

עלון

המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים

מרץ 1965

מס' 2

קורא יקר!

נוכח שטפון החומר המודפס המגיע בימים אלה לשלחנך מדי בוקר, קשה לקבוע כמה מהחומר הזה מוצא את דרכו לסל הניירות מבלי שייקרא. על כן גרמה לנו נחת העובדה שקיבלנו כמה מכתבי שבת כתגובה לעלונו הראשון. אנו מאשרים בתודה את קבלתם. סימן טוב אחר לתשומת לב היתה ההיענות למודעתנו שקרמיקאי צעיר מחפש משרה בישראל. בכך אנו מוצאים עידוד להמשיך בהוצאת העלון כאמצעי מגע בין המכון לבין חבריו.

כמובן, אין אנו רוצים להגביל את עצמנו למגעים שבכתב. בשבועות האחרונים ביקר ד"ר המר במפעלי, "וולקן", "תעשיות חרסינה עכו", "נעמן" ו"מפעלי ים המלח" בקשר לפרויקטים, הן בשלבי ביצוע והן בשלבי עיון. ד"ר איש-שלוש ביקר בשני מפעלי הצמנט של "נשר" ובבתי החרושת לזכוכית "גביש", "פיניציה" ו"שפיר". מר י. וולאיציץ', המומחה מטעם או"ם לחסיניאש, השווה אתנו למשך שלושה חדשים, ביקר אצל יצרנים וצרכנים של לבנים חסיניאש וחברים אחדים מהסגל שלנו נילוו אליו. אני עצמי סרתי יחד אתו לנגב ולמפעלים שבשכנותנו – "נעמן" ו"קרית הפלדה" והתרשמתי מהידע שלו ומקבלת הפנים הידידותית שזכה לה בכל המקוריות שבהם ביקר. לגבי, אחת מנקודות השיא בסיוורנו היה מפעל הפוספטים באורון, שם טיילנו בתוך כבשן השריפה המסתובב (שלמזלנו טרם הוסק). תנור זה הוא אחד הגדולים שבעולם; ציפוי הפנים שלו עשוי ברובו לבני-אש ישראליות מחרסית דמוית-צור מהנגב. "חסיני-אש" מתגאה בצדק, שבונה התנור, F.L. Smidth מארה"ב בחר בלבנים אלה כציפוי הפנים העיקרי, לאחר בדיקות נרחבות במכון.

במכון הוחל בפרויקט חדש, על אקטיבציה של בנטוניט ממכתש רמון הממומן ע"י משרד הפיתוח. תכלית הפרויקט היא מציאת תנאים אופטימלים להפעלת בנטוניט כאמצעי סינון וטיהור לשמנים מינרליים וצמחיים. לפנינו הצעות אחדות לפרויקטים חדשים ואנו מקוים שעל אישורם של כמה מהם נוכל להודיע בעלונו הבא.

ד"ר ח. טורנאור

עובדים חדשים

מר ארוין שמיוביץ, בוגר אוניברסיטת Mc GILL, מונטריל, קנדה.

בזמן לימודיו עבד בבדיקות גיאולוגיות בצפון קנדה במשך 8 עונות. עבודתו במחקר התרכזה בבעיות של שינויים במינרלים ביחס לשינויים תרמיים.

לאחר קבלת התואר מגיסטר (1960) עלה ארצה ועבד בחיפושי ובקידוחי נפט.

התחיל עבודתו במכון באוקטובר 1964. הוא עסק בפיתוח המעבדה הפטרוגרפית לצורכי פרויקטים של המכון וכן לעבודות לחברי המכון. נוסף להתקנת הציוד החדש והנהגת שיטות עבודה, עובד מר שמיוביץ על מחקר פטרוגרפי ומיקרוסטרוקטורלי של חומרים חסיני-אש ישראליים.

מר משה נ. פרידריך, מהנדס זכוכית, הגיע לישראל מצ'כוסלובקיה לפני חמשה חדשים.

לאחר לימודים בפראג וברייכנברג הוא היה מהנדס פרויקט במכון המחקר של מרכז הזכוכית הצ'כי במשך חמש שנים. לאחר מכן עבד בביח"ר למיכלים ולסיבי זכוכית כמפקח על מחקר ופיתוח, במשך שש שנים. העבודות שלו בשטחים של אנליזה של זכוכית, סנטור, סיבי-זכוכית, חסיני-אש יצוקי-היתוך, (fused cast refractories) וזכוכית שמשות ומיכלים פורסמו בספרות או נרשמו כפטנטים.

מר פרידריך הצטרף לסגל המכון והוא יקדיש מאמציו לפיתוח מוצרים חדשים עבור תעשיית הזכוכית המקומית וביעוץ למפעלים.

מומחה יועץ מטעם או"ם מסיים את עבודתו בארץ

מר JOVAN VLAJCIC, מומחה לחומרים חסיני-אש, מסיים בימים אלה את תקופת שליחותו בארץ ויחזור ליוגוסלביה בהתחלת חודש אפריל.

המלצותיו לפיתוח תעשיית חסיני-אש בישראל, להרחבת פעולות המכון בשטח זה ובנוגע לבעיות ספציפיות של מפעלים שונים נכללים בדו"ח מקיף שיוגש לממשלת ישראל ולאו"ם.

בעת שהותו בארץ נתן מר J. VLAJCIC גם שרות יעוץ לתעשיות הצורכות חסיני-אש.

אנשי התעשייה וצוות המכון מביעים בזה את הוקרתם למר VLAJCIC על עבודתו המסורה למען שיפורה ופיתוחה של תעשיית חסיני-אש בארץ.

נסיעת השתלמות מטעם או"ם

בתכנית האו"ם להקמת המכון הישראלי לקרמיקה וטיליקטים הוקצב סכום המאפשר לעובדי המכון להשתלם בחו"ל בשטח הקרמיקה והטיליקטים.

משתלם ראשון היה ד"ר מ. איש-שלום שיצא לחו"ל בנובמבר 1963 וחזר בפברואר 1964.

במסגרת זו יוצא ד"ר ר. המר מהמכון ב-30 במרץ למסע השתלמות של שלושה חודשים. הוא יבקר במפעלים ובמעבדות מחקר בארה"ב, באנגליה, בגרמניה ובאוסטריה.

האסיפה הכללית של חברי המכון

ב-27 לינואר 1965 התקיימה אסיפה כללית של חברי המכון, הראשונה מיום הקמתו.

באסיפה השתתפו 40 מחברי המכון ואורחים.

משתתפי האסיפה שמעו את הרצאותיהם של הד"ר ש. וידנבאום, מנהל הפרויקט מטעם האו"ם, על הקמת המכון והד"ר ח. טורנאור על תוכניות הפיתוח של המכון לעתיד. נמסר דו"ח כספי על פעולות המכון בשנים 1965 - 1962 ואושרו המאזנים לשנים 62/63 ו-63/64.

נבחרה מועצת מנהלים למכון המורכבת מ-18 חברים בהם 12 נציגי התעשיות החברות ו-6 נציגי מוסדות.

נבחרו למועצה:		
מ. ציטרון, יו"ר	תעשית הזכוכית	א. קאופמן
צ. יורסקי	" "	א. לסר
א. גירון	תעשית הקרמיקה	י. אילן
א. בכר	" "	ז. אילון
י. פרנצוס	" "	א. קינו
גב' ר. פריי	" "	ש. פרלמוטר
א. אונגר	" "	מ. בן-צבי
ד. סולד	" "	א. ארד
ל. קלבנסקי	תעשית הצמנט	פרופ' גב' ר. שלון הטכניון

בוכוח הכללי שהתקיים לאחר בחירת המועצה הותוו דרכים לפיתוחו של המכון והודגש הצורך בקשר הדוק בין המכון והתעשיות החברות.

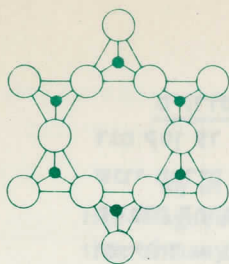
בקורי תלמידים במכון

כיתה ב', כימיה, של ביה"ס לטכנאות המשותף לטכניון ולעיריית חיפה, בהדרכתו של מר ג. חרמור, ביקרה במכון ב-15 במרץ ש.ז. וקבלה הסברים ע"י אנשי המכון.

ש ר ו ת ה א י נ פ ו ר מ צ י ה

- 1965 (נוסף על הרשימה שפורסמה בעלון מס. 1)
 March 22 - 24, Detroit, Mich. (U.S.A.). Annual National Technical Conference of the American Society for Abrasive Methods, 4th.
 Information: American Society for Abrasive Methods, 330 South Wells Street, Chicago 6, Illinois.
 April 13 - 14, London (Gt. Britain). International Symposium on Thermal Analysis, Northern Polytechnic, London.

- April 21 – May 2, Paris (France). Salon International de la Chimie, 7th,
and
Conférence Internationale des Arts chimiques, at the "Maison de la Chimie".
- April 24 – May 2, Hannover (Germany). Hannover Messe.
- May 5 – 9, Bournemouth (Gt. Britain). Clay Convention 1965.
- May 5 – 9, Düsseldorf (Germany). Clean Air Congress, VDI Committee on Prevention
of Air Pollution and the Section on Dust Collecting Equipment.
- May 10 – 13, Aachen (Germany). Glastechnische Tagung, 39th.
- June 9 – 16, Brussels (Belgium). Le Salon Internationale de l'Emballage.
- June 14 – 16, Berkeley, Calif. (U.S.A.). Symposium: Ceramic microstructure-analysis,
significance and production.
Information: T.H. Chenoweth, Arrangements Chairman. Univ. of California, In-
organic Materials Research Div., Hearst Mining Building, Berkeley 4, California,
U.S.A.
- June 19 – 24, Paris (France). Salon Internationale des Industries et Arts du Feu, 5th.
Information: Commissariat Général SIFE, 32, rue du Paradis, Paris 10e.
- June 19 – Aug. 29, Faenza (Italy). Concorso Internazionale dele Ceramica d'Arte, 23th.
Information: Comité du Concours, domicilié à l'Hôtel de Ville de Faenza.
- June 28 – July 1, Paris (France). Colloque international sur: "Les propriétés mécani-
ques et physico-chimiques des réfractaires à haute température", organized by:
"La Commission de Chimie des Hautes Températures et des Réfractaires du
C.N.R.S."
Information: Prof. M.J. Flahaut, Fac. de Pharmacie, 4, avenue de l'Observatoire,
Paris 6e.
- July 12 – 17, Exeter (Gt. Britain). International spectroscopy colloquium, 12th. Univer-
sity of Exeter.
Information: Mrs. C.E. Arregger, F. Inst. P., 1, Lowther Gardens, Prince Consort
Rd., London S.W. 7, England.
- July 12 – 18, Moscow (U.S.S.R.). International Congress on Pure and Applied Chemistry
(I.U.P.A.C.), 20th.
Information: Secretary General, Executive Committee of the Intern. Congr. on
Pure and Appl. Chemistry, Institute of Chemical Physics, U.S.S.R. Academy of
Sciences, Vorobyevskoye chaussée 2-b, Moscow V-334; U.S.S.R.
- Aug. 17 – 20, Jablonec (C.S.S.R.). "Symposium sur la coloration du verre".
Information: Research Institute for Imitation Jewellery and Glass, Jablonec n.N.,
Gottwaldova 77, C.S.S.R.
- Aug. 23 – 26, Berkeley, Calif. (U.S.A.). North American Conference on Clays and Clay
Minerals, and Annual Meeting of the Clay Minerals Society, University of Cali-
fornia, Berkeley.
- Sept. 6 – 9, Aberdeen (Scotland). International Conference on Thermal Analysis.
Information: Dr. R.C. Mackenzie, The Macaulay Institute for Soil Research,
Craigiebuckler, Aberdeen, Scotland.
- Oct. 4 – 8, Nürnberg (Germany). Jahrestagung 1965 der Deutschen Keramischen
Gesellschaft.



עלון

המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים

מאי 1965

מס' 3

קורא יקרו

ביום 30 באפריל הסתיים הפרויקט של הקרן המיוחדת מטעם או"ם. האר"ם וממשלת ישראל מילאו אחר כל התחייבויותיהן: להקים בתקופה של שלוש שנים מתקנים חדישים לבדיקות ולמחקר אשר ישרתו את תעשיות הקרמיקה והסיליקטים של ישראל. עדות גלויה לעין למאמץ זה הוא המכון החדש והמצויד היטב בקרית הטכניון.

כהישג אחרון בזכות תכנית הסיוע הטכני נציין את העובדה שנמצא אצלנו כעת מר קוקר מאנגליה, מומחה בטכנולוגיה של זכוכית. הוא ישהה כאן במשך שלושה חדשים וישמש יועץ ל-4 בתי-חרושת עיקריים לזכוכית.

עם גמר הפרויקט של האר"ם, הסתיימה עבודתו של ד"ר ש. וידנבאום במכון. ד"ר וידנבאום שימש תחילה כמנהל כללי של המכון ומנהל הפרויקט מטעם האר"ם, ולאחר מכן כמנהל הפרויקט ויועץ טכני. אנו חייבים תודה לד"ר וידנבאום על מאמציו הבלתי-יני לאים, להביא את הפרויקט לידי סיום מוצלח. הוא יכול בצדק להתגאות בהישגו זה.

ד"ר וידנבאום יחזור לארה"ב על מנת לחדש את עבודתו הקודמת במפעלי זכוכית "קורנינג" שבקיר קורנינג. במדינת ניו-יורק. משפחת וידנבאום רכשה לה ידידים רבים בישראל, וכלנו מברכים אותם לשובם הביתה ומאחלים להם כל טוב לעתיד.

ד"ר ח. טורנאור

ציוד חדש במכון

תנור להתוך זכוכית בעל אח מסתובב, שנבנה במיוחד עבורנו ע"י ERIKSSON משבדיה, הגיע למכון והותקן לשמוש. זהו תנור בעל צנור אלומינה וריטיקלי בקטר של 22.5 ס"מ וגובה של 80 ס"מ. החמום חשמלי, באמצעות 9 אלמנטים תלויים אנכית עשויים סופר קנטל. הזנת התנור — מלמטה. האח המסתובב מאפשר התוך חמש דוגמאות שונות באותו זמן בתנאי חמום זהים. באפן אלטרנטיבי ניתן להתוך בתנור חצי ליטר זכוכית בכורית גדולה עד לטמפרטורה של $1,500^{\circ}\text{C}$. צנור האלומינה שבתנור מאפשר לבצע את ההתוך באטמוספירה מבוקרת, ע"י שטיפה רצופה של התנור בנוזל רצויים.

מיקרוסקופ הצלליות של LEITZ הגיע והותקן לשימוש. במתקן זה ניתן לחמם דגם קטן עד ל- $1,750^{\circ}\text{C}$ בתנור צנור אפקי קטן ולעקב באמצעות המיקרוסקופ אחרי שנוי ממדים וצורת הגוף ולצלם את השנויים בתלות מן הטמפרטורה, להערכת ההתפשטות התרמית וטמפרטורת ההתוך. ציוד זה מצא שימוש רב לבדיקת גופים קרמיים, ובמיוחד – גופים חסיני אש. קיימת גם אפשרות למדידת זווית ההרטכה ומתח הפנים בטמפרטורות גבוהות. תכונות אלו חשובות למשל, בבדיקת אפשרות אמול שטחים מתכתיים שקבלו טפול שונה, שבהם תנאי יסודי הוא אפשרות הרטבת פני המוצק ע"י האמאיל הנזל.

מסיבת פרידה לד"ר ש. וידנבאום

ב-12 למאי התקיימה מסיבת פרידה לד"ר ש. וידנבאום, מנהל הפרויקט מטעם האו"ם לרגל סיום תפקידו. השתתפו במסיבה חברי המועצה ועובדי המכון.

אנו מנצלים הזדמנות זו להודות בשם עובדי המכון וחבריו לד"ר ש. וידנבאום על חלקו בהקמת המכון, גבוש צוות העובדים, ושתוף הפעולה בין המכון והתעשייה, בהתאם לאמרתו: "ברוח טובה ובשתוף פעולה".

תרומת ספרים מדעיים לספריית המכון ע"י "קר"

בחודש זה קבלה ספריית המכון מהארגון האמריקאי "קר" מתנה של 211 ספרים מדעיים.

המרכז לאינפורמציה מדעית וטכנולוגית שע"י המועצה הלאומית למחקר ולפתוח יזם את המגע בין שני המוסדות וטפל באופן פעיל בענין. הספרים הם אוצר בסיסי בשטח הכימיה, פיזיקה וטכנולוגיה ונתקבלו בכרכה על ידי חוקרי המכון וחבריו.

תודתנו הכנה נתונה בזה לכל התורמים שאיפשרו ל"קר" לבצע את פעולתו, לארגון "קר". עצמו ולמרכז לאינפורמציה מדעית וטכנולוגית.

CONTRIBUTION OF SCIENTIFIC BOOKS BY "CARE" TO THE INSTITUTE LIBRARY

211 Scientific books were received by the Institute Library through CARE, Cooperative for American Relief Everywhere, Inc., who made all their efforts to secure these books for our Library.

The Information Center for Science & Technology, of the National Research Council, made the contact between both Institutions and followed it up until the books were received.

These books are a basic treasure in the field of Chemistry, Physics and Technology, and were enthusiastically received by our Scientific Staff.

Our sincere thanks are given to all the donors who made this contribution possible, to CARE, and to the Information Center for Science & Technology.

STEMAG CONTRIBUTION OF BACK ISSUES TO OUR LIBRARY

We wish to express our thanks to Mr. K. Petersen, Director of the Steatite-Magnesia Aktiengesellschaft, Lauf/Pegnitz, Germany, for his contribution of many back issues of Scientific and Technological periodicals.

מפגש טכני במכון

ביום רביעי, 23 ביוני 1965, בשעה 14.30 בדיוק, יתקיים מפגש טכני

במכון.

ה ת ו כ נ י ת :

1. סקירה קצרה על פעולות המכון: ד"ר ח. טורנאור.
2. הרצאה על מיקרוסקופיה של לבנים חסינות אש: א. שמיוביץ.
3. דיון על שמוש במיקרוסקופיה בשטחי הקרמיקה והסיליקטים.

המפגש יסתיים בשעה 17.00.

חברי המכון מוזמנים.

מן התעשייה: בי ח'ר "נשר" - חי פה

רכבת כבלים

לפני מספר חדשים התחילו בעבודות התקנת רכבת כבלים בשביל הובלת אבן-גיר מפסגת הכרמל (חריבה) למפעל "נשר". הרכבת, שתתחיל כמתוכנן בפעולתה בשנת 1966, תוביל בשנה כמות של קרוב ל-1,000,000 טון אבן המשמשים כחומר גלם עיקרי לייצור משוער של $3/4$ מיליון טון צמנט.

במחצבת חריבה התחילה חציבת אבן-גיר בשנת 1944 ונמשכה עד שנת 1950. הפסקת הניצול באה בגלל קשיים בהעברת חומר מהמחצבה לבית החרושת (דרך ארוכה, צרה ומפותלת, עליה תלולה של קרוב לחמש מאות מטר וכר). הרכבת - היחידה מסוגה בארץ - תפתור בחלקה הגדול את בעיית הספקת האבן.

כבשנים ניצבים

בשלושה עשר בחודש מרץ נפסקה כליל העבודה בכבשנים הניצבים של מפעל "נשר". כבשנים אלה ייצרו במשך למעלה מ-39 שנות עבודה (אוקטובר 1925 - מרץ 1965) למעלה מארבעה מיליון טון צמנט. במשך הזמן הזה עברו עליהם כמה וכמה גילגולים וחידושים, ותפוקתם היומית עלתה מ-50 טון יומית לכבשן בהתחלת עבודתם עד ל-150 טון. אך למרות עליית התפוקה הספיציפית היה הכרח להפסיק את העבודה בכבשנים הניצבים בגלל חוסר רנטביליות בולט, בהשוואה לייצור בכבשנים טובכים חדישים המייצרים צמנט מטיב משובח יותר.

כבשן טובב חדש

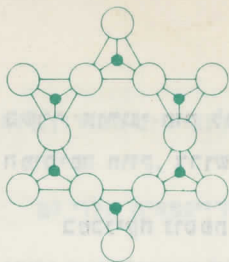
הכבשן החדש גדול מקודמיו, כושר תפוקתו קרוב לרבע מיליון טון בשנה. הכבשן מצויד בסופג אבק משוכלל. בעיית הטיפול באבק שייקלט בסופג האבק היא קשה במיוחד, והיה צורך בנסיון ממושך כדי להתגבר על בעיה זו בשלמותה.

- ספרים חדשים. יצאו לאור:

כתובתו של המר"ל:

3, Via Corridoni, Milano, Italy.

יוצא לאור ע"י המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים, ק. הטכניון, חיפה. טל, 68257, 63014.



עלון

המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים

יולי 1965

מס' 4

סקירה על דיוני הכנס על מיקרוסקופיה בתעשייה

ביזמת המכון נערך ב-23 ביוני מפגש טכני מוקדש לדיון בשימוש במיקרוסקופיה בתעשיות הקרמיקה והסיליקטים. אפשר לציין בספוק שבמפגש השתתפו 18 אורחים ו-11 מעובדי המכון.

המפגש התקיים בעתו משום שיש בדעת המכון לנצל ניצול מלא את הציוד החדש העומד לרשותו ולהציג בפני החברים את האפשרויות ואת התועלת שבכלים מדעיים אלה לפתרון בעיות טכניות.

המיקרוסקופ המקטב (The Polarizing Microscope).

ענין מיוחד לגבי בעיות ייצור קרמיקה וסיליקטים אחרים יש במיקרוסקופ המקטב המאפשר זהוי מינרלים בעזרת תכונותיהם האופטיות האופייניות. תחום ההגדלה שלו כרגיל נמצא בין 50 ל-1000 והוא שמושי במיוחד לתצפיות באור מועבר. כדי לצפות בדגמים עליהם להיות מושחזים לחתכים דקים בעובי של פחות מ-0.03 מ"מ, כך שהאור יחדור דרך החתך ואפשר יהיה להבחין בגבישים הבודדים. הוא מועיל גם לתצפיות בדגמי אבקה של חמרי גלם קרמיים.

משתמשים בטכניקות שונות כדי ליישם מכשיר רב-צדדי זה לשטחים שונים של כלי-בית קרמיים חסיני אש, זכוכית וכד'. ברשות המכון מיקרוסקופ מקטב של Zeiss שהוא שמושי במיוחד לתצפיות באור מועבר. עבור תצפיות הן באור מועבר והן באור ישיר (מוחזר), וכדי לעשות צילומים, נמצאת במכון מערכת מיקרוסקופ Leitz-Panphot-Pol תצפיות באור ישיר נערכות על חומרים אטומים לאור או על מישטחים מלוטשים ומאוכלים. שיטת תצפית זו הנה שימושית ביותר לבדיקת מיקרו-מבנים ומיקרו-צפיפות של חומרים קרמיים.

מר א. שמיוביץ', מומחה המכון לפטרוגרפיה ולמיקרוסקופיה, הרצה במפגש על "בדיקת חסיני-אש אלומינור-סיליקטיים במיקרוסקופ המקטב". מר שמיוביץ' הוא גיאולוג ומינרלוג לפי הכשרתו ובעל נסיון רחב בתצפית ובזיהוי של סלעים ומינרלים. הידע שהוא רכש ע"י תצפיות בחמרים קרמיים טבעיים ניתן ללא קושי להתאמה למינרלים סינתטיים כגון אלה הנוצרים בעת תהליך השריפה בגופים קרמיים.

הטכניקה העיקרית בהכנת מידגמי הבדיקה מלבנים חסינות-אש היתה עשיית חתכים דקים. מפאת שבירותה ונקבוביותה הגבוהה יחסית של הלבנה חסינת-האש, יש צורך להספיג את הנקבים

בשרף אורגני חזק לפני החיתוך והלטוש, על מנת למנוע שבירת המכנה. אפילו בתמיכה זו, המוסיפה חוזק, דרושה מומחיות וסבלנות כדי להכין חתך דק וטוב.

בטכניקה נוספת הוכנו העתקים של משטחים ע"י שימוש בפילם אצטט מרוכך. התצפיות נעשו במיקרוסקופ המקטב של "לייך" והוכנו תצלומים צבעוניים, בצורת שיקופיות 35 מ"מ, מהם הוצגו בהרצאתו של מר שמיוביץ', ובחלקן הן מובאות בעלון זה.

המחקר נעשה על שש לבנים חסינות-אש מתוצרת ישראל ואחת מתוצרת חוץ "Hysilin", המיוצרת ע"י חברת ג'נרל רפרקטוריס באנגליה. תכולת האלומינה נעה בין 35% ל-80%. המרכיב הגבישי העיקרי בלבנה אלומינו-סיליקטית הוא מוליט אשר מתפתח בשעת תהליך השריפה ממחצבי חרסית חסינית-אש ומתוספותיהם עשירות האלומינה. עם גידול תכולת האלומינה אפשר היה להבחין בווריאציות הבאות:

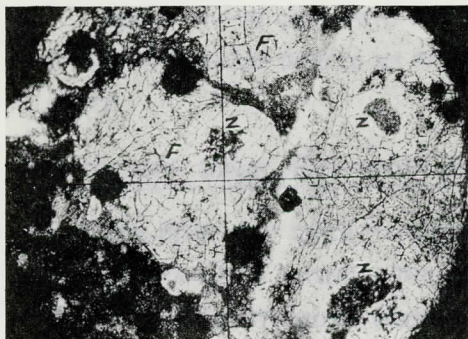


FIG. 2. HE 50 (50% Al_2O_3)

Zoned crystallization centers in incipiently crystalline grog. Cryptocrystalline mullite core is enveloped with a shell of better crystalline mullite, probably due to incomplete or pulsating reactions. Due to expansion and shrinkage the area around the zoned centers shows considerable fracturing. Plain light ($\times 125$)



FIG. 1. HE 38 (38% Al_2O_3)

Octahedrally oriented mullite prisms in grog. Polarized light ($\times 125$)

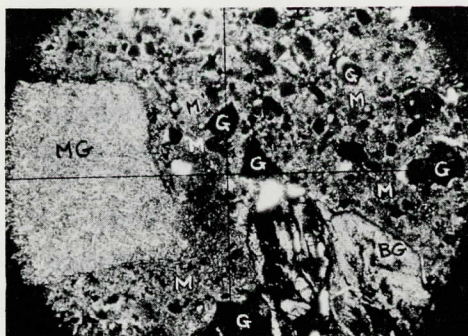


FIG. 4. HE 80 (80% Al_2O_3)

Well mullitized grog (MG) with one directional preferred orientation of mullite, banded grog (BG) in a matrix of devitrified glassy aggregates (G) and interstitial mullitized bond (M). Porosity and permeability poor. Plain light ($\times 44$)

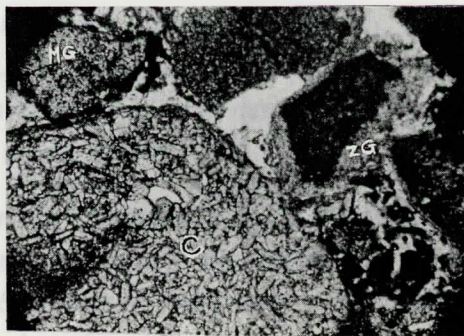


FIG. 3. HE 70 (70% Al_2O_3)

Grog of calcined bauxite converted to euhedral, closely packed crystals of corundum (C), some moderately mullitized (MG) and one fragment of zoned mullite grog (ZG). Interstitial porosity and poor permeability. White areas are void. Polarized light ($\times 125$)

(1) המוליט מראה דרגה גבוהה יותר של התפתחות גבישים הן לגבי גודל הגבישים הבודדים והן בחדות גבולות הגבישים.

(2) גדלה כמות המוליט בעל אוריינטציה מועדפת. קרוב לודאי שסוג האוריינטציה תלוי גם במבנה חלקיקי החרסית המקוריים ובהרכבם.

(3) גבישי המוליט יותר צפופים ולכן יש פחות חומר ברווחים בין הגבישים.

(4) ניכרים גבישי קורונדום ($\alpha - \text{Al}_2\text{O}_3$) בלבנים עשירות האלומינה.

(5) עם עליית תכולת האלומינה יש פחות נקבוביות מחוברות ביניהן וקרוב לודאי פחות חדירות.

הודגם שהמיקרוסקופ המקטב הנו מכשיר מצויין להבחנה בין לבנים חסינות-אש בעלות הרכב משתנה במיוחד לגבי היווצרות מוליט. אולם קביעה כמותית של היווצרות מוליט במיקרוסקופ איננה בהכרח שוות-ערך עם קביעה כמותית ע"י הטכניקה של דיפרקציה קרני- $\times$ משום ששיטת הדיפרקציה של קרני $\times$ מבחינה בחומר קריפטוגבישי שאי-אפשר לראותו במיקרוסקופ.

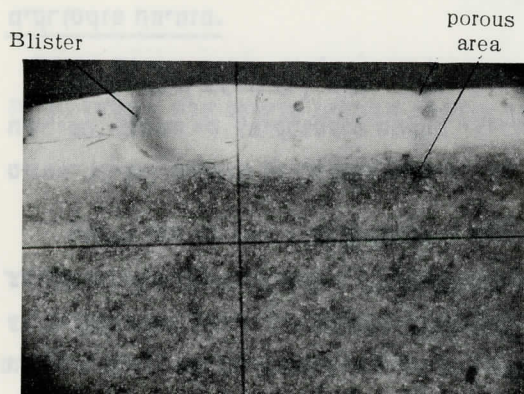


FIG. 6. Stereo microscope

Crosssection through Sanitary ware showing inhomogenous body and glaze blisters. ($\times 25$)

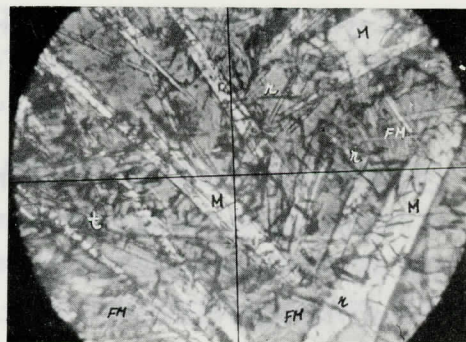


FIG. 5. HYCELIN (27-33% Al_2O_3)

Radiating needles and prisms of mullite (M) with finer interstitial mullite (FM) and rutile (r). Polarized light ($\times 44$)

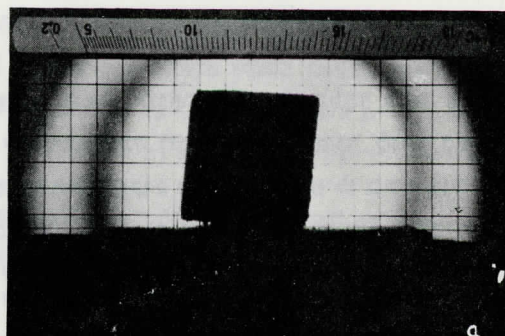
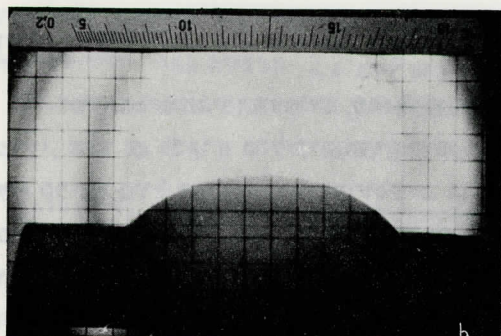


FIG. 7.

Spreading of glaze on wall tile body, viewed through the Leitz heating microscope.

(a) Frit pellet at 400°C ; (b) same at 1260°C . This figure illustrates the possible applications of the heating microscope, including measurement of wetting angles.

ע"י השוואת מיקרוזמבנים של לבנים חסינות-אש שנעשו בשיטת ייצור שונות ומחומרי גלם שונים הדגים מר שמיוביץ' שהמיקרוסקופ המקטב הנו מכשיר מצויין לזיהוי מוצרים מייצור שונה.

הסטריאו-מיקרוסקופ:

לעיתים קרובות מועיל הדבר לצפות במידגמים בהגדלה גמוכה (פי 6 עד 100) במיקרוסקופ סטריאוסקופי. לרשות המכון מכשיר "וילד M 5". זהו כלי שאין לוותר עליו בתצפיות הקשורות בבעיות חרושתיות כגון חקר מבנה מישטח ומעקב אחר מקורם של ליקויי אימל או זיגוג. מכשיר זה מן הראוי שיהיה מצוי בכל מעבדה חרושתית. בעוד שהתוצאה הטובה ביותר מתקבלת ממיקרוסקופ מקטב ע"י צופה שהוא מומחה בקריסטלוגרפיה ובמינרלוגיה, הרי את סטריאו-מיקרוסקופ יכול להפעיל כל בעל עין חדה ושכל ישר. דרושים גם מינימום מומחיות וזמן כדי להכין דגמים לתצפית. כדי לאמת את הדבר, הראה המרצה חתך דרך מוצר קרמיקה סניטרית עם ליקוי בזיגוג, וממה שניתן היה לראות, התקבל על הדעת שליקוי הזיגוג מקורו יותר במבנה הגוף הקרמי מאשר בזיגוג עצמו. מיקרוסקופ החימום.

אינפורמציה בעלת ערך אפשר לקבל ע"י תצפית חומרים קרמיים במיקרוסקופ בשעת תהליך השריפה. כנספת יש למיקרוסקופ המקטב "לייץ". הג"ל שולחן חימום המאפשר תצפית תהליכי סינטור והיתוך בואקום או באטמוספירת-מגן עד ל- 1750°C .

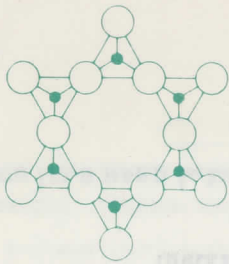
לעומת זאת יש במכון גם מיקרוסקופ חימום "לייץ" מיוחד שבו הדגם מותקן בתנור אופקי. צלילית מוגדלת של הדגם באורך 3-7 מ"מ, מוטלת ע"י המיקרוסקופ על מסך מזכוכית מלוטשת או על פילם-צילום. שורה של תצלומים נותנת סקירה ברורה על המתרחש בשעת הסינטור וההיתוך. המכשיר מועיל במיוחד בקביעת נקודות סגסוג, נקודות היתוך ונקודות זרימה של קרמיקה, זכוכית וזיגוגיות.

תמונות מוקרנות הדגימו את השימוש בשיטה זו בקביעת כושר הרטבה ובמדידת זווית ההרטבה בין זיגוג למישטח קרמי. שיטה זו מועילה במידה שווה בקביעת התנהגות ההיתוך של אמיל על משטח מתכת.

ויכוח כללי:

המשתתפים הכירו בעובדה שהמיקרוסקופ הוא כלי שאין לוותר עליו, לא בלבד עבור מכון מדעי, אלא גם לבקרת תהליכים חרושתיים. למשל יעילות טחינה וזמן הטחינה אפשר לבקר בפשטות ע"י קביעת גודל החלקיקים במיקרוסקופ. הודגש גם שהמיקרוסקופ הנו מועיל אפילו בידי אנשים פחות מאומנים מאשר מינרלוגים ופטרולוגים. אולם מידה מסוימת של הכשרה בשביל טכנאים תהיה רצויה. הן באירופה והן באמריקה מתקיימים קורסי קיץ במיקרוסקופיה לקרמיקאים אשר הוכחה תועלתם הרבה. יש לחשוב על עריכת קורס ממושט בישראל.

אילו רק עורר הכנס מחשבות על השימוש בצידו המיקרוסקופי של המכון לשם פתרון יישומים חרושתיים, ובלי לשים לב לתוצאות אחרות - כי גם אז היינו חושבים שמלא תכלית מועילה.



עלון

המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים

ינואר 1966

מס' 5

קורא יקר!

חדשים אחדים עברו מאז פרסמנו את העלון האחרון. תקופת ביניים זו היתה תקופת חופשות, חגים ועבודה. כמה מאנשי הסגל שלנו יצאו לחופשה לחו"ל – להרחבת אפקיהם. מנהל המכון השתתף בקונגרס הבינלאומי העשרים לכימיה טהורה ושימושית (I.U.P.A.C.) שהתקיים במוסקבה. בקונגרס נכחו 26 משתתפים מישראל לעומת 3 בלבד מק"עם. ניתן לראות בכך קנה-מדה למעמד המדע בישראל. פגישה זו היתה בינלאומית במלוא מובן המלה ונסלו בה חלק פעיל במדה שזה מדעני המזרח והמערב. לקרמיקה וסיליקטים הוקדשה תשומת לב מועטת יחסית. רק בשיבה על כימיה קוסמית רוכזה ההתעניינות בסיליקטים בשעת הוכוח על מטאוריטים אבניים וטקטיטים. מכל מקום נתן הקונגרס בסיס מצוין ללימוד ההתפתחויות החדשות בשדה הכימיה הארוחה המפוארת בקרמלין, אליה הוזמנו באי הקונגרס, היתה חוויה בלתי-נשכחת אשר הוכיחה כי הכנסת האורחים הרוסית המסורתית עדיין קיימת.

בקנה-מדה קטן יותר, אך לנו בישראל בחשיבות לא פחותה, התקיימו כמה מפגשים טכניים במכון לקרמיקה וסיליקטים בחדשים האחרונים.

ד"ר המר דווח על נסיעת השתלמותו מטעם או"ם בארה"ב ובאירופה. הוא בקר במספר גדול של מפעלים לייצור חסיני-אש ובמכוני מחקר והראה לנו שקופיות מבקוריו. מר שמיוביץ הרצה בפנינו על השימוש במיקרוסקופיה בחקירת מבנה חסיני-אש והדגים צלומים מצויינים של שקפים (Thin Sections) שהוכנו מחסיני-אש מקומיים כפי שניתן לראותם במיקרוסקופ הפטרו-גרפי.

לפי הצעת מר גירון, המנהל הטכני של "חרסה", זומנה פגישה במכון בין הספקים והצרכנים של גבס לתבניות קרמיות, כדי ללבן את הבעיות הטכניות ביניהם.

הרצאה מעניינת מאד על השמושים התעשייתיים באיזוטופים רדיואקטיביים – בעקר למעקב אחי תהליכי זרימה של חומר תוך כדי ייצור – ניתנה במכון ע"י אנשי הועדה הישראלית לאנרגיה אטומית.

ולבסוף, הרצה בפנינו נציג חברת Sweco מארה"ב המייצרת נפות ויברציה לתעשייה הקרמית, ונתן הדגמה של נפת בפעולה.

כל המפגשים הטכניים המתוארים זכו לנוכחות טובה והוכיחו לנו שמאמצינו לקיום מפגשים אלה זוכים להערכה. אנו מאמינים שפגישות וויכוחים על נושאים טכניים הם הדרך היעילה למגע ותקשורת עם חברינו.

ד"ר ה. טורנאור

דו"ח על הישיבה המשותפת של
המועצה הטכנולוגית שע"י משרד הפתוח
והמועצה הלאומית למחקר ולפתוח שע"י משרד ראש הממשלה
אוקטובר 1965

המועצה הטכנולוגית שע"י משרד הפתוח מונתה לפני שמונה שנים וזכתה להערכה מצד המשרד והתעשייה על התכניות וההמלצות שהותוו על ידה.

בישיבה שהתקיימה השנה, כשבראשה יושב סיר בן לוקספייזר, נידונו בעיות שונות במקצת מאשר בשנים הקודמות. כפי שצוין ע"י מר גבעוני (מנכ"ל משרד הפתוח) בדברי הפתיחה, נמצאת הגישה לתיעוש הארץ בשלב של שנויים. בהתחלה היתה הממשלה מעוניינת לייסד תעשיות חדשות בישראל במהירות האפשרית, כדי לספק תעסוקה לזרם הגדול של עולים חדשים. כדי לספק צורך זה, נוסדו חברות פתוח בתמיכת הממשלה, אשר מדת רווחיותן היתה בעלות חשיבות משנית.

תקופה זו של דחיפות עברה ועתה חייבים לגשת לתכנון נוסף אשר בו ינתן לחישובים כלכליים משקל ראשוני.

התעשייה בישראל חייבת להבריא מבחינה כלכלית כדי שתוכל להתמיד ולהתקיים בעולם אשר בו התחרות היא קשה, ולעמוד בדרישות השווקים הבינלאומיים.

בעיות חדשות מתעוררות כתוצאה מההתקדמות המהירה של המדע והטכנולוגיה בזמננו. כדי לשמור על רמת החיים בישראל (שלא לדבר על העלאתה), על התעשייה המקומית לצעוד עם הטכנולוגיה המתקדמת. המחקר התעשייתי בארץ, כבאמצעות אחרות, צריך למלא תפקיד חשוב בפתוח התעשייה.

מסיבה זו קיימה המועצה הטכנולוגית ישיבה משותפת עם המועצה הלאומית למחקר ולפתוח, לליבון בעיות המחקר התעשייתי בישראל.

אגודי מחקר

בארצות יותר עשירות, המחקר התעשייתי מבוצע בשתי דרכים: החברות הבודדות מקיימות מעבדות מחקר משלהן ותורמות גם לקיום אגודי מחקר - תעשייתי שבהם חוקרים בעיות בעלות ענין משותף.

התעשיות הישראליות, במקרים רבים, אינן יכולות להרשות לעצמן קיום אמצעי מחקר עצמיים ועליהן לסמוך על היכולת של אגודי המחקר שלהן, כגון המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים. מאידך צריכים המכונים למלא תפקיד כפול של מעבדות מפעל ואגודי מחקר.

היות והמחקר התעשייתי בישראל הוא חדש יחסית, עדיין לא זכו מכוני המחקר לאמון מלא של התעשייה. המצב הכספי הקשה של אגודי המחקר המקומיים מקורו בעיקר בחוסר-קיום חקציב שנתי מובטח.

בארצות אירופה נמצא שהפתרון הטוב ביותר למימון מחקר שיתופי הוא מס מחקר קבוע המוטל על התעשייה, אשר משלמים אותו ע"י הקצבה ממשלתית מקבילה.

הישיבה המשותפת המליצה שהמועצה הלאומית למחקר ולפתוח תעיין בשטח מימון המבור-
ססת על עקרונות מס המחקר ותביא מסקנותיה בפני הממשלה.

תפקיד הממשלה במדע וטכנולוגיה

הממשלה מכירה היטב בצורך בקיום מחקר מדעי ותעשיתי לטובת המדינה, ותומכת בו
באמצעות משרדי הממשלה השונים. כרגע אין תיאום מספיק בין המשרדים השונים, וצעדים
ננקטים לשפור מצב זה.

פרופ' קינן, יו"ר המועצה הלאומית למחקר ולפתוח, דיווח על ועדת השרים החדשה אשר
מונתה כדי לתאם את מאמצי המחקר השמושי של המשרדים השונים ולהביא את בעיות המחקר
השמושי לתשומת לב המשרדים.

לישיבה נמסרה אינפורמציה על דיוני ועדת שרף לחנוך גבוה וארגון המדע ביחס למנוי
שר למדע שיהיה חבר בקבינט. בישיבה הובעה הדעה שמנוי זה צריך להיות לשר למדע וטכנולוגיה,
כדי ששילוב שני אלה ישמש הדחף לפתוח הכלכלי של הארץ.

קרן לפתוח טכנולוגי

אחת הבעיות הקשות והיקרות היא הבאת תוצאות המחקר המעבדתי לשלב של בצוע חצי-
חרשתי ולבסוף גם למימוש התעשיתי עצמו. התעשייה בישראל אינה מוכנה עדיין לנקוט בצעדים
אלה הקשורים בסיכון כספי ניכר ובהשקעה גדולה. מאידך נגרמת אכזבה לחוקר התעשיתי ולפעמים
תוצאות מחקרו נעשות לחסרות ערך, אלא אם כן ימצא שימוש מעשי להן.

המועצה הלאומית למחקר ולפתוח הציעה על כן לייסד קרן לפתוח טכנולוגי אשר תספק
את ההון וכוח האדם הדרושים כדי להביא תוצאות מחקר לשלב מעשי של ניצולן. הישיבה המשו-
תפת תמכה בהמלצות המועצה הלאומית להקמת הקרן שלרשותה יעמוד סכום של 10 מיליון לירות.
בסיכום, אפשר לציין בסיפוק שלבעיות המחקר התעשיתי בישראל ניתנת עתה תשומת לב פעילה
מצד התעשייה והממשלה; הכרת והגדרת בעיה הן צעד ראשון לקראת פתרון.

אם תבוצענה המלצות הישיבה המשותפת, תהיה בכך תועלת ישירה לחברינו ולפעילותו
המוצלחת של המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים.

הכנס הבינלאומי לחקר חרסיות 1966 בישראל

בתאריך 24-20 ביוני 1966 יתקיים בקרית האוניברסיטה בירושלים, הכנס
הבינלאומי לחקר חרסיות (C.I.P.E.A. International Clay Conference 1966)
הוא יהיה תחת חסותה של האוניברסיטה העברית ומשרד הפתוח וישתתפו בו מדענים
מ-24 ארצות לפחות.

פרטים אפשר לקבל מהועדה המארגנת המקומית לפי הכתובת: הכנס הבינלאומי
לחקר חרסיות, המכון הגיאולוגי, רח' מלכי ישראל 30, ירושלים.

סיור ההשתלמות של ד"ר המר בחו"ל

בחודש יוני חזר למכון ד"ר ראובן המר, לאחר נסיעת השתלמות של חדשים וחצי מטעם או"ם בנושא חסיני-האש (Refractories)

ד"ר המר בקר במעבדות מחקר ומפעלים בארה"ב, אנגליה וגרמניה. מטרת הנסיעה היתה ללמוד את ההתפתחויות האחרונות בשטח חסיני-האש. בעקר בלבנים עשירות-אלומינה ולבנים בסיסיות. תשומת לב מיוחדת הוקדשה לשיטות הייצור של מגנוזיה ממי-ים ותהליכי הקליה של חרסית דמוית צור.

בששת שבועות שהותו בארה"ב סייר ד"ר המר במפעלים ומעבדות המחקר של החברות הבאות המייצרות חסיני-אש: Kaiser, Walsh, H.K. Porter, A. P. Green, Harbison - Walker, E. J. Lavino, Remmey, Carborundum, Norton, Titanium Alloy, במדינות קליפורניה, מיסורי, פנסילבניה וניו-יורק. כמו כן השתתף בכנס השנתי של ה-American Ceramic Society שהתקיים בפילדלפיה בראשית מאי.

באנגליה ערך בקורים במפעלים של Pikford - Holland, Marshall, General Refractories, Steetley, Didier, Annawerk, ובגרמניה במפעלי Rosenthal I.G., Netzsch.

דו"ח על נסיעת ההשתלמות נמסר למועצת המכון בישיבתה ביום 30 ביוני וכן התקיימה הרצאה באותו נושא לחברי המכון בחודש ספטמבר.

מן הארץ: גוש ענק של זכוכית בחפירות בבית שערים

מאמר בשם הנ"ל הוגש כקונגרס הבינלאומי השביעי לזכוכית בבריסל ע"י מאמר בשם הנ"ל הוגש כקונגרס הבינלאומי השביעי לזכוכית בבריסל ע"י Robert H. Brill and John F. Wosinski ממוזיאון הזכוכית של Corning בארה"ב.

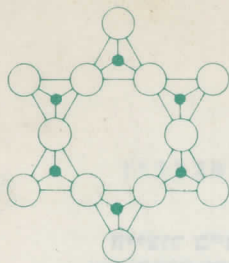
תבנית ארכיטקטונית מוצגת בחפירות בית שערים. כבסיס לה משמש גוש חמר כבד בעל ארך 3.40 מ' רחב 1.94 מ' ועובי ממוצע של 0.45 מ' ומשקל משוער של 18.8 טון. לפני מספר שנים נתגלה שגוש זה אינו אלא גוש זכוכית עתיקה שנתגבש מחדש במדה ניכרת.

ד"ר בריל שבקר בארץ ביוני 1964 עם משלחת חפירות ארכיאולוגיות, הורשה ע"י מחלקת העתיקות לקחת דוגמאות מהגוש הנ"ל לבדיקות יסודיות בקורנינג, לאחר שעשה כמה בדיקות מוקדמות במעבדות המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים. למרות שהגיל המדויק של הגוש טרם נקבע, משערים שהוא בן אלף עד אלפיים שנה.

מבחינת גודלו הריהו הגוש המלאכותי השלישי בגודלו אחרי הראי של 200 אינש שבמצפה הר פלומר (14.5 טון) והגוש הבלתי גמור שהוכן לאותה המטרה (20 טון) הנמצא במוזאון בקורנינג.

"דבר אחד ברור - אומרים המחקרים - אם יוכח שהגוש אמנם עתיק הוא תהיה לדבר חשיבות ניכרת בהיסטוריה של המדע והטכנולוגיה ונצטרך לבדק מחדש את הערכתנו על היכלת של טכנולוגי הזכוכית בימים קדומים"

העתק המאמר נמצא לעיון בספריית המכון.



עלון

המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים

אפריל 1966

מס' 6

קורא יקר

בתקופה זו של השנה עלינו לדון בתקציב המכון לשנת הכספים 1966/67. הכנסות המכון באות מארבעה מקורות עקריים: הקצבה ממשלתית ישירה, דמי-חבר, תשלומים עבור שירותים לתעשייה וחוזי-מחקר עם התעשייה בהשתתפות הממשלה. בעיתנו העקרית להכנסית חוזי-מחקר בהיקף של 50% מכלל הכנסתנו; בלעדיהם לא יהיה תקציבנו מובטח.

המחקר התעשייתי הוא בעל חשיבות רבה בכל הארצות, וכל מדינה חייבת למצוא הפתרון למימנו.

בחנתי את מימון המחקר התעשייתי במספר ארצות ומצאתי שקיים תחום נרחב של גישות שונות, בהתאם לדרגת ההתפתחות התעשייתית והפילוסופיה הפוליטית והכלכלית.

בארה"ב ממלא המחקר במוסדות שיתופיים כמוסדנו תפקיד משני בלבד, היות וברוב המפעלים התעשייתיים קיימות מעבדות מחקר עצמיות, על בסיס של תחרות חזקה.

באירופה נודעת חשיבות רבה יותר למחקר השיתופי. בריטניה מקיימת מספר ניכר של מוסדות מחקר שיתופיים העובדים על פרויקטים בעלי ענין כללי לקבוצות תעשיות מולאמות ובבעלות פרטית. למוסדות אלה מימון ממשלתי ותעשייתי משותף, ותקציבים מובטחים מראש מדי שנה בשנה.

בגרמניה קיימים ארגונים רבים למחקר ופתוח תעשייתי אשר בהם מימון המחקרים המתבצעים במעבדותיהם או באוניברסיטאות נעשה ע"י תרומות תעשייתיות, המדורגות בהתאם להיקף המכירות, הייצור, או מספר העובדים במפעל.

למחקר המדעי השמושי בהולנד מוקדשת תשומת-לב רבה והוא מבוצע במעבדות T.N.O. נוסף על הקצבות ממשלתיות מקבילות מעבדות אלה תמיכה ישירה וחוזי-מחקר מהתעשייה.

בשוויצריה קיימים מכוני מחקר שמושי השייכים לתעשייה וממומנים על-ידה בלבד.

בספרד נתמך המחקר התעשייתי ע"י תשלומי חובה המוטלים על התעשייה.

לנורבגיה שטה מקורית משלה: המחקר נתמך ע"י הכנסות ממתימורים על תוצאות משחקי כדורגל.

אולי נלך גם אנו בעקבות נורבגיה ונצמיד עצמנו למפעל הפיס?

מִן הַתַּעֲשִׂיָּה

ע ל " חרטה " - בכמה שורות

הייצור ב"חרטה" גדל בשנה החולפת והגיע לכ-220.000 גופים סניטריים כשחלק גדול מהתוצרת מופנה לייצוא. מבחינה טכנולוגית, הגדלת התפוקה היתה מלווה בנצול יותר יעיל של תנור מנהרה בו הגענו למחזור שריפה של כ-25 שעות. מחזור השריפה קצר ביותר בהתחשב בעובדה ששורפים יחד קערות מטבח וגופים דקים מסונטרים - מטפוס "וויטרוס".

מתוך עבודות הפתוח שנעשו במפעל נזכיר אולי עבודות שמטרתן שימוש מוגדל בחמרי גלם מקומיים, והוזלת מחיר התערובת. כך למשל חרסית "מ.ס." מהמכתש הגדול הוכנסה לייצור קערות מטבח ואריחים. בשנה האחרונה, משמשת לייצור בקרמיקה סניטרית, גלזורה המכילה צירקוניום סיליקט בתור חומר אטימה. גלזורה זו מחירה כמחצית המחיר של גלזורה המורכבת על בסיס תחמוצת הבדיל ויתרונה גם ביציבותה בתנור מאחר והיא פחות פגיעה להתקפות גזי שריפה.

באריחי-קיר הגענו בסוף השנה החולפת לייצור של כמליון וארבע מאות אלף יחידות בחודש (לעומת ממוצע שנתי של מליון בחודש). את גידול התפוקה יש לזקוף במיוחד להפעלת הצידוד החדש במחלקה. בהתחלת 1965 הופעלו במפעל לאריחים מתקנים חדישים להכנת החומר, ומיבשים.

במחלקה החדשה מסננים את התערובת הנוזלית במכבשי סנון. את "העוגות" המתקבלות מעבירים על גבי סרטים לנפת לישה, המפוררת אותן לגלילים דקים שרטיבותם בערך 20%. הגלילים עוברים תהליך ייבוש, שנמשך כחצי שעה, במייבש תלת-סרטי שתפוקתו מעל לשתי טונות לשעה. לאחר שהחומר מגיע לרטיבות המתאימה הוא נטחן ועובר דרך מיכלי איכסון למכבשים אוטומטיים.

לאחרונה התווסף למחלקה מכבש אוטומטי חדיש המצטיין בדיקנותו ותפוקתו, ונותן כ-95% תוצרת טובה. בהמשך להגדלת התפוקה בכבישה, הושקעו מאמצים לניצול יתר של התנורים בכדי לאפשר שריפת התוצרת הנוספת. ואמנם הגענו לשריפת גלזורה במחזור של 15 שעות - מחזור שריפה קצר ביותר בהתחשב בעובדה שהשריפה מבוצעת בתנור מנהרה קונבנציונלי.

בד בבד עם הגדלת תפוקת המחלקה והורדה באחוזי שבר, הגענו מבחינת יעילות העבודה, לייצור של אלף אריחים ב-12 שעות עבודת פועל (כולל כל שלבי הייצור).

לאחר ההתקדמות מבחינה כמותית - מגמתנו להקדיש בשנה השוטפת עיקר המאמצים לשיפור טיב התוצרת והוזלתה - כדי לאפשר לנו להפנות חלק הולך וגדל של הייצור לשוקי חוץ.

א. גירון

מנהל טכני - חרטה

מן העולם

דו"ח על הכנס הראשון לאנליזה טרמית באברדין
ו. בודנהיימר, מכון גיאולוגי, ירושלים

לנסיעת הכותב היו שלוש מטרות: הרצאה בכנס הטרומואנליטי באברדין, ביקור במעבדות פרופ' א. ווייס בהיידלברג והשתתפות בכנס לכרומוטוגרפיה באתונה. לשני הכנסים היה הצד השווה ששניהם הוקדשו לשיטה אנליטית, לאנליזה טרמית לכל ענפיה וכרומוטוגרפיה לכל סוגיה. זה מקנה לכנסים רב גוניות מצד אחד. לעומת זה, יש מגרעת שקיימים שמושים בכל כך הרבה שטחים בשיטות אלה שרק חלק מההרצאות מעניין את כל אחד המשתתפים. בכל זאת היה דווקא בכנס הטרומואנליטי חומר רב המעניין חוקרי החרסית וסיליקטים אחרים.

בכנס זה השתתפו 115 חוקרים, ביניהם מוותיקי הטרומואנליטיקאים כמו מקנזי, המארגן, דיואל (DUVAL), ברג, סטון, ברטא, ארדאי וויאלדי. היו ארבעה ישראלים. נתנו כ-130 הרצאות שחולקו לשש סקציות:

- (1) התקדמות במיכשור
- (2) חמרים אורגניים, כולל פולימרים
- (3) חמרים איאורגניים ומטלורגיים
- (4) כימיה פיזיקלית ואספקטים כמותיים
- (5) מינרלים
- (6) מדעים שימושיים

כמו בכל כנס, היו מספר הרצאות על מחקרים מוגבלים שהוסיפו נתונים בלי ערך יסודי רחב. לעומת זה היה אחוז ניכר של עבודות יסודיות שדנו בשפור המיכשור לשם הגדלת רגישות המכשירים ולהשגת נתונים כמותיים. ניתנו הרצאות עם הצעות לשימוש בתוצאות בצורה סטנדרטית. היו כמה הצעות גם מבחי חרושת של מכשירי D. T. A. למדידת הערך הקלורי של ריאקציות לא באמצעות ההבדל בטמפרטורה בין הנבדק לחומר הסטנדרטי אלא ע"י האנרגיה שמשקיעים להחזיק את שני התאים באותה הטמפרטורה, כמו הסקנינג-קלורימטר הדיפרנציאלי. הוצעו מאזני-חום אוניברסליים לשמוש בלחץ ואוירה מכוונים. דגם צרפתי שהוצג שקל בשיטה של איזון עצמי. השקילות נמדדו על ידי האזון המגנטי שניתן ע"י הזרם שהופעל כדי לאזן את המשקל. מכשיר מעניין היה הדריואטוגרף Derivatograph של ארדאי שפותח לאחד d.t.g., t.g., d.t.a. ודילטומטר באותה הדוגמה. מכשיר לטיטרציה טרומטרית מדד את ההבדל בטמפרטורות של הטיטרנטים והתערובת.

תערוכת מכשירים עם הדגמות רבות ערך הוצגה על יד אולמי ההרצאות.

המסגרת היתה יפה. הכנס התקיים בבנינים החדשים של אוניברסיטת אברדין עם הכנסת אורחים אדיבה באוירה הידידותית האופינית לסקוטים השומרים על לב חם במדינה קרה.

הכנס הפגין את החשיבות הגדולה של שיטות טרמיות למטרות אנליטיות, לפיתוח תהליכים תעשייתיים ומחקר כללי של ריאקציות כימיות מבחינה אנרגטית וקניטית.

שרות האינסורטציה

הספריה הסכנית ב"פניציה"

בעית היישום של חוצאות המחקר המדעי והטכנולוגי לחיי יום של התעשיה, הנה בעיה בה מתלבטים בארצות התעשיות בעולם. הבעיה חריטה במיוחד בארצות המתפתחות. התחרות ההולכת וגוברת בשווקים הפנימיים והעולמיים מעמידה בפני התעשיה דרישות מתמידות לשיפור טיב וכמות המוצר.

גורמים ממשלתיים ואחרים אשר עמדו על חריפותה של בעית הפצת האינפורמציה המדעית והטכנולוגית לתעשיה ראו כאחד הפתרונות יצירת רשת מוסדות שיוציאו לפועל הפצת אינפורמציה זו. רשת זו תכלול אוניברסיטאות, מוסדות מחקר, מוסדות ממשלתיים, לאומים הפעולות והספריות המיוחדות שבתעשיה.

ספריות אלו הן נקודות המוקד של כל הרשת ביישום האינפורמציה במפעלים.

בארצנו, בדומה לארצות חוץ, לא כל המפעלים עמדו על גודל חשיבותה של הספריה הסכנית. בין המפעלים, חברי "המכון לקרמיקה וסיליקטים", שהבינו את החשיבות של הספריה הסכנית במפעל יש לציין את מפעלי זכוכית ישראליים "פניציה" בע"מ.

לספריה זו כל הנתונים ההכרחיים לקיום ספריה סכנית – אוסף, מקום מיוחד וציוד מתאים, כח אדם ושרותים.

האוסף כולל 1300 ספרים, 40 מגזינים לכתבי-עת מקצועיים ואוסף כתבי עת משנים קודמות. בספריה נמצאים ספרים וכתבי-עת בשפה הזכוכית אשר אין למצוא בשום מקום אחר בארץ. כוונת הספריה לרכז את כל החומר המתפרסם בקשר לתעשיית הזכוכית וסביבתה. דגש מיוחד מושם על הביבליוגרפיות, מדריכים מסחריים וספרי עזר.

לרשותה של הספריה חדר מרווח של כ-22 מ², כ-70 מ' אצטבאות, ריהוט נאה וכל ציוד העזר הדרוש לספריה – מגירות לכרטיסים, קופסאות לכתבי-עת, ספסים למיניהם וכו'.

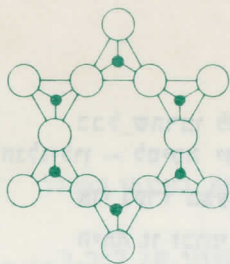
הטיפול בספריה נתון בידי של ספרן מנוסה המקדיש חלק מזמנו (ממשרה שלמה) לטיפול בספריה. הספרים ממוינים לפי שיטת U. D. C. ומסודרים בקטלוג לפי שם המחבר ומספר הנושא (U. D. C.).

הספריה פתוחה להשאלה לסגל הסכני והניהולי במשך שעותיים ליום, וכמקום לעיון גם מחוץ למסגרת השעות האלה.

בספריה נהוגה צירקולציה של כתבי-עת לאנשים הנוגעים לשטח מסוים. מאמרים בעלי ענין מיוחד מועברים בצירוף מכתב לאדם העוסק בשטח זה. כמו כן, מכינה הספריה ביבליוגרפיות בנושאים מיוחדים בהתאם לדרישות הסגל הסכני. הספריה קשורה עם מוסדות אחרים בארץ ובחו"ל ופונה אליהם על מנת לקבל חומר ואינפורמציה נוספים על אלו המצויים ברשותה.

החל מ-1960 הוציאה הספריה ביולטין אינפורמטיבי אשר כלל תקצירי מאמרים מומלצים לקריאה. הביולטין הופץ בין הסגל הסכני והמנהלי במפעל. עם גידול הספריה תחודש הוצאת הביולטין תוך ניצול תקצירי מאמרים אשר הוכנו ע"י מוסדות חוץ. הספריה מקיימת קשר הדוק עם המכון לקרמיקה וסיליקטים ונעזרת בספריה המכון בארגון ויעוץ. כן קיים ביניהן שיתוף פעולה ברכישת ספרים וכתבי-עת המתבטא בחלוקת מהות הספרים הנרכשים על מנת שלא תהיה כפילות בלתי מכוננת וניצול מקסימלי של התקציבים העומדים לרשות שתי הספריות.

לסכום נוכח לומר כי לספריה הסכנית ב"פניציה" ותחנת הדרושים לניצול הידע הטכנולוגי בעולם לסוכות המפעל.



שנה טובה ומבורכת

מאחל

המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים

אם חורק הגלגלון - לסיכה יהיה ראשון

לאחר שעבדתי במחקר תעשייתי עבור חברה אחת במשך שנים רבות, טבעי הדבר ששאלתי את עצמי: "מה הצדדים השווים בין מחלקת המחקר של חברה ובין המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים המשרת חברות רבות?"

למעשה מצאתי דמיון רב ביניהם. כדי לערוך השוואה, נניח ששבעה עשר חברינו היצרנים מהווים חברה אחת, עם תפוקה שנתית בסך 150 מיליון ל"י (התפוקה המשוערת לשנת 1965) - המתאימה להיקף העסקים של חברה אמריקאית בגדל בינוני. הבה נכנה חברה זו בשם: "חברת איקס לייצור", אשר לה ייצור מגוון במוצרי קרמיקה וסיליקטים. מוצרים אלה מיוצרים במחלקות השונות, הפועלות בדיעבד כחברות עצמאיות הקובעות לעצמן את תכניות הייצור ומגמות השוק שלהן. מחלקות אלה מחזיקות מעבדות לכל מפעל כדי לפתור בעיות ייצור, לעזור בבקורת האיכות ולשרת את הלקוחות. אולם "חברת איקס לייצור" מקיימת גם מעבדת מחקר מרכזית העומדת לרשות כל המחלקות. פעולות מעבדת המחקר המרכזית ממומנות ע"י חיוב שנתי של כל מחלקה בסכום התלוי בגדל המחלקה, פוטנציאל הגידול שלה וגורמים דומים.

טבעי הדבר שכל מחלקה מבקשת לקבל תמורה מכסימלית עבור כספה, היות והיא חייבת לשלם עבור קיום מעבדת המחקר המרכזית. כל מחלקה מבחינה שעליה לשמור על קשר הדוק בין הצוות הטכני שלה ובין צוות מעבדת המחקר המרכזית. המחלקה אשר לה התקשורת הטובה ביותר עם המעבדה המרכזית ואשר דנה אתה באפן חפשי ובתכיפות על בעיותיה, תקבל את תשומת הלב ותצא הנשכרת ביותר.

המימרה העתיקה שהגלגל החורק הוא המקבל את שרות הסיכה נכונה גם במקרה זה.

קיים הבדל בין "חברת איקס לייצור" ובין חברינו: מצאנו שבמכון אין כל החברים נעזרים באפן שווה בשרותי המכון. יש חברים הדורשים בעצמנו לעתים קרובות יותר מאחרים, ואלה הם הנהנים ביותר. אנו שואפים לכך שכל חברינו יכירו בעובדה שהמכון קיים כדי לעזור בפתרון בעיות טכניות. כאשר הבעיות מובאות אלינו, אנו אפילו מצליחים לעתים למצוא פתרונות טובים.

ככל שתרכבו להיעזר בשירותי המכון ייטב הדבר בעינינו. ואל תשכחו: "אם חורק הגלגלון - לסיכה יהיה ראשון".

אני נפרד בצער מהקורא, כאשר זה מכתבי האחרון לפני עזבי את המכון בראשון לספטמבר.

היתה זו זכותי לשרת את חברי המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים במשך שנתיים ואני סמוך ובטוח שד"ר ראובן המר, הבא למלא את התפקיד אחרי, יפגש באותה מדה של שתוף פעולה שאני נהניתי ממנה.

ב ב ר כ ה,

ד"ר הנס טורנאור

דניאל סולד ז"ל

ביום 26 ביולי ש. ז. נפטר לאחר מחלה ד. סולד מנהל מפעלי "חסיין-אש" וחבר מועצת המנהלים של המכון.

כחבר המועצה תרם רבות להדוק הקשר ושתוף הפעולה בין המכון ותעשיית חסיני האש.

רב הוא חלקו של ד. סולד בפתוחו וקדומו של המפעל בראשו הוא עמד. פטירתו היא אבידה קשה לבני משפחתו, למפעל, למכון ולכל ידידיו ומוקיריו.

יהי זכרו ברוך.

אסיפה כללית של חברי המכון

ב-17 לאוגוסט ש. ז. התקיימה אסיפה כללית של המכון בהשתתפות חברי המכון ואורחים.

לאחר דברי פתיחה של יושב ראש של מועצת המנהלים של המכון, מר מ. ציטרון, שסקר את בעיות הקשר בין המכון והתעשייה, מסר מנהל המכון, ד"ר ה. טורנאור, תמצית מהדו"ח שהופץ בין החברים.

ד"ר ר. המר דיווח על הכנס הקרמי הבינלאומי העשירי בשטוקהולם.

נמסר דו"ח כספי על פעולות המכון, אושרו המאזנים של 1964/65 ו-1965/66, ואושרה רשימת חברי המועצה בהתאם להמלצות התעשיות החברות, משרדי הממשלה, המועצה הלאומית למחקר ולפתוח והטכניון.

רשימת חברי המועצה החדשה:

קרמיקה:	א. גירון	אמאיל:	ו. כגנס
	א. אונגר	חמרי גלם:	י. אילן
	ר. פריי	הטכניון:	ד"ר ד. חסון
	י. פרנצוס	משרד המסחר והתעשייה:	ז. אלון
	ד. שטרנברג	משרד הפתוח:	א. קינו
זכויות:	מ. ציטרון	המועצה הלאומית	צ. ברסקי
	א. מיכאליס	למחקר ולפתוח:	ש. פרלמוטר
	צ. יזרסקי		מ. בן-צבי
צמנט:	י. קלבנסקי		
	א. קאופמן		

מנהל חדש במכון

בסוף חודש אוגוסט 1966 סיים ד"ר ה. טורנאור את כהונתו כמנהל המכון, וחזר לארצות הברית.

בישיבתה ב-8 לספטמבר 1966 אשרה מועצת המכון את מנעו של ד"ר ר. המר כמנהל המכון.

הנהלת המכון וצוות העובדים מודים לד"ר טורנאור ומאחלים לו הצלחה, ומברכים את ד"ר ר. המר בהכנסו לתפקידו החדש.

הקונגרס הקרמי הבינלאומי העשירי בשטוקהולם

הקונגרס התקיים בשטוקהולם בימים 12 עד 18 ליוני, 1966. זהו מאורע דו-שנתי של האגודה הקרמית האירופית, שאורגן הפעם ע"י הייצרנים הקרמיים של שבדיה ופינלנד. השתתפו בו כשש מאות אנשי מקצוע מ-28 ארצות (מהן רק 14 חברות באגודה). המשלחות הגדולות באו מגרמניה, צרפת ואנגליה, אשר ביחד היוו מחצית המשתתפים.

מישראל נכחו ה"ה א. אונגר ("נעמן"), י. אילן ("חרסית"), א. גירון ("חרסה") ר. המר ("המכון הישראלי לקרמיקה וסליקטים").

במשך יומיים נערכו סיורים בקבוצות במפעלים שונים ללבני בנין, כלייבית, קרמיקה סניטרית וחשמלית, אריחי קיר, וחסיני-אש בשבדיה ובפינלנד.

המשתתפים הישראליים בקרו במפעלים הבאים:

(א) קרמיקה עדינה - שבדיה

- 1) Rörstrands Porslinsfabriker - Lidköping: Vitreous China Dinnerware, Earthenware & Art Ceramics
- 2) Gustavsbergfabriker - Gustavsberg: Household China, Sanitaryware, Enamelled Bathtubs
- 3) Iföverken - Bromölla: Sanitaryware, Floor Tile, Pressed Components and High Tension Electrical Insulators
- 4) Upsala-Ekeby - Uppsala: Wall Tiles

(ב) קרמיקה עדינה - פינלנד

- 1) ÅBO Kakelfabrik - ÅBO: Wall Tiles
- 2) ÅBO Porlinsfabrik - ÅBO: Electrical Insulators
- 3) Arabia - Helsinki: Household Goods, Sanitary Ware

(ג) חסיני-אש - שבדיה

Höganäs-Billesholm - Bjuv: Fireclay Refractories

סדרת ההרצאות המדעיות והטכניות ניתנה ביומיים שלאחר הבקורים במפעלים. ההרצאות הכלליות עסקו בנושאים הבאים:

(א) עיצוב המוצר בשבדיה

(ב) מצב הדוקומנטציה הקרמית באירופה

(ג) היחס בין מדע בסיסי ופתוח טכנולוגי

(ד) בעיות פתוח בתעשייה השבדית.

יתר ההרצאות הושמעו במקביל בשלוש סקציות - קרמיקה עדינה, חסיני-אש וקרמיקה

לבנין.

המשתתפים נהנו גם מאירועים חגיגיים כגון: פתיחת התערוכה הקרמית בשטוקהולם, סעודה חגיגית באולם העיריה המפואר והצגת "לה קנטרינה" של יוסף היידן בתיאטרון החצר ההיסטורי בדרוטנינגהולם.

שרות האינפורמציה

קורא יקר,

המכון, בשותף עם המרכז למידע טכנולוגי ומדעי, התחיל בחודש אוגוסט שרות אינפורמציה טכנולוגית חדש, נוסף ל"רשימת המאמרים". הכוונה היא לבחור כל חודש בין התקצירים המגיעים למכון, את החומר בשטח הקרמיקה והסיליקטים העלול לעניין אותך במיוחד, להעתיק את התקצירים ולשלחם אליך בצורת כרססת שתאפשר לך ליסד "מרכז לאינפורמציה" פרטי שלך. בראש כל כרסס מקום מיועד למיון הנושאים.

הצלחתו של שרות זה תלויה במידה רבה בידיעה מדויקת ומעודכנת של בעיותיך הספציפיות, שטח התענינותך וכו'. לכן אנו מבקשים אותך לסמן ולמלא את הדרוש בגלויה המצורפת לתקציר ולהחזירה למכון. שותף פעולתך יתרום לבצוע היעיל של שרותנו זה.

התקצירים נלקחים ממקורות שונים ואין ספק שתקרה כפילות מסוימת, כפילות בין תקציר ותקציר, בין תקציר ו"רשימת המאמרים", בין תקציר והמאמרים מתוך התקופות נים שאתה מקבל בעצמך. אחרי שיקולים רבים, באנו למסקנה שמוטב להפנות תשומת לבך פעמיים אל אותו חומר, מאשר להשקיע עבודה מרובה כדי למנוע כפילות זו.

נסיון זה ימשך שלושה חודשים ובתקופה זו ינתן השרות ללא תשלום. אחרי גמר תקופה זו, ועל סמך התגובות שנקבל, נוכל להחליט על המשכו וצורתו של שרותנו זה.

השרות מאורגן למענך. אנו מעונינים בדעתך ובבקשים אותך לבטא את דעתך בכל צורה שהיא, כדי שנוכל לשפר את שרותנו.

א. שטיינברג

נא לחלוש כאן

ולשלוח בדואר

לכבוד
המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים
קרית הטכניון, חיפה.

הנדון: שרות תקצירים.

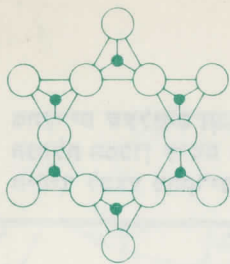
א.נ.

אנו מעונינים במיוחד בנושאים הבאים:

.....
.....
.....

בשפות הבאות:
אם אחרי תקופת הנסיון, שרות זה ינתן תמורת תשלום, אנו לא מעונינים בהמשך שרות זה.

שם וכתובת:



עלון

המכון הישראלי לקרמיקה וסיליקטים

מאי 1967

מס' 8

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 ועדות-מחקר משותפות במכון, ויישום תוצאות המחקר המעבדתיות בתוך המפעל.

מאידך הרגשנו שהמפעלים שאינם מזמינים מחקרים במכון אינם שבעי-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 – לזוּם 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

תעשית 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 נפוח. 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 פרחתה תעשית 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.

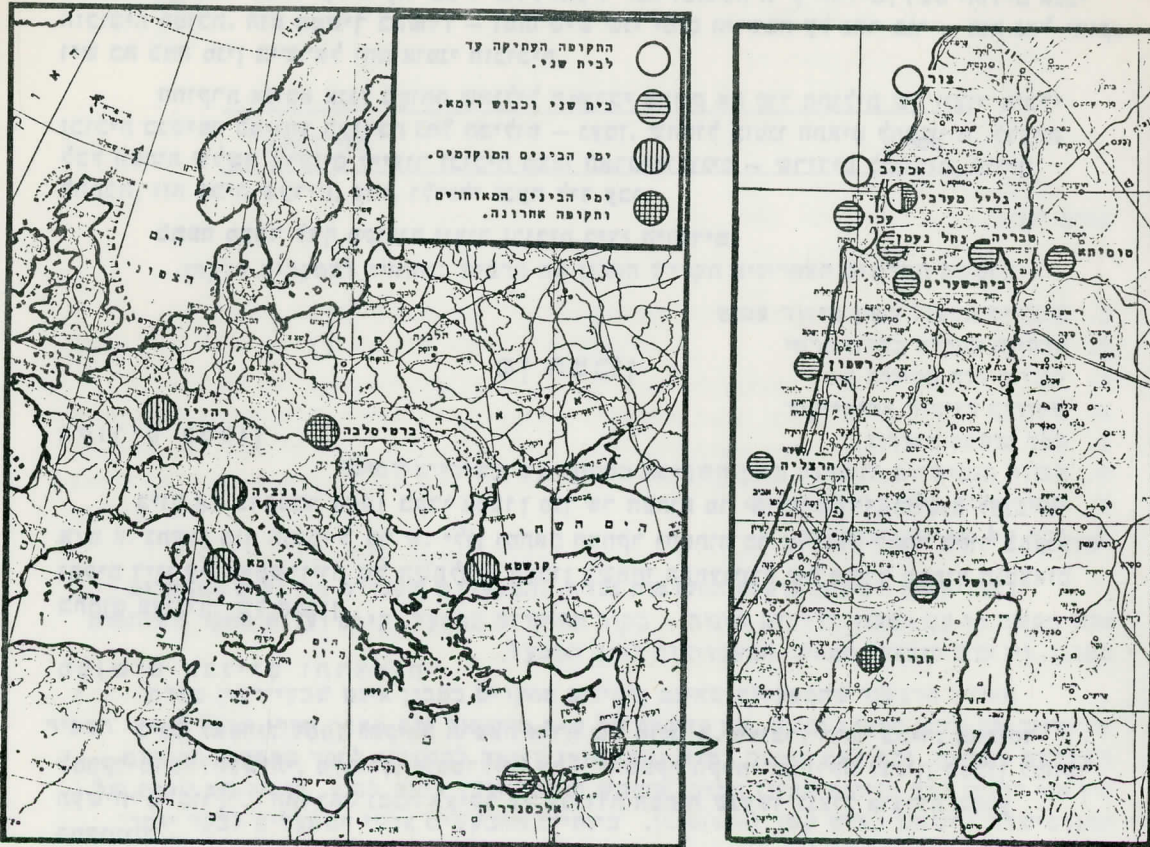
שימוש במכונות בייצור הביא לשנויים בהרכב הזכוכית – כדי להתאימה לקצב העבודה של המכונה האוטומטית ולהתאים את המוצר – המיכל לטכולה, נוחיות השימוש והעברה, חזקה המכני, הגדלת השקיפות של זכוכית שטוחה (על זה יו תר מפורט בהמשכים).

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).

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

Neuberg, F.: "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	Kisa 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
סוסיחה	I - II A.D.	Neuberg p. 41, 45
עכו	II - IV A.D.	Neuberg p. 40 Engel p. 126
זור	IX A.D.	Kisa p. 100
זור	II - III A.D.	Neuberg p. 32
רשפון	I - II A.D.	Neuberg p. 41
איסליה-ונציה	IV - IX A.D.	Neuberg p. 53, 32
גרמניה-רהיין	VI A.D.	Neuberg p. 33
פזרים-אליכסנדריה	IV B.C.	Neuberg p. 32
צ'כיה-ברטיסלבה	XVIII A.D.	Neuberg p. 50
רומא	IV - V A.D.	Dillon p. 94, Neuberg p. 41, 49
ביוזנץ(חורכיה)קושטא	VI A.D.	Eisen p. 9 - 10

שמלתה. מהספרות התלמודית אנו לומדים על מקומו של עמנו בתעשיית הזכוכית, על יהודי טבריה וקיסריה שעסקו במלאכה. על הזכוכית 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 הזכוכית הטובה. הוא ממשיך בספרו – ומתריש שני ימים היושבת על נהר פור – הוא נחל ירוק, ויש בה כמה מניין בישראל והם אומני הזכוכית.

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

מן המכון

בקורים במכון

ביום 18 בדצמבר 1966 בקרו במכון סגן שר הפתוח מר יהודה שערי, 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.

מפגשים 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 "חסיני-אש 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 חסיני-אש – א. אונגר וז. ליבל, נעמן.

סמינרים פנימיים

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