

קורא יקר !

בחמשת החדשים האחרונים הקדיש המכון את מרבית כוחותיו למחקרים דלקמן:

1. שפורים בטפול בטין ביצור צמנט
2. חרסינה עמידה בהלם תרמי
3. לבני בידוד חסינות אש
4. שפורים בייצור אריח-יקר
5. סלע פוספט מאורון
6. הפזות הגבישיות הנוצרות בזמן השריפה בחסיני אש עשירי-אלומינה
7. שפור חוזק כלי-שלחן קרמיים
8. סקר על שמושים במגנוזיה.

בפרויקטים השונים הושגה התקדמות נכרת, והמפעלים שעבורם מבוצעים המחקרים נהנו מקשר חי עם המכון בדרכים שונות – בקור החוקרים במפעל, קיום ועודות-מחקר משותפות במכון, ויישום תוצאות המחקר המעבדתיות בתוך המפעל.

מאידך הרגשנו שהמפעלים שאינם מזמינים מחקרים במכון אינם שבעיר-רצון ממדת הקומוניקציה שבין המכון ובינם. עם עזיבתו של ד"ר טורנאור ירד מספר חברי הסגל המדעי הבכיר משלושה לשניים, וכתוצאה צומצם במדה נכרת הזמן העומד לרשותנו לבקר במפעלי החברים. אין אנו רואים דרך מיידית לתקון המצב, הדורש הוספת עובד בכיר לסגל, או הכנסת שרות של מהנדס-שדה שישמש כאיש קשר (Liaison). בינתיים מתבקשים אנשי המפעלים לבקר יותר במכון ולהביא בעיותיהם אלינו.

לא פחות אנו מודאגים מהעובדה שפעילות המכון מצטמצמת בעבודות מוזמנות. הודות לתלות שלנו בהכנסה ממחקרים ושרותים מוזמנים נמנעת מאתנו האפשרות למלא את ייעודנו בלימוד ופיתוח תהליכים ומוצרים חדשים להרחבת הפוטנציאל התעשייתי של המדינה וניצול אוצרות הטבע המינרליים שלה. מחקרים בכוון זה, בעלי אופי כללי וטווח ארוך יותר אין לצפות למימוןם ע"י המפעל הבודד וכן אין לקוות למימון משותף של מפעלי התעשייה החברים במכון, המתקשים להרים סכום כולל של 40,000 ל"י כדמי-חבר שנתיים.

קשה לנו להתחרות במימדי ההשקעות במחקר התעשייתי השיתופי בארה"ב. שם יתכן ש-10 חברות ייצרניות תשאנה במשותף בהוצאות פרויקט על ריאולוגיה של תרחיפי אמאיל (Rheology of Porcelain Enamel Slips) אשר יבוצע במוסד Batelle במשך שנתיים ע"י שני חוקרים בהשקעה של \$ 100,000. סכום דומה יושקע בפרויקט לפיתוח הטכנולוגיה של Glass-Ceramics במעבדות הקרמיקה של Illinois Institute of Technology, בהשתתפות 10 מפעלי תעשייה.

ידוע לנו שבעת מיתון כלכלי חייב כל מפעל לייעל את פעולותיו ולהקטין את הוצאותיו. מאידך עלול צמצום ההשקעות במחקר לעכב את התפתחות התעשייה ולגרום לנזקים בעתיד בשיעור העולה לאין ערוך על החסכון שיושג עכשיו.

עתה הזמן לחברות-הגג של התעשייה – ממשלתיות, צבוריות ופרטיות – לזיום ולממן

מחקרים שעליהם תבנינה תעשיות חדשות ובעזרתם יועמק ויורחב הייצור במפעלים הקיימים. הנהלת המכון עושה מאמצים לעורר פעילות כזאת, ויחד עם זאת תמשיך ותעודד את המפעל היחיד לבצע מחקרים ועבודות לפתרון בעיותיו הספציפיות באמצעות המכון.

בברכה,

ד"ר ראובן המר

תעשיות הזכוכית בעולם ובישראל

ח. ציטרון

כלי זכוכית שרואין צל פניהם

בהם, יפין ויקרן ככלי זהב.

מדרש רבה.

אין ערובה לאמיתות הספורים והאגדות שנרקמו סביב מוצרי זכוכית. אבל ידוע שכבר 3000 לפני הספירה ידעו במצרים את מלאכת הזכוכית.

כבושיו של אלכסנדר מוקדון ויסודה של העיר אלכסנדריה – ב־331 לפני הספירה, מהווים ציוני דרך של הטכניקה בייצור זכוכית – התחלת ייצור זכוכית על ידי גפוח. אמני הזכוכית באלכסנדריה הגיעו לשיאים רציניים. חוקרי הארכיאולוגיה יודעים לספר על עמודים ופסלי אלים עשויים זכוכית שקשטו בתי המקדשים וקירות ארמונות אנשי השרה מכוסי אריחי זכוכית.

בממלכת רומא פרחו תעשיות זכוכית. הם יצרו כלי בית, מיכלים ליין, בקבוקים לשמן וצנצנות לבושם.

עם התפוררותה של האימפריה הרומאית, המשיכו תושבי המדינות המשוחררות בייצור זכוכית. הישגים ניכרים שקדמו את המקצוע יש לרשום לאמני ונציה, ורבים מתושביה קיומם היה על מלאכת הזכוכית.

אנשי ונציה שמרו בקפדנות על סודות הייצור. המקצוע עבר מאב לבנו. הארגון לא הרשה לאמני הזכוכית להגר למדינה אחרת, ואת העריק היו מחסלים.

עם נפילת ונציה, עברו אנשי המקצוע לבוהמיה, גרמניה, בריטניה, ואף לרוסיה הדרומית. הודות להם, התחילה בארצות אלו התפתחות תעשיית הזכוכית.

במשך הרבה דורות כמעט לא השתנו תהליכי הייצור הפרימיטיביים, וטיב המוצר היה תלוי ביכולת האמן. רבים מהם הגיעו לרמה גבוהה.

במוזיאון הארצי, ע"י תל-אביב, ישנו אוסף עשיר של מוצרי זכוכית מהתקופה העתיקה, ימי הביניים וזמננו ומארצות שונות, המצביעים על יכולת מקצועית, טעם אסתטי, ומלאכת מחשבת של היוצרים.

עם התפתחותה של הטכנולוגיה במאה ה-19, התפתחו שיטות ייצור תעשיות, ומסתמנת המגמה – ירידה בעבודה מאומנת והגברת הייצור – במיכון.

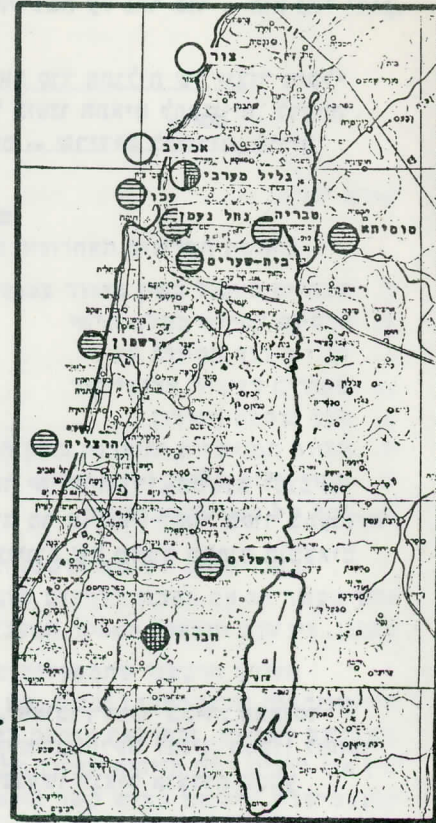
שימוש במכונות בייצור הביא לשנויים בהרכב הזכוכית – כדי להתאימה לקצב העבודה של המכונה האוטומטית ולהתאים את המוצר – המיכל לתכולה, נוחיות השימוש והעברה, חזקה המכני, הגדלת השקיפות של זכוכית שטוחה (על זה יור מפורט בהמשכים).

על חלקם של בני עמנו בממלכת הזכוכית אנו לו מדים מספורי עם עתיקים, קורות התלמוד והאגדה, מכתביו של יוסף בן מתתיהו ועוד.

קביעת חז"ל שכלי זכוכית כשרים לשימוש בפסח – אפילו משתמשין בהם בחמין, אין צורך בשום הגעלה – שאינם בולעים ובשטיפה בעלמא סגי להם – מראה על בקיאות הפוסקין. בתכונות הזכוכית על ערכה של זכוכית כחומר ריצוף בטרקלינין – מספורי עם – על שלמה המלך שהכניס את מלכת שבא לחדר בו הריצפה מזכוכית, כדי לראות את רגליה היפות מבעד

ההמשך בדף האחרון

מקומות ייצור זכוכית בידי היהודים בתקופה הקדומה



מקורות

Dillon, Edward: "Glass". New York, Putnam, 1907. 374 p.

Eisen, Gustavus A.: "Glass, its origin, history, chronology, technology and classification to the sixteenth century". New York, W.E. Rudge, 1928, 2 Vols.

Engel, A.: "Does Western Galilee contain the secret of glass blowing?" Janus, II 2A (1964).

Kiss, Anton und Basserman, Jordan E.: "Das Glas im Alterthum". Leipzig, K.W. Hiesermann, 1908. 3 Vols.

Neuberg, P.: "Glass in antiquity". London, Art Trade Press, 1949.

המקום	הזמן	המקור
אכזיב	VI B.C.	Engel, A. p. 127
בית-שערים	II - IV B.C.	Neuberg p. 44 Engel p. 126
גליל מערבי	X B.C., VIII A.D.	Engel p. 128 - 30
הרצליה	I - II A.D.	Neuberg p. 41
חברון	Middle Ages	Kiss p. 100
טבריה	I - II A.D.	Neuberg p. 41, 34
ירושלים	III B.C., II A.D.	Neuberg p. 40
נחל נעמן	I B.C., II A.D.	Neuberg p. 36 Engel p. 126
סוסיאט	I - II A.D.	Neuberg p. 41, 45
עכו	II - IV A.D.	Neuberg p. 40 Engel p. 126
צור	IX A.D.	Kiss p. 100
צור	II - III A.D.	Neuberg p. 32
רשפון	I - II A.D.	Neuberg p. 41
אפילה-ונציה	IV - IX A.D.	Neuberg p. 53, 32
גרמניה-רהיין	VI A.D.	Neuberg p. 33
פצרים-אלכסנדריה	IV B.C.	Neuberg p. 32
ב' כה-ברסילבה	XVIII A.D.	Neuberg p. 50
רומא	IV - V A.D.	Dillon p. 94, Neuberg p. 41, 49
ביזנץ (חורכיה) קושטא	VI A.D.	Eisen p. 9 - 10

שמלתה. מהספרות התלמודית אנו לומדים על מקומו של עמנו בתעשיית הזכויות, על יהודי טבריה וקיסריה שעסקו במלאכה. על הזכויות המשובחת שהיו אבותינו מייצרים בטבריה מציין תלמוד ירושלמי. בני ישראל לא פסקו מלעסוק במלאכה, מספר לנו החכם רבי בנימין מטודילא שחי במאה ה-12. הוא מספר על ביקור בעיר צור, והעיר יפה ובתוכה ת"ק יהודים, ושם יהודים אמני הזכויות הטובה. הוא ממשיך בספרו – ומתריש שני ימים היושבת על נהר פור – הוא נחל ירוק, ויש בה כמה מניין בישראל והם אומני הזכויות.

החוקרת אניטא אנגל בטוחה שהגליל המערבי מחזיק את סוד התגלית של ייצור מיכלי זכויות בנשיפה במיוחד בקירבת נחל הבילוס – נעמן, שהחול בזמנו התאים לתעשייה. לדעתה לכל הפחות שלשה מרכזים לייצור זכויות מצאו הארכיאולוגים – שרידים לתנורים, כורים להתכה, וזה בבית שערים, עכו, ולרגלי גבעה ליד עכו. במפה מעבר לדף מקומות ייצור זכויות בידי היהודים.

מן המכון

בקורים במכון

ביום 18 בדצמבר 1966 בקרו במכון סגן שר הפתוח מר יהודה שרי, המשנה למנכ"ל א/מ.א. נחשון, סגן המנכ"ל מר ש. ילון ומתאם המחקר והפתוח מר א. זהר. לאחר בקור במעבדות נתקים דיון על האפשרויות של השתלבות המכון בשטחי ההתענינות של משרד הפתוח הנמצאים בתחום פעילותו של המכון.

תפגשים טכניים והרצאות

ב-13 לאפריל 1967 נתקמה הרצאת אורח של אינג' א. טאובר, חוקר בכיר, מהמוסד למחקר מדעי ותעשייתי, מלבורן, אוסטרליה, על: "המחקר הקרמי במחלקה לבנין, המכון למחקר תעשייתי מלבורן". ההרצאה נסבה בעיקר על עבודות הפתוח שנעשו לנצול אוצרות הטבע המקומיים.

ביום 18 למאי 1967 יתקים במכון מפגש טכני על "חסיניאש מחד"צ רמון".

התכנית:

1. הגאולוגיה של מרבצי החד"צ ברמון – מ. בייט, המכון הגאולוגי.
2. המינרלוגיה של חד"צ רמון – ר. פישר, המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים.
3. מפעל ההפרדה המגנטית והקליה במכתש רמון – א. קרן, חרסית וחול זך.
4. חד"צ רמון כמרכיב מוצרים חסיניאש – א. אונגר וז. ליבל, נעמן.

סמינרים פנימיים

- 21.10.66. ל. הראל, "שרפה מהירה".
 11.11.66. י. ליבוביץ, "טיטריציה חומצה-בסיס בשטה אלקטרוכימית ברכוזים נמוכים".
 16.12.66. מ. פרידריך, "צמיגות של זכויות".