה גדולה בצריכה הדיגיטלית של הלקוחות. הצמיחה היא גם באמצעות הפלטפורמה הדיגיטלית שלנו - שקיימת עוד לפני המשבר, וגם באמצעות פלטפורמות אחרות של חברות איתן אנחנו עובדים בשיתוף פעולה, באנגליה, גרמניה, איטליה וארה"ב... התערוכות כולן בוטלו ואנחנו כבר לא מגיעים ללקוחות הקצה. אני מעריך שתהיה לזה השפעה ארוכת טווח על הצמיחה שלנו בשנים הבאות."

/ חן אלטמן, שותף בד.פ. עומר

מצביר מלאי. אנשים עוברים להזמנות קטנות יותר וזה מאתגר מבחינה תפעולית. קיים חשש גם לחוסן של לקוחות קטנים. התערוכות כולן בוטלו ואנחנו כבר לא מגיעים ללקוחות הקצה. אני מעריך שתהיה לזה השפעה ארוכת טווח על הצמיחה שלנו בשנים הבאות.

3BY - תעשייה רפואית

3BY יושבת בפארק תעשיות תפן ועוסקת בפיתוח וייצור מוצרים רפואיים בהזרקה. אלחנדרו וולנסקי - משנה למנכ"ל ורפי

החברה מייצאת חלק גדול מהמוצרים (95%) ובעלת נוכחות חזקה בצפון אמריקה. חן אלטמן, אחד מהשותפים בחברה, מספר:

איך השפיע משבר הקורונה על ביקוש המוצרים?

בשוק המקומי חוונו בתחילת המשבר עצירה גדולה, כל החנויות נסגרו וההזמנות הוקפאו. גם באירופה וארה"ב התגובה הייתה דומה כאשר עיקר הסחורה שלנו משווקת דרך רשתות ענק של DIY שנסגרו. בתחילת מאי כבר רואים יציאה מהמצב עם תאריכי אספקה חדשים. גם הרמזאן יצר התעניינות גוברת בארץ.

לשמחתנו, אנחנו רואים צמיחה גדולה בצריכה הדיגיטלית של הלקוחות. הצמיחה היא גם באמצעות הפלטפורמה הדיגיטלית שלנו - שקיימת עוד לפני המשבר, וגם באמצעות פלטפורמות אחרות של חברות איתן אנחנו עובדים בשיתוף פעולה, באנגליה, גרמניה, איטליה וארה"ב.

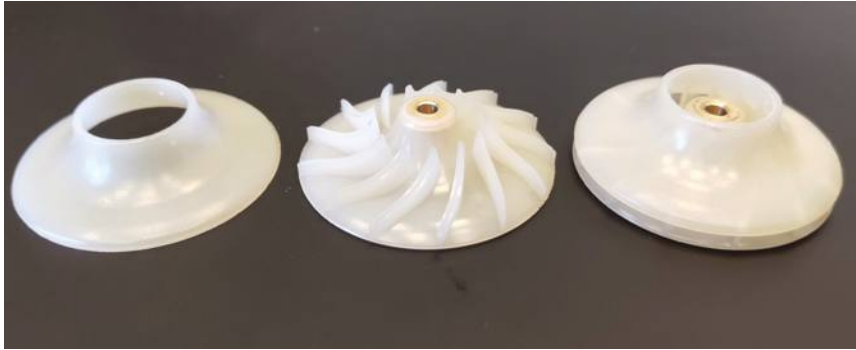
משבר כל כך קשה מצריך חשיבה מחודשת ותגובה מהירה על מנת לצאת ממנו. בחברה נוספת שבבעלותי, מג'יק פולו פלסט, רואים גם התעוררות ברכישה דיגיטלית. הפיתוח שלנו מכוון לשם כאשר הוצאנו לאחרונה מוצר מוגן בפטנט - סכין חד פעמית לפתיחת אריזות משלוחים. לכתבה בנושא ניתן ללחוץ על הקישור המצורף.

איך התארגן המפעל מבחינה תפעולית?

אנחנו עובדים כרגיל כאשר הוצאנו מעט עובדים מעל גיל 60 שנמצאים בקבוצת סיכון לחל"ת ואנשי המשרדים עבדו מהבית. חוונו גם אתגרים בהובלות, גם של



מטוש לבדיקת קורונה, פיתוח רפואי מבית 3BY.



חלקים של משאבת הנשמה שיוצרו ברימוני בתוך 10 ימים, כולל: תבנית להזרקה, הזרקה על אינסרט וריתוך אולטראסוני.

והורדנו כמות העובדים ל-30% עד שקיבלנו הכרה כמפעל חיוני. הרבה מהעובדות שלנו הן נשים והיה צריך להתאים את עבודתן למצב בבית עם הילדים שאינם במסגרות. אנחנו חושבים גם על מנגנון פיצוי לעובדים מכיוון שלא ניתן לעשות יותר שעות נוספות. המפעל מרושת בדיספנסרים לאלכוהול, ניקוי ידיים כל שעותיים ונמנעת כניסה של ספקים לא חיוניים".

האם יש צפי לעתיד?

"עדיין מוקדם להגיד. אנחנו מעריכים שתהייה מחשבות עמוקות על שרשרת האספקה והערכה גדולה יותר ליכולת ייצור מקומיות".

רימוני - עיצוב ופיתוח תבניות וקבלנות משנה בהזרקה

רימוני הינה אחת מקבלני המשנה הגדולים בישראל להזרקה. לחברה מפעל תבניות ומפעלי הזרקה במודיעין ובקריית שמונה. בנוסף, מחלקת עיצוב תכנון ופיתוח בנשר חיפה. ניב יערי, מנהל התחום הרפואי ברימוני מספר:

אילו שינויים בביקושים יצר משבר הקורונה?

יש לנו לקוחות ממגוון רחב של תחומים: מוצרי צריכה, מזון, רכב, רפואה, היגיינה, מוצרי מעבדה וחלקים לתעשיית הרכב. לצערנו תחום הרכב נעצר בצורה משמעותית אבל בתחומים אחרים המשכנו לעבוד. הדבר איפשר לנו להמשיך ולהביא את הצוות לעבודה סדירה, תוך שמירה על הוראות משרד הבריאות. כיום אנחנו מעורבים במספר פרויקטים בתחום הבדיקות לקורונה ורכיבים למכונות הנשמה, לא רק לארץ אלא גם עבור חברה בארה"ב.

האם סבלתם מאתגר בכוח האדם?

למדנו להתיעל ועשינו שינויים בכדי לפעול לפי הנחיות. נעשה שימוש אינטנסיבי יותר ברובוטים ובאוטומציה בכדי לעמוד ביעדים. בכל התחומים שלא נפגעו המשכנו לייצר כרגיל בכדי לעמוד בדרישות הלקוחות.

מה הייתה ההשפעה במפעל התבניות?

נרתמנו לכמה פרויקטים בתחום המלחמה בקורונה. המפעל המשיך לתמוך במפעל ההזרקה כבשטף אבל עבד בצורה מצומצמת יותר בכדי לעמוד בדרישות

עודד קליגר, מנהל השיווק של החברה בישראל מספר:

איך השפיע משבר הקורונה על החברה?

המפעלים שלנו בישראל עבדו לאורך כל התקופה. הגדרות המדינה למפעלים חיוניים ניתנו לפני שנים רבות ולא היו מעודכנות אבל מכיוון ש-70% ממוצרינו מיוצאים - קיבלנו אישור מפעל חיוני. לאורך המשבר שימרנו את כוח האדם המקצועי שלנו ואף דאגנו לנצל את התקופה על מנת להעשיר את הידע באמצעות קורסים דיגיטליים, בשתי שפות, אנגלית ועברית, לעובדי החברה.

מבחינת הזמנות, לקוחות עם מוצרים מצילי חיים קיבלו עדיפות אך דאגנו לספק בזמן גם לכול מי שהזמין, גם בהטסה. הרבה מהלקוחות המקומיים שמחו שיש כאן ספק מקומי וברור הערך והביטחון שספק כזה נותן לתעשייה.

איך התנהלו מפעלי החברה בעולם?

המפעל בסין נסגר לשבועיים בתחילת המגפה. הוא חזר לפעילות ומספק חומרים לתעשיית הרכב בסין. באנגליה נסגר המפעל לחודש והמשכנו לספק חומרים מהמלאי. בארה"ב, אינדיאנה, עבדנו במשך כל התקופה בהתאם להנחיות.

האם היו עיכובים בהגעה של חומרי הגלם לפולירם?

ראינו חוסר סדירות בהגעת חומרים, נתיבי ספנות השתנו ואוניות דילגו על נמלים מסוימים. לשמחתנו, פולירם תמיד דאגה לספקים חליפיים גם ממזרח וגם ממערב. הגישה הזו השתלמה במשבר ועזרה לנו לקבל את חומרי הגלם אליהם היינו זקוקים.

כמפעל שנותן שירות למגוון תעשיות, אילו מגמות אפשר לראות בעולם?

תעשיית הרכב הושבתה לחלוטין. בתחילת

משרד הבריאות. פרויקטים שיועדו לסין הוסבו חלקם לייצור בארץ. לדעתי, בעקבות המשבר, תהיה מגמה של מעבר לייצור מקומי כי כאן מרגישים "הכי בבית בעולם".

אילו תוכניות יש לעתיד?

בעיקר לחזור לשגרה ולקבל בשמחה את העובדים שהיו בחל"ת. מיד לאחר מכן

"מוצרים בתחום הדנטלי (שתלים) והאסתטיקה נפגעו וחלה ירידה בדרישה. אולם תחום המיכשור הרפואי - שהוא המרכזי ביותר אצלנו, נשאר ללא שינוי. לקוחותינו הם חברות פארמה ענקיות בחו"ל. גם אם יש קורונה, שאר המחלות לא נפסקות... התאמנו את עצמנו במהירות שיא לייצור מטושים והדבר מילא את כושר הייצור שלנו מעל ומעבר."

/ אלחנדרו וולנסקי, משנה למנכ"ל, רפי אלצ'ק, סמנכ"ל תפעול ב-3BY

נתכנן את הפעולות הנדרשות להתייעלות בייצור בתחומים ובלקוחות חדשים. נמשיך להיות כתובת אחת איכותית ומקצועית לעיצוב, תכנון הנדסי, מודלים בהדפסה, בניית תבניות, הזרקת פלסטיק והרכבת מכלולים לתעשיות השונות. כמובן שנמשיך לטפח את התחום הרפואי כתחום חשוב ומוביל ברימוני.

פולירם - חומרים הנדסיים, משוריינים ודבקים

פולירם עוסקת בתרכוב חומרים הנדסיים, משוריינים כולל סיבי זכוכית ארוכים וכן חומרי הדבקה לתעשיית האריזה והמיחזור. לחברה מפעלי ייצור בסין, אנגליה וארה"ב.



אתר ייצור כפרית ישראל בכפר עזה.

מאי ראינו כבר סימנים של התאוששות ותחזיות המומחים מעריכות כי נראה חזרה הדרגתית לפעילות עד סוף 2021. אולם, למרות הרצון של התעשייה והממשלות לשקם את הענף, אני מאמין שלאור מצבם הכלכלי, חלק מהצרכנים ידחו את החלפת הרכב הישן. מנגד, אנחנו רואים שתעשיית המזון נמצאת בתנופה גדולה. מוצרי בונדירים שלנו מבוקשים בארץ ובעולם. גם ענף החקלאות המשיך לעבוד כרגיל ללא שינוי בצריכה.

אילו השפעות ארוכות טווח אתם צופים בתעשייה?

התעשייה נאלצה לאמץ עבודה מרחוק ואני מעריך שגם לאחר המשבר, חלק משיטות העבודה האלו יישארו איתנו.

כפרית - תירכוב ותוספים

כפרית מתמחה בתירכוב ותוספים, בעיקר לתחום היריעות והלוחות. לחברה מספר אתרי ייצור בעולם, בסין, גרמניה, קנדה וארה"ב. נדב גולדשטיין, סמנכ"ל פיתוח עסקי וחדשנות, מספר:

איך השפיע משבר הקורונה על החברה?

בשלב הזה לא רואים השפעה משמעותית על אף אחת מהחברות בקבוצה. לאורך המשבר פעלנו בכל הקבוצה על פי ההנחיות על מנת לשמור על בריאות העובדים ועל מנת להבטיח רציפות עסקית. לפחות עבור החברה בישראל עבודה מרחוק ובמצבי חירום אינה חדשה לנו. חוסר היציבות הביטחונית בדרום הביאה אותנו לאורך השנים למצבים דומים שהכשירו אותנו היטב להתמודדות האחרונה.

איך התארגנה החברה למשבר?

הבטחנו זמינות לחומרי גלם ובדקנו באופן רציף את שרשרת האספקה. במקביל, הכנו תרחישים שונים לשינויים בהיקפי הפעילות ובחנו אותם כל העת על ידי פורום מיוחד שהקמנו לניהול המשבר. ההתנהלות התקציבית השתנתה, נהגנו בשיקול דעת ולא לקחנו סיכונים. אנחנו מתגאים בכך שלא הוצאנו אף אחד מהעובדים לחל"ת ואפשרנו גמישות גדולה בעבודה מרחוק לרבים מעובדינו, במיוחד לאלה עם ילדים לאור המציאות המורכבת והאיום על הבטחון התעסוקתי.

אילו השפעות ארוכות טווח אתם צופים בכפרית והתעשייה?

קיימת אי וודאות בשווקים, מחירי חומרי

הגלם צנחו וההשפעה הכלכלית עדיין לא ברורה. אנו מעריכים כי אם תהיה האטה

"ראינו חוסר סדירות בהגעת חומרים, נתיבי ספנות השתנו ואוניות דילגו על נמלים מסוימים. לשמחתנו, פולרים תמיד דאגה לספקים חליפיים גם ממזרח וגם ממערב. הגישה הזו השתלמה במשבר ועזרה לנו לקבל את חומרי הגלם אליהם היינו זקוקים. הרבה מהלקוחות המקומיים שמחו שיש כאן ספק מקומי וברור הערך והביטחון שספק כזה נותן לתעשייה."

/ עודד קליגר, מנהל שיווק ישראל בפולרים

-

"לפחות עבור כפרית ישראל עבודה מרחוק ובמצבי חירום אינה חדשה לנו. חוסר היציבות הביטחונית בדרום הביאה אותנו לאורך השנים למצבים דומים שהכשירו אותנו היטב להתמודדות האחרונה. אנחנו מתגאים בכך שלא הוצאנו אף אחד מהעובדים לחל"ת ואפשרנו גמישות גדולה בעבודה מרחוק לרבים מעובדינו, במיוחד לאלה עם ילדים."

/ נדב גולדשטיין, סמנכ"ל פיתוח עסקי וחדשנות בכפרית

אורך היציאה ומבנה היציאה מהמשבר. לשמחתנו, אנחנו בעיקר פועלים בתחום היריעות, האריזות והלוחות. סגמנטים אלה כמעט ולא נפגעו מהמשבר ואף נהנו מביקושים מוגברים במהלך התקופה. תעשיית הפלסטיק זכתה לעדנה מחודשת בתקופה האחרונה. רגע לפני המשבר היינו אויב הסביבה, אולם התמונה התהפכה והעולם מבין את יתרונות החומר. חקיקה כנגד פלסטיק וחד פעמי הושתתה בקליפורניה ובאיטליה מעכבים יישום חוקים שהתקבלו בנושא. להערכתי, השימוש בפלסטיק יתרחב ליישומים חדשים כמו עטיפת פירות וירקות על מנת לשמור על רמת היגיינה נאותה והימנעות ממגע ישיר על ידי קהל צרכני רב במוצרים עצמם.

אילו ממוצרי החברה, הקיימים או העתידיים, מתאימים לרוח התקופה?

יש לנו מוצרים אנטי-ויראליים ואנטי-מיקרוביאליים ואנחנו רואים עליה בביקוש ליישומים חדשים כגון לוחות ומחיצות. בנוסף, בסקר ספרות שעשינו זיהינו חומרים שונים המקטינים את משך החיים של וירוסים על משטחים. אנחנו מנסים ליישם על פלסטיק ולבצע בדיקות ויראליות בתקווה שזה יעזור לשמירה על בריאות הציבור.

אני מאחל לכולם חזרה מהירה לפעילות עסקית איתנה ושנהיה בריאים תוך הקפדה ברורה על הכללים הנדרשים, האחריות בדינו!

זה הזמן להודות לכל החברות על שיתוף הפעולה בכתבה זו ולאחל להן ולמשק הישראלי התאוששות מהירה והצלחה! ■

בכלכלה העולמית תהיה לזה השפעה גם עלינו ואנו מתקשים להעריך מה יהיה

ColorSave 1000®

המממן המשקלי הטוב ביותר בעולם

✓ שואב מותקן ישירות

ניתן להתקין שואב ישירות על המערכת, ללא השפעה על איכות תהליך השקילה, זאת מכיוון שיחידת השקילה ב-ColorSave מבודדת מכנית.

✓ מעטפת מגן חיצונית

מכל חיצוני מגן מפני פגיעות מכניות, מכות או התנהגות לא זהירה של המפעיל.

✓ ברגים ספירליים

מבנה הספירלה של הבורג, בשונה ממבנה חלק, מונע מהמסטרבץ' ליפול לתוך מכונת הייצור בשל ויברציות של המכונה.

✓ אין רווח בין הצוואר למזין

מכיוון שמנגנון השקילה מבודד, אין צורך לשמור על רווח פתוח בין המזין לצוואר, רווח שעשוי להוות מקור לזיהום על ידי אבק.

✓ מכל שקילה מבודד ומוגן

מכל השקילה מבודדת מכנית משאר המערכת. התוצאה היא שקילה מדויקת עם רזולוציה גבוהה יותר, מכיוון שהמתמר שוקל את המסטרבץ' בלבד ולא את כל המערכת המכנית.

✓ מתמר מוגן

המתמר, שהינו רכיב רגיש ביותר, מכוסה על ידי המכל החיצוני.

✓ ריקון מהיר במעבר בין חומרים

מערכת ייחודית המשתמשת בלחץ אוויר בכדי להפוך את פעולת הריקון והניקוי להרבה יותר נוחה.

✓ אין השפעה על-ידי חיבורים חיצוניים

בשל הבידוד המכני שלה, מערכת השקילה אינה מושפעת מחיבורים חיצוניים כמו כבלי חשמל ובקרה, וצינורות אוויר או חומר גלם.



החמ"ל של התאחדות התעשיינים



אורן הרמבם



הראל בן דוד

ראיון עם אורן הרמבם והראל בן דוד מהתאחדות התעשיינים על הפעילות הנמרצת בניהול משבר הקורונה. החל מהגדרת מפעלים חיוניים, החרגת יצואנים וענפים במשק, התווית מסלולי תמיכה והבנה כי תעשייה ישראלית היא הכרח אסטרטגי

אנויות ויעזבו תוך כמה שעות את הארץ. כדי לענות לצורך זה ההתאחדות הצליחה להכניס להגדרת ענף חיוני כל מפעל המייצא מעל ל-25% מתוצרתו והדבר היה בשורה של ממש לחברות רבות".

ענף נוסף שעבר החרגה מההנחיות הוא ענף הבנייה. ענף זה מקרין בצורה ישירה על תעשיית הפלסטיק מכיוון שמפעלים רבים מייצרים חלקים לענף: צנרות, ציוד חשמלי וציוד לפנים הבית. "בעבודה משותפת עם התאחדות הקבלנים, ענף הבנייה הוחרג כענף חיוני שיכול להמשיך לעבוד כמעט ללא מגבלות. הענף נשען על 50,000 עובדים פלסטיניים ובלעדיהם הוא יושבת. גם כאן יצרנו מנגנון שיאפשר להם להישאר בישראל לתקופה של חודשיים להמשך העבודות", מספר אורן. המשך הפעילות בענף הבנייה נתנה זריקת מרץ להמשך העבודה של תעשיית הפלסטיק ושל המגזר העסקי.

מסלולי תמיכה

מהר מאוד הבינו בהתאחדות את גודל המשבר הכלכלי המתקרב ובפעילות נמרצת מול הממשלה נפתחו מסלולים לתמיכה: קרן הלוואות בערבות מדינה הפכה לנגישה יותר במטרה לגשר על התקופה הבעייתית, הנחות ארנונה למפעלים בשיעור של 25% מהארנונה השנתית, הקפאת אכיפת תחומי רגולציה שונים כמו הגנת הסביבה, ביטוח אשראי בערבות ממשלתית, מתן אורכות לאישורי כיבוי אש ורישיון עסק והרחבת שעות עבודה במטרה לתמוך במשמרות.

"בעידוד של ההתאחדות", מספר אורן, "הקצתה המדינה תקציבים לפיתוח מוצרים להתמודדות עם הקורונה. גם תקציבים של הרשות לחדשנות שעוכבו בגלל העדר ממשלה שוחררו. חיבור הידע במכון המחקר היישומי מרכז הפלסטיק והגומי לתעשייה תרם לפיתוחים מהירים

ברדק המפעל החיוני

הגדרת מפעל חיוני בישראל לא עברה ריענון זמן רב. כתוצאה מכך ענפים שבפועל היו חיוניים למשק לא היו זכאים להגדרה זו. "גם כאן נכנסנו לתמונה ועזרנו להכניס סדר באי וודאות ששררה

"דרישות החלו להגיע מהשטח, על ידי יצואניות גדולות ככתר, סטנלי וסטארפלסט, לאפשר להן להמשיך לעבוד ולייצא. חברות המחזיקות מפעלים בחו"ל הכריזו שבמידה ונפסיק את הפעילות התכניות יועמסו על אנויות ויעזבו תוך כמה שעות את הארץ. כדי לענות לצורך זה ההתאחדות הצליחה להכניס להגדרת ענף חיוני כל מפעל המייצא מעל ל-25% מתוצרתו והדבר היה בשורה של ממש."

בתעשייה", מספר הראל. "עברנו מפעל מפעל וסייענו לבחון את הפעילות שלו כך שיוגדר כמפעל חיוני תוך אספקת האישורים הנדרשים. חשוב להבין כי שלב זה היה קריטי להישרדות החברה. אישור זה מאפשר לנותני שירותים להמשיך ולהגיע לחברה, מאפשר לעובדים לעבוד וגם משדר יציבות ללקוחות החברה.

אצלנו התפרצה המגפה לפני שהיא הגיעה לארה"ב בדרישות החלול להגיע מהשטח, עלידי יצואניות גדולות ככתר, סטנלי וסטארפלסט, לאפשר להן להמשיך לעבוד ולייצא. חברות המחזיקות מפעלים בחו"ל הכריזו שבמידה ונפסיק את הפעילות התכניות יועמסו על

מקובל להאמין כי האדם לוקח את גורלו בידיו, אולם משבר הקורונה העביר לראשונה את גורלה של החברה לכוחות החזקים ממנה. רגולציית המדינה קבעה מי יעבוד וכיצד, הגבלות שינו את הרגלי הצריכה של מוצרים והמסחר בין המדינות היה נתון בכאוס.

מאחורי הקלעים של המשבר הייתה פעילות נמרצת, מאבקים ודיונים של נציגי התעשייה אל מול מקבלי ההחלטות במדינת ישראל. את התעשייה שלנו ייצג ענף הפלסטיק, הגומי והאריזות בהתאחדות התעשיינים והעומדים בראשו - הראל בן דוד, ראש הענף ואורן הרמבם, מנהל איגוד מוצרי צריכה ובניה אליו שייך הענף.

מקמים את חדר המצב

"עם תחילת התפרצות הקורונה בסין ההתאחדות הקימה חדר מצב", מספר אורן. "ההתייחסות הראשונה הייתה בעיקר להיבטים של ייצוא וייבוא, שחרור סחורות ומציאת חלופות במהירות. אולם הקורונה המשיכה להתפשט ועד מהרה התכנסו יחד עם מנכ"ל משרדי הממשלה על מנת לדון בהטלת המגבלות הראשונות על המשק. מטרתנו הייתה לאפשר לכמה שיותר חברות בתעשייה לעבוד, למרות ההנחיות העומדות להיות מושתות על המשק. צוות ההתאחדות עבד 24 שעות ביממה. החלטות מדינה והנחיות יצאו בשעות הקטנות של הלילה והגבנו להם מיידית. לאורך המשבר נתנו מענה לאלפי שאלות שהגיעו מחברי האיגוד. כל פניה נענתה".

החשש הגדול ביותר היה שמחלה של עובד אחד, תשבית מחלקה ואפילו מפעל בגלל הנחיות הבידוד. לכן, ההתאחדות הכינה מדרך המסביר כיצד להקטין את הסיכון, חלוקה למשמרות, שמירת מרחק, חיטוי, היגיינה, כך שחלילה אם יהיה עובד שחלה או שנכנס לבידוד הפגיעה בייצור תהיה מינימלית.

יכולת הייצור המקומית הוא זה שאיפשר את התגובה המהירה. חשוב להגיד כי התעשייה לא ניצלה את המצב להפקעת מחירים. מדובר בהירתמות אמיתית של החברות ורצון לעזור.

ומה בעתיד?

"התעשייה שלנו עבדה בשיא המשבר, גם אם בהיקפים שונים. שני שווקי יעד גדולים, ארה"ב ואירופה, נמצאים בהאטה כאשר באירופה המצב השתפר לפני ארה"ב. החשש הוא שכוח הקנייה של הצרכן נפגע, מוצרים שאינם בסיסיים יהיו פחות נדרשים, ויתכן ונראה פגיעה במוצרי הצריכה", מספר הראל.

"המשבר הדגיש את האיתנות של תעשיית הפלסטיק המקומית ואת חשיבותה. המסר שאנחנו מעבירים למדינה הוא פשוט - יש לנו יכולות, תנו לנו לעבוד אבל את תשכחו אותנו בסוף. אם התעשייה המקומית הייתה נפגעת, לא היינו יכולים להגיב כך והיינו נשאים בלי מכונות הנשמה, מטושים וציוד מגן! ציונות זו לא מילה גסה. המדינה וגם המגזר הפרטי צריכים לתת ביטוי לחשיבות האסטרטגית של הייצור המקומי, להעדיף תוצרת מקומית ולהילחם בייבוא במחירי היצף".

מצטיינים באילתור

"במהלך המשבר באה לידי ביטוי יכולות האלתור והתושייה הישראלית", מספר הראל. "חברות עשו שינוי מהיר והתחילו

"המשבר הדגיש את האיתנות של תעשיית הפלסטיק המקומית ואת חשיבותה. המסר שאנחנו מעבירים למדינה הוא פשוט - יש לנו יכולות, תנו לנו לעבוד אבל את תשכחו אותנו בסוף. אם התעשייה המקומית הייתה נפגעת, לא היינו יכולים להגיב כך והיינו נשאים בלי מכונות הנשמה, מטושים וציוד מגן!"

לייצר מוצרים שמתאימים למצב. ביניהם: כתר עם משקפי מגן, אביפלסט פיתח קו לחלוקי מגן, 3BY עם מטושים וסטנלי לייצור חלקים למכונות הנשמה. שימור

וחדשניים של מוצרים להגנה מפני קורונה. אולם לצערנו בישראל, היקף תוכניות הסיוע נמוך בהשוואה לעולם ויש עוד עבודה לעשות מול המדינה".

שעתה של תעשיית האריזה המקומית

אין זה סוד כי לפני משבר הקורונה ידעה תעשיית האריזה המקומית ימים לא פשוטים והתמודדה עם ייבוא מתחרה בתנאים לא אפשריים מטורקיה, סין והודו. "המשבר חידד מחדש את הערך של התעשייה המקומית", מספר הראל המכהן גם כראש מכון האריזה. "פתאום נוצרה סיטואציה שאין פתרונות חיצוניים ותעשיית האריזה נדרשה לספק ביקוש הולך וגובר, להגדיל ייצור ולנהוג ביצירתיות. אלו אומנם צרות טובות אבל לא פשוט להגדיל ברגע את יכולות הייצור בעשרות אחוזים. אנחנו מקווים שגם בהמשך תכיר תעשיית המזון בגמישות ובביטחון האסטרטגי שמספק הייצור המקומי".

"תחום נוסף שזכה לעדנה מחודשת הוא החד פעמי. מגמת הקיימות היותה איום ממשי על מפעלי ההזנה. המשבר הראה לעולם כי הפתרון הנכון הוא לא הפסקת שימוש. אין כל פתרון הגייני אחר".

לזכר

פרידה מברוך קורצטג - חבר לעבודה / זיו שדה



ברוך קורצטג ז"ל

מוכשר, ואחרי זה ספק. נתגעגע אלייך!!!

אילנה והמשפחה, תנחומינו הכנים, משפחת סו-פאד

שנות החמישים שלו החליט לפרוש ולהפוך ליצרן קרניים. זכינו לעבוד ביחד שנים רבות ועשינו ביחד הרבה פרויקטים. ברוך היווה עבורי מקור השראה למילה מענטש. נער מבוגר על אופנוע, עם חשיבה מחודדת של מהנדס, אבל עם יצירתיות שנובעת מהרבה ניסיון על הכתפיים.

בשנים האחרונות ברוך התמודד עם "המחלה" וגם זה בצורה מעוררת כבוד. שמר על מורל ותפקוד והגה במוחו רעיונות לטיפול במחלה שלו. בשבועות האחרונים הסבל היה כבר כבד והגיעה השעה להפסיק לסבול. בשנים האחרונות הקדיש כל רגע למשפחתו, זכה להיות מוקף באשתו, ילדיו ובנכדיו המתוקים.

ברוך, תמיד אזכור אותך כמוודל לאדם שהוא קודם כל אדם, חבר ובעל מקצוע

ביום שישי ה-10 באפריל נפרד מאיתנו ברוך והמשיך בדרכו מי יודע לאן. הקורונה אינה הסיבה לפרידה אלא רק העיתוי.

את ברוך זכיתי להכיר לפני כ-15 שנים כאשר סו-פאד נכנסה לתחום הריתוך. חיפשנו אופציה לייצור כלי ריתוך (סונטורודות) בנוסף להרמן גרמניה וקיבלתי המלצה חמה על ברוך. הרושם הראשוני קובע ואכן בפרויקטים הראשונים שעבדנו עליהם יחדיו, פגשתי את ברוך במיטבו. אדם פשוט, בלי מניירות, אבל עם הבנה טכנית מעמיקה ויושר אישי. בשנים אלו החלה בינינו ידידות מקצועית שנמשכה שנים רבות.

ברוך עבר בתחנות חייו אין ספור שלבים ואת רוב הקריירה המקצועית שלו עשה כמפתח בתחום מוצרי האמבטיה. בסוף

לאכול עם העיניים

השפעת אריזות מזון על תזונת צרכנים

/ ד"ר יוחנן ערבות^{1,2} ושני סעדה¹

לכולנו נטייה אנושית לאכול עם העיניים. על ידי משחק עם האריזה, גודלה, עיצובה, חלוקה למנות צריכה וסימונים בריאותיים ניתן להשפיע על הרגלי הצריכה והתזונה של הצרכן הסופי

גברים. חוקרים השתמשו בגדלים של שקיות חטיף צ'יפס על מנת להראות שהצריכה עולה עם גודל המנה.

זאת ועוד, נמצא שבעקבות העלייה בגודל החטיף חלה גם עלייה בכמות הקלוריות שנצרכו בארוחה שלאחר מכן, על אף שרמת הרעב אצל המשתתפים ירדה⁽⁴⁾. מנגד, מכירת או אספקת מזון, בעיקר מזון דיאטטי, באריזות המחולקות למנות, עשויה לעזור בהפחתת צריכת המזון, הקלוריות וכן בהפחתת קצב האכילה. בניסוי שנעשה נראה כי קבוצה שצרכה מוצר באריזות המחולקות למנות צרכה פחות בהשוואה לקבוצה שקיבלה את אותו המוצר באריזה גדולה ובודדת, זאת למרות שציינו בפני הנבדקים לאכול רק מנה אחת⁽⁵⁾.

התופעה מוסברת בכך שפתיחת שקית נוספת מביאה את הצרכן לחשוב על ההחלטה ולרכז את תשומת לבו בכמות שהוא צורך, במיוחד אצל אנשים שמנסים לצרוך פחות. במחקר נמצא כי משתתפים אשר קיבלו שוקולד בתפזורת צרכו אותו מהר יותר מאשר אלו שקיבלו את אותה כמות שוקולד מחולקת לאריזות. כצפוי - ההשפעה הייתה גדולה יותר אצל אנשים שניסו להישמר מצריכה מרובה⁽⁶⁾.

השפעת מספר יחידות המוצר על גבי האריזה

מספר איורים של יחידות המוצר עלולים לגרום לצרכן להאמין שהאריזה מכילה כמות גדולה יותר וכך לצרוך ממנה מנה גדולה יותר⁽⁷⁾. משתתפים במחקר חשבו שאדם

מעודף משקל נוטים להיפגע יותר מהטעיה שכזו: משתתפים שכאלו בניסוי הראו נטייה לצרוך יותר סוכריות שוקולד מאשר משתתפים במשקל תקין.

"גם אם הגודל האמיתי של האריזה נשאר קבוע, ניתן להשפיע על תפיסת הגודל על ידי שינוי כמה מהאלמנטים של עיצוב האריזה... לגודל התווית עצמה, ולא רק לכתוב בה, יש השפעה רבה על תפיסת גודל האריזה וצריכת המזון בפועל. תווית קטנה על אריזה גדולה יוצרת אשליה של אריזה קטנה ועלולה לגרום לאכילה מוגדלת של מזון - גרגרנות לא מודעת."

הקשר בין גודל המנה לבין כמות הצריכה

גודל המנה משפיע באופן ישיר על צריכת המזון. מזון הנמכר באריזה גדולה ייצרך במנות גדולות יותר לעומת מזון הנמכר באריזה קטנה יותר. זאת מפני שהצרכן מתייחס לאריזה כמנת צריכה מומלצת ללא התייחסות לגודלה האבסולוטי⁽³⁾. אריזות חטיפים באריזות גדולות מביאה לצריכה עודפת של קלוריות בעיקר בקרב

זה לא סוד שלאריזת המזון השפעה עצומה על ההחלטה האם לקנות את המוצר. אולם, לאריזה תפקיד לא פחות חשוב בצריכת המזון עצמו. גודל האריזה, הגרפיקה, המיקום בנקודת הרכישה, צורת ההגשה והערכים התזונתיים משפיעים על צריכת הצרכן. בתקופה הנוכחית בה רוב המזון נצרך בבית ונקנה ארוז, חשיבות האריזה והשפעותיה גדולות אף יותר.

תיגוד גודל המנה

ספקים שונים משתמשים בהגדרות נפח או משקל שונות כדי להגדיר גדלים אלו שונים כאשר אין אחידות בהגדרות. דוגמה מצוינת לכך היא תיגוד גודל המנה ברשתות למזון מהיר (L, XL, BIG). מחקרים בנושא מצאו כי לתיגוד נמוך של גודל המנה יש השפעה גדולה יותר על עלייה ברמות הצריכה. לדוגמה, רשת "Burger King" מוכרת משקה שנקרא בעבר "king" אולם, כיום הוא מסומן כ-"Large". הצרכן קונה יותר את המוצר אך בפועל הוא שותה כמות גדולה בהרבה ממה שחשב⁽¹⁾.

סימון מזון

להצהרות בריאות המודפסות על גבי האריזה (כגון "דל שומן") יש השפעה על רכישת ואכילת המוצר⁽²⁾. הסימון מציג את המנה בעיני הצרכן כמתאימה ומקטין את תחושת האשמה. בניסוי שנערך, צרכו משתתפים יותר סוכריות שוקולד כשעל התווית היה מסומן "דל שומן" מאשר כאשר לא היה סימון שכזה. צרכנים הסובלים



תמונה 1: דוגמה להבדלים בכמות האוורים של המוצר על גבי אותה אריזה. שינוי תצוגת המוצר משפיעה ישירות על הצריכה שלו.



תמונה 2: ילדים נטו לבחור באריזה C.

מקורות:

1. Aydinoglu, N. Z., & Krishna, A. (2011). Guiltless gluttony: the asymmetric effect of size labels on size perceptions and consumption. *Journal of Consumer Research*, 47 (6), 1095-1112.
2. Wansink, B., & Chandon, P. (2006). Can 'low-fat' nutrition labels lead to obesity? *Journal of Marketing Research*, 43(4), 605-606.
3. Raynor, H., & Wing, R.R. Package unit size and amount of food: do both influence intake? *Obesity*, 15(9), 2311-2319.
4. Rolls, B. J., Roe, L.S., Kral T.E., et al. (2004). Increasing the portion size of a packaged snack increases energy intake in men and women. *Appetite*, 42(1), 63-69.
5. Raynor, H. A., Van Walleghen, E., Niemeier, H., et al. (2009). Do food provisions packaged in single-servings reduce energy intake at breakfast during a brief behavioral weight-loss intervention? *Journal of the American Dietetic Association*, 109(11), 1922-1925.
6. Cheema A., & Soman, D. (2008). The Effect of Partitions on Controlling Consumption. *Journal of Marketing Research*, 45(6), 665-675.
7. Madzharov, A. V., & L. G. Block. (2010). Effects of product unit image on consumption of snack foods. *Journal of Consumer Psychology*, 20(4), 398-409.
8. Krishna, A., Morrin, M., & Sayin, E. (2014). Smellizing cookies and salivating: a focus on olfactory imagery. *Journal of Consumer Research*, 41, 18-35.
9. Nenkov G. Y., & Scott M. L. (2014). "So cute I could it up": priming effects of cute products on indulgent consumption. *Journal of Consumer Research*, 41(2), 326-341.
10. <https://recipelands.com/news/how-packaging-affects-what-kids-722>
11. Loureiro, M. L., Yen S.T., & Nayga, Jr R.M. (2012). The effects of nutritional labels on obesity. *Agricultural Economics*, 43(3), 333-342.

מגדילה את הנאת הלקוח ומגבירה את הבחירה במוצר, ללא קשר לערכו התזונתי⁽⁹⁾. ילדים נוטים במיוחד לבחור באריזות עליהן מצוירות דמויות פופולריות. ניתן להשתמש בהשפעות שיווקיות מסוג זה גם לקידום מוצרי מזון בריאים לילדים⁽¹⁰⁾.

סימון תזונתי

סימון המכיל מידע ברור על איכות המזון, עשוי גם הוא לעודד צריכה בריאה יותר ולתרום להפחתת השמנה⁽¹¹⁾. תוויות אלו משפיעות יותר על נשים בעלות משקל נמוך מאשר גברים⁽¹¹⁾.

לסיכום,

בידי מתכנני האריזות ויצרניהם יש כוח רב בסיוע ליצירת הרגלי אכילה אצל הצרכנים, השתמשו בכוח זה בתבונה!

• למידע נוסף,

ד"ר יוחנן ערבות, לשם פיתוח חדשנות אפקטיבית בע"מ,

050-726-0437, aravoty@gmail.com

1. המחלקה לביוכימיה ומדעי המזון, הפקולטה לחקלאות מזון וסביבה, אוניברסיטת ירושלים
2. "לשם" פיתוח חדשנות יישומית

צפוי לאכול מנה גדולה יותר כשהוצגה בפניהם אריזה עם 7 אוורים של עוגיות לעומת אריזה שהציגה 4 אוורים של עוגיות.

שינוי בתפיסת גודל האריזה

גם אם הגודל האמיתי של האריזה נשאר קבוע, ניתן להשפיע על תפיסת הגודל על ידי שינוי כמה מהאלמנטים של עיצוב האריזה. אריזות יוצאות דופן מושכות יותר תשומת לב ונתפסות כמכילות יותר מוצר. גם לגודל התווית עצמה, ולא רק לכתוב בה, יש השפעה רבה על תפיסת גודל האריזה וצריכת המזון בפועל. תווית קטנה על אריזה גדולה יוצרת אשליה של אריזה קטנה ועלולה לגרום לאכילה מוגדלת של מזון - גרגרנות לא מודעת. תיוג מוצר כ"קטן" עלול גם הוא לגרום לצריכה מוגברת שלו. קורלציה נוספת נמצאה למיקום התמונה על גבי האריזה. תמונה של המוצר בתחתית האריזה או בחלקה הימני של האריזה יוצרת ציפייה למוצר בעל משקל גדול יותר⁽⁸⁾.

שימוש בתמונות ילדים

עיצוב האריזה בתוספת תמונות של תינוקות וילדים עשוי לתרום לצריכה מוגברת. הצרכן בוטח יותר במוצר בזכות החיבור הפסיכולוגי שנעשה לדאגה התמידית לילדים שלנו.

שימוש בתמונות הומוריסטיות

הוספת איור הומוריסטי לעיצוב האריזה

הקשר בין תכנון קירור לבחירת ציוד בקרת הטמפרטורה / ירון עמיקם

ניתוח ממוחשב מתקדם של תהליכי הזרקה יכול להצביע על נקודות בעייתיות במערכת הקירור המתוכננת והשלכתן על הציוד. במאמר זה נסביר את הקשר בין כלל הרכיבים ונציג ניתוח ממוחשב בתוכנת Moldex3D

לרוב בנתוני היצרן של בקר הטמפרטורה (תמונה 2).

זרימה טורבולנטית למעבר חום יעיל בהסעה

מעבר החום בין התבנית לתעלות הקירור מתבצע בהסעה. על מנת להגיע למעבר חום יעיל יש ליצור זרימה טורבולנטית של נוזל הקירור בתעלות. מספר ריינולדס (Re) הוא גודל חסר ממד המשקף זרימה שכזו. הוא מבטא את היחס בין כוחות האינרציה של הזורם לבין כוחות החיכוך הפועלים בתוך הזורם. ככל שמספר ריינולדס קטן יותר, כך השפעתה של צמיגות הנוזל גדול יותר וככל שהוא גדול יותר, כך גדלה השפעתו של התמד הזורם. מספר ריינולדס משמש אותנו במכניקת הזורמים על מנת לקבוע האם זרימה היא טורבולנטית (ערבולית) או למינרית (רגועה). על מנת לעבוד עם מעבר חום אפקטיבי נרצה להיות בטווח הזרימה הטורבולנטית. על כן מקובל לעבוד עם מספר ריינולדס מעל 5000 כדי להבטיח זרימה שכזו.

סוגי ניתוחי זרימה

בניתוח זרימה ניתן להזניח כמה פרמטרים ולבצע ניתוח לפי משוואת Darcy-Weisbach ודומיה. שיטה מדויקת יותר היא CFD (Computational fluid dynamics) המנתחת קווי זרימה ללא הזנחת הפרמטרים. זו השיטה המדויקת המקובלת היום בעולם הניתוחים הממוחשבים להצגת זרימת נוזל. מכיוון ששיטה זו צורכת יותר זמן ומורכבות חישוב לא תמיד היא נבחרת לביצוע. תוכנת Moldex3D מאפשרת למשתמש בה לבחור בין השיטות כאשר בשתייהן מחשבים את מעבר החום יחד עם זרימת היתך הפולימר.

מקרה בוחן למערכת קירור

לצורך הדגמה של יכולות Moldex3D נביא לפניכם דוגמה לניתוח מערכת הקירור מערכת הקירור בה בחרנו מתוכננת לתבנית בעלת ארבע מובלעות. תעלות הקירור

בתמונה 1 ניתן לראות כי ככול שמפל הלחצים עולה גם הספיקה עולה. מפל הלחצים תלוי גם בהתנגדות לזרימה. ההתנגדות זו תשתנה לפי חתך (קוטר) תעלת הקירור, אורך הזרימה, טיב פני שטח התעלה, נתוני הנוזל והספיקה. משוואה 1 מתארת את היחס בין הפרמטרים האלו.

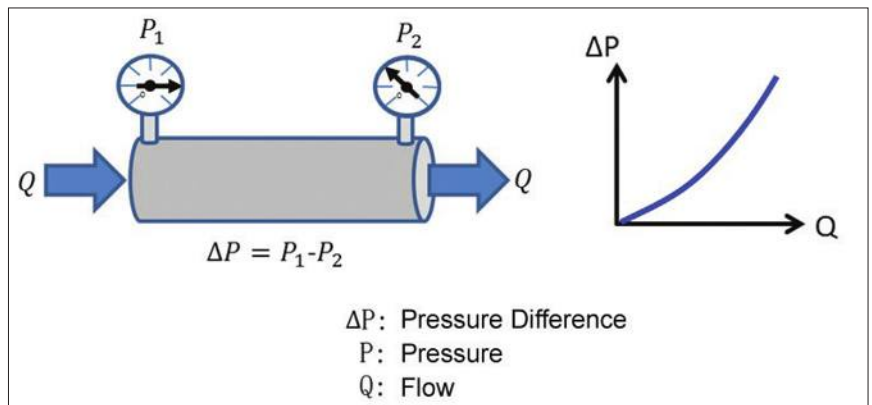
בקרים/מחממי תבניות

בקרי התבניות אחראיים לספיקת נוזל הקירור בתעלות ולטמפרטורה שלו. משאבה המותקנת בבקרי הטמפרטורה מבצעת את דחיפת הנוזל כאשר יש יחס הפוך בין הלחץ במשאבה לספיקה: כאשר הלחץ עולה הספיקה יורדת, וכאשר הספיקה עולה הלחץ יורד. גרף זה זמין

רבות דובר על בקרת הטמפרטורה בתבנית וחשיבותה על תהליך ואיכות ההזרקה. פעמים רבות נבחר את מחמם התבניות על פי גודל המוצר והתבנית בכללי אצבע שאינם מדויקים. סימולציית ההזרקה Moldex3D יכולה לסייע לנו בכך ולספק כלים כמותיים להתאמת מחמם התבניות, תעלות הקירור ותנאי העבודה לקבלת מוצר תקין, תהליך יציב וזמני מחזור מהירים.

ספיקה לעומת לחץ בתעלות קירור

את הזרימה בתעלת הקירור ניתן להגדיר ע"י מפל הלחץ או הפרש הטמפרטורות בכניסה וביציאה וכן ע"י הספיקה. בניתוח ממוחשב של הזרימה נזין את הספיקה הרצויה או את הלחצים בכניסה וביציאה.

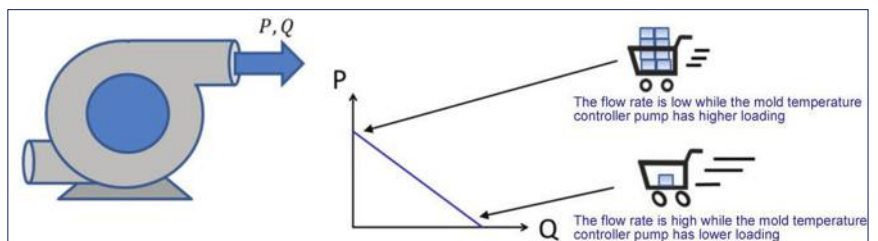


תמונה 1: יחס בין מפל הלחצים לספיקת נוזל הקירור.

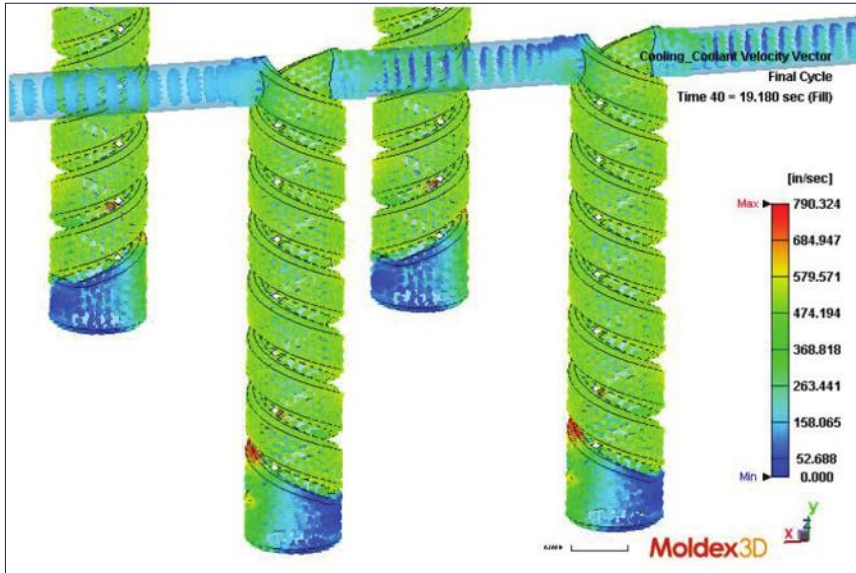
$$\Delta p = f \frac{l}{D} \frac{\rho V^2}{2}$$

Δp : Pressure Drop D : Channel Diameter
 f : Friction Factor V : Flow rate
 l : Channel Length ρ : Density

משוואה 1: משוואת Darcy-Weisbach לתיאור מפל הלחצים כתלות בתעלה ובנוזל הקירור.



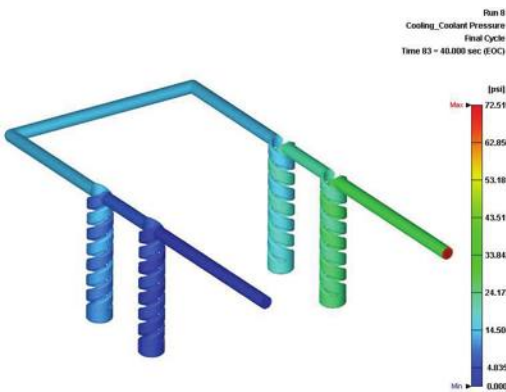
תמונה 2: יחס לחץ לספיקה במשאבת בקר הטמפרטורה.



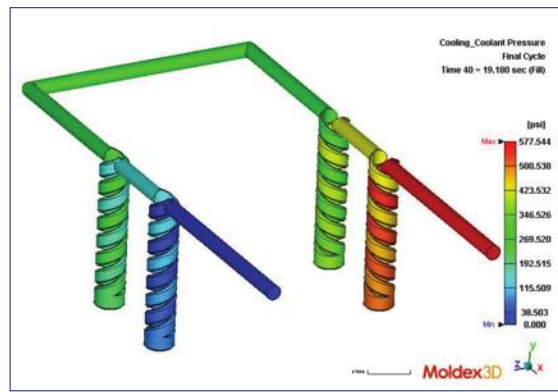
תמונה 4: מהירות נזל תעלות הקירור בכל נקודה. בקצה הספירלה הנזל אינו זז ונוצרת בעיה במעבר החום.



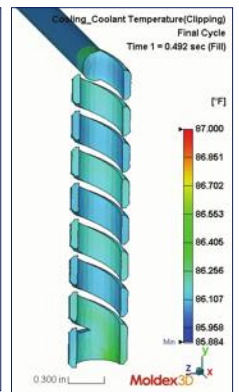
תמונה 3: תעלות קירור בתבנית בעלת ארבע מובלעות. רישות צפוף בקצות תעלות הקירור מבטיח דיוק בתוצאות הסימולציה.



תמונה 7: אנליזה הנזל בתעלות הקירור. ספיקה של 1.2 ליטר לדקה מצריכה לחץ משאבה של 4.9 אטמוספרות (PSI 72).



תמונה 6: אנליזה הנזל בתעלות הקירור. ספיקה של 7.2 ליטר לדקה מצריכה לחץ משאבה של 39.5 אטמוספרות (PSI 580).



תמונה 5: פיזור הטמפרטורה בספירלה מראה כי קיימת בעיה בקצה התעלה.

אם נסתכל על יכולות עבודה של ציוד סטנדרטי נראה כי הוא מסוגל להגיע לספיקה של 40 ליטר לדקה, בלחץ של 5 אטמוספרות. ערכים אלו רחוקים מאוד מערכי העבודה בסימולציה הנ"ל. ניתוח חדש לפי שינוי בספיקה ל-1.2 ליטר לדקה, יוביל לירידת לחץ משמעותית עד כדי 4.9 אטמוספרות (PSI 72) (תמונה 7). נתונים אלו מתאימים ליכולות מחמם התבניות אך מעבר החום אינו אפקטיבי ויוביל בהכרח לבעיות (כגון עיוותים) במוצר.

בניתוח עמוק יותר של מספרי ריינולדס נראה כי בעבודה עם ספיקה נמוכה הזרימה בתעלת הקירור אינה טורבולנטית (ערכים הנמוכים מ-5000). בעבודה עם ספיקה גבוהה רואים כי עדיין קיימת בעיה בקצה הספירלה וגם שם הזרימה אינה טורבולנטית (תמונה 8). אם נסתכל על טמפרטורת נזל הקירור

כי בעבודה עם ספיקה של 7.2 ליטר לדקה, לתעלה, בטמפרטורת נזל של 30 מעלות,

”ככל שמספר ריינולדס קטן יותר, כך השפעתה של צמיגות הנזל גדול יותר וככל שהוא גדול יותר, כך גדלה השפעתו של התמד הזרם. מספר ריינולדס משמש אותנו במכניקת הזרמים על מנת לקבוע האם זרימה היא טורבולנטית (ערבולית) או למינרית (רגועה).”

נדרש לחץ משאבה של 39.5 אטמוספרות (PSI 580) (תמונה 6).

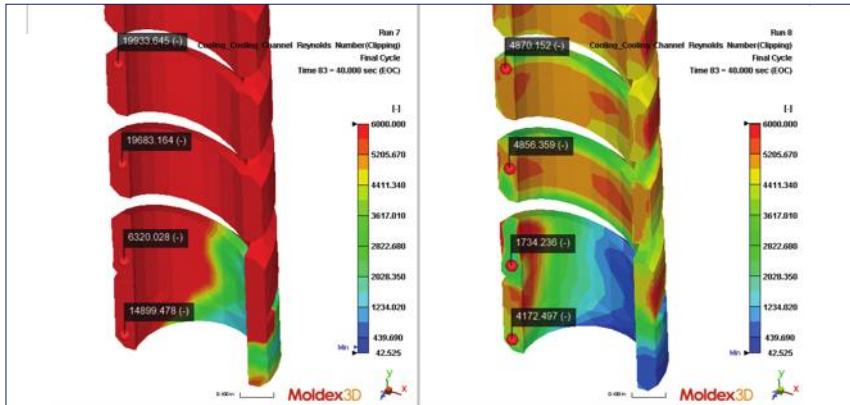
מחברות ארבע ספירלות קירור על גבי תעלה אחת, כל אחת מהן מיועדת לקירור מוצר אחד. על מנת לצבץ סימולציה מדויקת הרישות חייב להיות מדויק וצפוף (תמונה 3). רישות זה, בעל כמה אלמנטים צפופים בקצה ואחרים במרכז, מבטיח דיוק בניתוח שכבות הגבול הקרובות לדופן התבנית בהן מתרחש מעבר החום בין הנזל למתכת.

תוצאות ניתוח תרמי

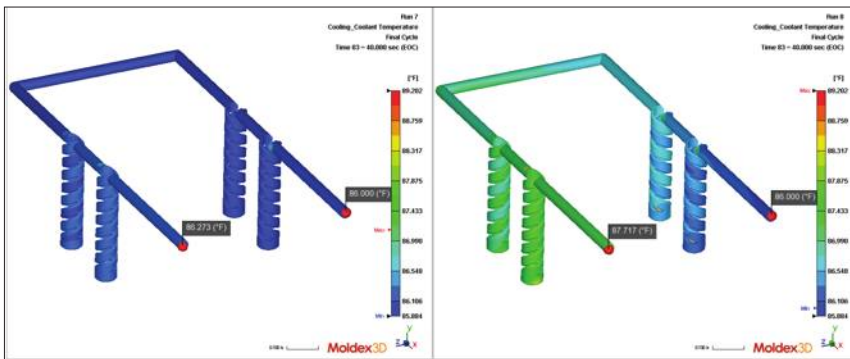
ניתוח מהירות הנזל בתעלות הקירור מראה כי בקצה הספירלה קיימת בעיה. שם הנזל אינו זז ומעבר החום אינו יעיל (תמונה 4). הסתכלות על טמפרטורת הנזל בקצה הספירלה חושפת את אותה הבעיה ומראה כי הטמפרטורה בקצה גבוהה בהשוואה לטמפרטורה בשאר התעלה (תמונה 5).

ניתוח לחצים וספיקות

בבחינה של מפל לחצי נזל הקירור נראה



תמונה 8: ערכי ריינולדס בתעלות הקירור. ימין, ספיקה נמוכה של 1.2 ליטר לדקה. שמאל, ספיקה גבוהה של 7.2 ליטר לדקה.



תמונה 9: טמפרטורת נוזל הקירור במובלעות השונות, כתלות בתפוקה. ימין, ספיקה נמוכה של 1.2 ליטר לדקה. שמאל, ספיקה גבוהה של 7.2 ליטר לדקה.

נראה כי העבודה בספיקה גבוהה עוזרת לטמפרטורת קירור אחידה במובלעות השונות. מנגד, עבודה בספיקה נמוכה יוצרת הפרש טמפרטורה בין כל מובלעת ומובלעת (תמונה 9). במצב זה נקבל באותה ההזרקה מוצרים השונים בתכונות המכניות, במידות וכן בעיוותים שלהם.

יישום

כדי לפתור בעיות מסוג זה זו יש לתכנן ולשנות את מידות ומבנה מערכת הקירור. התכנון צריך להיות מלווה בנייתו חוזר להשגת אחידות בפרמטרים המתקבלים ולהתאמתם ליכולות הציוד הקיים במפעל. הכנסת פרמטרים מדויקים מרצפת הייצור (לדוגמה: הספיקה בפועל בתבנית דומה עם אותו החומר) תאפשר ניתוח קרוב יותר למציאות.

• למידע נוסף,

ירון עמיקם,

050-958-9449, aron@plasticaid.com

שמעון אמבר,

052-387-8589,

Shimon.imbar@3dsystems.com

חדשות מהתעשייה | חלק ראשון: חומרי גלם ותוספים

הדברים הקטנים הם שעושים את ההבדל הגדול

העולם של ימינו מעודד מיחזור וכלכלה מעגלית. תחום אריזות ה-PET צובר תאוצה בגלל תכונות החומר ויכולות המיחזור הנוחות שלו. HCA ההולנדית מספקת מגוון פתרונות יצירתיים לשמירה על המוצר, האריזה והקטנת הוצאות האנרגיה

בקבוק בתהליך הייצור. בנוסף, תהליך החימום צורך הוצאות אנרגיה לא מבוטלות. על מנת לשפר את המצב, פיתחו ב-HCA פתרון ייחודי (FastHeat) המשפר את קצב החימום, מעלה תפוקות ייצור ומאפשר חסכון אנרגטי משמעותי. התוסף משפר את יכולת ספיגת האנרגיה מגופי החימום מבוססים על IR ומשפר את המרת קרינת ה-IR לאנרגיית חום. ניתן לשלב את התוסף הפונקציונאלי עם צבעים שונים.

אטימות אור לשמירה על המוצר

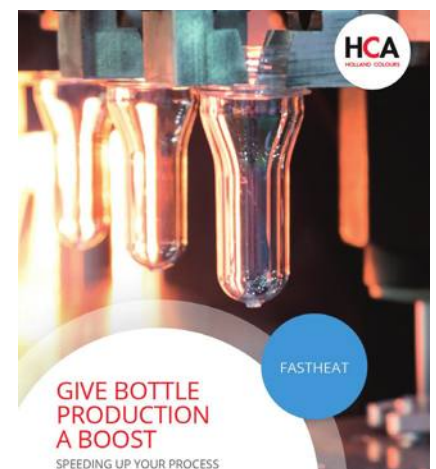
קשה להגיד שאריזת מוצרי חלב בקרטון המצופה HDPE מספקת חווית משתמש מרגשת. העיצוב מוגבל מאוד ואינו מאפשר גמישות עיצובית. מעבר לאריזות PET יכול להעניק פתרון אריזה חדש עם גימור מרשים, תוך מתן יתרון בתחום המיחזור וכן

מגע עם מזון. השימוש בנפץ באריזות והצפי הוא שהשימוש רק יילך ויגדל. על מנת לענות על צרכי התקופה, פיתחה חברת התוספים ההולנדית HCA סדרה של תוספים ייחודיים ל-PET המאפשרים להגן על המוצר הנאז, להאריך את אורך חייו, לשמור על אריזה ללא שריטות, לחסוך באנרגיה בתהליך חימום ועיצוב המבחנות ולזהות אותו בקלות במיחזור - גם כאשר צבע האריזה שחור.

משפרים את צריכת האנרגיה לניתוח מבחנות

בתהליך ניפוח בתבנית, מבחנות PET חייבות להתחמם בטכנולוגיות שונות (כאשר שימוש באנרגיית IR היא נפוצה ביותר). מכיוון של-PET יכולת ספיגה תרמית נמוכה, זמן החימום הופך לצוואר

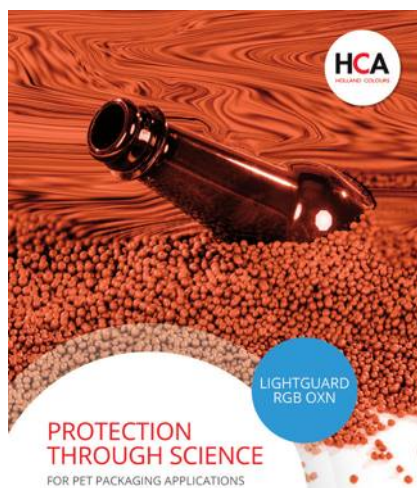
אם נצטרך לבחור פולימר אחד שיהיה מצטיין הכלכלה המעגלית, סביר להניח שנבחר את ה-PET. החומר נוח למיחזור והוא היחיד שממחזרים מכנית תוך קבלת אישורי



המבחנות משפרת את היכולת לארוז אותן בצורה קומפקטית ובעזרת התוסף ניתן להגיע עד ל-10% שיפור בכמות המבחנות המאוחסנות. הדבר תורם לחסכון תפעולי משמעותי ולירידה בשטח האחסון. התוסף מבוסס על משאבים מתכלים (BIO-BASE) ועל כן ידידותי לסביבה. הוא אינו פוגע ביכולות המיחזור ובעל אישור מגע למזון.

הגנה לבירה הארוזה בבקבוק PET

מוצרים רבים רגישים ל-UV אולם בירה באריזת PET רגישה לאורכי גל של עד 510 nm (תחום ה-UV וחלק מהאור הנראה בגווי כחול סגול). כאשר היא נחשפת לאורכי גל אלו, נוצר חומר בשם 3-MBT. אפילו כמות קטנה של חומר זה מספיקה על מנת להשפיע על הטעם של המשקה. לצורך כך פיתחה HCA תוספי הגנה (LightGuard EGB OXN) המקנים לחומר גוון ירוק ואמבר. התוסף ניתן להטמעה קלה במערכת המינון המפעלית ויכול להיות משולב עם צבענים נוספים לקבלת הגוון הרצוי. המוצר יכול להיות משולב גם עם תוספי הגנה מחדירת חמצן וכן תוספי הגנה מהאור הנראה, וכך להגן על המוצר במגוון מנגנונים.



כל פתרונות לאריזות ל-PET

לסיכום, HCA מציעה מגוון פתרונות רחב ויצירתי העוזר ליצרני ה-PET לשפר את המוצר ולהגן עליו. החברה פתוחה לרעיונות נוספים, מחזיקה יכולות פיתוח מצוינות ותשמח לאתגרים חדשים.

למידע נוסף:

פלורמא, דניאל פלורנטל,

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



(LightGuard) המקנה הגנה מושלמת לאריזות PET בטווח אורכי הגל של ה-UV, ללא פגיעה באורכי הגל של האור הנראה. כך ניתן לספק אריזה שקופה לעין ואטרקטיבית המעלה את מכירת המוצר ללא פגיעה באיכות.

לשינוע חסכוני יותר והגנה מפני שריטות

מוצר המגיע פגום למדפים, גם אם מדובר רק בשריטה קטנה, משפיע על החלטת הקנייה של הלקוח ופוגע במותג. סימני ייצור ופגמים קטנים בתהליך מתרחשים לא אחת בחיי האריזה. למעשה רוב הפגמים נוצרים בייצור ובמיוחד לאחר חליצה מהתבנית ובתהליך האחסון המפעלי ולא בשרשרת האספקה של המוצר הסופי. לצורך כך פיתחה HCA את ה-Holcoslip. התוסף מיועד לאריזות PET ומפחית את מקדם החיכוך (Coefficient Of Friction). שיפור פרמטר זה מבטיח חליצה קלה וללא פגמים וכן מגן מפני היווצרות שריטות בשינוע הפנים מפעלי. בנוסף, שיפור יכולת ההחלקה של



שיפור החוזק המכני.

במוצרים אלו, הארכת זמן מדף תוך שמירה על טעם וריח חשובה מאין כמוה ושימוש באריזת PET בגוון ניטרלי (שקוף) לאורך זמן מעניק למוצר טעם וריח שונה. כפתרון לכך יצאה HCA עם תוסף המשמש כחסם אור (Holcomer) המונע שינוי של המוצר ומהווה את פתרון ייחודי לאריזות בעלות אורך חיים ארוך - כגון חלב עמיד. כל זאת ללא צורך בהרכב רב שכבתי או במיתון כהגנה. HCA מעמידה ללקוחותיה מחלקה לתמיכה במעבר לאריזות PET ומסייעת בפיתוח המוצר והאריזה.

תומכים במיחזור - גם של שחורים

לא סתם שחור הוא הצבע המוביל במגשי PET. למגשים אלו יתרונות רבים, תדמית יוקרתית והסתרה של נוזלים המצטברים על המגש. המעבר לאריזות שקופות מהווה פגיעה בתדמית ומשפיע באופן ישיר על המכירה, בעיקר של מוצרי מזון וקוסמטיקה. הבעיה בשימוש בשחור היא שהתוספים הרגילים המבוססים על פיח ממסכים את קריאת ה-IR של הפולימר עצמו וכך לא מתאפשר המיון הנכון של האריזה בסיום חייה. לצורך כך הוציאה HCA לשוק פתרון חדש (Sort TF) המראה ויזואליות יפה וברק אשר אינו פוגע וממסך את קריאת ה-IR של ה-PET במתקני המיון. החומר מאושר למגע עם מזון הן באירופה והן בארה"ב.

הגנה של אור בתחום הנראה

לכל מוצר רגישות משלו. רבים, בתוכם גם מיצים טריים, רגישים ל-UV וחשיפה ממושכת לקרינה פוגעת באיכות המוצר, בטעמו, ריחו ותכונותיו. בזכות טכנולוגיות חדשות HCA מציעה משפחת תוספים



על ריח אפשר להתווכח (ואפשר גם לשנות!)

ריח יכול לגרום לנו לתחושה נעימה וזיכרונות טובים או להיפך, לתחושת דחייה וגועל. בעולם שבו לא הכל בעל ניחוח וורדים, לעיתים יש צורך להקטין או לספוח ריחות לא נעימים. למטרה זו נרתמת כפרית ומציעה מגוון מוצרים לנטרול הריח

ריחות כתלות בפולימר ובמולקולות הנדיפות בהן יש לטפל. השימושים העיקריים הם בתעשיית אריזת המזון או במוצרים בהם יש שימוש ניכר בפסולת למיחזור:

- שיפור ריח עבור אריזות לתעשיית המזון והרפואה.
- ספיחת ריחות הנגרמים כתוצאה מהמוצר הנארז כגון: דגים, שום, בצל ועוד.
- צמצום ריחות של מוצרים ממוחזרים.

סל המוצרים:

ONC-1000PBLL-1 - סופחי ריח המבוססים על קשירה כימית למולקולות הריח. אלו מיועדים לנטרול כימיקלים נדיפים כגון: מרקפטנים, H_2S ומולקולות המכילות אמינים. ניתן להשתמש בהם בפולימרים רבים כדוגמת: PVC, PP, ניילון 6 ופוליאולפינים נוספים. כמו כן, ניתן להשתמש בהם בעת מיחזור פולימרים.

GAC-1000-3 - סופח ריח וגזים המבוסס על ספיחה ולכידת מולקולות הריח בנקבוביות. מיועד לפוליאולפינים. המולקולה הפעילה בו בעלת שטח פנים גדול הסופחת בקלות גזים שונים וכוללת אותם בתוך מטריצת הפולימר ועל ידי כך מצמצמת בצורה משמעותית את הריחות המשתחררים מהמוצר הסופי. ■

• למידע נוסף,
רועי לוי,

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

שונים או בעיבוד חוזר של חומרי גלם שונים הנמצאים במוצר הממוחזר.

קיימות מספר טכנולוגיות לספיחה או מיסוך ריחות, לדוגמה: שימוש בפחם פעיל, זאוליטים, או אנזימים שונים. אחת השיטות הנפוצות היא הורדת כמות הגז הנדיף נושא הריח המשתחרר לאוויר, שיטה נוספת משנה את הגז המשתחרר מבחינה כימית

"כפרית משיקה סל מוצרים לטיפול בנטרול ריחות כתלות בפולימר ובמולקולות הנדיפות בהן יש לטפל. השימושים העיקריים הם בתעשיית אריזת המזון או במוצרים בהם יש שימוש ניכר בפסולת למיחזור: שיפור ריח עבור אריזות לתעשיית המזון והרפואה, ספיחת ריחות הנגרמים כתוצאה מהמוצר הנארז כגון: דגים, שום, בצל ועוד, צמצום ריחות של מוצרים ממוחזרים."

הופכת אותו לנעים יותר. אפשרות נוספת היא לספוח את הריח או לנטרל אותו. את החומרים סופחי או מנטרלי הריח ניתן לשלב בתוך תרכיז או בתוך הפולימר עצמו.

פתרונות כפרית לנטרול הריח

כפרית משיקה סל מוצרים לטיפול בנטרול

חמישה חושים יש לבני האדם: ראייה, שמיעה, ריח, טעם ומישוש. מבין כולם, חוש הריח הינו החוש "הכימי" ביותר. לניחוח מסוים יש את היכולת לעורר בנו זיכרון, כמיהה, געגוע או לחילופין, דחייה וגועל. חוש זה הינו אחד מהמפותחים שיש ולאדם הממוצע יש יכולת להבחין ב-10 בחזקת 12 ריחות שונים.

חוש הריח מופעל ע"י כימיקלים נדיפים הנישאים באוויר הנקלטים בקולטנים מיוחדים (Olfactory cells) הנמצאים באף. אלו מעבירים את המידע למוח אשר מעבד אותו ובהתאם למידע הנקלט מפעיל את הגוף. הריח יכול להיות נעים - בושם או ניחוח או לחלופין רע - צחנה או סירחון.

- קיימים כימיקלים ריחניים רבים:
- מולקולות המכילות גופרית: אליצין (H_2S , שום).
- מולקולות המכילות חנקן או אמינים: אמוניה, ניקוטין.
- חומצות בעלות משקל מולקולרי נמוך: חומצה איזוולארית (זיעה), חומצה בוטנואית (ריח גוף).
- כמו כן קיימים גם כימיקלים נוספים כגון: אזון, תיואסטרין, מרקפטנים ועוד.

ריח וכלכלה מעגלית

בעידן הכלכלה המעגלית עולה באופן משמעותי החשיבות של מיחזור פלסטיק. אחת הבעיות שיכולות לצוץ בעת מיחזור הפלסטיק היא ריח רע שנלווה למוצר הממוחזר הסופי הנובע כתוצאה מתהליכי פירוק או אינטראקציה בשילוב של חומרים

EP Engineering Plastics

RamTough
PC

RamShine
ABS, ASA, PS, SAN, AES

Polytron
LGF PP&PA

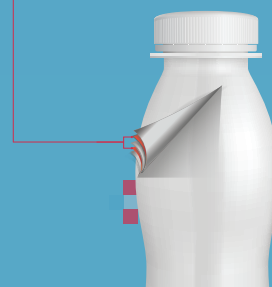
PlusTek
PA66, PA6, PA12

RamSter
PBT, PET

RamTal
POM

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

Bondyram® TL



Bondyram® Functional Polymers

- Coupling Agents
- Compatibilizers
- Impact Modifiers

Polytron®

LONG GLASS FIBER THERMOPLASTICS

Sun Roof Components

Mirror Housing

Instrument Panel

Service Panel

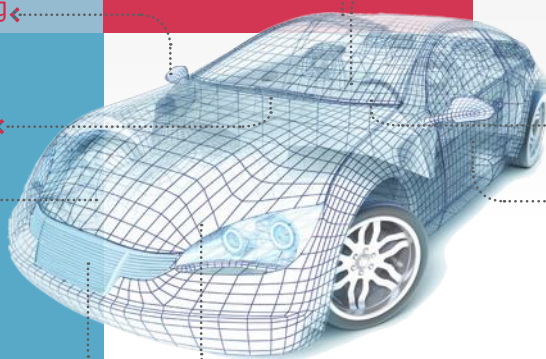
Front End Module

Arm Rest

Air Bag Housing

Door Carrier Plate

Battery Tray



לאתר החברה:



מוגן ובטוח

"מרכז הפלסטיקה והגומי לישראל" מתגייס להתמודדות עם וירוס הקורונה / פרופ' עמוס אופיר

חליפות מיגון לצוותי רפואה, מתן אישורים למסכות להגנת פתחי הנשימה, חיישנים חכמים לזיהוי חיידקים ווירוסים ועבודות מחקר לפיתוח משטחים היגייניים

התבנית וקו מכונת הייצור התעשייתי של החיתוך וההלחמה לקבלת תוצר החליפה/ חלוק. ימים אחדים בלבד לאחר מכן הצטרפה גם חברת HP-Indigo (באמצעות דניאל אלטמן משנקר), כדי שיתרמו את תרומתם המשמעותית בהובלה טכנולוגית-מקצועית של ההקמה וההרצה של קו הייצור.

על היריעה:

פרופ' עמוס אופיר (מומחה בתחום החומרים הפולימריים/הפלסטיים) קבע את הגדרת מאפייני היריעה הפלסטית שתשמש למוצר. זאת בהתאם לדרישות הרפואיות ולשימוש הייעודי של המוצר: יריעה לבנה - חוסמת מעבר אור, אטומה למים ניגרים, מונעת דיפוזה של אדי מים וחוסמת לחלוטין חדירה/מעבר של מיקרו-חלקיקים ומיקרו-אורגניזמים, עם טקסטורת פני שטח המדמה חספוס עדין ואחיד ובעלת התנגדות גבוהה לקריעה. בהתאם למפרט שהוגדר ייצרה חברת גניגר מפעלי פלסטיק (באופן מיידי ובהתראה קצרה), את היריעה המבוקשת בצורת שרול חתוך, בתהליך קו-אקסטרוזיה רב שכבתית בניפוח. דוגמה של היריעה נשלחה למעבדות המרכז בשנקר ועברה שם את כל הבדיקות הנדרשות. בסיום הבדיקות המעבדתיות הופק מסמך כולל, המפרט את מאפייני היריעה, והוא הועבר על ידי היזמים לאישור רשויות הבריאות.

מנכ"ל/בעלים של חב' אבי פלסט בע"מ (יצרנית מוצרי פלסטיק) ורוני לפבר - מנכ"ל חב' RSL (המתמחה בייזום והובלת פרויקטים של חדשנות בתעשייה היצרנית). הם רתמו לפרויקט את פרופ' עמוס אופיר - ראש המחלקה להנדסת חומרים פולימריים

"עם ההחמרה בהתפשטות המגפה נוצר מחסור קריטי בחלוקי מגן רפואיים. יזמי הפרויקט, בשיתוף פרופ' עמוס אופיר שבשנקר, לקחו על עצמם משימה שאפתנית: להביא לפתרון שיספק את הצורך המיידי. כחלק מהפרויקט נעשה אפיון ותכנון של יריעה מתאימה לייצור החלוקים וכן לייצור תעשייתי רציף ומהיר."

בשנקר, ביחד עם צוות המרכז ויכולות המעבדה שלו. לצורך הרצת הפרויקט בלוח זמנים של ימים בודדים, גויסו בתוך כמה שעות גדעון גוטרי, שהינו מומחה בעיצוב חליפות חלל, שהיה אמון על עיצוב המוצר והמהנדס אבשי (אבשלום) אלוני, שתכנן את

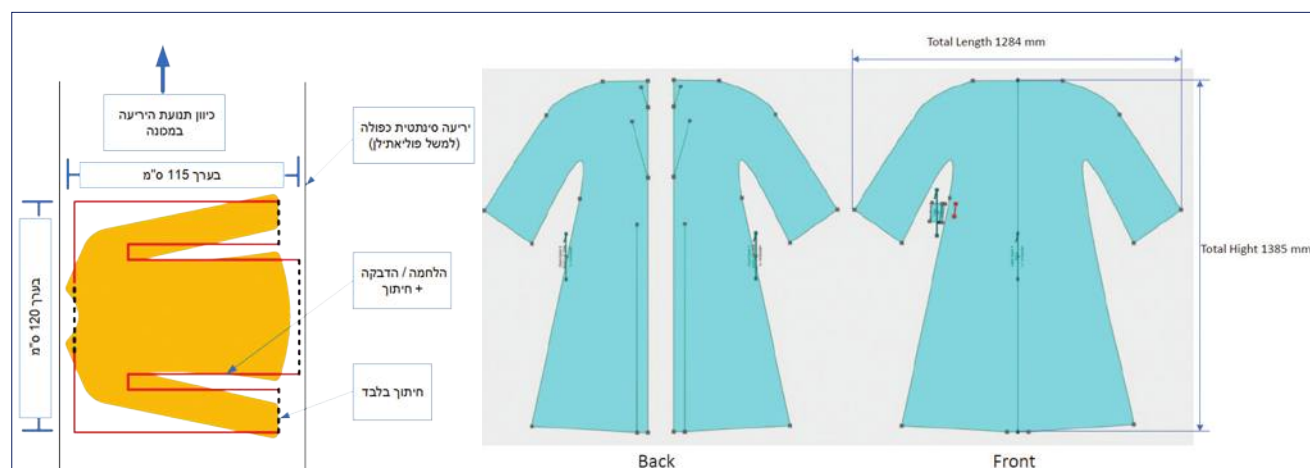
בתקופה שחלפה מאז פרוץ מגפת וירוס הקורונה, עוסק צוות המחקר במרכז הפלסטיקה והגומי בסיוע ותמיכה טכנולוגית לרשויות הבריאות וכן לחברות מהתעשייה. זאת, בין היתר, על ידי פיתוח מהיר של ציוד וחומרים העוזרים להתמודדות עם אתגרי התקופה. חלק מהפרויקטים נועדו לספק מענה לצורך וטווח המייד וחלק באים מתוך ראיה ארוכת טווח. נביא כאן מספר פרויקטים שכאלו.

חליפות מיגון לצוותי רפואה

עם ההחמרה בהתפשטות המגפה נוצר מחסור קריטי בחלוקי מגן רפואיים. יזמי הפרויקט, בשיתוף פרופ' עמוס אופיר מהמרכז שבשנקר, לקחו על עצמם משימה שאפתנית: להביא לפתרון שיספק את הצורך המיידי של צוותי הרפואה וכוחות העזר. לצד התכנון היה צורך להעמיד קו תעשייתי לייצור של החלוקים. כחלק מהפרויקט נעשה אפיון ותכנון של יריעה מתאימה המבוססת על נוסחת חומרים ייחודית על תשתית מרכיבי PE, ובהתאם גם תוכנון התהליך ומרכיבי המכונה המתאימים לייצור תעשייתי רציף ומהיר. בתהליך עיבוד שניוני, שנעשה על יריעה פלסטית מקו-אקסטרוזיה, מיוצר חלוק שלם בפעולה אחת, ללא מגע יד אדם.

על העוסקים במלאכה:

את הפרויקט החלו במשותף רועי ועקנין-



תמונה 1: שלב התכנון של החלוק הרפואי.



תמונה 2: תמונות ראשונות מקו ייצור החלוקים החדש לצד הדגמה של המוצר הסופי. בתמונה: רועי ועקנין - מנכ"ל/בעלים של חב' אבי פלסט.

פיתוח ייצור החלוק:

התהליך של ייצור החלוק/חליפה מבוסס על כך שהיריעה שנוצרה מוזנת אל המכונה בו זמנית במבנה 'כפול' (עליון ותחתון), כאשר מבוצע בה חיתוך והלחמה בפעולה בודדת, ובהמשך גלילה של התוצרת המוגמרת לגליל. צוות המהנדסים של חב' HP-Indigo התמודד עם האתגר של יישום תהליך 'ההזנה' של היריעה הפלסטית הכפולה, בשילוב התבנית ליצירת הלחמה וחיתוך (תמונה 1). שיטה זו פשוטה ומאפשרת להקים קו ייצור מהיר ולהגיע לכמות ייצור של אלפי חליפות ביום. HP-Indigo גם לקחה על עצמה את התכנון והייצור של מערכות הבקרה לקו הייצור התעשייתי שמופעל במפעל של חברת אבי-פלסט שבאזור התעשייה מבואות גלבוע.

בדיקות איכות להשמת מסכות הגנה

מרכז הפלסטיקה התגייס במהירות לביצוע בדיקות מעבדה תקניות לאישור השימוש במסכות פנים רפואיות עבור קופות החולים ומערכות הבריאות. בדיקות מכניות ובדיקות איכות למסכות הפנים אפשרו להכשיר בזמן קצר מאוד מלאי גבוה של מסכות להגנת פתחי הנשימה. המסכות הועברו כבר לשימוש נרחב

במוסדות הבריאות והרפואה ומסייעות במניעת הידבקות בקרב אחרים.

"עבודת מחקר בנושא, שתתמקד בהתרעה ויזואלית, במקרה של הצטברות זיהומים על פני השטח, עתידה להתחיל בקרוב במרכז. מערכת החישה הסנסורית החכמה תוטמע ביריעות ובלוחות פלסטיק ותוכל לשמש לחיפוי משטחים וקירות."

משטחים אנטי מיקרוביאליים/אנטי-ויראליים לצמצום זיהומים

עבודת המחקר בנושא משטחים אנטי-מיקרוביאליים/אנטי-ויראליים לצמצום של זיהומים בריאותיים בסביבה רפואית, מתנהלת ומבוצעת במעבדות המרכז במהלך כל השנה האחרונה, ללא קשר להתפרצות הקורונה. תוכנית המחקר בכללותה הוגשה גם לאישור מימון במסגרת קול הקורא החדש אותו פרסמה הרשות

לחדשנות בנושא ההתמודדות למניעת התפשטות וירוס הקורונה.

בבסיס המחקר עומד פיתוח יישומי חדשני של טכנולוגיית ציפויים פולימריים אנטי-בקטריאליים ואנטי-ויראליים, לכיסוי קבוע של משטחים רחבים בבתי חולים ובמרפאות, כמו גם על גבי ציוד רפואי אשר נמצא בסביבה או במגע עקיף וישיר עם החולים ועם הצוות הרפואי. זה כולל, בין היתר, ציפויים גם על גבי פרטי ביגוד/לבוש והנעלה הן של הצוות הרפואי, והן של החולים.

פיתוח עתידי - חיישנים חכמים לזיהוי וירוסים ובקטריות

אחרי התקופה האחרונה לכולנו ברור כי היכולת לאתר במהירות זיהומים חיידקים וויראליים על גבי משטחים יכולה לתרום רבות למלחמה מול התפשטות של מגפות. עבודת מחקר בנושא, שתתמקד בהתרעה ויזואלית, במקרה של הצטברות זיהומים על פני השטח, עתידה להתחיל בקרוב במרכז. מערכת החישה הסנסורית החכמה תוטמע ביריעות ובלוחות פלסטיק ותוכל לשמש לחיפוי משטחים וקירות. התשתית הטכנולוגית לפרויקט כוללת הבנייה חומרית היברידית על מבנה דופן מולטי-שכבתי, שיוצר בתהליך עיבוד ייחודי של שכבות מוכפלות בקו-אקסטרוזיה (LME). קו שכזה, מהמתקדמים בעולם, קיים במעבדות המרכז בשנקר.

מנצחים ביחד

מרכז הפלסטיקה והגומי עומד לרשות התעשייה והמדינה במאבק התפרצות הקורונה, כמו גם לכל צורך עתידי. המרכז ממשיך לעבוד בימים אלה ומעניק שירותי מעבדה ויעוץ בכל הקשור לפולימרים, מוצרי פלסטיק, גומי, חומרים מרוכבים, אריזות מזון ואחרים.

• למידע נוסף,

עודד מרוז, מנכ"ל מרכז הפלסטיקה והגומי, 050-478-2782, oded@isplrc.co.il



תמונה 3: בדיקות איכות למסכות פנים שמבוצעות במרכז הפלסטיקה והגומי.

הגנה חזקה Dow מייצרת נוזל חיטוי ומגני פנים קלי משקל להגנה על הצוותים הרפואיים

Dow תייצר ותתרום 100,000 מגני פנים וכן 880,000 בקבוקי נוזל לחיטוי ידיים כדי לתמוך בבתי החולים ברחבי העולם. רוצים גם אתם לעזור? החברה משתפת את התכנון של מגן הפנים כדי לעודד ייצור מוגבר שלו ומחפשת יצרנים המעוניינים להירתם למשימה



תמונה 1: מגן הפנים של Dow

Dow ידועה כיצרנית של חומרי גלם ובדרך כלל אינה עוסקת במוצרי קצה. למרות זאת, במשבר הקורונה נרתמה החברה לעזור ככל יכולתה בצידוד למיגון אישי. Dow פעלה ללא מטרות רווח, תוך שיתוף תכנון הייצור כך שגם אחרים יוכלו להפיק ממנו תועלת. את הצידוד והחומרים שיוצרו תרמה החברה לבתי חולים ומדינות ברחבי העולם ואלו עזרו לצמצם את החוסר העולמי בצידוד הגנה.

Dow לידיים נקיות

Dow אינה מייצרת בימים כתיקונם ג'ל לחיטוי ידיים. אולם בגלל המחסור העולמי וחשיבות הנושא, התגייסה החברה במהירות במספר אתרים בעולם לייצור הרכיבים הכימיים הדרושים למוצר. מפעלי החברה בצפון אמריקה, אמריקה הלטינית ואירופה, הוסבו בזמן שיא לייצור הרכיבים שהיו בחוסר וייצרו למעשה 200 טון של נוזל חיטוי המספיקים למיליון של כ-880,000 בקבוקים. נוזל החיטוי שנוצר נתרם במלואו למגוון מדינות ובתי חולים באירופה, דרום אמריקה וארה"ב.

מגני פנים רב פעמיים

Dow פיתחה במהירות את טכנולוגיית הייצור עבור מגני הפנים, במתקני החברה הייעודיים בפרפורט, טקסס. תכנון המגן פתוח לכולם על מנת לעודד ייצור מוגבר של

חברות ויחידים המעוניינים לייצר את מגני הפנים יכולים להוריד את התכנון הפתוח של המוצר בלחיצה על הקישור המצורף.

כמו כן, Dow מחפשת ליצור שיתופי פעולה עם חברות אחרות, בעלות יכולות לייצור של יריעות ויכולות חיתוך, לצורך המשך פיתוח וייצור של אביזר הגנה חיוני זה.

מגנים גם על ידי יצרנים אחרים. במקביל, החברה תייצר בעצמה 100,000 מגני פנים, כתרומה לכלל בתי החולים במדינת מישיגן. התכנון של מגן הפנים הוא מאוד גמיש ומאפשר את ייצורו ממגוון רחב של פולימרים זמינים. הוא מורכב מלוח שקוף

"המגן פשוט וקל משקל ומורכב בסך הכל משני חלקים, מגן וכרית למצח, מה שמקטין את הצורך בהרכבה מסובכת העלולה להאט את הייצור ואת ההפצה. המגן יוצר מחומר הגלם Surlyn שמספק את האיזון הנכון בין קשיחות לבין שקיפות ורצועת הראש יוצרה מקצף פוליאוריתן. החומרים עמידים לחיטוי וכך מתאימים לשימוש רב פעמי."

המוצמד ברצועה גמישה לראש. ניתן לחתוך את המגנים במגוון טכנולוגיות כמו מים, לייזר וכדומה. המגן פשוט וקל משקל ומורכב בסך הכל משני חלקים, מגן וכרית למצח, מה שמקטין את הצורך בהרכבה מסובכת העלולה להאט את הייצור ואת ההפצה. המגן יוצר מחומר הגלם Surlyn שמספק את האיזון הנכון בין קשיחות

לבין שקיפות ורצועת הראש יוצרה מקצף פוליאוריתן. החומרים עמידים לחיטוי וכך מתאימים לשימוש רב פעמי.

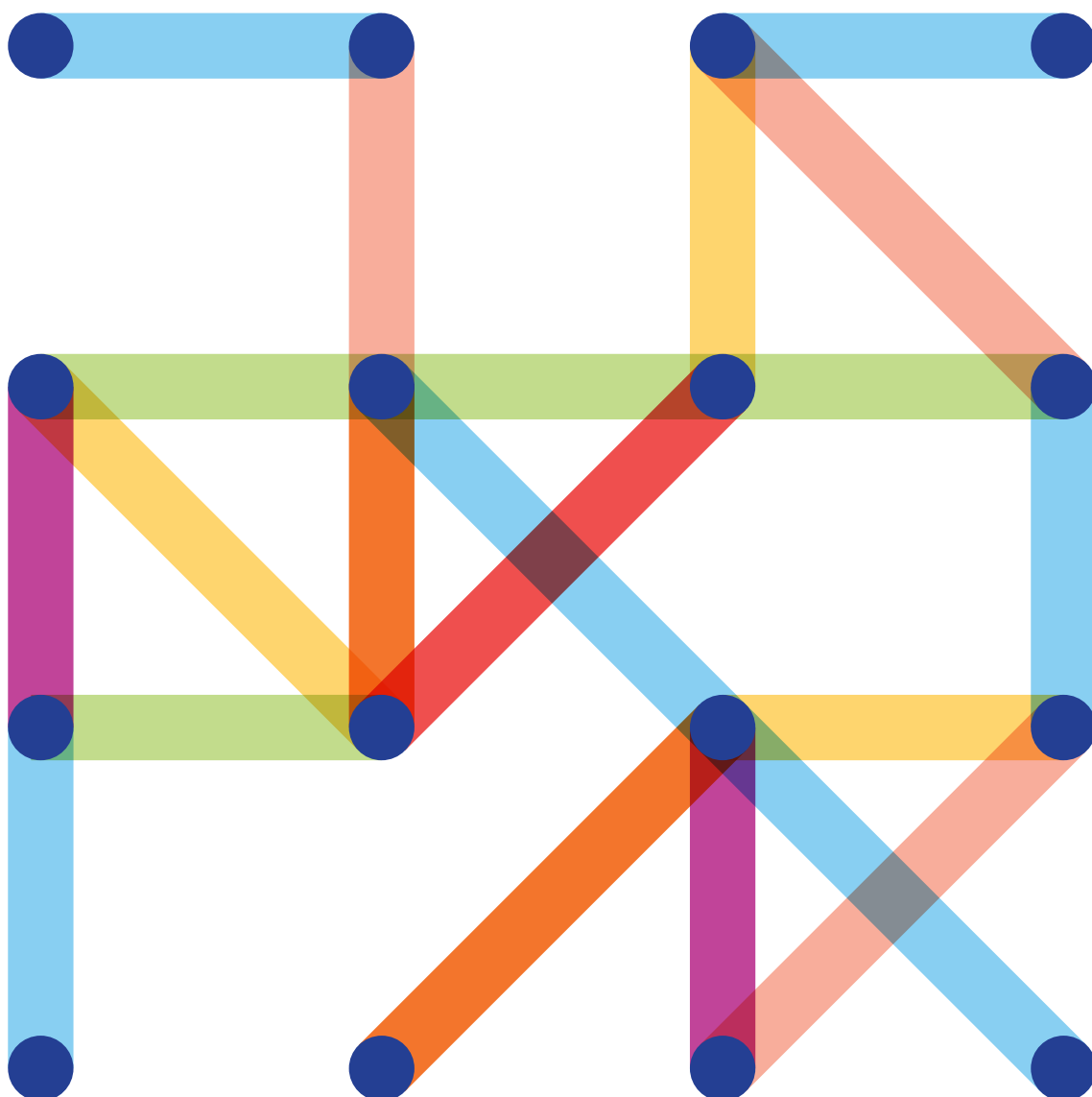
"המטרה שלנו בשיתוף של התכנון הפשוט של המגן היא להגביר ייצור נוסף של מגני הפנים, שכל כך נחוצים בתקופה הזו" אומר דייגו דונוסו (Diego Donoso) נשיא חטיבת החומרים המיוחדים של החברה. "זו דוגמה נוספת לדרך בה החומרים שלנו, צוות השירות הטכני שלנו, והמתקנים הייעודיים חוברים יחד כדי לפתח פתרונות שסייעו להגנה על הצוותים הנמצאים בקו החזית של המלחמה במגפה" הוא מוסיף.

מכסת ייצור ראשונית כבר הושלמה בשיתוף עם tinkerLAB, חברת טכנולוגיה וצעצועים שבסיסה במישיגן ומספקת שירותי חיתוך לייזר והרכבה. COVID-19 הרעיד את הקהילות שלנו. אנחנו רואים את הצורך העולה מהצוותים אשר בקו החזית ועל אף שאיננו גדולים, עדיין רוצים להשפיע ולהציע פתרון" אומרת מליסה רבידו (Melissa Rabideau), מייסדת ונשיאה של tinkerLAB, "כעסק קטן יש לנו את היכולת להביא מתנדבים במהירות כדי לבצע את החלק שלנו. השילוב בין חברה קטנה לחברה גדולה מאפשר לצרף משאבים ולהגדיל את יכולת ההשפעה. אנחנו תמיד מוכנים לסייע ולהושיט עזרה."

• למידע נוסף,

גולן סמנה,

054-778-0032, GSemana@dow.com



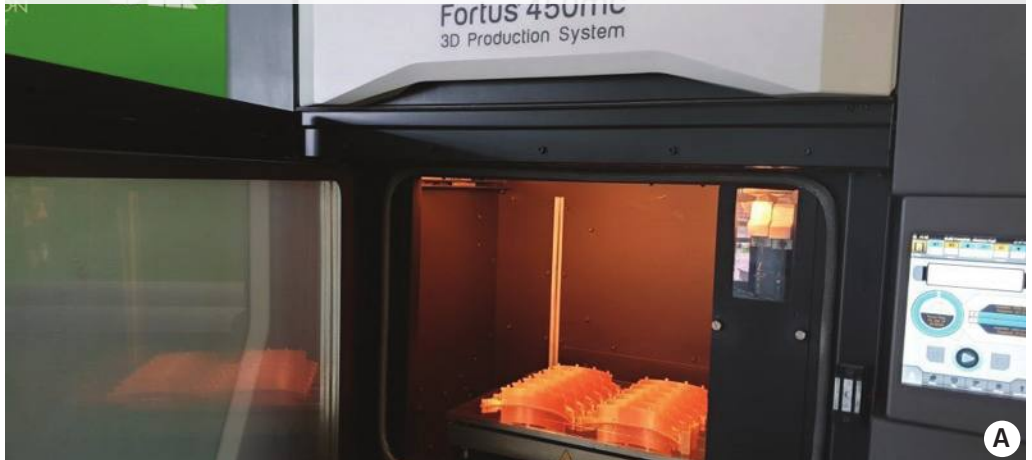
תוסף מביאים אליך עולם של צבעים בהתאמה אישית.

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

www.tosaf.com



תמונה 1: A, B - פרויקט מסיכות המיגון שבוצע בשיתוף עם Stratasys, מטריקס וסינרגי' וסופק למגוון בתי חולים בישראל. C - מסנן למכונת הנשמה שהודפס בשיתוף Stratasys.



סו-פאד תומכים יותר מתמיד

האופי הישראלי עומד לצידו דווקא בתקופה מאתגרת זו בה יש צורך בתגובה מהירה, יצירתיות, אלתור ופיתוח מהיר. סו-פאד מתגייסת למאמץ במאבק כנגד נגיף הקורונה ותומכת במגוון יישומים, הדפסות תלת ממד, ריתוך ואוטומציה

לגבי מקומה של טכנולוגיית תלת הממד בייצור התעשייתי, נראה כי לאחר תרומתה למלחמה במגפת הקורונה, אין יותר ספקות לגבי חשיבותה. למזלנו ישראל יושבת קרוב לצלחת ואחת מהשחקניות העיקריות בתחום, Stratasys, אותה מייצגת סו-פאד, גם היא חברה ישראלית.

חברת Stratasys מחזיקה בסל מוצרים נרחב של חומרי גלם בעלי התאמה לתקינות הנדרשות בעולם הרפואי והתאמה לתהליכי עיקור מגוונים. לאור המצוקה הראשונית שהייתה קיימת בתחילת המגפה, החלה החברה בהדפסה מאסיבית של מסכות פנים רב פעמיות לטובת הגנת העובדים בבתי החולים (תמונה 1). ייצור בשיטה זו מונע פחת גדול של מסכות חד פעמיות.

בשיטת הדפסת ה-FDM יש לחברת Stratasys אפשרות להשתמש בשלושה סוגי פולימרים בעלי תקינה רפואית: ABS, PC ו-ULTEM 1010. זה האחרון הוא גם בעל עמידות תרמית לעיקור באוטוקלאב ומאושר גם במגע עם מזון.

ל-Stratasys טכנולוגיית הדפסה נוספת, jetting, עם מדפסת ה-Polyjet אותה פיתחה. עבור טכנולוגיה זו הוציאה החברה באופן מהיר חוות דעת רפואית מעבדתית לחומר MED610 ואישרה אותו כחומר מתאים ליישומים הקשורים לנשימה. חלקים מודפסים מחומר זה נמצאים בהשמה והסבה של ציוד הנשמה. חשוב לסייג כי אישורים רפואיים לחומר הם התחלה טובה, אך על מנת לאשר מכונות

במאמצים הלאומיים להצטיידות במערכות הנשמה מלאכותיות, חדשות וישנות. באלו האחרונות יש צורך בהשמה ותיקון כולל ייצור חלקים וחלקי חילוף. מעורבות

“אם עד עכשיו היו אנשים שעוד פקפקו לגבי מקומה של טכנולוגיית תלת הממד בייצור התעשייתי, נראה כי לאחר תרומתה למלחמה במגפת הקורונה, אין יותר ספקות לגבי חשיבותה. למזלנו ישראל יושבת קרוב לצלחת ואחת מהשחקניות העיקריות בתחום, Stratasys היא חברה ישראלית. לאור המצוקה הראשונית החלה החברה בהדפסה מאסיבית של מסכות פנים רב פעמיות לטובת הגנת העובדים בבתי החולים.”

החברה מתבצעת לרוב על ידי מעורבות בשלבי התכנון הראשוניים כדי לקבל סיוע בהתאמת החומרים הנכונים וטכנולוגיית הייצור לאפליקציות השונות. מעורבות מוקדמת זו חוסכת מאמצים גדולים בתיקון טעויות בהמשך ומאיצה את שלב הפיתוח.

טכנולוגיית תלת הממד מצילה חיים

אם עד עכשיו היו אנשים שעוד פקפקו

העולם כולו וכך גם מדינתנו הקטנטונה, חווים בעקבות התפרצות וירוס הקורונה תקופה מאתגרת. מציאות זו מחייבת עסקים ותעשיות להתאים את עצמם לתנאי עבודה חדשים. בנוסף, עולה צורך בחלק מהמקרים להתאים גם את מיקוד הפעילות של החברה לדרישות התקופה בה יש עליה ביישומים רפואיים ותומכי קורונה וירידה בתחומים אחרים. נרצה להאמין כי גם המדינה מגלה מחדש את הצורך והיתרון בתעשייה מקומית חזקה המשמרת בבית יכולות להגיב למשברים עתידיים כאלו ואחרים.

אם נבחר בנקודת הסתכלות חיובית, אתגרי התקופה מצליחים להוציא החוצה את היצירתיות הישראלית במיטבה. חברות רבות, עובדים ונותני שירותים נרתמים למשימה ומצליחים לספק פתרונות גם לשוק המקומי וגם לעולם כולו. פתרונות אלו נמצאים בחוד החנית במלחמה בנגיף ובמגבלות אותן הוא מביא עימו.

אחת מחברות אלו היא סו-פאד הוותיקה שמייצגת מגוון רחב של טכנולוגיות ייצור שלכל אחת מהן תרומה ייחודית למאמץ המלחמתי. היכולות המקצועיות של החברה מאפשרות לה לתמוך באופן מלא בפרויקטים חדשניים הן עבור לקוחות קיימים והן עבור לקוחות חדשים ומאפשרות ליצירתיות ולתושייה המאפיינים כל כך את היצרנים הישראליים לבוא לידי ביטוי.

סו-פאד פעילה במגוון פרויקטים בתחום המיגון - מסיכות ומשקפי מגן וכן במיגון חדיש של פרוצדורות רפואיות בהן לא היה צורך בעבר בחציצה. בנוסף, פעילה החברה



תמונה 2: ישי פלאק, מהנדס שירות בסו-פאד בבדיקת חום שגרתית ברצפת הייצור במפעל רימוני תעשיות.



C

הגדלת התפוקה בזמנים בהם יש דרישות שיא למוצרים. השני, בתחום הרפואי בו יש צורך לצמצם אינטראקציות בין המטופל לצוות הרפואי על מנת למנוע את הסיכוי להדבקה. למטרה זו גויסו למאבק קובוטים מתוצרת UR, אשר מיועדים לעבודה לצד בני אדם תוך שמירה על ביטחונם המלא. גם עגלות אוטומטיות מתוצרת MIR נכנסו לשימוש לצורך ביצוע פעולות עיקור בבתי חולים.

לסיכום,

על אף המצב, ואולי דווקא בגללו, מחלקת השירות של סופאד עובדת באופן מלא. המומחים של החברה עומדים לרשות התעשייה לכל התייעצות בנוגע לחומרים, מוצרים או תהליכים.

• למידע נוסף,

SU-PAD, זיו שדה,

052-339-0034, ziv@su-pad.com

כל זאת בזמני שיא על מנת להוות פתרון לחוסר גדול שהיה קיים בשוק.

ריתוך מסיכות הגנה לפנים

תחום נוסף בו פעילה סו-פאד הוא ריתוך ליזר וריתוך אולטראסוני. היא מייצגת את Leister Ultrasonic ואת Herrmann. ריתוך זה ישים בייצור מסיכות הגנה חד פעמיות לפנים מבדים לא ארוגים וכן בייצור ביגוד מגן וחלוקים חד פעמיים מבד דומה. גם בהרכבת חלקים מוזרקים למכונות הנשמה יש צורך בריתוך שכזה המאפשר ריתוך נקי, מהיר, הדייר ובעל פרמטרים מדידים ותייעוד מלא - תנאי הכרחי למוצרים רפואיים.

פתרונות קובוטיקה ועגלות רובוטיות

את הפתרונות הרובוטיים שמייצגת סו-פאד ניתן למצוא בשני תחומים עיקריים. הראשון, כחלופה לכוח אדם בתקופה בה קיימות הנחיות מהשלטונות המטילות מגבלות על העבודה וכן במפעלי מזון ותרופות לצורך

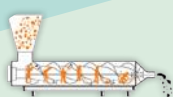
המיוצרות ממנו ליישומי הנשמה ורפואה, יש צורך בהוצאת אישור רפואי נוסף שכזה גם למוצר הסופי.

מחלקת תלת הממד של סו-פאד מספקת ייעוץ והכוונה בבחירת שיטות הדפסה מתאימות, חומרים מתאימים והתאמה לתקני ייצור בתחום המדיקל. לכתבה של ערוץ 13 בנושא, ניתן לחוץ על הקישור המצורף.

מזריקים תחת הקורונה

תחום ההזרקה בישראל המשיך לעבוד במהלך התקופה המתגרת כמעט במלואו תחת מגבלות שהושטו על כוח האדם. סו-פאד, המייצגת את ARBURG הגרמנית וכן את NISSEI היפנית בישראל המשיכה להעמיד לרשות היצרנים את צוות השירות שלה בצורה מלאה (תמונה 2).

תמיכה גדולה ניתנה לתעשייה הרפואית שגויסה למען מערכת הבריאות בהזרקות חלקים למערכות הנשמה וכן לצידוד מיוגן.



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



DONGLIN CO., LTD.

Aksoy

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

Symphony

תוספי היגיינה בעלי מוניטין עולמיים: אנטי בקטריאליים / קורונה - אנטי חרקים / מכרסמים - משפרי טריות / סופחי אתילן - מוצרי קצה היגייניים - תוספי אוקסו OBP

midgold

LSR סיליקון ח"ג ומוצרי

ECOPOL

אריזות ויריעות PVA המתמוססות במים

Making Plastic Smarter
EKO & CLEAN
Eli Amir Since 2002

אקו & קלין - אלי אמיר

Office +972 4 6779070

Mobile +972 50 3039426

Email eli@ekopico.com

www.ekopico.com



SABIC תומכת בדרישה הגוברת ל-PC בישראל

את ה-PC על נגזרותיו השונות ניתן להכתיר כפולימר המצטיין של הקורונה. למה? מכיוון שהוא משמש במגוון יישומים שהפכו לרלוונטיים יותר מתמיד - מחיצות הפרדה שקופות לשמירה על היגיינה, חיפויי קיר, חלקים לתעשייה הרפואית ויריעות למסיכות מגן

משפחת קו-פולימרים חדשה של PC - LNP™ ELCRES™ CRX, בעלי עמידות כימית גבוהה לחומרי חיסוי רפואיים. פולימרים חליפיים כגון PS, ABS, PET אינם מראים עמידות דומה.

יריעות למסיכות מגן

ל-PC תפקיד נוסף בייצור משקף ומסיכות מגן. "המחסור העולמי בצידוד הגנה אישי גרם ליוזמות רבות בתעשייה המקומית. סוכית עשתה כל שביכולתה לעמוד בביקוש ולעזור לפיתוח מהיר ומוצלח יחד עם תמיכה צמודה מ-SABIC. אתרי הייצור של ה-PC בהולנד, ספרד ואף באיטליה עבדו כרגיל, למרות המצב", מספר דני.

עליה בתחום האריזה

העלייה בתצרוכת המזון הביתי גוררת עליה באריזה. SABIC, אחת היצרניות המובילות ל-LLDPE המשמש באריזות גמישות. "SABIC היא ספק נאמן בראש ובראשונה ללקוחותיה הקיימים. לאחר מכן הפנו משאבים למיזמים חדשים תוך מתן תמיכה טכנית", מספר דני.

סיליקונים לתעשייה הרפואית והביטחונית

"בתחום הסיליקונים סוכית מייצגת את MOMENTIVE ומחזיקה מחסן בישראל. העלייה בדרישה הייתה בעיקר ליישומים רפואיים וביטחוניים כאשר תעשיית הביטחון עבדה בצורה מלאה והוחרגה מהמגבלות במשק".

• למידע נוסף,

סוכית, דני סטלמן,

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

מצליחה SABIC לשמור על רמת מחיר טובה ללקוחותיה ולעמוד בדרישות האספקה". לאחרונה השיקה SABIC לוח לציפוי קירות הגיני. הלוח יוצר מסדרת חומרי LEXAN™ של החברה, תוך שימוש בתוספים אנטי-מיקרוביאליים. הלוח נבדק ונמצא כמגן מפני 99.99% מהזיהומים החידקיים. SABIC נכונה לחלוק את הידע שהיא צברה בתחום ולהדריך את לקוחותיה בפיתוחים דומים.

"המחסור העולמי בצידוד הגנה אישי גרם ליוזמות רבות בתעשייה המקומית. סוכית עושה כל שביכולתה לעמוד בביקוש ולעזור לפיתוח מהיר ומוצלח יחד עם תמיכה צמודה מ-SABIC. אתרי הייצור של ה-PC בהולנד, ספרד ואף באיטליה עבדו כרגיל, למרות המצב"

חומרים לתעשייה רפואית

בתקופה זו חלה עליה גם בתחום החומרים לתעשייה הרפואית. בתחום זה יש ל-SABIC מגוון פתרונות מבוססי PC ונגזרותיו. סוכית עומדת בקשר עם חברות בתחום ונמצאת במגע עם מתקדמים לשילוב מוצרי SABIC במכונות הנשמה תוצרת הארץ.

כאן חשוב להזכיר כי מכונות הנשמה, כמו גם כל ציוד רפואי אחר, צריכים לעבור ניקוי עם חומרים אגרסיביים על מנת למנוע גדילה של חיידקים ווירוסים והעברתם לחולה. לצורך כך פיתחה SABIC לאחרונה

התפרצות הקורונה זעזעה את תעשיית הפלסטיק העולמית והמקומית. כולנו היינו צריכים להסתגל לשיטת עבודה אחרת לצד שינויים חדים בהרגלי הצריכה ובביקושים. את השינוי הזו הרגישו בצורה בולטת בסוכית, הנציגה הישראלית של SABIC ו-MOMENTIVE בישראל. אלו מתמחות בחומרים רפואיים (סיליקונים, PC ותרבותיות) וכן ב-PE הנפוץ ביישומי אריזה. דני סטלמן, האחראי על מוצרי SABIC בישראל מספר: "העלייה בביקושים יצרה פעילות מוגברת בחברה כאשר חלק גדול מהעבודה נעשה בבית. את מחסן הסיליקונים שלנו איישנו בצורה מוגברת לטובת הלקוחות. נעזרנו בשירותים לוגיסטיים חיצוניים על מנת לוודא שכל לקוח יקבל את החומרים בזמן ובמהירות האפשרית".

PC ללוחות לשמירת ההיגיינה

תחום אחד בו חלה עליה משמעותית הוא לוחות PC ליצירת מחיצות ומשטחי חיפוי היגייניים. הפרדות אלו מספקות חציצה מהירה ושקופה והפכו לנפוצות לא רק בבתי חולים אלא גם בכל מקום בו יש הצטברות אנשים: קופות בחנויות, מעדניות, סופר-מרקטים ועוד.

"לפני כמה חודשים, ללא קשר לקורונה, נוצר מחסור בשוק של PC בעקבות משבר של אחד הספקים העולמיים. המשבר גרר איתו עליה במחירים ו-SABIC, השחקנית העיקרית בשוק, הצליחה לעמוד בביקושים העולים. הקדמה זו שימשה כהכנה טובה למגפת הקורונה שהגיעה לאחר מכן ואיפשר ל-SABIC להיערך למערך ייצור מוגבר. על כן, למרות העלייה החדה בביקושים

ניקיון תרמי מבטיח ייצור בדים לא ארוגים מסיכות הגנה וחלוקים רפואיים

תמיד טוב להוציא את המיטב מציוד הייצור. אולם, בעתות משבר - קיצור זמני השבתת המכונה מקבל חשיבות של חיים ומוות. Schwing מתמחה בציוד לניקוי תרמי במגוון יישומים כולל ציוד למיחזור ולייצור סיבים לא ארוגים

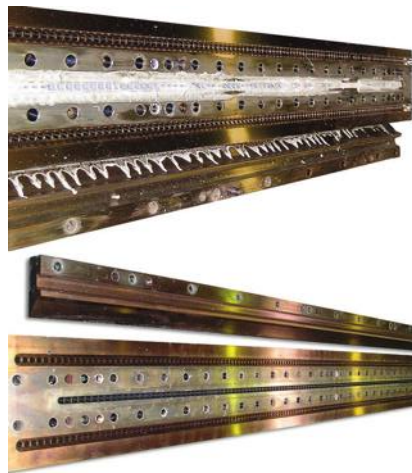
מערכת הפירוק התרמי MAXICLEAN, מסירה את כל שאריות הפלסטיק שהצטברו במסננים. המערכת עובדת ב-450 מעלות צלזיוס ואינה מסכנת את שלמות מסנן הלייזר מבחינה מכאנית. תהליך הניקיון מבוקר בדיוק גבוה ומתרחש בתא המחומם חיצוני על ידי גז. אוויר חם מיוחדת מבטיחה שהחום מפוזר באופן שווה ואופטימלי. גם בתהליך זה, לאחר שלב הניקוי התרמי במים בלחץ גבוה מתווסף תהליך ניקוי באמבט אולטרסוני ולאחריו שטיפה וייבוש למניעת חלודה.

מערכת נוספת המתאימה למטרה זו היא מערכת VACUCLEAN לפירוק תרמי בוואקום האורכת כ-9 שעות. תא הוואקום מחומם אלקטרונית כאשר המערכת מודדת את הטמפרטורה ישירות על החלק המיועד לניקוי. מערכת חיישנים מתוחכמת מבקרת את תהליך ומונעת חימום יתר. המערכת משלבת שטיפה בוואקום, חימום עד ל-450 מעלות וניקוי בלחץ אוויר גבוה.

• למידע נוסף,
רונה, שי ברקאי,

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

יותר טוב על הציוד שעובר ניקוי ומצמצם את הסיכון לפגוע בו תוך כדי שינועו. תהליך הניקוי כולו אורך 8-12 שעות.



תמונה 2: דיוזות בתהליך ייצור הסיבים הלא ארוגים, לפני ואחרי ניקוי.

פתרונות גם לתעשיית המיחזור

השימוש בחומר גלם ממוחזר הולך וגובר. על מנת להגיע לתוצר איכותי יש לנקות את פסולת המקור משאריות זיהומים ומזון. הניקוי מתבצע בציוד ייעודי על ידי מסנני לייזר עדינים המבטיחים סינון איכותי.

קווי ייצור לבדים לא ארוגים (nonwoven) עובדים בימים אלו בתפוקה מלאה בכל העולם. הבדים משמשים למגן וחיוניים להכנת מסיכות פנים וחלוקים השומרים על בריאות הצוות הרפואי והאוכלוסייה כולה. בתקופה זו בה יש מחסור בציוד המגן יש חשיבות בניצול יעיל של ציוד הייצור, בצמצום זמני השבתת הציוד לשם טיפולי תחזוקה. על כן חיוני לעבוד על ציוד ניקוי אמין ומהיר המאפשר הסרת זיהומים פולימריים מהציוד וחזרה מהירה להמשך הייצור.

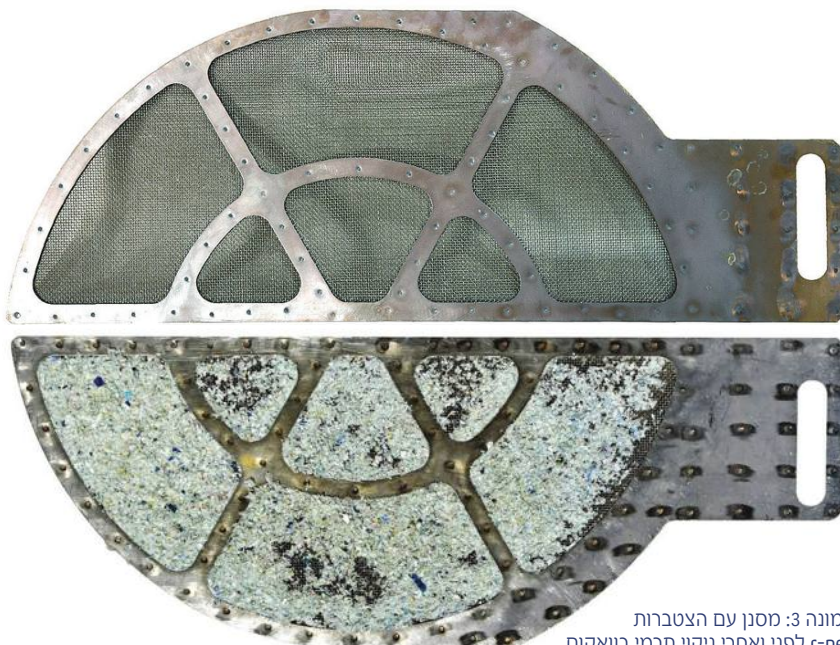
”עכשיו, יותר מבעבר, אנחנו מחויבים להשתמש בידע הנצבר אצלנו להפחתת זמני השבתת המכונה. מחזורי ניקוי קצרים מאפשרים לציוד החיוני לחזור שוב לפעילות”, אומר תומאס שוינג (Thomas Schwing), מנהל חברת Schwing טכנולוגיות הגרמנית המתמחה במערכות לניקוי תרמי. המערכות לחלקים בגודל בינוני מתאימות לחלקים עד לגודל של 6 מטר. הן מותאמות להסרה של PE, PP ו-PET לצד פולימרים נוספים.



תמונה 1: מסיכות הגנה לפני מדידים לא ארוגים.

ניקוי אולטרסוני דו צדדי

בנוסף לפירוק התרמי בוואקום, המתבצע לשאריות הפלסטיק, מבצעת החברה תהליך ניקוי נוסף אולטרסוני. על מנת להאיץ את זמן הניקוי ביצעו מהנדסי החברה אופטימיזציה לשלב הניקוי האולטרסוני. הטכנולוגיה החדשה מאפשרת ניקוי דו צדדי המייתר את הצורך לשנות כיוון לחלקים בתוך מתקן הניקוי. הדבר מקצר את זמן הניקוי, חוסך בכוח אדם וגם מגן



תמונה 3: מסנן עם הצטברות r-pet לפני ואחרי ניקוי תרמי בוואקום.

נשיאה בטוחה - תוספים אנטיבakterיאליים לשקיות רב וחד פעמיות מבית Symphony

צו השעה הוא מציאת דרכים למניעת העברת זיהומים. סדרת d₂p מספקת הגנה מפני זיהומים למוצרי פלסטיק מגוונים



להשתמש בהן בצורה בטוחה מזיהומים מספר פעמים רב.

המוצרים האנטי-בakterיאליים במשפחת d₂p:

- **סדרת d₂p® (am) 97000** - התוספים בסדרה זו מתאימים לשימוש במגוון יישומים פלסטיים כולל כאלה הדורשים מגע בלתי ישיר עם מזון. המוצרים נבדקו בהצלחה בתקני ISO 22196-07 ו-ASTM D7907-14 כנגד בקטריות, ASTM G21-90 ו-ASTM D5589-09 כנגד זיהומים פטרייתיים ו-ASTM Products Biocidal EU's (528/2012) Regulation.
- **סדרת d₂p® (ab) 96000** - מתאימה לשימוש במגוון רחב של יישומים פלסטיים כולל כאלה הבאים במגע ישיר עם מזון או עם מי שתייה. התוספים רשומים תחת

המודעות ההולכת וגוברת למשבר האקלים והדרישה לשימוש חוזר במוצרי פלסטיק הביאה עד לאחרונה לעליה חדה בשימוש בשקיות פלסטיק רב פעמיות בסופרמרקטים ובחנויות המכולת. אולם כעת, לאחר התפרצות הקורונה והדרישות הגוברות לשמירה על היגיינה, זוהי תחום זה לחשיבה מחודשת.

מחקרים מראים ששקיות אלה עלולות להוות כר להפצה של זיהומים שונים, כולל וירוסים. מחקרים של Sinclair, Feliz, Patel & Perry, 2018 מצא כי זיהום בקטריאלי שמקורו מהשקית התפשט מידי של נסיון אל כל המשטחים בהם נגע במהלך שהייתו בחנות. מחקר נוסף, שפורסם בשנת 2009 בקנדה על ידי ד"ר ריצ'רד סומרבל (Richard Summerbell) מצא ששקיות רב פעמיות עלולות להפוך לבית גידול לזיהומים בקטריאליים, והמליץ על הכנסתן לרשימת מקורות הזיהום האפשריים אצל גורמי בריאות שונים.

בתקופה זו, בה העולם כולו נאבק בהשפעותיה של מגפת ה-COVID 19, יש צורך להקטין ככל האפשר את מוקדי ההפצה של זיהומים אפשריים. יצרנית חומרי הגלם והתוספים, חברת Symphony Environmental Technologies, מציעה תחת המותג d₂p (Design to Protect), משפחה של תוספים המספקים הגנה למוצרי ולמשטחי פלסטיק כנגד זיהומים, ריחות, הכתמה וירידת צבע הנגרמים מבקטריות ומפטיות. בדיקת יעילות התוספים כנגד וירוסים נמצאת בבדיקה ברגעים אלו. כמעט כל מוצר העשוי מפלסטיק, או המצופה פלסטיק, יכול להכיל תוסף ממשפחת d₂p במהלך הייצור כאשר תוספת העלות שולית.

שקיות אנטיבakterיאליות

שקיות אנטי בקטריאליות רב שימושיות, העשויות מיריעות PE גמישות ומכילות את התוסף d₂p, עשויות להוות פתרון בטוח כנגד הפצה של זיהומים שונים. עלויות ייצור השקיות אינן אמורות להיות גבוהות יותר, בעוד הצרכן ייהנה ממוצר נקי ובטוח. השקיות עמידות יותר משקית רגילה וניתן

"מחקרים מראים ששקיות רב פעמיות עלולות להוות כר להפצה של זיהומים שונים, כולל וירוסים. מחקרים של Sinclair, Feliz, Patel & Perry, 2018 מצא כי זיהום בקטריאלי שמקורו מהשקית התפשט מידי של נסיון אל כל המשטחים בהם נגע במהלך שהייתו בחנות."

Regulation EU's Biocidal Products (528/2012) ונבדקו בהצלחה כנגד בקטריות לפי תקן ISO 22196.

יישומים אפשריים נוספים

התוספים האנטי-בakterיאליים מסדרת d₂p מתאימים להגנה על מגוון רחב של יישומים נוספים:

• למידע נוסף,

Eko&Clean, אלי עמיר,

050-303-9426, eli@ekopico.com

www.ekopico.com

MULTIPACK

אוטומציה לתעשייה מתקדמת

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

אוטומציה

מזינים ויברציוניים



מכונות דפוס
תמכון אוטומטיות



סימון לייזר
אוטומטי



רובוטים
ואביזרים נלווים



רובוטים ניידים



שירות ייחודי לתכנון וייצור אביזרי קצה ורובוטיקה

פלסטיקה

אביזרי קצה
להזרקה



ברגים וצילינדרים
להזרקה
ואקסטרוזיה



שינוע חו"ג וציוד
היקפי



מכונות הזרקה
חשמליות



פתרונות לחשמל
סטטי



מיקסרים
סטטיים



דפוס

הדפסה דיגיטלית



הדפסת משי
אוטומטית



חומרים



חומר
ניקוי
לצילינדרים

תרסיסים לתעשיית
הפלסטיק



גירוז נקודתי



מערכות גירוז
אוטומטיות



רשתות וגלופות
דפוס משי



חומרים להכנת
גלופות דפוס משי



דיו לתעשייה



בין לקוחותינו ניתן למנות את:



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

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



www.multipack-ltd.co.il



טל. 08-9427325 | שדרות הסנהדרין, 3 יבנה

INDUSTRY
4.0



להקדים תרופה למכה

Tosaf מפתחת מגוון של פתרונות אנטי-ויראליים ואנטי-מיקרוביאליים, כמו גם תוספי אנטי פוג שמסייעים במיגור וירוסים וזיהומים ובהגנה מול מגפת הקורונה

אצלנו עזרו לנו להגיב במהירות ולהציע פתרונות יעילים וחסכוניים. ההזדמנות לתרום למאבק מהווה עבורנו כבוד גדול" אומר ד"ר יבגני זליקמן, מדען חדשנות ראשי, שביחד עם גב' יפית מויאל מנהלת המחקר והפיתוח וד"ר מוירה ניר, מנהלת התכנית, מובילים את הפרויקט.

את התוסף בעת ייצורה של השכבה החיצונית של המסכה. שכבה זו תנטרל את החלקיקים הוויראליים בצידה החיצוני של המסכה, ותקטין את הסכנה הנשקפת לעוטה אותה. במידה ועוטה המסכה נושא כבר את הווירוס, התוסף יהרוג את החלקיקים בהגיעם לשכבה החיצונית ויגן

עבודה רבה נעשתה בהתמודדות עם וירוס הקורונה, טכניקות ושיטות הנשמה חדשות ותרופות ניסיוניות זכו לפיתוח ולייצור מהיר, גם אם לא תמיד הוכחה יעילותן. אולם, האם לא עדיף במקום להתמודד עם השלכות המחלה, פשוט להתגונן מפניה? בגישה זו נקטה חברת Tosaf והיא מנסה למצוא פתרונות שיסייעו בהגנה אקטיבית מפני הווירוס ויתמכו באוכלוסייה ובצוותים הרפואיים המתמודדים עם השלכותיו.

מגנים גם על המזון

בעודם דורשים מוצרים בטוחים ובעלי חיי מדף ארוכים, הצרכנים של היום רוצים גם להימנע מחומרים משמרים או כימיים בתוך המזון שהם רוכשים. Tosaf מציעה מגוון של תרכיזים אנטי-מיקרוביאליים בטוחים ויעילים גם ליישום זה (טבלה 1). חומרי הגלם עומדים בבדיקות מיגרציה ומאשרים לשימוש תחת תקנים מחמירים. בנוסף מוצעים מסטרבצ'ים התפזרים לפי הצורך לאפליקציות ייחודיות.

פתרון לאריזות מזון ולמוצרי מיגון אישי

מי מאיתנו היה רוצה להגיע לטיפול רפואי שבו הרופא רואה את התהליך רק באופן חלקי? הרופאים בחזית המלחמה בוירוס הקורונה עובדים כשהם עטופים ומוגנים מכל עבר ועם מסך הגנה קשיח מ-PC המוצמד למצחם. כתוצאה מכך הם נאלצים להתמודד עם הצטברות של טיפות ואדים המערפלים את הראייה. על מנת לעזור בפתרון הבעיה מציגה Tosaf סל מוצרי אנטי-פוג שעוזרים לכולנו לראות בצורה צלולה יותר.

"Tosaf היא אחת מ-35 חברות (שנבחרו מבין 750 שהגישו בקשה) שקיבלו מענק מהרשות לחדשנות כדי לפתח פתרונות שיסייעו במלחמה העולמית כנגד וירוס הקורונה. הידע והניסיון הרב שהצטברו אצלנו עזרו לנו להגיב במהירות ולהציע פתרונות יעילים וחסכוניים. ההזדמנות לתרום למאבק מהווה עבורנו כבוד גדול"
/ ד"ר יבגני זליקמן, מדען חדשנות ראשי

על כל מי שבא במגע עם הנשא או שהה בקרבתו.

"Tosaf היא אחת מ-35 חברות (שנבחרו מבין 750 שהגישו בקשה) שקיבלו מענק מהרשות לחדשנות כדי לפתח פתרונות שיסייעו במלחמה העולמית כנגד וירוס הקורונה. הידע והניסיון הרב שהצטברו

ההגנה האקטיבית - תוספים אנטי-ויראליים

פריט לבוש חדש הסתנן לאחרונה לארון שלנו. לא מדובר בנעליים או צעיף אלא במסכת הגנה לפנים שהפכה לפריט חובה במאבק במניעת התפשטות הווירוס. עם זאת, עטיית מסכה לא מהווה הגנה מספקת מכיוון שחלקיקים המכילים את הווירוס עלולים להישאר על גבי המסכה ולגרום להדבקה גם אם אינם חודרים לתוכה.

לצורך כך מפתחת חברת Tosaf תוספים אנטי מיקרוביאליים ואנטי-ויראליים עבור פוליאולפינים מהם מיוצרים בדים לא ארוגים ויריעות. אלו נמצאים בשימוש נרחב בצידוד מגן רפואי חד פעמי כגון מסכות, חלוקים מבד לא ארוג ועוד. פריטים שיוצרו עם תוספים אלו מפגינים עמידות משופרת כנגד ווירוסים וחיידקים.

מרביתן של מסכות ההגנה מיוצרות ממספר שכבות. להשגת תוצאה יעילה וחסכונית, Tosaf ממליצה ליצרנים ליישם



הערות	חומר פעיל	פעילות	
בעל יחס עלות-תועלת גבוה ובעל אישור FDA	תרכובת אבץ	מסטרבץ' אנטי-מיקרוביאלי	BI7302LL EU
שקוף ועמיד בטמפרטורות גבוהות. בעל אישור FDA ו-FE .EU	יוני כסף	מסטרבץ' אנטי-מיקרוביאלי	BI6610PE EU
שקוף ובעל עמידות גבוהה לחום.	תרכובת גופרית	מסטרבץ' אנטי-פטריות	BI7509LL EU

טבלה 1: תוספים אנטימיקרוביאליים מבית תוסף.

(שנה), בדגש על חומרים הנדסיים ועל מוצרים חדשניים ועל דופן. הפורמולה מתוכננת ליישום כציפוי או כגימור בכל השיטות המקובלות, על גבי יריעות פלסטיק, לוחות ופנלים. התוסף אינו מכיל ממסים אורגניים והוא עומד בכל התקנים הרלוונטיים. ■

שהבד הוספג בפורמולה, ניתן להשתמש בו מיידית כשהוא רטוב, או לייבשו ולהרטיבו בשנית לפני שימוש. ניתן להוסיף את AF820WB בכל שיטות היישום המקובלות. גם יישום זה הינו חיוני ביותר בתקופה בו מגני פנים שונים מהווים צורך הכרחי.

פתרון ללוחות PC ו-PMMA

AF8898WB היא פורמולה של תוספי אנטי-פוג על בסיס מים שפותחה במיוחד כדי למנוע הצטברות של אדים בלוחות וביריעות של PC ו-PMMA. לוחות אלו משמשים כמחיצות ומסכי מגן, לצד שימושים נוספים בתעשיית הרכב, מוצרי ספורט, משקפי שחיה, קסדות וחממות. הגנה מפני אדים בפולימרים אלו מאתגרת. תוספי אנטי-פוג סטנדרטיים אינם מתאימים, הם נפגעים מטמפרטורות העיבוד הגבוהות של הפולימר ומתקשים לנדוד אל פני השטח.

החומר AF8898WB מיושם חיצונית על גבי היריעה או הלוח ובכך נמנע הצורך בהטמעתו בתוך המוצר עצמו. הוא ניתן ליישום במגוון שיטות ומאפשר הגנה ארוכת טווח המתחילה מיד עם הוספתו על המוצר.

פתרון למראות, זכוכיות ובדים לא ארוגים

AF820WB היא פורמולה דומה של תוספי אנטי-פוג על בסיס מים. מטרתה למנוע הצטברות של אדים על פני מראות, חלונות, זכוכית ועוד. את החומר ניתן להספיג גם במגבונים ארוגים ובלתי ארוגים, בבדים ובממחטות או להשתמש בו כפי שהוא. לאחר

• למידע נוסף,

ד"ר יבגני זליקמן, מדען חדשנות ראשי בתוסף,

evgeniz@tosaf.com

ד"ר עומרי מזר, מנהל תחום ציפויים בתוסף,

omrim@tosaf.com

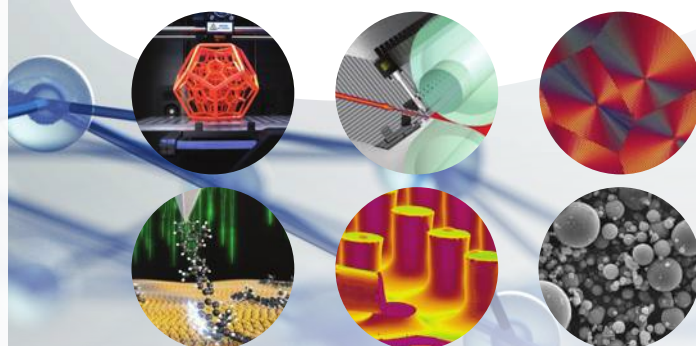
פתרון לאריזות מזון

AF7869WB גם היא פורמולה על בסיס מים שפותחה למניעת הצטברות של אדים והתעבותם בתוך אריזות מזון. AF7869WB מתאימה, גם כן, ליישום in-line על מוצרי מיגון אישי שונים כמו מגני פנים ומשקפיים המתוכננים לשימוש חד פעמי עד קצר טווח

ISRAEL
PLASTICS
& RUBBER
CENTER.

מרכז הפלסטיקה והגומי לישראל

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



פרופ' אנה דותן מנהלת פעילות המרכז בשנקר,

adotan@shenkar.ac.il • 050-444-6363

ד"ר נאום נוה מנהל פעילות המרכז בטכניון,

naumn@shenkar.ac.il • 052-889-0708

• מחקר מתקדם בטכנולוגיות, פולימרים ופלסטיקה

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

• תכן הנדסי, כשל מוצרים ועמידות לטווח ארוך

• שירותי מעבדה, ייעוץ ותמיכה

• מוקד ידע ופיתוח ליישומים מתקדמים:

• פולימרים פונקציונאליים

• חומרים מרוכבים וננו-מרוכבים

• פולימרים וטכנולוגיות לעולם הביו-רפואה

• תהליכי עיבוד מתקדמים והדפסת תלת-ממד

• תהליכי עיבוד באקסטרוזיה, הזרקה וניפוח

• טכנולוגיות אריזה ותאימות למזון

• אלסטומרים למוצרים טכניים

שבע דרכים לזוז רובוטים שיתופיים מבית Productive Robotics

לקובוטים מסדרת OB7 שני יתרונות: זרוע עבודה בעלת 7 מפרקים וגישה של "ללא תכנות", לפיה אין צורך בתכנות מיוחד ובכוח אדם נוסף כדי ללמד את הרובוט לבצע את משימותיו. מספיקה הדגמה חיה והרובוט לומד לבד

הפעולה במרחב על ידי המשתמש ואין כלל צורך במומחיות בתכנות.

שילוב נוח בסביבת העבודה: הרובוט מתחבר בקלות, ללא הפרעות וללא צורך בציוד נוסף, אל תוך האופרציה התפעולית, ומאפשר תוצאות מהירות ומיידיות החל מהיום הראשון.

תכנון בטיחותי: OB7 מתוכנן לעבודה בטוחה ורצופה ליד בני האדם ובשילוב איתם, ללא צורך בכלובי בטיחות או בשטח רצפה נוסף. עם חיישני הבטיחות הרובוט יכול לעבוד במהירות כאשר אנשים אינם נוכחים בסביבתו ולהאט כאשר הם קרבים אליו.

שימושים בלתי מוגבלים: OB7 מהווה פתרון עבור מספר רב של שימושים: העמסה, פריקה, הסרת חלקים, הדבקה, צביעה, הלחמה, הברקה, חיתוך, טחינה, גריסה, אריזה ומשטוח, בדיקות איכות ובקרה ועוד.

מאפייני הקובוט

OB7 הוא רובוט קל שמשקלו 22 ק"ג בלבד. לזרוע בעלת שבעת המפרקים יש טווח של מטר אחד ויכולת נשיאה של 5 ק"ג. הוא מסוגל לחזור על משימות בדיוק גבוה של 0.1 מ"מ. מהירות התנועה עומדת על 2-0 מטר לשנייה.

לקובוט שתי גרסאות משודרגות: OB7 MAX8 - לנשיאה של עד 8 ק"ג בטווח זרוע של 1300 מ"מ ו-OB7 MAX12 - לנשיאה של עד 12 ק"ג בטווח זרוע של 1700 מ"מ. גרסאות אלה שוקלות כ-58 קילוגרם. כל הרובוטים מסדרת OB7 תואמים את תקני בטיחות העבודה ISO 10218-1.

מערכת OB Vision לתכנות פשוט של זיהוי והרמה

מערכת צילום ועיבוד התמונה של החברה בנויה על גישת ה"ללא תכנות" של חברת Productive Robotics. לפי גישה זו אין צורך בתכנות מיוחד של הרובוט לביצוע המשימה. כל מה שצריך לעשות הוא להראות לרובוט השיתופי את מה שהוא צריך לקחת והמערכת תלמד

וחכם ומשמש לאוטומציה מלאה של כל אזורי הייצור. Productive Robotics תיוצג בארץ על ידי אנטק טכנולוגיות.

תכונות עיקריות

תנועה כזרוע אנושית: ל-OB7 שבע דרגות חופש המתבטאות בשבעה צירים ומפרקים. אלו מאפשרים לו לנוע ממש כמו הזרוע האנושית. שבע דרגות החופש מאפשרות לקובוט לעמוד במשימות מורכבות ובשטחי עבודה קטנים וצרים עם נגישות מוגבלת.

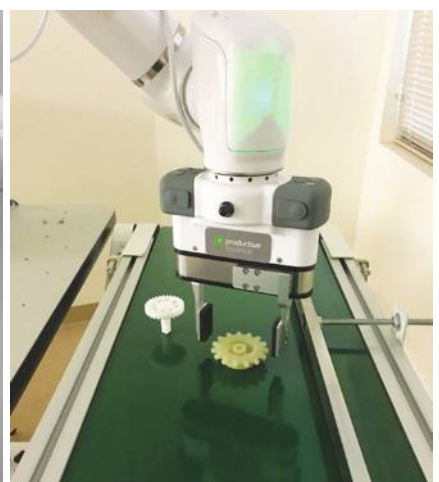
"מערכת ה-OB Vision מוטמעת לחלוטין בתוך מערכת הלמידה והבקרה של Productive Robotics. OB7 נוסדה ב-2010 מתוך חברת ZBE המתמחה במערכות Vision. על כן יכולות אלו ייחודיות ומהוות יתרון משמעותי של החברה על פני מתחריה בשוק."

כל אחד מהמפרקים יכול להסתובב ב-360 מעלות לשני הכיוונים.

קל ללמוד וללמוד: הרובוט תומך בתכנות פשוט. OB7 לומד על ידי הדגמה של



תמונה 1: OB7 קובוט חדש מגיע לישראל!



תמונה 2: מערכת OB Vision לזיהוי חלקים אוטומטי ללא תכנות.

מעתה לזהות את החפץ ולהרימו בפעולה אוטומטית אחת, ללא סיבוכים וללא צורך בתכנות מפורך.

המערכת מתאימה לאזור עבודה של בין 300-450 מ"מ. זמן זיהוי החפץ עומד על שניה אחת וטווח גודל החפצים הניתנים להרמה הוא 200-250 מ"מ. כל

התאורה הדרושה לפעילות הקובוט כבר מוטמעת תוך המערכת ואין צורך באור נוסף (תמונה 2).

מערכת OB Vision זמינה עבור כל הרובוטים השיתופיים מסדרת OB7 ו-OB7MAX. Productive Robotics נוסדה ב-2010 מתוך חברת ZBE המתמחה

במערכות Vision. על כן יכולות אלו ייחודיות ומהוות יתרון משמעותי של החברה על פני מתחריה בשוק. ■

• למידע נוסף,

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

FlowSave משלבת הזנה מדויקת בספיקה נמוכה

מערכת מסדרת FlowSave הותקנה במפעל בתאילנד. לראשונה, שולב ערוץ מיקרו המבטיח הזנה משקלית בספיקה נמוכה מאוד בתור המערכת

בצורה אחידה ומדויקת בספיקה נמוכה של
50 גר"/שעה ואף פחות.

להזין כמות קטנה של עשרות גרמים ואף גרמים בודדים בשעה.

מערכת FlowSave, מבית ליעד, היא מערכת הזנה משקלית רב ערוצית רציפה לאקסטרוזיה בעלת מספר תחנות. מערכות רבות מותקנות בארץ ובעולם. כל מערכת מותאמת במיוחד לצרכים של הלקוח מבחינת סוג ההזנה (אקסטרוזר רעב או מלא), ספיקת המערכת, כמות החומרים, אחוז השימוש של כל חומר, מספר השכבות ועוד.

התקנה ייחודית בתאילנד

לאחרונה הותקנה מערכת FlowSave ייחודית במפעל בתאילנד (תמונה 1). ייחודיות המערכת היא בשילוב ערוץ משקלי לספיקה נמוכה מאוד באחת מתחנות ההזנה. ערוץ זה מבוסס למעשה על מזין נוסף מבית ליעד, ה-ColorSave-Micro, מערכת המיון לספיקה נמוכה שפותחה בשנים האחרונות. ColorSave-Micro שולב באחת מתחנות ה-FlowSave והוא מבוקר על ידי אותה מערכת בקרה. למעשה מדובר במערכת ההזנה המשקלית הרציפה הראשונה בעולם, שמשלבת ערוץ משקלי מיקרו, ערוץ שמסוגל

FlowSave - לתערובות הומוגניות ומדוייקות

מערכת FlowSave מוקפת במסגרת המגינה על תחנות המינן מפני הרעידות של האקסטרודר ומונעת כשלים במינון (תמונה 2). זרימת החומר מנוטרת באופן רציף בעוד הבקר מווסת באופן אוטומטי את מהירות הסיבובים של ברגי המינון ומבטיח ערבוב חומרים אחיד ומדויק. המינון המדויק מבטיח יציבות של המוצר הסופי ומצמצם מינון יתר יקר של תוספים וצבעים.

המערכת יכולה להתמודד עם עצי מוצר רבים. היא מתוכננת לתפוקות אקסטרוזיה של עד $1,500 \text{ ק"ג/שעה}$ ותצורה גמישה מאפשרת התקנה של עד 5 תחנות מינון. ברגי מינון ניתנים להחלפה עבור טווחי תפוקה משתנים של חומרים שונים (מ- 0.02 עד 250 ק"ג/שעה). למערכת תכנון קומפקטי והיא אינה צורכת שטח גדול ברצפת הייצור. ניקיונה מהיר וקל והיא מתאימה לחומרים במגוון צפיפויות.

המערכת מאפשרת לתרגם את נתוני השקילה שלה ולהציג אותם כ-גרם/למטר. כך יכולים המפעילים לבצע בקרת איכות פשוטה ללא חישובים נוספים.

FlowSave מתאימה את מהירות ברזי ההזנה של כל אחד ממרכיבי החומר לתפוקת האקסטרודר כדי להבטיח שיעור זרימה קבוע של החומרים בכל עת. בנוסף, היא יכולה גם לשלוט על בקרת האקסטרודר וכך להבטיח את התפוקה הנדרשת.

• למידע נוסף,

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

**"למעשה מדובר במערכת
ההזנה המשקלית הרציפה
הראשונה בעולם, שמשלבת
ערוץ משקלי מיקרו, ערוץ
שמסוגל להזין כמות קטנה
של עשרות גרמים ואף גרמים
בודדים בשעה."**

ColorSave-Micro - להזנה מדויקת במנות קטנות

מערכת למינון מדויק זו היא פרי פיתוח ארוך טווח של שש שנים. רמת הדיוק גבוהה (0.01 גר') ומתאימה למנות קטנות, ליישומי רפואה ולמוצרים חצי שקופים הרגישים לסטייה בצבע. השימוש בה הולך וגובר בעיקר בגלל העלייה בתוספים מרוכזים, המצריכים מינון עדין ומדויק במיוחד. בתהליך הצפיף ColorSave-Micro יכול להזין בקלות



תמונה 2: מערכת FlowSave של לינד



תמונה 1: מערכת FlowSave המותקנת במפעל בתאילנד

רובוטים של APEX תומכים בתעשיית ההזרקה

נגלה לכם סוד, רובוט לא יכול לחלות בקורונה! המשבר הבריאותי העולמי מטיל מגבלות על כוח האדם ברצפת הייצור. אז איך בכל זאת אפשר להמשיך לייצר ואף לייעל תהליכים?



תמונה 2: רובוט מסדרת SC מבית Apex.

מתכננת ומייצרת רובוטים ליישומי הזרקה, החל ממניפולטורים להוצאת אנגוסים ועד למערכות אוטומציה שלמות. הרובוטים מצוידים במכלול הפונקציות הדרושות ואין כל צורך בתוספות ובהשלמות. כל הרובוטים של Apex, אפילו המשוכללים שבהם, ניתנים להתקנה ולהפעלה בתוך שעות ספורות. הם מאפשרים ייצור איכותי, הפחתת פסולת, זמני מחזור מהירים וצריכת אנרגיה נמוכה.

החודשים האחרונים, מאז התפרצות הקורונה, מזמנים לעולם אתגרים חדשים ודינמיים. עסקים רבים מצאו עצמם מושבתים בעוד אחרים מחפשים דרכים להמשיך ולפעול תוך שמירת בריאות העובדים והלקוחות. התעשיות החיוניות שהמשיכו בפעילות נאלצו להסתגל להגבלה על מספר העובדים ולשמירה קפדנית על כללי היגיינה.

אחת הדרכים להתמודדות עם מגבלות על מספר העובדים היא כמובן אוטומציה, החל ממניפולטורים, רובוטים לינאריים, קובוטים ואף עגלות אוטונומיות הנעות בצורה עצמאית ברצפת הייצור. התועלת הגלומה באלו האחרונים זוהתה כבר לפני 12 שנים על ידי חברת סו-פאד והיא הייתה החלוצה בהכנסה של קובוטים מבית UR (תמונה 1). לצד פתרונות אוטומציה אלו, מייצגת סו-פאד גם את Apex Robot Systems המייצרת רובוטים במגוון דגמים המתאימים לכול דגמי מכונת ההזרקה.

על חברת Apex Robot Systems

החברה הוקמה בשנת 1989 בטיוואן והיא



תמונה 1: פתרונות אוטומציה מתקדמים, קובוטים מבית UR לצד עגלות אוטונומיות מבית MIR.

מניפולטורים פניאומטיים להוצאת אנגוסים

הסדרה הקלאסית, ST, מאפשרת הרבה יותר מאשר רק הוצאת אנגוסים. הרובוטים הרב-גוניים בסדרה מכונים גם "רובוט

"הסדרה הקלאסית, ST, מאפשרת הרבה יותר מאשר רק הוצאת אנגוסים. הרובוטים הרב-גוניים בסדרה מכונים גם "רובוט פעולה רדיאלי" הודות ליכולתם לבצע משימות נוספות כמו אפשרות לחלוץ אנגוסים וגם מוצרים על ידי מחולל וואקום בדגמי STV. הסדרה מתאימה גם לעבודה במקומות בהם יש הגבלת גובה מעל למכונה."

פעולה רדיאלי" הודות ליכולתם לבצע משימות נוספות כמו אפשרות לחלוץ אנגוסים וגם מוצרים על ידי מחולל וואקום בדגמי STV. הסדרה מתאימה גם לעבודה במקומות בהם יש הגבלת גובה מעל למכונה, אולמות ייצור עם תקרה נמוכה או גלריה, על ידי שימוש בזרוע טלסקופית. מאפייני המערכת הבסיסיים כוללים: מחולל ואקום עם זרוע להוצאת אנגוסים, יכולת תנועתית סיבובית להקלה על שחרור החלקים, בקרי מהירות נפרדים לתנועות מחוץ לאיזור התבנית לקיצור זמני המחזור ומערכת לבקרת איכות מובנית.

רובוטים לינאריים למכונות מ-50 ועד 3000 טון

שתי סדרות רובוטים מתקדמות, SC ו-SB, נותנות מענה לטווח רחב של מכונות (תמונה 2). הרובוטים בהנעת סרבו מתוצרת MITSUBISHI פועלים בשלושה צירים תוך אפשרות להרחבה לחמישה צירים. הם בעלי מבנה חזק ומאסיבי, המבטיח הדירות תנועה ברמת דיוק של ± 0.1 מ"מ. מהירות העבודה והמיקום ניתנים לשינוי תוך כדי עבודת הרובוטים. כל צינורות האוויר וחוטי החשמל מוגנים על ידי תעלות פלסטיק גמישות. רכיב הקצה מסתובב בדומה לכף יד ומאפשר גישה למקומות מאתגרים. הרובוטים מסוגלים לשנע מוצרים שמשקלם עד 50 ק"ג ולהניח אותם במאה מקומות שונים. הם מצוידים ב-14 כניסות ו-12 יציאות נפרדות וכן תקע לחיבור למכונה לפי תקן EURO-MAP 12/-67.

תכנות הרובוט פשוט וגמיש וניתן לשמור תשע תוכניות הערמה או פריקה שונות. תוכנית לבקרת איכות קיימת גם היא ומאפשרת לבצע בקרה ויזואלית או משקלית מדגמית כאשר המוצרים המזוהים כפסולים מוסטים על ידי הרובוטים לערמה נפרדת. בקר ידני דיגיטלי עם תצוגה ברורה מאפשר "ללמד" את הרובוט את מהלך התנועה.

מאז שנת 2003 מותקנים ועובדים בארץ מאות רובוטים ומניפולטורים של החברה. יחס עלות אל מול תועלת קטן והחזר ההשקעה עומד על 10-12 חודשים בלבד. ■

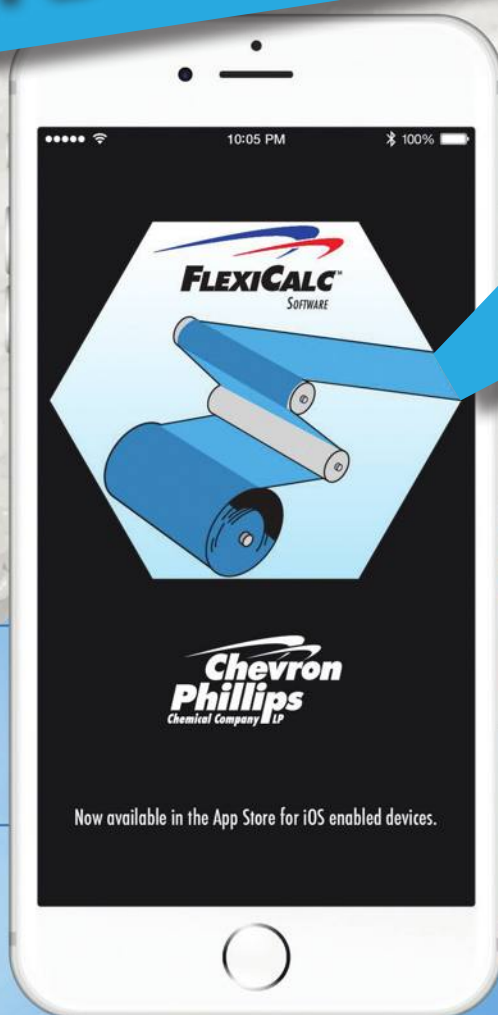
• למידע נוסף,

SU-PAD, רוני נער,

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



חדשנות בפוליאתילן ליריעות גמישות,
הזרקה, צנרת ויישומים רבים אחרים



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

סורפול
SORPOL

ofer@sorpol.com

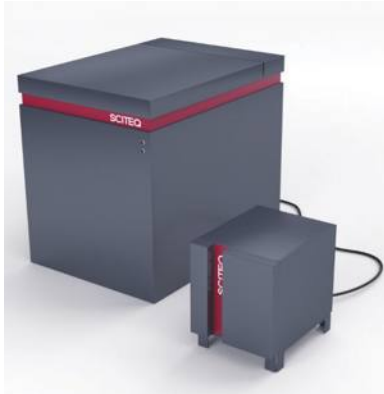
08-8530020

רח' הגפן 2, א.ת. פארק-המאה, ניר-גלים

אפשר להוריד את הלחץ

SCITEQ משיקה ציוד חדש לבדיקות לחץ בצינורות פלסטיק

סדרת SIGMA Pressure מצעידה את בדיקות הלחץ בצינורות אל עידן תעשייה 4.0



סדרת SIGMA Pressure החדשה של SCITEQ מדנמרק משלבת חידושים בתחום התוכנה והחומרה ומאפשרת מדידה מדויקת של לחץ בצינורות ומחברים. המערכת תסייע למשתמשים בה לבצע צעד נוסף בכיוון תעשייה 4.0.

SCITEQ ותעשייה 4.0

הסדרה מתוכננת בהתאמה לעידן IoT ותעשייה 4.0 ומציעה אפשרויות תקשורת ואחסון מידע מבוססי ענן כמו גם אחסון מידע מקומי בהתאם להעדפות הלקוח. התוכנה החדשה קלה ואינטואיטיבית לתפעול ומציעה תפריטי הפעלה פשוטים ואינפורמטיביים כמו גם מעקב ורישום בזמן אמת ואפשרויות ניתוח מקיפות של תוצאות הבדיקות. "היתרונות של ציוד בדיקות האיכות החדש שלנו כוללים בקרה משופרת, יעילות בדיקה גבוהה יותר וניתוח נתונים משופר" אומר תומס סקיפר קלאוסן (Thomas Skipper Klausen) מנהל מכירות בחברת SCITEQ.

סדרת SIGMA הוצגה לראשונה בתערוכת K-2019, שהיוותה הזדמנות



תמונה 1: יחידת SIGMA של SCITEQ למדידת לחץ צנרת ומחברים תוך התאמה לעידן תעשייה 4.0.

מתכוננים גם לעתיד

מערכת בדיקות הלחץ מציעה גמישות ומודולריות מרביות תוך שמירה על מערכת קומפקטית. במידה ודרישות הבדיקה משתנות, יש אפשרות לבצע שדרוג מהיר וקל למערכת ואין צורך להצטייד במערכת חדשה. כך מתקבל יחס עלות תועלת נמוך והתאמה לסביבת הייצור העתידית. כל ציוד הבדיקה של SCITEQ מושתת במלואו על מרכיבים אירופאיים בעלי איכות גבוהה, המבטיחים לציוד חיים ארוך בתחזוקה מינימלית ובצריכת אנרגיה נמוכה.

• למידע נוסף,

רונה, שי ברקאי,

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

עובדות על SIGMA

תחנות הלחץ הסטטי משמשות לבדיקות של כמויות נמוכות כמו גם של מדגמים בגודל בינוני. עד ל-50 תחנות של לחץ סטטי יכולות להיות מותקנות ביחידה אחת. ניתן לגשת לתוכנה המבוססת על דפדפן מכל התקן, מחשב, טאבלט או טלפון. התוכנה מאפשרת גם להגדיר ארבע רמות משתמש שונות כך שניתן להגדיר מסכי עבודה פשוטים יותר למפעילים לצד מסכים עם אפשרויות נרחבות יותר לצורך אחזקה או כיוול.

לתצורות קטנות יותר SCITEQ השיקה את SIGMA Lite, יחידת בדיקה קומפקטית בסגנון "חבר והפעל" הכוללת חמש תחנות בדיקה קבועות להפעלה מיידית.

"מערכת בדיקות הלחץ מציעה גמישות ומודולריות מרביות תוך שמירה על מערכת קומפקטית. במידה ודרישות הבדיקה משתנות, יש אפשרות לבצע שדרוג מהיר וקל למערכת ואין צורך להצטייד במערכת חדשה. כך מתקבל יחס עלות תועלת נמוך והתאמה לסביבת הייצור העתידית."

מושלמת עבור החברה להראות לתעשייה את הכיוון החדש אליו היא צועדת, תוך שימת דגש ומאמצים על התאמת מגוון המוצרים לטובת תעשייה 4.0. "לא רק שאנחנו מציגים חומרה חדשה, אלא גם גישה חדשה ומהפכנית לתפעול של בדיקות לחץ" מדגיש קלאוסן.

הקובוט החדש של Fanuc במרכז הבמה באירופה

התקנה ותכנות קלים הופכים את הקובוט קל המשקל של Fanuc לאידיאלי לשימוש עבור מגוון רחב של משתמשים



תמונה 1: הקובוטים CRX-10iA החדשים של חברת Fanuc.

תאגיד Fanuc הוא אחד המובילים בעולם בתעשיית האוטומציה עבור מערכות CNC, רובוטים וציוד מכני לייצור. לאחרונה השיקה החברה את הקובוט החדש שלה, CRX 10-iA. ההשקה התקיימה בתערוכת הרובוטים הבינלאומית הגדולה בעולם, iREX, אשר התקיימה בטוקיו בדצמבר 2019 ואחריה הקובוטים זמינים לרכישה ומוכנים לכבוש את אירופה. הקובוט שוקל רק 39 קילוגרמים. זרועו צבועה בלבן מבריק ומסוגלת לבצע פעולות מסובכות בתנועה חלקה אחת.

"המשתמשים יכולים להתקין בקלות תפסנים, חיישנים או אביזרי קצה שונים אשר נרכשו גם מספקים אחרים שאינם Fanuc. ה-CRX-10iA אידיאלי עובר לקוחות אשר מעוניינים להשתמש בקובוטים לראשונה ברצפת הייצור ואשר מעוניינים בגישת "עשה זאת בעצמך" בעת ההתקנה והתכנות."

בתכנות רובוטים. המשתמשים יכולים בקלות לתכנת מחדש את הרובוטים ולתכנן את התנועה של הרובוט מסביבם. המשתמשים יכולים להתקין בקלות תפסנים, חיישנים או אביזרי קצה שונים אשר נרכשו גם מספקים אחרים שאינם Fanuc, היות והחברה דאגה לספק חבילות תוכנה לספקים אלו. אי לכך, ה-CRX-10iA אידיאלי עובר לקוחות אשר מעוניינים להשתמש בקובוטים לראשונה ברצפת הייצור ואשר מעוניינים בגישת "עשה זאת בעצמך" בעת ההתקנה והתכנות. ■

כמו למשל על AGV (automated guided vehicles), עגלות אוטונומיות הנעות בתבונה עצמאית ברצפת הייצור. המשקל המקסימלי שהקובוט החדש יכול להרים הוא 10 קילוגרמים. הוא מגיע בשתי גרסאות: זרוע קצרה לטווח של עד 1.2 מטרים וזרוע ארוכה לטווח של עד 1.4 מטרים. כמו הקובוטים הקודמים בסדרה, גם הקובוט החדש מצויד בסנסורים רגישים במיוחד אשר מפעילים את מערכות הבטיחות ברגע שיש נגיעה בגוף האדם.

על מנת להקל על ממשק אדם-מכונה, הקובוט מגיע עם מחשב טאבלט אשר מקל על הלימוד ומציע תפעול אינטואיטיבי המתאים למשתמשים עם ניסיון מועט

הקובוט החדש מותאם לתקן IP54 אשר מגן עליו מפני אבק, דליפות שמן ותנאי סביבה תעשייתית נוספים. כמו כן, הוא מותאם לתקן הבטיחות ISO 10218-1. עקב משקלו הנמוך, הקובוט יכול להיות מותקן בקלות על מגוון רחב של שימושים

סוכית - הסוכנות הרשמית לחומרי SABIC ו-MOMENTIVE בישראל



סוכית בע"מ
חומרי גלם לתעשייה



דני סטלמן
050-649-1261
dany@sukeet.co.il

משה אוזן
052-831-1640
moshe@sukeet.co.il

■ חטיבת האולפינים של SABIC
■ חומרים הנדסיים: ULTEM™, NORYL™, EXTEM™, LNP™, LEXAN™
■ סיליקונים: דבקים/חומרי יציקה לאלקטרוניקה, ציפויים, Silanes, נוזלים סיליקונים

**פתיחת מהלאי,
מזון חומרים ורחב המיתון**

רכבים אוטונומיים יש לא רק בכביש

היא נוסעת במהירות של 2 מטרים לשנייה, ממקמת חלקים בדיוק של סנטימטר אחד ומומלץ לקרוא לה בשם אנושי. כל מה שרציתם לדעת על עגלה אוטונומית ולא העזתם לשאול

במפעלים בתעשיית הרכב והאלקטרוניקה המאופיינים בתחנות עיבוד רבות בהן חלקי הייצור צריכים לעבור. גם בתעשיית הפלסטיק נעשה שימוש נרחב בעיקר בשילוב ייצור עם תהליכי הרכבה וכן תהליכים בהם יש אחסון חלקים במחסן ביניים עד להמשך התהליך איתם. לצורך כך מספקת CTS תכנון למחסנים חכמים ותחנות ביניים איתן יכולים העגלות לעבוד בסנכרון מלא בהוצאת ואחסנת חלקים. העגלות מתאימות גם לעבודה בסביבה נקייה (Class 5+4).

סוגי העגלות

מגוון "מוצרי המדף" הקיים ב-CTS גבוה אולם החברה מדגישה כי היא פתוחה גם להתאמות מיוחדות ללקוח, במידה והפתרונות הקיימים אינם מתאימים.

- **עגלה משולבת מסוע** - עגלות אלו נועדו להעברת קופסאות או חלקים. הן מגיעות בשני גדלים ותומכות בהזנה קדמית וצידי. גובה המסוע משתנה ומאפשר כיוון לפי הצורך. משקל ההעמסה נע בין 50-120 ק"ג. במידה ויש צורך בהגנה פיזית על המוצר ניתן לשלב את העגלה עם כלוב הגנה.
 - **עגלת מעלית** - עגלה זו מאפשרת לפצות על הבדלי גובה בין 2 תהליכים. הדבר נפוץ בעיקר במכונות מהדור הישן שלא עובדות עם אותם מאפיינים. המעלית מאפשרת לפצות על הפרשי גובה של 500-1000 מ"מ ויכולה לעבוד עם מוצרים במשקל 40-80 ק"ג.
 - **עגלת קומות** - בעגלה זו יש 2 עמדות להטענה של ארגזים. כך ניתן לנצל עמדה אחת להעברת המוצרים ואת העמדה שניה להחזרת הארגזים הריקים, לשימוש מחדש.
 - **עגלת שינוע** - עגלה זו משמשת למעשה כקטר רכבת. היא חוברת לעגלות פשוטות שאינן ממונעות ומזיזה אותן ממקום למקום. העגלה מתאימה לשינוע משקלים של 130-250 ק"ג.
- משטח ההטענה של העגלה יכול להיות מגלילים מצופים או ממסוע נע. אפשרות זו של מסוע מתאימה לשינוע חלקים שאין להם מספיק חיכוך או לחלקים עם רגליים המצריכים משטח נשיאה רציף. אפשרות

עגלות אוטונומיות ואינטליגנטיות (AIV). עגלות אלו יכולות לנוע באופן חופשי מנקודה לנקודה כאשר הדבר היחיד המוגדר להן הוא נקודת היעד הרצויה. לעגלה יש אפשרות להיצמד למערכת חוקים מוגדרת מראש כגון מהירות מרבית המותרת

"העגלות נמצאות בשימוש נרחב במפעלים בתעשיית הרכב והאלקטרוניקה המאופיינים בתחנות עיבוד רבות בהן חלקי הייצור צריכים לעבור. גם בתעשיית הפלסטיק נעשה שימוש נרחב בעיקר בשילוב ייצור עם תהליכי הרכבה וכן תהליכים בהם יש אחסון חלקים במחסן ביניים."

באזורים מסויימים, תנועה חד כיוונית או אזורים בהם הכניסה אסורה. היא ממפה בצורה עצמאית את השטח באמצעות קרני לייזר הבטוחות לשימוש, בוחרת בעצמה את המסלול הרצוי והקצר על פי המצב בשטח, עוקפת מכשולים, מחשבת מסלול מחדש ומגיבה למציאת המשתנה.

שימושים עיקריים

העגלות נמצאות בשימוש נרחב

בסוף מרץ התקיים קורס בסיסי בעגלות אוטונומיות (AIV - Autonomous Intelligent Vehicle) מטעם חברת CTS הגרמנית ונציגתה בישראל, מולטיפק פלסטיק. כיאה לרוח התקופה, התקיים הקורס באופן מקוון ולקחו בו חלק כ-40 אנשים מהתעשייה.

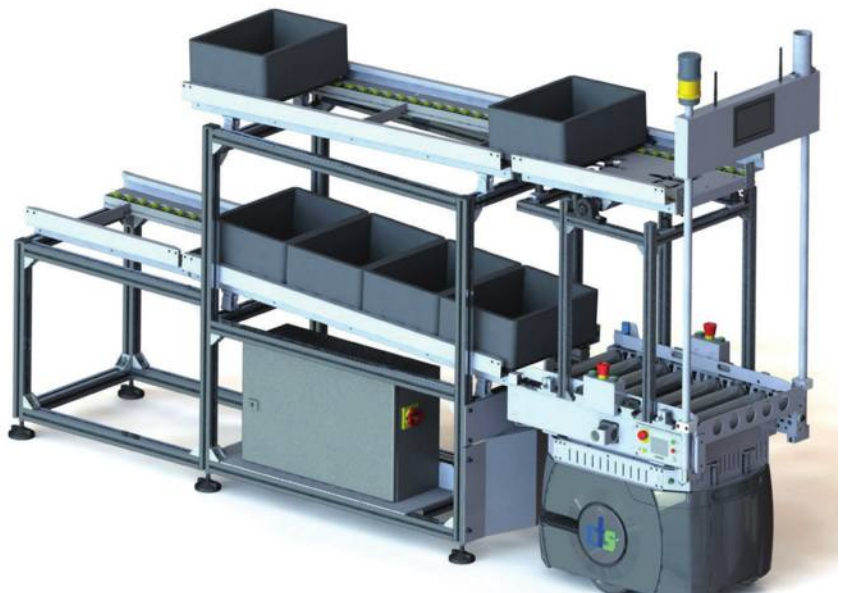
את הקורס הנחה אהוד נוימן, סמנכ"ל הפיתוח העסקי במולטיפק ואת החומר המקצועי העביר מר אלפרד פאמר (Alfred Pammer) ראש האוטומציה בחברה.

CTS הוקמה ב-2006 בגרמניה. בחברה 350 עובדים והיא מחזיקה נציגויות ב-12 מקומות בעולם. מחזור המכירות השנתי עומד על 72 מיליון יורו. החברה מייצרת עגלות אוטונומיות כבר למעלה מחמש שנים ו-165 עגלות שכאלו כבר נוסעות ברצפות ייצור ברחבי העולם. "צברנו ניסיון רב בשוק ואנו מכירים את צרכי הלקוח", מספר אלפרד "זהו יתרוןנו היחסי".

מה זה עגלות אוטונומיות?

בעבר, תנועה תוך מפעלית אוטומטית הצריכה תשתית והנחיה: מסלול מתוכנן מראש עם מסילות או חיישנים לאורכו שלא מאפשר גמישות במציאת משתנה.

ההתפתחויות הטכנולוגיות בשנים האחרונות פתחו בפנינו אפשרויות חדשות -



עגלה אוטונומית מבית CTS בעלת שתי קומות לשינוע ארגזים מלאים והחזרת ארגזים ריקים.



מגוון העגלות האוטונומיות מבית CTS.

התחזוקה השוטפת פשוטה במיוחד ומכילה משימות ניקוי לעין הלייזר של העגלה וכן של גלגלי הטענת הקופסאות. גם הגלגלים התחתונים של העגלה (שני גלגלי הנעה וארבעה גלגלים תחתונים נוספים) עוברים בלאי ויש צורך להחליפם לאחר שימוש של שנה עד שנתיים. ההחלפה קלה ומתבצעת על ידי ארבעה ברגים.

במידה וסביבת העבודה מכילה אבק באוויר, יהיה צורך בניקוי תדיר יותר של עין הלייזר העוזרת לעגלה להתמצא במרחב. כל חלקי החילוף נמצאים במלאי בחברה וזמינים מיידית למשלוח.

ומה בעתיד?

ברבעון הראשון של 2021 מתכננת החברה להרחיב את העגלות שיתאימו לנשיאה של משקלים גדולים בהרבה, עד 1.5 טון. אולם יתכן כי בגלל התמודדות עם מגפת הקורונה יכול עיכוב בלוח הזמנים.

אז איך מתחילים?

"התחלות זה דבר קשה, במיוחד כאשר מכניסים טכנולוגיה שאינה מוכרת לעובדים", אומר אלפרד. "אנחנו ממליצים להכניס בהתחלה עגלה אחת לתקופת פיילוט. חשוב לשמור על תנועה איטית (0.6-0.8 מטר לשנייה) על מנת ליצור סביבת עבודה אנושית נעימה. מומלץ גם לבצע האנשה לעגלה ואף לבחור לה שם. העובדים יתנסו בצידו, ירגישו את היתרונות ואף יחשבו על דרכים נוספות בהן העגלה האוטונומית יכולה לעזור. כך נפיג חששות ראשוניים ונאפיין טוב יותר את הצורך ברצפת הייצור", הוא מסכם.

• למידע נוסף,

מולטיפק פלסטיק, אהוד נוימן,
050-495-1655, Ehud@multiplast.co.il

רק את העגלות האוטונומיות אלא מכונות ורובוטים שונים. אנחנו מחזיקים את כל יכולות התכנון והייצור בבית, הן בתחום התוכנה והן בחומרה", מספר אלפרד.

את העגלות האוטונומיות ניתן לראות במסך בקרה אחד. המסך מראה תמונה חיה מהשטח, את המצב של כל יחידה, נצילות, היסטוריית התרעות, זמן טעינה, מרחק נסיעה ועוד. מהמידע ניתן להפיק בקלות דוחות ולייצא את הנתונים על מנת לעבדם, להפיק מסקנות ולייעל את התהליך.

"התחלות זה דבר קשה, במיוחד כאשר מכניסים טכנולוגיה שאינה מוכרת לעובדים", אומר אלפרד. "אנחנו ממליצים להכניס בהתחלה עגלה אחת לתקופת פיילוט. חשוב לשמור על תנועה איטית (0.6-0.8 מטר לשנייה) על מנת ליצור סביבת עבודה אנושית נעימה. מומלץ גם לבצע האנשה לעגלה ואף לבחור לה שם."

המערכת עוברת קישור למערכות המפעל הקיימות ERP, MES, התקשורת מבוססת על REST. "תהליך הקישור למערכת שלנו קל ומהיר. הקישור מהיר ביותר למערכת MES היה 12 דקות, נתון שהפתיע גם אותנו", מספר אלפרד.

תחזוקה

טעינת העגלה מתבצעת אחת לשמונה שעות עבודה ואורכת כשעה. את הסוללה עצמה יש צורך להחליף אחת לחמש שנים.

נוספת לגמישות הייצור היא עגלה בה יש שינוי רוחב אוטומטי שמתאים להובלה של מגוון מוצרים בגדלים משתנים.

הפעלה קלה

ההדרכה הראשונית של העגלה ברצפת הייצור במפעל היא על ידי ג'ויסטיק, עליו שולט המפעיל. לאחר מכן העגלה יכולה לתפקד עצמאית לחלוטין מכל נקודה שנרצה. דיוק המיקום של העגלה גבוהה (+/- 10 מ"מ). מהירות הנסיעה יכולה להגיע עד ל-2 מטרים לשנייה אך לרוב מומלץ לא לעלות מעבר ל-1 מטר לשנייה על מנת לשמור על סביבת עבודה נעימה לצד העובדים ברצפת הייצור.

מגבלות הניווט

תוכנת הניווט של העגלה מסתמכת על קריאה, הבנה ופיענוח של הסביבה החיצונית. זיהוי מיקומה במרחב מתבצע ע"י השוואה של הסביבה השמורה בזיכרון לסביבה אותה היא רואה כרגע בשטח. שינוי קיצוני מידי בסביבה הקיימת יבלבל את מערכת הניווט ולא יאפשר לה לתפקד. דוגמה לסביבה שכזו היא מחסנים בהם ערמות משטחים שדרכי הגישה אליהן משתנות במהירות. דגם העגלה הסטנדרטי אינו מתאים למצבים אלו אך ניתן להיעזר בצידו חיסה נוסף אותו מתקינים על העגלה על מנת לתפקד גם בסביבה שכזו.

מגבלה נוספת היא בהתמודדות העגלה עם מכשולים. העגלות מתוכננות לעקוף את המכשולים ולהמשיך בדרכן. במידה והתגובה הרצויה היא המתנה עד שהמכשול יפנה את הדרך - העגלה לא תבצע זאת.

בקרה וסנכרון

"הפלטפורמה בה אנו משתמשים אמינה ומפותחת ומאפשרת לנו לחבר אליה לא

השילוש המבוקר: בקרי הטמפרטורה המדויקים של Gammaflux מארצות הברית

בקרת טמפרטורה מורכבת, מכילה לעיתים מאות אזורי חימום וקירור ובעלת חשיבות מכרעת באיכות המוצר הסופי. איך ניתן לעבוד עם מערכת זו בצורה פשוטה יחסית?

משתמש נוח במיוחד. הבקר מצויד באשף, פונקציה ייחודית בתוכנה (New Mold Wizard), המנחה את הסט-אפיסט להגדרת הפרמטרים הדרושים. הפעלת הבקר מתאפשרת בתוך דקות של הכשרה והוא מתוכנת להפעלה פשוטה לפי הפרוטוקולים המקובלים בתעשייה. האשף מנחה את המשתמש דרך כל מסכי ההפעלה. בעת התהליך הזה התוכנה מכוונת, באופן אוטומטי, את כל אחד מאזורי החימום, מטפלת בהתראה שיכולה לאתר נזילות, מגדירה את ההתראות הצפויות מכשלים בחימום ושומרת את כל הנתונים בחזרה לתפריט. האשף מאפשר גם להגדיר משתמשים שונים למערכת, כך שלאחר ההתקנה הראשונית נחשפים למפעיל המכונה מסכים אחרים, הכוללים רק את נתוני ההפעלה הפשוטים, ללא מסכי הסט-אפיסט. כך, מצטמצמת הפעלה לקויה עקב עומס נתונים.

2. **בקרת טמפרטורה איכותית** - בקרי הטמפרטורה משתמשים בשיטת

לסדרה זו מספר יתרונות. בחרנו להתמקד כאן בשלושה עיקריים:

1. **ממשק משתמש נוח** - למרבית

"הרופא הווירטואלי של הבקר מבצע מספר בדיקות, החל מבדיקה פשוטה של חיווטי הכבלים וחיבורם הנכון, ועד ללימוד הפרופיל התרמי של התבנית ושל קצב החימום של כל אזור ואזור. פונקציה נוספת היא איתור של נזילות בדיזה ומניעת נזק רב לתבנית ולמערכת ההזרקה וכמובן הוצאה כספית וזמני השבתה ארוכים לאחר נזילה שכזו."

הבקרים המשוכללים יש ממשק משתמש מסובך שמקשה על השימוש בו. לעומתם, לבקר G24 יש ממשק

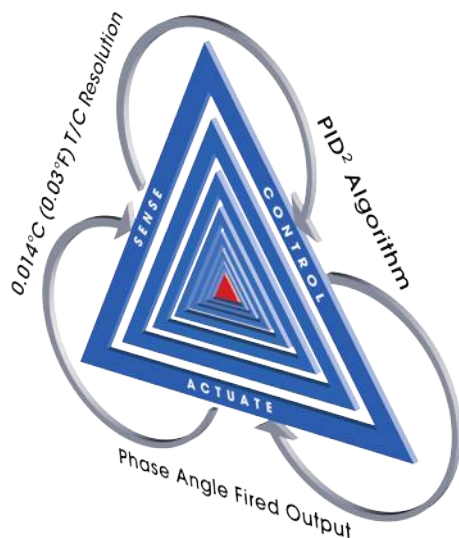
לבקרת הטמפרטורה בתבנית חשיבות מכרעת על איכות החלק, זמן המחזור ורווחיות התהליך. החברה האמריקאית Gammaflux מתמחה בייצור בקרי טמפרטורה איכותיים לתעשיית הפלסטיק. החברה נוסדה ב-1966 והמוניטין שצברה בתחום ההזרקה משרת אותה בשילוב הציוד גם בתהליכים אחרים כגון: LIM (Liquid Reaction Injection Molding), RIM (Injection Molding), אקסטרוזיה של צינורות ועוד.

בקה חכמה בעזרת סדרת G24

סדרה זו של בקרי טמפרטורה מתאפיינת ב-116-2 אזורים שונים של בקרות. על כל המורכבות זו מנצח מסך הפעלה קל ונגיש העוזר ומפשט את התפעול הן למפעיל המכונה והן לסט-אפיסט. הבקרים בעלי יחס עלות תועלת משתלם, אינם תופסים נפח גדול ברצפת הייצור, מהירים וגמישים לתפעול. הציוד מסופק עם 5 שנות אחריות.



תמונה 1: בקר טמפרטורה מסדרת G24 של Gammaflux לבקרה של עד 116 אזורים לצד בקרי LEC לבקרה של עד 48 אזורים.



תמונה 2: עקרונות ה- Triangulated Control Technology של בקרי הטמפרטורה G24.

בקרי טמפרטורה דגמים LEC עד 48 אזורים

נוסף לסדרה החדשה, חברת GAMMAFLUX מספקת גם בקרי LEC סטנדרטיים ללא מסך LCD נפרד המאפשרים בקרה של עד 48 אזורים. הבקר מסופק עם מודול הכולל 2 אזורי חימום המוגבלים לזרם של A15. בדומה לבקר G24, גם בקרים אלו עובדים על פי אלגוריתם PID² העובד בטכנולוגיית ה-PHASE ANGLE. טכנולוגיה זו מבצעת בקרת טמפרטורה במעגל סגור, על ידי יסות עוצמת הזרם לדיזה בזמני תגובה קצרים במיוחד שיוצרים שינויים מינימליים בטמפרטורה. ■

• למידע נוסף,

SU-PAD, רוני נער,

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

Triangulated Control Technology לצורך הבקרה (תמונה 2). עקרונות השיטה מתבססים על שלושה מרכיבים הקשורים זה בזה:

א. חישה: מדידת טמפרטורה המתרחשת 20 פעמים בשנייה.

ב. בקרה: אלגוריתם בקרה במעגל סגור PID², מאפשר קצב חישה מהיר יותר של שינויים בטמפרטורה, ונכנס לפעולה אם הטמפרטורה האמיתית סוטה ב-0.014 מעלות צלזיוס מהרמה הרצויה. בקרה נוספת של האלגוריתם מאפשרת התאמה אולטימטיבית של השינוי, כך שלא תתבצע תנודה גדולה מדי למטה או למעלה.

ג. הפעלה: בקר הטמפרטורה נותן את רמת הכוח המדויקת הנדרשת לכל מחמם לצורך שליטה מרבית בטמפרטורה על ידי עבודה באמצעות טכנולוגיית PHASE ANGLE FIRING. השליטה הטובה על בקרת הטמפרטורה משפיעה באופן ישיר על איכות ההזרקה ומאפשרת לעבוד בזמנים קצרים יותר, בטמפרטורות נמוכות יותר, בטמפרטורת דיזה יציבה ותורמת למוצר איכותי ללא פגיעות. הבקרים לא עוברים בצורה בינארית (חימום או הפסקת חימום) אלא בצורה רציפה בעוצמות משתנות וכך מאפשרים מנת חימום מדויקת יותר. יתרון נוסף של ההפעלה הרציפה הוא אורך חיים ארוך יותר של גופי החימום. זאת מכיוון שאין תזזיתיות חשמלית (הדלקה וכיבוי) אלא רק הדלקה תמידית בעוצמות משתנות.

3. איתור תקלות מהיר ובקרת דליפות מוקדמת - לבקר יש פונקציות נוספות מעבר לבקרת טמפ' רגילה המאפשרות לאתר ולפתור במהירות תקלות בזמן העבודה. לצורך האנשה, נקראת האפליקציה הייעודית לכך Mold Doctor. רופא וירטואלי זה מבצע מספר בדיקות, החל מבדיקה פשוטה של החיווטים וחיבורם הנכון, ועד ללימוד הפרופיל התרמי של התבנית ושל קצב החימום של כל אזור ואזור. פונקציה נוספת היא איתור מקדים של נזילות בדיזה ומניעת נזק רב. האיתור המוקדם מתבצע על ידי מעקב צמוד אחר פינוי החום מהדיזה והתרעה במקרה שיש פינוי חום חריג.



קווי אקסטרזיה ללוחות, יריעות וצינורות

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

קווי מיחזור, שטיפה, גריסה ושדרוג חומרים

סליטרים וגוללנים

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

מכונות לייצור שקיות

טיפול וניקוי פני שטח ופתרונות לחשמל סטטי

מכונות דפוס פלקסו ושקע

לאתר החברה:



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

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

www.gutmark.com | info@gutmark.com

גם מדויק יותר וגם בטוח יותר

Kündig מציגה מדידת עובי מבוססת על קרני רנטגן, מדויקת, קלה לתחזוקה והכי חשוב - אינה מצריכה רגולציה ועמידה בטיחות מחמירים כבעבר

החלפת מוצרים ונחסכים חומרי גלם יקרים. המערכת ניתנת להתקנה בקלות ולהפעלה מיידית על ידי עובדי המפעל. מערכת בקרת העובי לא נזקקת, כמעט, לתחזוקה והיא בעלת ערך מוסף גבוה.

שיפורים של הדור השלישי

מד העובי עבר שיפורים והתאמות תוך מיקוד בשיפור חווית הלקוח ובגמישות משופרת. הוא מגיע עם נשא / גשר מיוחד לחישן המאפשר החלפה מהירה שלו (חישן מגע, ללא מגע וגשש גרעיני). כך מתאפשרת גמישות גדולה בשימוש בהתקנים אלו החשובה במיוחד בימים אלו בהם הדרישות משתנות והיישומים מתחלפים. בקר העובי מגיע עם מעבד מידע ווירטואלי (VDP) כסטנדרט. תהליך עיבוד המידע הווירטואלי מתרחש ברקע של תוכנת ההפעלה, בדומה לדרייבר של מדפסת. ממשק רשת קל לתפעול מאפשר את תצורת הכיול ההתחלתי לפני תחילת עבודה, מציג את עיבוד הנתונים במהלך הייצור ומאפשר פתרון בעיות. תצוגת הנתונים הגרפית עוזרת לבדיקתם המהירה. מערכת תצוגה זו יכולה לעבוד עם 16 טבעות אוויר שכולן במקביל (תמונה 2). ניתן להשיג את מד העובי בארבעה גדלים, המתאימים לקוטר בלון של בין 80 ל-2600 מ"מ ולריעה ברוחב של 255 עד 3900 מ"מ.

• למידע נוסף,
ארי גוטמרק,

054-465-6538, ari@gutmark.com

המוצר. מד העובי תומך בייצור שכבות חסם דקות יותר בטווח רחב של יריעות וחוסך בחומרי הגלם היקרים תוך שמירה על הסביבה.

תכונות מד העובי

קרני הרנטגן, היוצאות בעוצמה של 19 keV ממקור אלקטרוני, מאפשרות בקרת עובי ברזולוציה גבוהה, גם של יריעות דקות

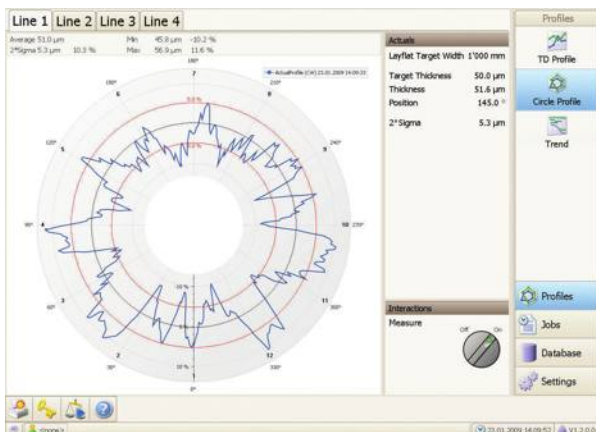
"לשימוש בטכנולוגיה זו יש יתרונות רבים ביחס למערכות מדידה המבוססות על פליטה רדיו-אקטיבית: אין מגבלות בשינוע, אין צורך ברישיון ייבוא, רישיונות הפעלה מושגים בקלות, רזולוציית המדידה גבוהה יותר, טולרנסים קפדנים ביותר ניתנים להשגה בשילוב עם מערכת בקרה אוטומטית, מתאפשרת מדידה מדויקת של יריעות דקות, חסכון של 70% בצריכת אוויר ואין עלויות סילוק נוספות בסוף חיי המוצר."

במיוחד. בדיקות העובי המבוצעות במהירות גבוהה מאפשרות משוב מהיר יותר לייצור ותיקון העובי בהתאם. כך משתפרת איכות ואחידות היריעה. בנוסף, עקב טיוב התהליך, קטנה כמות הפסולת הנוצרת במהלך

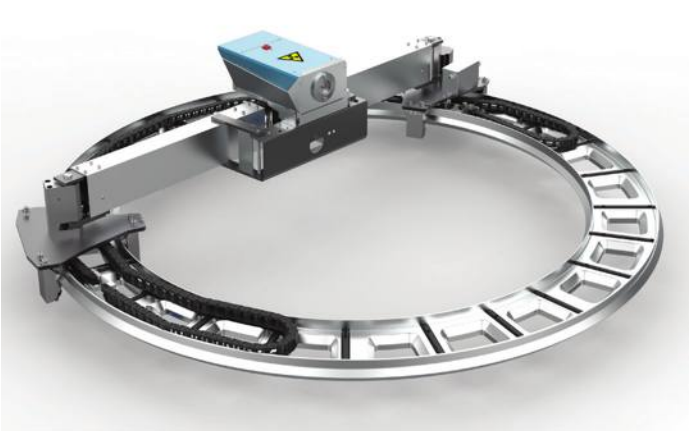
בקרת עובי מדויקת של יריעות חסם רב שכבתיות, המיוצרות באקסטרוזיה בניפוח, לוותה תמיד באתגרים טכניים ורגולטוריים. מסיבות פיזיקליות לא ניתן להשתמש בחיישנים קיבוליים על הבלון. חיישנים אופטיים אפשריים אבל הם פתרון יקר ומוגבל ליריעות שקופות בלבד. לכן, במשך עשרות שנים הפתרון הסטנדרטי היה חיישני קרני גאמה בפיזור אחורי. אולם, מכיוון שההתקנים האלה הינם רדיואקטיביים, הם כפופים לתקנות רגולטריות מקיפות בתעבורתם, בשימושם ובסילוקם לאחר תום חייהם. הצורך לעמוד בתקנים אלה דורש משאבים יקרי ערך החל משלב הרכישה ועד לאחר תום השימוש במוצר.

עוברים לקרני רנטגן

בימים אלה, תחת הסיסמה "Lowering the Barriers" הציגה חברת Kündig, את הדור השלישי של מדי העובי שלה: K-ROX Rotomat KT, המתבסס על טכנולוגית קרני רנטגן (תמונה 1). המכשיר הוצג בתערוכת ה-K ועורר התעניינות גדולה. לשימוש בטכנולוגיה זו יש יתרונות רבים ביחס למערכות מדידה המבוססות על פליטה רדיו-אקטיבית: אין מגבלות בשינוע, אין צורך ברישיון ייבוא, רישיונות הפעלה מושגים בקלות, רזולוציית המדידה גבוהה יותר, טולרנסים קפדנים ביותר ניתנים להשגה בשילוב עם מערכת בקרה אוטומטית, מתאפשרת מדידה מדויקת של יריעות דקות, חסכון של 70% בצריכת אוויר ואין עלויות סילוק נוספות בסוף חיי



תמונה 2: תצוגה גרפית לבקרת העובי. מאפשרת עבודה עם 16 מדי עובי המקבילים.



תמונה 1: מד העובי דור שלישי, K-ROX Rotomat KT של Kündig.

חברת GN משיקה את GN580 מכונת תרמופורמינג חדשה בשיטת Form/Cut/Stack

המכונה מתאימה למגוון יישומים, מצריכה שטח רצפה קטן יותר, בעלת צריכת אנרגיה נמוכה ומאפשרת להפיק יותר מכל מטר של יריעה



תמונה 1: מכונת התרמופורמינג החדשה GN580.

צריכה האנרגיה הכוללת של המכונה. "בעוד מכונת GN580 מציעה תכונות רבות הזוהות למכונה המצליחה GN800, היא גם מתאימה לריצות ייחודיות וצורכת שטח רצפה קטן" אומר פול פיליפס (Paul Phillips) מנהל שיווק ומכירות של חברת GN. את המכונה ניתן להתאים לדרישות ספציפיות של הלקוחות וניתן להתקין בה כלים ממכונות של יצרנים אחרים, דבר המספק גמישות נוספת בייצור.

משפחת מכונות התרמופורמינג של GN ממשיכה להציע טכנולוגיה מתקדמת, גמישות וידידותיות למשתמש. "כשאנחנו מפתחים ציוד חדש, אנחנו בראש ובראשונה מקשיבים לדרישות של לקוחותינו, בין אם הם מייצרים אריזות מזון, אריזות רפואיות או אריזות תעשייתיות. המטרה שלנו היא להבטיח כי הלקוחות יגבירו את הייצור שלהם ויפיקו יותר מכל מטר של יריעה" הוא מוסיף.

• למידע נוסף,

א.א. ניגר,

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

קלות החלפת הכלים. למכונה יש שטח פורמינג של 580x465 מ"מ וזמן מחזור של 45 פעימות לדקה בתפוקה מלאה. היא מאפשרת משיכה לעומק של 120 מ"מ מעל ומתחת לקו היריעה. בנוסף יש לה ממשק עבודה ידידותי למשתמש, כלי אבחון לתקלות וחיבור מרחוק. גם ברמת הניצול האגרסיבי יש שיפור כאשר מערכת

"התכונות הבולטות ביותר של המכונה הן רמת האוטומציה הגבוהה כמו גם קלות החלפת הכלים. למכונה יש שטח פורמינג של 580x465 מ"מ וזמן מחזור של 45 פעימות לדקה בתפוקה מלאה. היא מאפשרת משיכה לעומק של 120 מ"מ מעל ומתחת לקו היריעה."

ניצול אנרגיה מוטמעת בכל יחידות ההנעה ומיסבי הגלילה ומאפשרת להוריד את

החברה GN Thermoforming Equipment, המובילה בייצור מכונות סרוו לתרמופורמינג, השיקה לאחרונה את המכונה החדשה שלה - GN580. המכונה החדשה מבצעת פורמינג חיתוך ועירום, אידיאלית ליישומי מזון, רפואה ואריזה תעשייתית.

מכונת התרמופורמינג GN580 היא גרסה מוקטנת של המכונה המוערכת GN800, שהושקה לראשונה שלוש שנים קודם לכן, בתערוכת K-2016. ההשקה הזו היא חלק מתוכניות הצמיחה האסטרטגיות של החברה. ג'רום רומקי (Jerome Romkey), נשיא החברה, מספר: "אנחנו ממשיכים להוביל בתעשייה בשירות ותמיכה. לקוחותינו אימצו את המכונה הקודמת שהושקה, GN800, בהצלחה רבה וצברה מוניטין כיעילה ואמינה. עכשיו מצטרפת אליה מכונה חדשה, GN580, והדבר מאפשר ללקוחותינו לצמוח". בתערוכת K-2019 עבדה מכונת GN580 עם 100% PET ממוחזר (PCR) וייצרה אריזות בשר עם פסולת ייצור מינימלית. במהלך השנים החברה שיפרה והשביחה את טכנולוגיית החיתוך ואת כלי החיתוך של קווי התרמופורמינג. כך ניתן ליצור מגשים ריבועיים או מלבניים בשורות, תוך חיתוך נקי, יצירת פחת מינימלי וחיסכון ניכר בחומר גלם.

תכונות המכונה

המכונה החדשה, GN580, בעלת כושר ייצור גבוה עם מכבש חיתוך עשוי פלדה ותחנת עירום. התכונות הבולטות ביותר שלה הן רמת האוטומציה הגבוהה כמו גם



סדרת המכונות GX 400-1300 טון

הדברים הקטנים שעושים את ההבדל הגדול

יחידת ההזרקה

פלסטיציזיה מצויינת, עקביות במשקל המנה

יחידת הנעילה - חדשנות במיטבה

GuideX ← המקבילות הטובה ביותר
GearX ← זמני נעילה מהירים
רפידות לחץ בצד הקבוע של התבנית
תנועה לינארית מדויקת

הרווח ללקוח

הפחתה בזמני המחזור, בצריכת האנרגיה והגנת תבנית מוגברת.

פרומתאוס פוטשניק בע"מ

דוד: 058-454-5004 / בת-עמי: 054-760-3972

prometheus@prometheus.co.il

www.prometheus.co.il





תמונה 1: קו אוטומטי של Haitian בתעשיית הרכב.

מתחזקים עם אוטומציה ונערכים לבאות

להטמעת אוטומציה אין צורך בתהליך מורכב של שינוי רצפת הייצור. האוטומציה של היום מתאימה למערכות הקיימות ומקטינה משמעותית את התלות שלנו בכוח האדם

קובוטים לאוטומציה נגישה

לאחרונה נראה שגשוג בתחום האוטומציה כאשר השימוש ברובוטים, ובמיוחד בקובוטים הולך וצובר תאוצה. אלו מהווים כלי חדש המשנה את חוקי המשחק ותורם לרובוטיזציה של העולם. יתרונם הגדול טמון בכך שניתן בקלות ובמהירות לתכנתם לעבודה, על ידי הנחיה אינטואיטיבית. אין צורך יותר בכתיבה של אלגוריתמים מסובכים ותיכנות מורכב, אלא רק להראות לרובוט מה לעשות. ניסיון בשטח מראה כי כמה עשרות דקות של תרגול יאפשרו לכל אחד לתכנת קובוט לביצוע פעולות פשוטות. השקעה של שעות ספורות יאפשרו למפעיל להתקדם צעד אחד קדימה ולהפיק תועלת מהפונקציות הנוספות של הקובוטים תוך חיבורם למכונות ולקווי הייצור.

HCR, הרובוטים השיתופיים של HANWHA מהווים אחת המחברות המובילות בתחום זה. הם מאפשרים להטמיע מערכות רובוטיות ללא הצורך לשנות את רצפת הייצור. הקובוטים עובדים בצורה בטוחה לצד אנשים. במקרה של מפגש בלתי צפוי עם בן אדם, הרובוט יפסיק את פעולתו ולכן אין צורך לבנות כלובי בטיחות ולפנות מקום גדול ברצפת המפעל. תכונות אלה הופכות את הקובוט לכלי יעיל גם עבור הרצות קצרות ובינוניות בכל סוגי המפעלים.

קיימת כבר שנים רבות. גם לפני 50 שנים רובוטיקה הייתה חלק מהתעשיות הגדולות, אך הטכנולוגיה היתה שמורה במיוחד

**"אם בעבר היה ברור כי
היתרון הגדול של מערכות
אוטומציה הן היכולת להגביר
כושר ייצור בשל העבודה 24/7
ולאפשר הורדת עלויות בשל
שכר ותנאים של פועל, היום
מצטרפים יתרונות נוספים:
שיפור האיכות והגמישות של
תהליכי הייצור. דוגמא לכך
ניתן לראות בתעשיית הרכב:
התקנה של בוכנות בתוך
המנוע בוצעה בעבר באופן
ידני, עם שיעור טעויות של
1.5%-1.1% כיום, מטלה זאת
מבוצעת באופן אוטומטי עם
שיעור טעות של 0.00001%."**

לתעשיית הרכב ושאר תעשיות שמייצרות סדרות גדולות של אותם מוצרים. קיימים סוגים שונים של רובוטיקה ואוטומציה: רובוטים תעשייתיים, רובוטים שיתופיים (קובוטים), רובוטים ניידים ורובוטים הנמצאים בשירות האדם.

מגפת הקורונה נראית בינתיים בשליטה מבחינה רפואית, כששיאה מאחורינו. אולם השפעות המשבר על המשק ושוק התעסוקה עדיין לא ידועות. מומחים מעריכים כי התפרצות נוספת בלתי נמנעת והשאלה היא רק מתי? התפרצות שכזו תמצא תעשייה עם חוסן נמוך יותר בהשוואה להתפרצות הראשונה.

כחלק מהפקת לקחים והכנה לבאות, ברור כי למצבים דומים חייבים להגיע מוכנים! במשבר הנוכחי תלות הייצור בכוח האדם היוותה בעיה. הנחיות חוזרות לצמצום העובדים ולשמירה על מרחק האטו את קווי הייצור ואם חלילה אחד העובדים חלה - ריחפה סכנה של השבתה מוחלטת על המפעל.

לשמחתנו, הפתרון כבר כאן בדמות המהפיכה התעשייתית הרביעית. אוטומציה נגישה יותר מאי פעם ויכולה להוות תחליף לפעולות רבות אותן מילאו עד עכשיו עובדים אנושיים.

שעתה של האוטומציה השיתופית

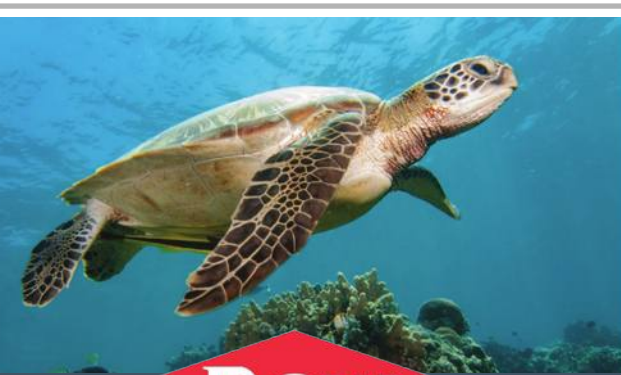
אוטומציה תעשייתית עושה שימוש במערכות בקרה עם מחשבים ורובוטים, וכן בטכנולוגיות העברת מידע ותקשורת בין מגוון מכונות ותהליכי ייצור בתעשייה לצורך החלפה בטוחה ויעילה של בני האדם בתהליך. מדובר למעשה בצעד השני לתיעוש, שמגיע אחרי המכניזציה. מבחינה היסטורית אוטומציה בייצור



תמונות 3: רובוטים שיתופיים מסדרת HCR של HANWHA מבצעים עבודות הרכבה.



תמונה 2: קו אוטומטי של Haitian בתעשיית מוצרי החשמל הביתיים.



האם אפשר לחסל פסולת פלסטיק?

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

כיצד אנו יכולים לעזור?

#Don'tWaste
Seek Together™

dow.com/packaging

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

גולן סמנה,

054-778-0032 | GSeana@dow.com

טובה יותר של תהליך הייצור. הדבר חוסך בהוצאות של מערכות אלטרנטיביות לאיסוף המידע ומקל על עיבוד המידע בלי להתפשר על הדיוק במידע. באמצעות המידע ניתן לקבל החלטות נכונות יותר ליעול התהליך והקטנת הפסולים.

- **בטיחות גבוהה:** אוטומציה הופכת את קו הייצור לבטוח עבור העובדים ומאפשרת להם להימנע מביצוע עבודות מסוכנות אותן ניתן לתת לקובוט לבצע.

ליסיכום,

בהכנסת אוטומציה חשוב להגדיר בצורה נכונה את הצורך הנוכחי כמו גם צרכים עתידיים על מנת למצוא את הפתרון האולטימטיבי. חברת אסף תעשיות מחזיקה מגוון פתרונות אוטומציה, מיעצת למפעלים ומלווה את תהליך ההטמעה והשימוש. המגמה ברורה ואוטומציה תעשייתית תיכנס יותר ויותר למגוון משימות הודות ליתרונותיה הרבים והביטחון שהיא מאפשרת ברצפת הייצור. ■

- למידע נוסף, אסף תעשיות, מיכל גורלט,

052-340-8083,

michal@asaf.com

לאוניד פקס,

052-603-1433,

leonid@asaf.com

גמישות תפעולית ואיכות משופרת

אם בעבר היה ברור כי היתרון הגדול של מערכות אוטומציה הן היכולת להגביר כושר ייצור בשל העבודה 24/7 ולאפשר הורדת עלויות בשל שכר ותנאים של פועל, היום מצטרפים יתרונות נוספים: שיפור האיכות והגמישות של תהליכי הייצור. דוגמא לכך ניתן לראות בתעשיית הרכב: התקנה של בוכנות בתוך המנוע בוצעה בעבר באופן ידני, עם שיעור טעויות של 1.5%-1.1% כיום, מטלה זאת מבוצעת באופן אוטומטי עם שיעור טעות של 0.00001%.

יתרונות האוטומציה התעשייתית

- **עלויות תפעול מופחתות:** עלות הרכישה הראשונית של מערכות אוטומציה אכן גבוהה. אולם, עלויות התפעול של מערכות אלו נמוכות בהרבה מעלויות מעסיק של פועל. המערכות אמינות במיוחד ועלות אחזקתן נמוכה. במידה וכשל אכן מתרחש, נדרשים רק טכנאי מחשב ואחזקה כדי לתקנו.
- **יעילות גבוהה:** אוטומציה מאפשרת עבודה 24 שעות ביממה, שבעה ימים בשבוע, 365 ימים בשנה, ללא תלות בחופשות מחלה וחגים. הדבר משפר משמעותית את יצרנות החברה.
- **איכות גבוהה:** אוטומציה מפחיתה את הטעויות הנובעות מעבודת אנוש כתוצאה מאי דיוק או עייפות. שלא כמו בני האדם, הרובוטים לא מתעייפים ושומרים על ייצור אחיד ועקבי לאורך זמן.
- **גמישות גבוהה:** הוספת משימה חדשה בקו ההרכבה דורשת הכשרת עובד ובעלת עקומת למידה. רובוט, לעומת זאת, יכול להיות מתוכנת בקלות לביצוע משימות שונות ומקנה גמישות בייצור.
- **דיוק מידע גבוה:** איסוף המידע ממערכת האוטומציה מאפשר שקיפות

נוח במעבדה - קל בייצור קווי ייצור מעבדתיים חדשים מבית Labtech

הדרך לפיתוח מוצלח עוברת במעבדה! אקסטרודרים מעבדתיים חדשים מאפשרים יותר מתמיד ייצור המדמה את הקווים התעשייתיים ומעודדים חדשנות ויצירתיות במפעל

לתפוקה נמוכה ומאפשר הזנה יציבה של גרגרים, אבקות ותרכובות.

L-ERS/2 - גילי קירור חדשים לדיזה שטוחה

גילי הקירור החדשים, L-ERS/2, תוכננו במיוחד לריצות של יריעות בקנה מידה

אקסטרודר דו-בורגי 12 מ"מ חדש

האקסטרודר הדו-בורגי 12 מ"מ החדש תוכנן מחדש כך שיוכל לעבד גם גרגרים בגודל של 3x3 מ"מ בנוסף לתרכיזים אבקתיים. תכנון זה מגדיל באופן משמעותי את טווח החומרים והיישומים שלו. הקו מגיע כבר גם עם מזין נפחי המוגדר

כלי הפיתוח המעבדתיים תופסים תאוצה, מאפשרים לצמצם למינימום את ההפרעות לרצפת הייצור ומעודדים חדשנות ויצירתיות ארגונית. שנת 2019 בחברת Labtech, המומחית לקווי פיילוט וציוד מעבדתי, אופיינה בפיתוח קווי מעבדה רבים שהביאו עימם בשורות חדשות לתעשייה. נביא כאן את עיקרם.

LCR-300/300-SR - קו-אקסטרוזיה 5 שכבתי עם פיה שטוחה

הגרסה העדכנית ביותר של קו האקסטרוזיה החמש שכבתי סופקה לאחרונה ל-Sealed Air הענקית בארצות הברית (תמונה 1). הקו מאופיין בגליל קירור גדול אחד, בקוטר של 300 מ"מ, המאפשר קירור מיטבי של היריעה. כל המכלול מורכב על עגלה יציבה נפרדת עם התאמת גובה לגמישות מלאה. גליל הקירור מונע על ידי מנוע סרבו עם תיבת גיר המחוברים ישירות אל בסיסו. מערכת הנעה זו מאפשרת מומנט גבוה בזמן עבודה קצר. לגליל יש תעלות קירור ספירליות פנימיות הממוקמות קרוב לפני השטח להעברה יעילה של טמפרטורה אל היריעה. תחנת היציאה של ההיתך מהדיזה השטוחה מונעת על ידי מנוע סרבו נפרד, ומצוידת בשני ניפים המקוררים בעזרת מים עם מרווח ביניהם הניתן להתאמה.



תמונה 2: אקסטרודר דו ברגי 12 מ"מ חדש.

תמונה 1: LCR-300/300-SR - קו-אקסטרוזיה 5 שכבתי עם פיה שטוחה. נמכר לאחרונה ל-Sealed Air בארה"ב.

ואקום לשינוע חומרי הגלם. מילוי המכלים מתבצע אוטומטית כאשר המערכת מזהה בחוסר. בהמשך קו הייצור שולבו גם תחנות עיבוד המשך מודולריות כמו גלגול, מורידי סרטים, ועמדות לטיפול במתח הפנים של היריעה. ■

• למידע נוסף,

פלורמא, דניאל פלורנטל,

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

קו ניפוח LF-800-COEX

קו הניפוח החדש ביותר LF-800-COEX, נבנה עבור חברת Dow בהודו, ומשלב בתוכו מערכת אוטומטית לערבוב של עד ארבעה חומרי גלם שונים בדיוק גבוה ביותר (עד 0.02%). חומרי הגלם נשקלים בנפרד, עוברים למיקסר ומשם אל מכלי ההזנה המשקליים. כל האקסטרוזרים מצוידים במכלי הזנה נפרדים כאשר המכל העליון בכל יחידה מצויד בשאיבת

קטן של יריעות צרות. ליחידה יש שני גלילי כרום לקירור ולמתיחה של רצועות פולימרים. הגליל העליון יכול להתרומם ולרדת בצורה פניאומטית. מדי עובי בשני צידי הגלילים מודדים את המרווח ביניהם. את המרווח ניתן להתאים כדי לבקר ולאזן את עובי היריעה. בכל גליל יש ערוצי זרימה ספירליים לקירור יעיל ולפיזור חום אחיד על פני שטח הגליל. ניתן לתכנן את הגלילים לפי דרישות הלקוח.

סדרת הדיוזות החדשות לתבנית בעלת מובלעת בודדת מבית HASCO

החברה מציגה סדרה חדשה של דיוזות H6300 בעלות יחס עלות תועלת נמוך ונוחות התקנה המתאימות לשימושים רבים

ויציבות התהליך. לדיוזות בקרה אחת בודדת, דבר התומך בהתקנה גם בחללים קטנים ומבודדים. צורת החימום שודרגה גם היא ומאפשרת להפחית בצריכת האנרגיה במהלך הייצור.

"הדיוזות מתאימות ליישומים רבים שאינם דורשים פתרונות מורכבים בעלי עלות גבוהה. הן מתוכננות למגוון חומרים רחב כולל חומרים הנדסיים וכן לחומרים משוריינים עם אחוז נמוך של סיבים. הדיוזות מתאימה אף לעיבוד של חומרים עם טווח טמפרטורות מצומצם."

תכנון התרמוקפל וכן בידוד המערכת מהתבנית הקרה.

הדיוזות מגיעות בשני גדלים ומתאימות לייצור מוצרים קטנים עד בינוניים במשקל של עד 800 גרם ובמרחק של עד 179 מילימטר. הסדרה החדשה ניתנת לתחזוקה קלה ונוחה ע"י שימוש במגוון חלקי חילוף ביניהם קצה הדיוזת, חלל ההיתך והתרמוקפל.

תעלות ההובלה העדינות של ההיתך תוכננו בצורה רחבת ממדים העוזרת לפיזור חום הומוגני ולטמפרטורה אחידה וכן לשחיקה נמוכה במהלך מילוי התבנית. עיצוב הדיוזת נעשה תוך מחשבה על תפוקה גדולה ביותר של היתך הזורם דרכה תוך שמירה על עיצוב קומפקטי

חברת HASCO מרחיבה את סל הדיוזות שהיא מציעה לתעשייה ומצרפת סדרה חדשה של דיוזות לתבנית בעלת מובלעת בודדת, ה-H6300. בפיתוח דיוזות אלו חברת HASCO שמה דגש על בקרת טמפרטורה אופטימלית, פונקציונליות והוזלת מחיר הדיוזת. מגוון הגדלים הקיימים מאפשר הזנה ישירה לראגרים או ישירות לחלק המוזרק.

הדיוזות מתאימות ליישומים רבים שאינם דורשים פתרונות מורכבים בעלי עלות גבוהה. הן מתוכננות למגוון חומרים רחב כולל חומרים הנדסיים וכן לחומרים משוריינים עם אחוז נמוך של סיבים. הדיוזת מתאימה אף לעיבוד של חומרים עם טווח טמפרטורות מצומצם, בזכות



סדרת הדיוזות החדשה לתבנית בעלת מובלעת בודדת - פתרון זול ונוח לעיבוד.

• למידע נוסף,

א.א. נייגר,

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

KraussMaffei חזקה באריזה

מכונת ההזרקה GX 1100 של KraussMaffei מהווה פתרון אידיאלי לייצור של מגוון רחב של פתרונות אריזה, עם או ללא עיטורי IML

ומאופיינת בתנועות מהירות ובזמני מחזור קצרים. במכונה יש בורג עם מנוע אלקטרוני מיוחד התורם לפלסטיזציה משופרת והיא בעלת יחס L/D של 26 להומוגניות אופטימלית של החומר המיוצר. בנוסף מאופיינת מכונת GX1100 במהירות הזרקה משופרת, במהירות מוגברת של תנועת

משקל האריזה ומידותיה, וכדומה), סוג החומר (PP, HDPE, חומר גלם בתולי או ממוחזר), נפח הייצור, כלומר, מספר המובלעות הנדרש, ואזור היעד - כלומר, היכן יימכרו הדליים ולאילו אפליקציה הם אמורים לשמש.

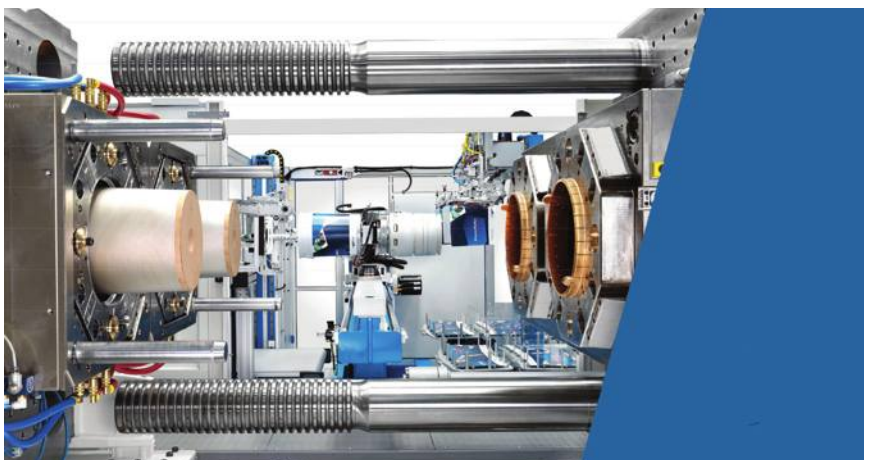
מכונת ההזרקה העוצמתית של החברה, GX1100-12000, מהווה פתרון איכותי עבור ייצור דליים מרובה מובלעות. זו מכונת שתי פלטות הידראולית, המצוידת בטכנולוגיית SPEED לתנועות נעילה מוגברות

חברת KraussMaffei מציעה פתרונות איכותיים למגוון רחב של יישומי אריזה. לאחרונה התמקדה החברה במערכת מקצועיות לייצור דליים. הבחירה בגודל הדלי, בעוביו ובסוג החומר המשמש לייצור תלויים בהעדפות הלקוח ובדרישות הרגולטוריות של האזור בו הוא נמצא. למשל, דליים המיועדים לשוק האמריקאי הם בעלי דופן עבה יותר מאשר אלה המיועדים לשוק האירופאי. במידה ויש חשיבות לאסתטיקה של הדלי, IML היא הטכנולוגיה המתאימה לקידום המוצר, במיוחד לאריזות המיועדות לחומרים לא מסוכנים כגון מזון או צבע.

הפתרונות הנכונים והמתאימים עבור כל לקוח ולקוח יקבעו כתלות בתכנון הדלי ועיצובו (עובי הקירות,



תמונה 1: מכונת הזרקה GX1100 של KraussMaffei עם שתי מובלעות לייצור דליים.



תמונה 2: תבנית שתי מובלעות במצב פתוח, מהירות נעילה גבוהה במיוחד.

"מכונת שתי פלטות הידראולית, מצוידת

בטכנולוגיית SPEED לתנועות נעילה מוגברות ומאופיינת בתנועות מהירות ובזמני מחזור קצרים. במכונה יש בורג עם מנוע אלקטרוני מיוחד התורם לפלסטיזציה משופרת והיא בעלת יחס L/D של 26 להומוגניות אופטימלית של החומר המיוצר."

הנעילה, בתנועות הידראוליות מקבילות והיא מאפשרת תנועות פתיחה רחבות בשטח קטן.

תוספת רובוטית לביצוע IML

לצד המכונה ניתן להתקין רובוט המסוגל לבצע את תהליך ה-IML. תהליך העיטור מתבצע לפי הרצף הבא: התופסנים של הרובוט מרימים שתי תוויות אשר מוכנסות בצידה המקובע של התבנית דרך ליבות פנאומטיות. במקביל להכנסה של תוויות חדשות מוסרים חלקים מוכנים מהצד הנע של התבנית. לאחר מכן נסגרת התבנית ומתבצעים ההזרקה והקירור. בדרכם החוצה מתא הייצור כל החלקים עוברים בקרה אופטית שמטרתה לוודא שקיימים מרחקים עקביים בין התוויות ולאתור מצבים של Overmolding. בשלב הסופי של התהליך החלקים המוגמרים נערכים על המסוע בדרכם אל נקודת האיסוף והאריזה. ■

• למידע נוסף,

פרמתאוס פוטשניק, דוד פוטשניקוב,
058-454-5004,
prometheus@promatheus.co.il



אסף תעשיות בע"מ

בני, 052-398-4873 | דמי, 052-830-1888



הדור הבא של עובדי הייצור וההרכבה

✓ מבנה אלומיניום יצוק ללא חלקי פלסטיק, עמיד לטמפרטורות גבוהות וחומרים קשים.

✓ תיכנות פשוט שניתן ללמוד תוך פחות מיום.

✓ תכנון פתרון מלא ע"י אסף תעשיות כולל קצה זרוע רובוטית.

✓ קובוט לצרכי למידה והתנסות זמין באסף תעשיות.

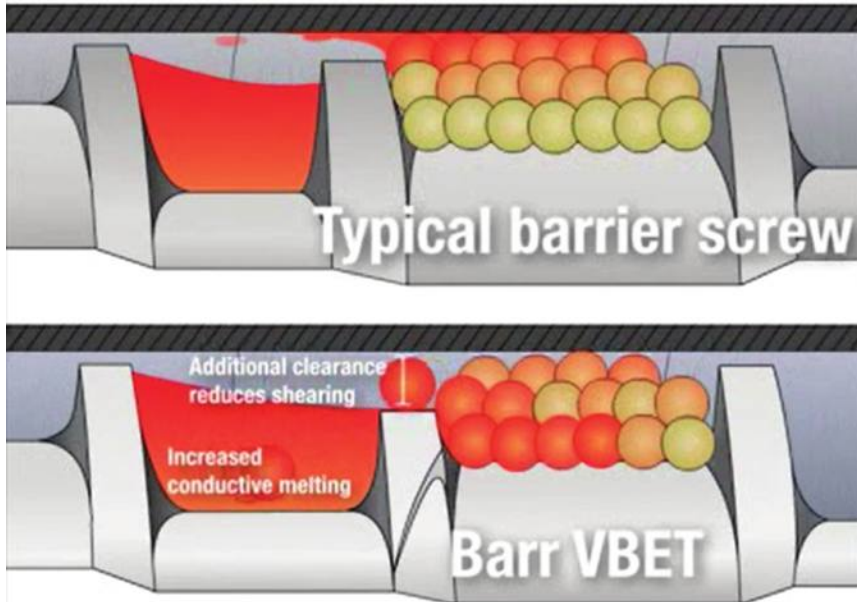
HCR



Hanwha

מילקרון מחדשת את השותפות הבלעדית עם חברת Barr

שיתוף פעולה בין שתי חברות מצליחות אשר מביא ליכולת להציע פתרונות שלמים ליצרנים המעבדים פלסטיק בהזרקה ואקסטרוזיה



השוואה בין בורג Barrier רגיל לבין מבנה בורג VBET. גרגרים מוצקים יכולים לעבור בין התעלות ולהתערבב עם ההיתך.

כיצד זה עובד?

תעלות הבורג מחולקות לשתי תתי-תעלות. הגרגירים המוצקים של חומר הגלם משנים תמידית את מיקומם ע"י תנועה מתת תעלה אחת לאחרת לאורך הבורג. גרגר מהשכבה החיצונית של תת תעלה אחת עובר לשכבה האמצעית של תת התעלה השנייה. כך מנגנון מוצק/היתך מאפשר היתך אחיד וטמפרטורת היתך אחידה ע"י ערבוב מתמיד וביטול אזורים חמים בתוך תעלות הבורג.

התאמה לעבודה עם חומרים מתכלים

גאומטריית בורג הזרקה צריכה להתאים לשרף וליישום המוצר. ככל שההתאמה טובה יותר, כך מתקבלת איכות גבוהה והיתך הומוגני ואיזותרמי. התאמה זו מאתגרת כאשר באים לעבוד עם חומרים מתכלים אולם ברגי VBET מתאימים גם לעבודה עם פלסטיק מתכלה התומך במגמת הקיימות. צוותי ServTek של מילקרון יכולים לבצע התאמות מיוחדות לברגים על מנת שיתאימו לכל מכונות ההזרקה ולמגוון יישומים. ■

• למידע נוסף,

אז-אור, פבלו ינובסקי,

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

מילקרון הפעילה בתחום ההזרקות והאקסטרוזיה מחדשת את השותפות הבלעדית עם חברת Barr המומחית בתכנון ברגים. את המכונות החדשות של החברה ניתן כבר לקבל עם ברגי ET ו-VBET הייחודיים מבית Barr.

בורג ET (Energy Transfer) הוא בעל פטנט רשום בתחום ערבוב היתך המקנה לבורג יכולת התכה מהירה יותר ויעילות אנרגטית טובה יותר. לצידו, הבורג החדשני VBET (Variable-Barrier Energy Transfer) הוא בעל אזור ערבוב מוצק/היתך ארוך יותר ומייצר היתך אחיד ביותר. ברגים מותאמים אישית אלו יכולים להגביר את הביצועים והיעילות של כל מכונת הזרקה של חברת מילקרון - חדשה או משומשת.

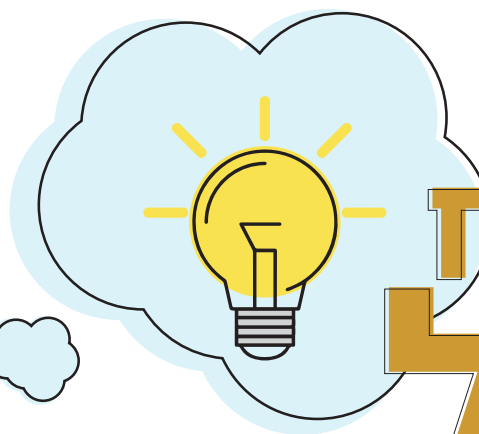
"אנו נרגשים להאריך את השותפות עם חברת Barr", אומר מאק ג'ונס, נשיא חברת מילקרון. "יחד, סיפקנו פתרונות חדשניים וסייענו ללקוחותינו לפתור בעיות עיבוד מורכבות. אנחנו מעריכים שותפות אסטרטגית זו המאחדת ניסיון תעשייתי נרחב של שתי חברות".

בורג VBET Barr

ברגי VBET יכולים להיות מותאמים אישית לכל לקוח ומאפשרים את שיפור יעילות הייצור עד 50%. הבורג מאפשר עבודה בתפוקה גבוהה יותר, טמפרטורות היתך נמוכות, ערבוב משופר, אנרגיית גזירה נמוכה, שיפור ביעילות האנרגיה וצמצום



בורג VBET מבית Barr. לשיפור יעילות הייצור עד 50%.



קו קטן לפיתוח גדול



LAB TECH ENGINEERING
COMPANY LTD

קווי פיילוט במגוון טכנולוגיות

- * אקסטרוזיה רב שכבתית בניפוח ובפיה שטוחה *
- * תרכוב דו בורגי * קווי ייצור לפילמנטים * גוללנים *
- * קווי ניפוח לבקבוקים * מערגלות * קווים מיקרו-זעירים

www.florma.co.il

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



ד"ר רן סוצקורין

מטיהור מים לשיפור תהליכי המיחזור

ראיון עם ד"ר רן סוצקורין - המכללה האקדמית כנרת

אחת הצרות של חומרים ממוחזרים הוא ריחות הלוואי שנפוצים בעיקר בשילוב פולימרים מסוגים שונים. כיוון חדשני לפתרון הבעיה מגיע דווקא מתחום המים במכללה האקדמית הפסטורלית למרגלות הכנרת

של מולקולת פולימר מיוחדת בעלת כושר ספיחה גבוה של חומרים אורגניים למשטחים בתוך מערכת טיפול המים. "שלב זה מהווה למעשה שלב מקדים לפני הגעת המים לתהליך האוסמוזה ההפוכה. את התוצאה ניתן לראות מיד בעין בלתי מזוינת כאשר צבע המים משתנה מעכור לצלול במהירות גבוהה (תמונה 1). השיטה מבוססת על חומרי "מדף" זמינים, עלות נמוכה ותוצאותיה מביטוחות".

"המערכת החדשה כבר נמצאת בשלב ה-Scale-up הראשוני ואף זכינו בתקציב מחקר חיצוני מרשות המים. בתחילת פברואר הוגשה בקשה לפטנט ואנחנו לומדים היטב את המערכת שמושכת המון תשומת לב", מספר רן.

מטיפול במים לטיפול החומרים ממוחזרים
התוצאות החיוביות מהמחקר הראשוני על הטיפול במים עודדו את ד"ר סוצקורין וצוותו להיעזר בה גם ביישומים אחרים, חשובים לא פחות.

"אחת הבעיות העיקריות במיחזור פלסטיק הוא ריחות לוואי הנוצרים בחומר הממוחזר. ריחות אלו מתגברים ככול שהחומרים הממוחזרים מורכבים מתערובת של פולימרים שונים שלא כולם קומפטביליים אחד לשני. לפני כחצי שנה הצטרפנו למאגד CIRCLE של הרשות לחדשנות שקיבל מימון של 30 מיליון ש"ח. מטרתו למצוא פתרונות חדשניים למיחזור חומרים רב שכבתיים ו/או רב מרכיביים. יחד איתנו במאגד שותפים גופים שונים המתעשייה (רשימה חלקית) והאקדמיה: כרמל אולפיינים, תוסף קומפאונדס, כתר, פלסטופיל, תמה, פלסטו-שק, הטכניון, מכללת שנקר, המכון הוולקני ומכללת כנרת. הקבוצה שלנו קיבלה על עצמה

את פני המשחק. רן בחר להתמקד בשלב מוקדם יותר בתהליך. "אם נשפר את איכות המים וכמות המרחפים הנמצאים בהם לפני שהם

"את הדרך התחלנו בביצוע סקירה של הפתרונות הקיימים בשוק וראינו שרובם מבוססים על - זירקוניה או זיאוליטים ואין כמעט פתרונות מוכחים או כלכליים. איקלום המוצרים בטמפרטורה גבוהה ו/או ואקום לאחר ההזרקה עוזר לבעיה, אך התהליך ארוך ומעמיק על מחיר המוצר הסופי. בנוסף פתרונות אלו לא רלוונטיים עבור מוצרים שנארזים מייד בתום הייצור."

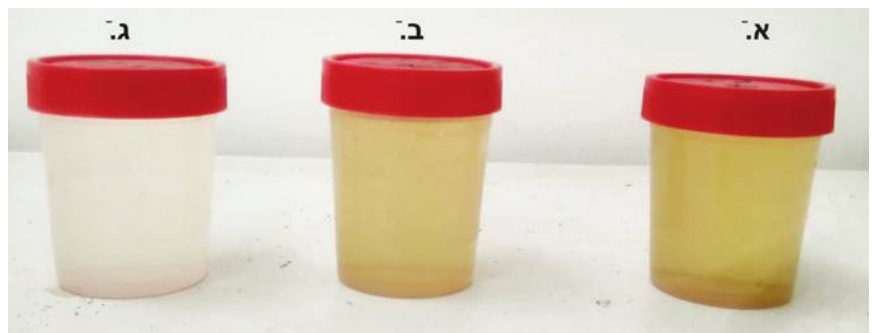
מגיעים לשלב האוסמוזה ההפוכה, נוכל להאריך משמעותית את חיי המבטנות היקרות". מטרה זו בדיוק הושגה ע"י קישור

ביקור במכללה האקדמית כנרת, אחרי החורף המבורך, זו חוויה. הכנרת מלאה וקצוות קני הסוף שמבצבים מהמים מהווים תזכורת לאי הגדול שהיה שם עד לאחרונה. "בדיוק פספסת את הברווז", אומר לי ד"ר רן סוצקורין. "כל בוקר יש לנו טקס קבוע. הוא נוחת כאן, מקבל ארוחת בוקר, וממשיך לו לדרכו". "לא נורא", אמרתי ונאלצתי להסתפק באנפות ושקנאי אחד שהחליט להפסיק כאן את תקופת הנדידה שלו.

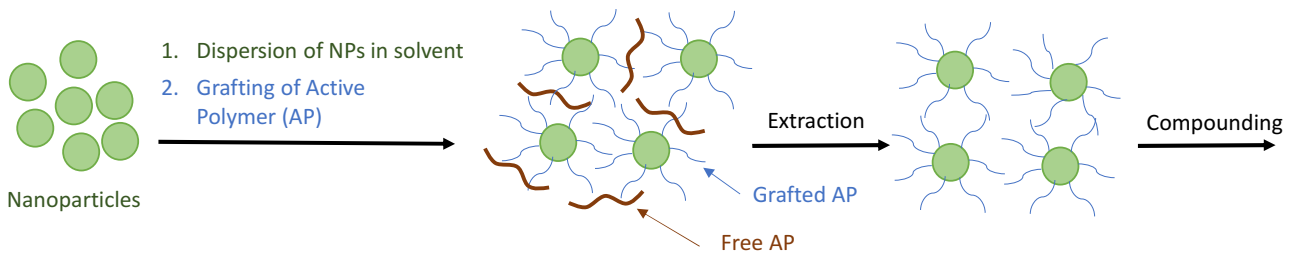
ד"ר סוצקורין הצטרף למחלקה להנדסת מים במכללה ב-2013 ואכן אין מקום מתאים יותר לחקר מים מאשר על שפת הכינרת. לצד הוראת סטודנטים לתואר ראשון ושני עוסק רן גם במחקר פעיל שהתחיל במיקוד בתחום המים, אך מהר מאוד גלש גם לתחומים נוספים.

טכנולוגיה חסנית לטיפול במים

השלב היקר ביותר בטיהור מים הוא תהליך האוסמוזה ההפוכה בו יש שימוש בממברנה עדינה, העומדת בלחצים גדולים ונוטה להיסתם בקלות. מסיבה זו בחרו מחקרים רבים להתמקד בשיפור הממברנה ובהגנה עליה. לפני כשנתיים העלה ד"ר סוצקורין, יחד עם ראש המחלקה, פרופ' רם שפינר, רעיון אחר לשמירה על הממברנות, שישנה



תמונה 1: א. מי קולחין שניוניים (מט"ש 1), ב. תסנין מסנן לא מטופל, ו- ג. תסנין מסנן מטופל בפולימר סופח.



תמונה 2: אילוסטרציה של קישור מולקולה אקטיבית לספיחת ריח (חומרים נדיפים בפאזה גזית) לננו-חלקיקים לפיזור אחיד במטריצה פולימרית.

בפתרונות כלכליים ויישומיים מבחינה תעשייתית. "עלות המוצר שאנחנו מתכננים יראלית. אנחנו מתחילים את הפרויקט מתחשיב רצוי ומתאימים פתרון שיכול לעמוד ביעדים שהוגדרו. המולקולה האקטיבית בה אנו משתמשים היא מוצר מדף קיים אשר זמין בצורה מסחרית. ברגע שנבסס את תיפקודה, נבחן אותה במגוון תערובות שונות ונפתח פרוטוקול בדיקה לריח הלוואי".

והיד עוד נטויה

לצד העבודה האקדמית מכהן ד"ר רן סוצקוורין בהתנדבות גם כ-CTO של מרכז כנרת לחדשנות (KIC) במכללה. מרכז החדשנות נוצר משיתוף פעולה של צמח מפעלים והמכללה האדמית כנרת בכדי לייצר ולפתח אקו-סיסטם בעמק הירדן ובצפון. בין הפרויקטים שמנהל מרכז החדשנות הוא מרכז פיתוח חדש שימוקם בצומת צמח לו שותפים מכללת כינרת, החקלאים והמפעלים באזור. מטרתו להגדיל את התעסוקה בעמק על ידי חיבור בין הידע והאקדמיה לבין התעשייה המקומית.

פרויקט נוסף ומרתק בו לוקח רן חלק הוא כ-CTO של חברת ההזנק Obvislim. פיתוח החברה נועד לעזור לשמירה על משקל על ידי פיתוח ציפוי פולימרי חלקי במערכת העיכול אשר מצמצם ספיגה של המזון באופן זמני. "הדבר יכול להיות בשורה של ממש לאנשים עם עודף משקל, כיוון שהמוצר יאפשר ללקוחות שלנו להנות ממזון טעים ועדיין למנוע ספיגה של שומנים וסוכרים" מספר רן. החברה נמצאת בשלב גיוס וביצועה ניסויי היתכנות מוצלחים אולם על אף שנושא זה מרתק, נצטרך להתמקד בו כבר בכתבה נפרדת. ■

• למידע נוסף,

ד"ר רן סוצקוורין,

ransots@gmail.com

לספיחה בפרויקט טיהור המים ובחרנו את המולקולה האקטיבית שעברה מודיפיקציה מתאימה. מולקולה זו נקשרה לננו-חלקיקים המאפשרים פיזור אחיד שלה בתוך המטריצה הפולימרית, מעכבים את דיפוזיית המולקולה ומגדילים את פני השטח הזמינים לפעולה. התהליך שפיתחנו מהיר והדיר וניתן למודיפיקציות בהתאם

"במקרה זה, בניגוד לספיחה של חומרים אורגניים במדיום נוזלי, יש צורך במודיפיקציה למולקולות האקטיביות ובהתאמה שלהן לספיחה של נדיפים בפאזה הגזית VOC - Volatile organic compounds). התבססנו על הפולימר ששימש לספיחה בפרויקט טיהור המים ובחרנו את המולקולה האקטיבית שעברה מודיפיקציה מתאימה. מולקולה זו נקשרה לננו-חלקיקים."

לאופי המוצר" (תמונה 2).

השלב הבא בפרויקט הוא Scale-up לתהליך שנעשה בסיוע של תוסף. "רבים מהתעשייה נכונים לשתף פעולה כי בעיה זו של ריחות הלוואי במיחזור כואבת לכולם. אם נצליח למצוא פתרון יעיל וכלכלי הוא יעזור במגוון שימושים", מסכם רן. כאן חשוב להגיד כי השימוש בננו-חלקיקים מעמיד מגבלות על שימוש עתידי של החומר הממוחזר ביישומי מזון, אבל אנחנו בטוחים כי הוא יביא תועלת בתחומים אחרים.

עם הרגליים על הקרקע

רן מקפיד לאורך כל התהליך להתמקד

להוביל את נושא נטרול ריחות הלוואי של חומרים ממוחזרים והיא היחידה האמונה על נושא זה".

"את הדרך התחלנו בביצוע סקירה של הפתרונות הקיימים בשוק וראינו שרובם מבוססים על זירקוניה או זיאוליטים ואין כמעט פתרונות מוכחים או כלכליים. איקלום המוצרים בטמפרטורה גבוהה 1/ או ואקום לאחר ההזרקה עוזר לבעיה, אך התהליך ארוך ומעמיק על מחיר המוצר הסופי. בנוסף פתרונות אלו לא רלוונטיים עבור מוצרים שנארזים מייד בתום הייצור".

התוספים המסריחים

לצורך העבודה התבסס ד"ר סוצקוורין על חומרים נפוצים בשוק בהם יש בעיה של ריחות לוואי במיחזור. "התחלנו עם מוצר של אחת החברות במאגד שנבחרה כ-Case study. מוצרי החברה משלבים ערב רב של פולימרים שכל אחד מהם נועד להקנות תכונה מסוימת. בעיבוד חוזר של המוצר זיהינו יחד עם כאו"ל ותוסף את חומרי הריח שמתנדפים ממנה בכלים מעבדתיים. מדובר בתרכובות אורגניות נדיפות הנוצרות ברובן כתוצאה מפירוק התוספים שבמוצר. אחוז התוספים אומנם נמוך אבל ריח הלוואי שהם יוצרים בפירוקם מורגש בהחלט. התמונה עדיין אינה ברורה ויש חשיבות גם לאינטרקציה בין סוגים שונים של פולימרים אבל בחרנו להשקיע את משאבי המחקר במציאת הפתרון המתאים".

סופחים את הריח

לאחר איפיון החומרים הנדיפים חיפש צוות המחקר חומר פעיל שיכול לספוח אותם. "במקרה זה, בניגוד לספיחה של חומרים אורגניים במדיום נוזלי, יש צורך במודיפיקציה למולקולות האקטיביות ובהתאמה שלהן לספיחה של נדיפים בפאזה הגזית (VOC - Volatile organic compounds)". "התבססנו על הפולימר ששימש

הטוב, הרע והמכוער

תפקידם של חומרי הגלם בכלכלת הפלסטיקה החדשה

תעשיית הפלסטיקה מהווה מוקד לכעס עקב הפסולת הזולגת לסביבה ומשמעויותיה ההרסניות. האשמה ברובה במערכות לאיסוף וטיפול בפסולת, או בחסרונן, אולם הלחץ הציבורי ישפיע בסופו של יום על התעשייה. על דרכי התמודדות עם הביקורת ומה צפוי לנו בתחום מחזור וההשבה

פוליאתילן שמונע מיחזור מוצלח שלהן, אלא שהן מחייבות שימוש בנייר בתולי. אין באמת סיבה לא לחייב בתי קפה ושותי קפה למכור ולשתות קפה בכוס רב-פעמית שאותה יקנו בבית הקפה או יביאו מהבית.

בשלב הזה ראיתי שנשאר חריץ צר מאוד בחלון הקשב, אז מיהרתי להוסיף: "מה שמדאיג אותי, זה שאם מפעלי הפלסטיק לא יעשו מאמץ, הכעס על המוצרים ה"מכוערים" והזיהום שהם יוצרים יוביל לחקיקה של חוקים נגד כל השלושה, חוקים שמבוססים על רגשות ולא על היגיון, על מדע או על ערך חברתי". הבת שלי כבר השתעממה מהדיון, והלכה לשחק בבובות הברבי שלה. בובות עם זרועות מ-EVA, גוף מ-ABS ו-SBC, ירכיים מ-PP, רגליים מ-PVC גמיש וראש מ-PBT.

חקיקת המיחזור נוספת בעורפנו

מאחר וסיפור זה מופיע בכתב עת שפונה לתעשיית הפלסטיק, אני יוצא מנקודת ההנחה שחלון הקשב של הקוראים רחב יותר, ולו רק משום שהנושא בנפשו. לפני שחקיקת המיחזור תתרחב מעבר לגבולות אירופה, לפני שיעלו הפיקדונות ויתווספו המיסים על מוצרים פלסטיים, כדאי מאוד לבחון מהי באמת ההשפעה הסביבתית של גרגיר פלסטי מרגע ייצורו, לאורכה של שרשרת ההפצה, עד לצריכת המוצר המוגמר ותום השימוש בו? כיצד מקזזים את העלות הסביבתית עם הערך הכלכלי-חברתי שאותו גרגיר מוסיף?

כלכלת הפלסטיק החדשה - מורה נבוכים 2020

בואו נשים את הרגשות בצד לרגע ונבחן את הנתונים המדעיים: עבור החלק הארי של היישומים החד-פעמיים הבחירה בחומרי גלם פלסטיים מהווה את הפתרון

פתרון יקר מדי ואז מיליוני אנשים לא יוכלו לקבל אותו. עד שנמצא פתרון מוצלח, אין הרבה הגיון בחקיקה של חוקים שימנעו שימוש בפתרונות הקיימים.

אבל אי אפשר להיתמם ולנפנף ב"טוב" בלי להכיר בקיום של "הרע והמכוער". נתחיל ב"רע". מוצרי פלסטיק משמשים גם לשימושים שאינם תמיד חיוביים, כמו אריזת ממתקים וחטיפים הפוגעים בבריאות. אולי נחוקק חוק שיחייב אריזה

"ענף הפלסטיק מתמודד כבר עשור שלם עם כיסוי תקשורתי שלילי, שחלקו כתוצאה מכשלים של מערכות הטיפול באשפה ומהתנהלות צרכנית בעייתית. במידה וענף הפלסטיקה לא יתגייס להוביל מהלך מושכל של טיפול בפסולת הפלסטית, השלב הבא יהיה הטלת מיסוי כבד, בדומה למיסים שהוטלו בעבר על מוצרי טבק ועל אלכוהול."

של ממתקים וחטיפים רק באריזות חד-שכבתיות מתכלות שיקטינו את אורך החיים שלהם? הם ייוצרו במפעלים קטנים שקרובים לחנויות, מחירם יעלה, צריכתם תפחת ובריאות הציבור תשתפר. יש בטח דוגמאות טובות יותר ל"רע", אבל יהיה קשה לשכנע אנשים וילדים לתמוך ברעיונות שכאלה.

וכמובן שיש את ה"מכוער": אלה המוצרים שלא מוסיפים ערך חברתי כלשהו, כמו כוסות קפה חד-פעמיות למשל. לא רק שהן עשויות מנייר מצופה

לא מזמן, חזרה בתי הצעירה מיום לימודים בכיתה א' והודיעה לי "יש בעולם כבר יותר מדי חומרים פלסטיים. צריכים לסגור את כל מפעלי הפלסטיק

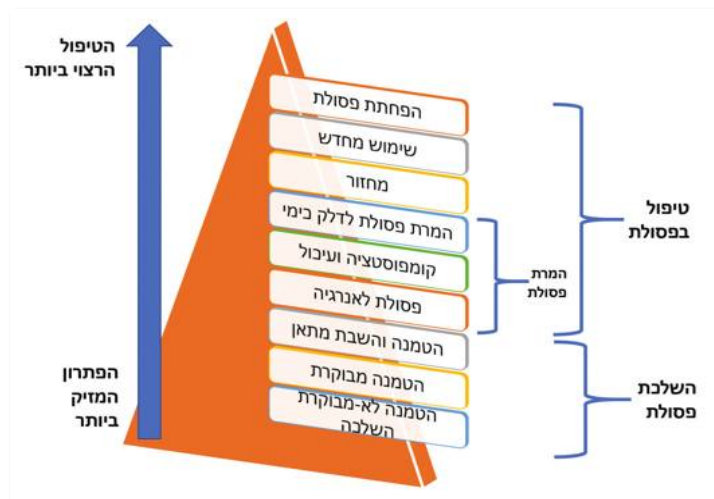


עפר שורק *

ולהפסיק לבנות חדשים!" אמרתי לה שהיא צודקת (תמיד חשוב להגיד לילדות נבונות שהן צודקות), אבל רק באופן חלקי. אני יודע מניסיון שאחרי שלושה משפטים הבת שלי מפסיקה להקשיב ("אבא, אתה שוב חופר..."), אז ניסיתי לתמצת את המסר למשפטים בודדים. הסברתי לה שהסיבה שלמפעלי הפלסטיק קשה מאוד להתמודד עם הכעס שמופנה כלפיהם, היא כי הכעס מונע לרוב מרגשות ולא מבוסס על נתונים מדעיים. "מה עם כל המוצרים שתעשיית הפלסטיק מייצרת לבתי חולים?" שאלתי, "איך רופאים ואחיות יטפלו בחולים בלי מזרקים?" (זה היה לפני שמגפת הקורונה הדגישה את הצורך במכונות הנשמה, בכפפות ובמסכות...). להפתעתי, הילדה הגיעה עם תשובה מוכנה: "צריך למצוא דרך לייצר מזרקים שאפשר למחזר. אפילו אם הם יהיו יקרים יותר!"

הטוב הרע והמכוער

הבנתי, שאם אני רוצה לנצל את חלון הקשב ההולך ונסגר, אני צטרך לקושש תשובה יותר יצירתית, וגייסתי לצורך ההסבר המופשט את אחד המערבונים האהובים עלי - "הטוב, הרע והמכוער". "הטוב" אמרתי, "הם המזרקים, שקיות לאינפוזיה ולתרומות דם, בקבוקים לתרופות ויריעות רב-שכבתיות שמאפשרות למזון שאנחנו אוכלים להישאר טרי". אין לנו היום את הידע להפוך את הציוד הרפואי החד-פעמי הזה לרב פעמי וידידותי לסביבה בלי לסכן חיים. אולי, אם נעבוד ממש קשה, נמצא



תמונה 2: שיטות שונות לטיפול בפסולת פלסטיק ולמיחזור, מהפתרון המזיק ביותר ועד לטיפול הרצוי ביותר.



תמונה 1: טביעות הרגל הפחמניות של מוצרים שונים

בדומה למיסים שהוטלו בעבר על מוצרי טבק ועל אלקוהול.

מיחזור והתכלות כפתרון

כבר מזמן אין ויכוח על כך שיש לאסוף מוצרים פלסטיים שסיימו את תפקידם ולהשליכם בצורה מסודרת ואחראית. הפתרון המיטבי הוא כמובן מיחזור אל תוך שרשרת הערך, במספר מחזורים רב ככל האפשר. פתרון כזה מצמצם את העלויות הסביבתיות של הפלסטיק וצריך לכלול מיחזור מכני וכימי.

פתרונות של התכלות, פירוק ביולוגי בקומפוסט תעשייתי, חשובים במיוחד במקרים בהם לא ניתן לטפל במסלולי המיחזור הקיימים. אולם ישנם מוצרים רבים שבהם לא ניתן יהיה ליישם פתרונות ביו-מתכלים בצורה טובה (כמו מוצרי חשמל ומוצרים עמידים אחרים). בטווח הרחוק, עם שיפור החומרים המתכלים ומערכות הטיפול בהם, סביר שנראה יותר מוצרים שכאלו. בטווח הקצר, עבור מרבית המוצרים הפלסטיים, שיטות מיחזור שונות הן האפשרות היחידה. לענף הפלסטיקה חשוב להסתכל על השינויים הללו כהזדמנות ולא כאיום. הזדמנות למוצרים חדשים, לחומרים עם תכונות ופונקציונאליות חדשות ולשיטות ייצור חדשות.

מסתובבים במעגלים - טכנולוגיות מיחזור שונות

שורה של פריצות דרך בטכנולוגיות מיחזור שפורסמו בשנים האחרונות, מאפשרות למחזר, ברמה כזו או אחרת, את מרבית

כתוצאה מכשלים בניהול ובהפעלה של מערכות הטיפול באשפה ומהתנהלות צרכנית בעייתית. השלכת אשפה, הטמנה במקומות אסורים ועוד כשלים של מערכות הטיפול בפסולת, הובילו לפיזור פסולת פלסטית באוקיינוסים ובגופי מים אחרים ברחבי העולם. ההערכה היא שלמעלה משני מיליארד בני אדם

“פתרונות של התכלות, פירוק ביולוגי בקומפוסט תעשייתי, חשובים במיוחד במקרים בהם לא ניתן לטפל במסלולי המיחזור הקיימים... בטווח הרחוק, עם שיפור החומרים המתכלים ומערכות הטיפול בהם, סביר שנראה יותר מוצרים שכאלו. בטווח הקצר, עבור מרבית המוצרים הפלסטיים, שיטות מיחזור שונות הן האפשרות היחידה.”

חיים בעולמנו בלי גישה למערכות איסוף פסולת כלשהן, והם נאלצים להשליך את הפסולת הפלסטית שלהם לנהרות ולימים. סרטונים ויראליים של הוצאת קשי שתייה מנחירי צבים הובילו לחקיקה ולאיסור השימוש בהם. במידה וענף הפלסטיקה לא יתגייס להוביל מהלך מושכל של טיפול בפסולת הפלסטית, השלב הבא יהיה הטלת מיסוי כבד,

בר-הקיימא והידידותי ביותר לסביבה. עבור יישומים רפואיים ויישומים שבאים במגע עם מזון, הבחירה בפלסטיק היא ההיגיינית והאנטיספטית ביותר. עבור פתרונות אריזה רבים השימוש בחומרים פלסטיים הוא הבטוח ביותר ומאפשר את הירידה הגדולה ביותר במשקל האריזה. עבור יישומים בתחום ציוד ספורט ותחבורה, אין כיום כמעט חלופות לחומרים פלסטיים. התכונות הייחודיות של חומרים פלסטיים מאפשרות גם לענפים שמשתמשים בהם להיות יותר ידידותיים לסביבה. בענפי התחבורה והתעופה הצליחו להוריד עשרות, מאות ואף אלפי קילוגרמים ולחסוך מיליוני טונות של פליטות פחמניות. בקבוקי פלסטיק שוקלים הרבה פחות מבקבוקי זכוכית, ולמרות שפחית האלומיניום היא גם קלה וגם קלה מאוד למיחזור, טביעת הרגל הפחמנית של אלומיניום בתולי, המיוצר מהמחצב בוקסיט, כבדה מפלסטיק ומזכוכית כאחד. בניגוד לפחית ולבקבוק הזכוכית, את בקבוקי הפלסטיק ניתן לשנע כמבחנות שאותם הופך המבקבוק לבקבוק מוגמר, יתרון שמצמצם עוד יותר את טביעת הרגל הפחמנית. אין לפלסטיק מתחרה, בוודאי אם נוודא פתרון ידידותי לסוף חייו של המוצר.

זה לא פשוט להתמודד עם כיסוי תקשורתי של הצד “המכוער”

ענף הפלסטיק מתמודד כבר עשור שלם עם כיסוי תקשורתי שלילי, שחלקו איננו באשמת החומרים הפלסטיים, אלא



הסימון	1 PET	2 HDPE	3 PVC	4 LDPE	5 PP	6 PS	7 אחרים
שיטת המחזור/משפחת החומרים	פוליאתילן-טרפאלט PET	פוליאתילן גבוהה בצפיפות	פולי ויניל אצטט (פ.ו.א.ס.)	פוליאתילן נמוכה בצפיפות	פוליפרופילן	פוליסטירן	אחרים
מחזור מכאני	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
המסה	✓					✓	
המרה תרמוכימית	✓	X			X	✓	✓
פינולזה		✓	(✓)	✓	✓	✓	✓
גזיפיקציה		✓	(✓)	✓	✓	✓	✓

תמונה 3: שיטות מיחזור שונות של חומרים פלסטיים.

החומרים הפלסטיים. המיחזור המכני הוא התחלה טובה, אבל אפילו שימוש בקומפטיביליזרים מאפשר לערבב רק אחוזים נמוכים של חומרים ממוחזרים בלי לפגוע בתכונות המוצר. המסה ודהפולמריזציה משמשים את ענף המיחזור שנים רבות, אבל עדיין בעיקר במוצרים העשויים מ-PET. שיטות אלו מפרקות את הפולימרים חזרה אל המונומרים שמהם הם בנויים, על מנת שאלה יגיבו שוב אחד עם השני ליצירה של פולימרים חדשים.

לאחרונה החלו להשתמש יותר ויותר באפיקי מיחזור של פירוק בחום - פירולזה או גזיפיקציה - כחלופה להשבה (שריפת פסולת להפקת אנרגיה). בעוד שאפיקי מיחזור אחרים שומרים על המבנה המולקולרי של הפולימרים או המונומרים, הפירולזה מפרקת את החומר הפלסטי לחומר הבסיס. כתוצאה מהתהליך הזה מופקים דלק, גז ותוצרי לוואי, הכוללים תערובות פחמן החל מדיזל ועד לשעוות. חלק מהשיטות הללו הצליחו לייצר נפטא, שממנו אפשר לפצח אתילן, ליצירה מחדשת של פוליאתילן. נפטא כזו תהיה פאראפינית באופייה ותאפשר לייצר תערובות של נגזרות עשירה בפרופילן ובאתילן. לעומת זאת, הגזיפיקציה מייצרת גז דלקי (Syngas), שהוא גז שמורכב בעיקר ממאתאן, מימן, מפחמן חד-חמצני ומעוד גזים פחמימניים מורכבים יותר (ואפר עם תכולה קטנה מאוד של פחמן). את הגז הדלקי ניתן להמיר למספר מוצרים, שאת חלקם ניתן לשלב בשרשרת הערכית לייצור חומר פלסטי חדש. בעולם קיימים כבר מתקנים מסחריים שמנצלים את השיטות הללו. מדובר בהרצות ניסיוניות של מיחזור חומרים פלסטיים לרמת הנפטא. עד למשבר הנוכחי במחירי הנפט והנפטא היו אפילו מקרים שבהם התהליכים הללו היו "כמעט-כלכליים", במיוחד עבור חומרים פלסטיים שבעבר נחשבו כבלתי ניתנים למחזור.

מעקב מהייצור ועד למיחזור

במקביל לפיתוח הטכנולוגיות, מפתחים מדענים שיטות לעקוב אחרי גרגרי הפלסטיק - מהעריסה ועד לקבר, או במקרה הזה, מבאר הנפט או הגז ועד למטמנה, למתקן השריפה, המיחזור, או במקרים רבים מדי, עד לנהרות

חד-פעמיים. במקרים כאלו יאלצו יצרני חומרי הגלם לשתף פעולה עם מפעילי מטמנות מסודרות שיבטיחו, עד כמה שהדבר ניתן, לצמצם הטמנה של פלסטיק ולדאוג להמרה של הפסולת לדלקים, נפטא או כימיקלים. מעטפת ההשקעות לפרוייקטים כאלה תלך ותתרחב ככל שהלחץ הציבורי והחקיקה יתעצמו ויעמיקו ותכלול את המרכיבים הבאים:

1. עלויות רגשים חכמים ובינה מלאכותית.
 2. עלויות הקמה של מכוני מחקר ייעודיים שישתפו פעולה עם היצרנים, הקמעונאים והממחזרים לאורך השרשרת הלוגיסטית, כדי לשפר את יכולת המיחזור של מוצרים חד-פעמיים.
 3. עלויות השקעה ישירה במתקני פירולזה וגזיפיקציה בקרבתן של מטמנות הפסולת. אלו יפרקו את החומרים הפלסטיים לדלקים, נפטא וכימיקלים.
- אחת מההשלכות של משבר הקורונה הנוכחי תהיה, ככל הנראה, הנטייה לצמצם את אורכן של שרשראות אספקה - חזרה לייצור ואספקה מקומית. כלכלת פלסטיק חדשה, שכוללת מיחזור לנפטא ואספקה של הנפטא לפצחן קיטור מקומי קטן (כחלופה למתקני הענק שמוקמים רק בצמוד לבארות נפט וגז), יכולה להיות אחת ההשלכות החיוביות של המשבר. לא חלופה מלאה ככל הנראה, אבל פינה ירוקה ונעימה, שתצמצם את החלק "המכוער" ותדגיש את כל מה שטוב בענף הפלסטיק העולמי.

• למידע נוסף,

סורפול, עפר שורק,

ofer@sorpul.com

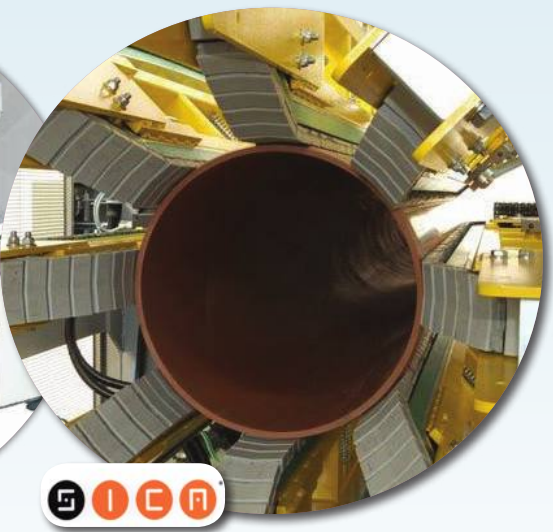
"אחת מההשלכות של משבר הקורונה הנוכחי תהיה, ככל הנראה, הנטייה לצמצם את אורכן של שרשראות אספקה - חזרה לייצור ואספקה מקומית. כלכלת פלסטיק חדשה, שכוללת מיחזור לנפטא ואספקה של הנפטא לפצחן קיטור מקומי קטן (כחלופה למתקני הענק שמוקמים רק בצמוד לבארות נפט וגז), יכולה להיות אחת ההשלכות החיוביות של המשבר."

במחשבים של כל המשתמשים. היצרנים יעמידו את הטכנולוגיות הללו לרשותם של הקמעונאים כדי לעקוב ולשפר את רמת המיחזור מחד, ולצמצם את הפגיעה בסביבה מאידך.

חייבים לקחת בחשבון שבחלק מהמקרים, לא ניתן יהיה למחזר מוצרים

רונה

סל של פתרונות במקום אחד



חומרי גלם

מיצבי עופרת OBS
וקלציום-צינק ל-PVC

Chemson

חומרי גלם

תוספים מיוחדים

VALTRIS
SPECIALTY CHEMICALS

ציוד לדפוס

מכונות ומערכים
להדפסות טמפון,
הדפסה דיגיטלית וסימון
לייזר

TAMPOPRINT
ORIGINAL

ציוד הקפי

שינוע, מינון, הזנה,
ערבול אבקות
וגרגרים

transitube

חומרי גלם

משמנים, סטארטים
ומרכי אפוקסי

FACI

ציוד לשחול

לצנרת, פרופילים,
לוחות, גרגרים וכו'

battenfeld cincinnati

ציוד הקפי

אוויר קר ליניפוח
מוצרים, ייבוש תבניות
מזיעות (הזרקה, ניפוח), יבשנים
לחומרי גלם

Blue Air SYSTEMS

ציוד הקפי

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

ZEPPELIN

חומרי גלם

PP, HDPE, LDPE,
LLDPE, mLLDPE

INEOS Polyolefins

ציוד לשחול

ליריעות, פילם, לוחות ושופרות פלסטיק

BREYER

ציוד הקפי

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

BREITENBACH
Der Walzenspezialist.

ציוד הקפי

ציוד המשך לקווים
לשחול צנרת

transitube

חומרי גלם

PVC

inovyn

ציוד לשחול

אקסטרודרים
פלנטריים
לקומפאונדים, תרכיזים, אבקות ציפוי ועוד

ENTEX

ציוד הקפי

מערכות לקומפאונדים, תרכיזים ואבקות ציפוי

MIXACO

ציוד למעבדות

שחול, כבישה,
מערגלות ועוד
למעבדות R&D

COLLIN
LAB & PILOT SOLUTIONS

חומרי גלם

קאולין, סיליקה,
שמוט

KAOLIN AD

ציוד לשחול

אקסטרודרים, רכיבי
ברגים לעיבוד חומרים,
לאקסטרודרים של יצרנים שונים

STEER

ציוד הקפי

מחליפי רשתות, ציוד
קחזור

Nordson KREYENBORG

ציוד למעבדות

ציוד בדיקת מבחנות,
בקבוקים, צננות, מכלים
מפלסטיק וזכוכית

AgriTopWare

חומרי גלם

מקציפים מיוחדים ל-PVC
ופוליאולפינים

LW

ציוד למחזור

מגרות ושרידים

AV Granulator

ציוד הקפי

מערכות לגרעון תחת
מים

Nordson BKG

ציוד למעבדות

תנורי בדיקה אוטומטיים ליציבות תרמית

METRASTAT SA

חומרי גלם

MFA, PFA, PTFE,
PVDF, PVDC

SOLVAY

ציוד למחזור

מערכות למחזור
חומרים פלסטיים

NGR
RECYCLING MACHINES

ציוד הקפי

ציוד לניקוי חלקים
לעיבוד היתך

SCHWING TECHNOLOGIES

ציוד למעבדות

ציוד מדידה ובדיקה
לצנרת ואביזרים

SCITEQ
SCITEQ-BARREL A/S

לאתר החברה:

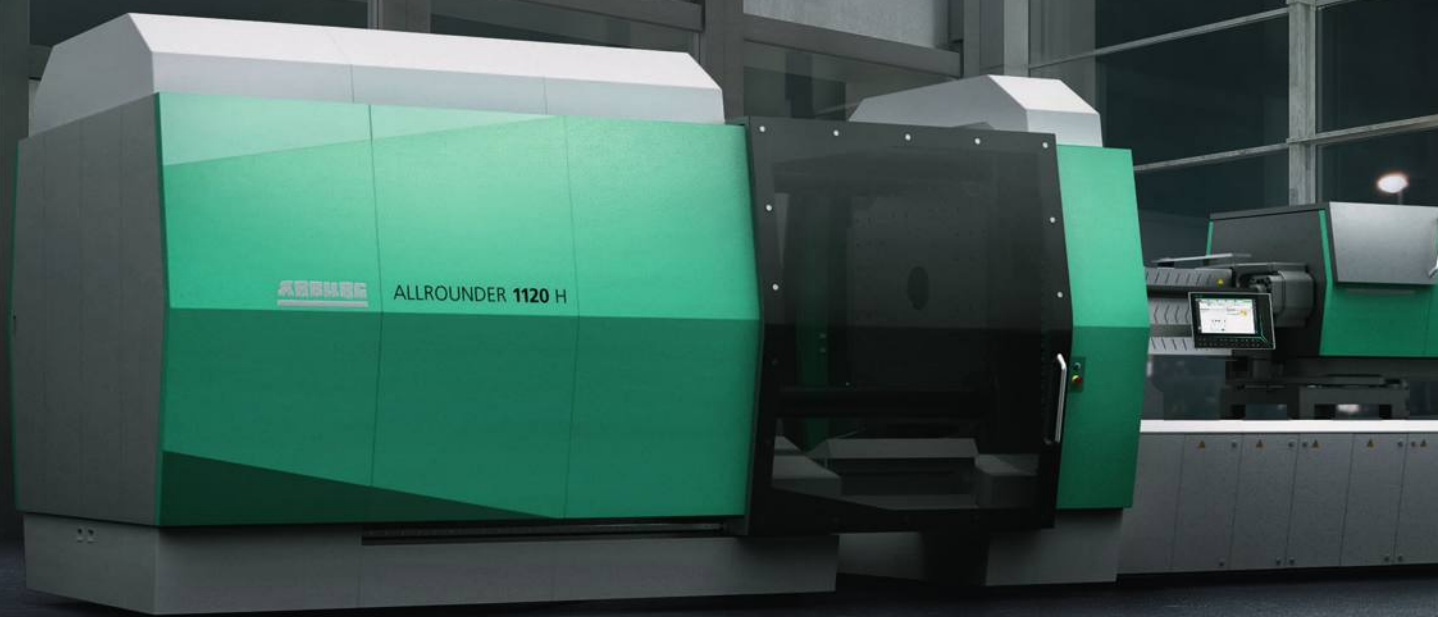


רונה יעוץ, יבוא ושיווק בע"מ

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

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

INTUITIVE AND SMART
FAST AND PRECISE
ERGONOMIC AND FUNCTIONAL
**LARGE AND
EFFICIENT**
APPEALING AND EMOTIVE
VISIONARY AND BOLD
POWERFUL AND DYNAMIC



WIR SIND DA.



www.su-pad.co.il

גם גדולה וגם יעילה? איתנו זה אפשרי! מכונת ALLROUNDER 1120 H משלבת מהירות ודיוק של מכונה חשמלית יחד עם הכוח והדינמיות של מכונה הידראולית. כל זאת, ביחד עם מערכת הבקרה החדשנית GESTICA, מתופעל בצורה אינטואיטיבית וחכמה. זו טכנולוגית הקצה שלנו, וכיף לעבוד איתה!

www.arburg.com

ARBURG