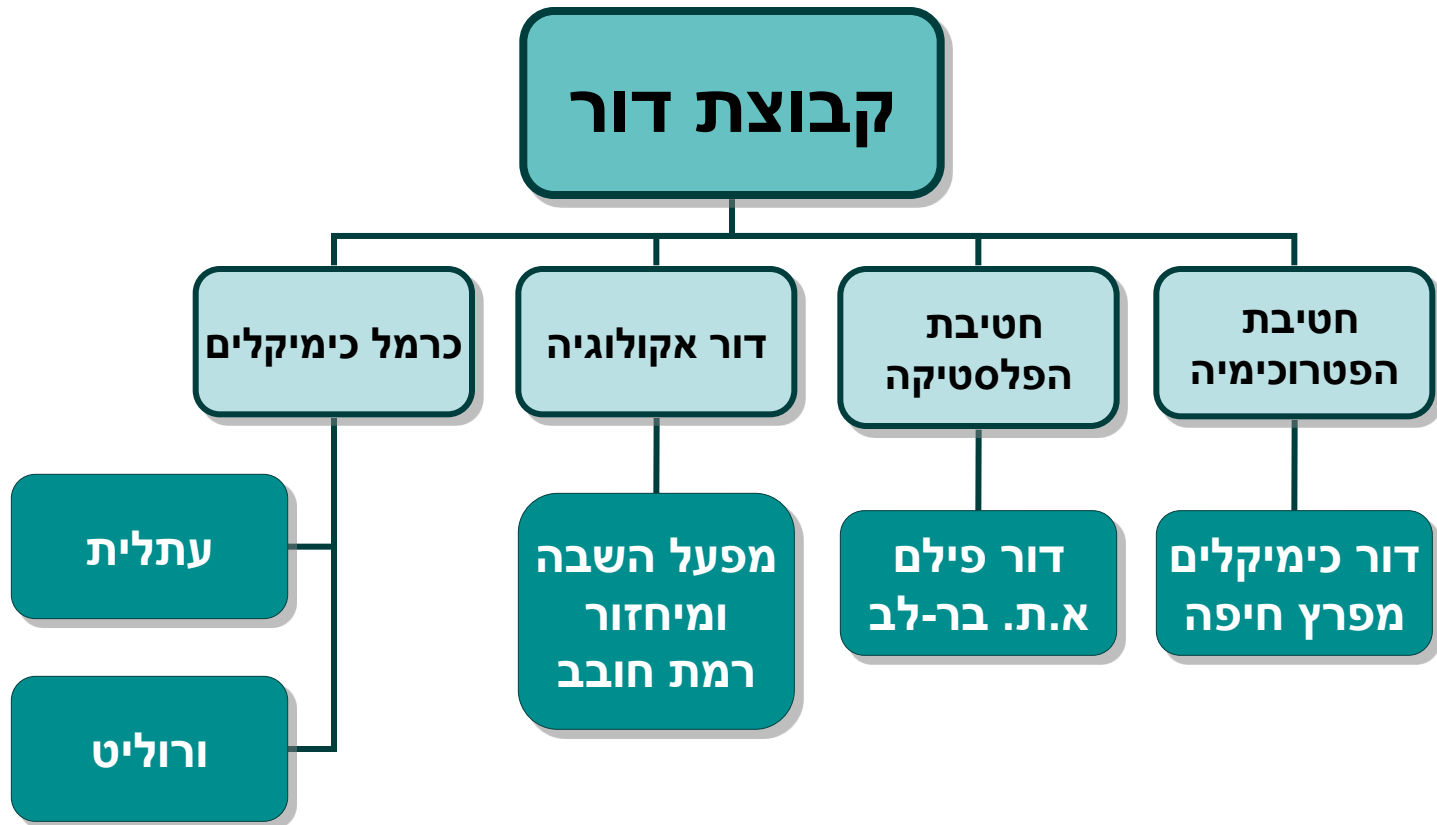


יוסי אנטורג, מנהל פרויקט המתנול, דור כימיקלים





- החברה פועלת למעלה מ-50 שנה.
- מחזור מכירות חטיבת הכימיה – 750 מיליון ש"ח.
- מעל 500 עובדים.
- הקבוצה עוסקת בייצור, שיווק מוצרי כימיה ופטרוכימיה, שירותי נמל וטרמינל לכימיקלים נוזליים, שירותי אקולוגיה. מוצרי BOPP לאריזות מזון, שרפים ומוצרי פלסטיקה תרמוסטים.

חדשנות: לקיים מרכז פיתוח וטכנולוגיה



משמעותי בתחום הפחתת הפליטות ומיחזור מורכב

- **חיסכון באנרגיה בתחנות כוח – בימים אלה מסתיים רישום פטנט המשפר את הבקרה על פעולת המניפות במעבה קיטור מקורר אויר בתחנות כוח גדולות וחוסך אנרגיה.**
- **דור הגישה בקשה לביצוע ניסויים של שימוש בתערובות מתנול ובנזין (M15) ברכב בנזין סטנדרטי בשיתוף המעבדה לחקר מנועים באונברסיטת בן גוריון ובשיתוף החברה הסינית Huadun Industrial Co. Ltd Shanxi, שיישמה את הרעיון בסין.**
- **קיום מערך מחקר וניסויים בשיתוף הטכניון ובתיאום עם היחידה לאיכות הסביבה לפיתוח השימוש במתנול כחומר בעירה מפחית זיהום בדוודי קיטור.**



חדשנות: לקיים מרכז פיתוח וטכנולוגיה

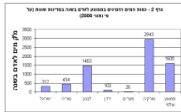


משמעותי בתחום הפחתת הפליטות ומיחזור מורכב

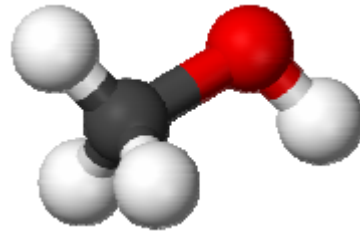
- חברת החשמל לישראל וקבוצת דור קיימו בחודש יולי 2010 ניסוי בהיקף בינלאומי חסר תקדים בו הופעלה תחנת כוח חיפה ג' בהספק של 130 MW באמצעות מתנול ומזוט במטרה להפחית זיהום אויר.



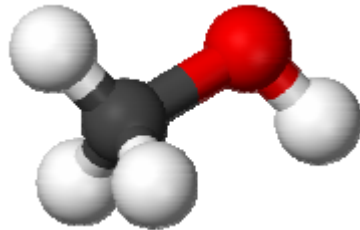
- חברת החשמל לישראל וקבוצת דור קיימו בחודש מאי 2011 ניסוי של שריפת מתנול בטורבינות גז בהספק של 25 MW.



- החברה בוחנת הסבת גנרטורים המונעים בדיזל לשימוש במתנול, הניסויים נמצאים בתהליכים מתקדמים.



- מתנול מופק מגז טבעי, פחם וביומסה. (ניתן להתייחס אליו כאפליקציה נוזלית של גז טבעי).
- מתנול הינו כימיקל טהור, חסר מזהמים.
- מתנול הינו כוהל בעל אוקטן גבוה –108.6 RON. ערך קלורי – 4800 Kcal/kg.
- מרכיב החמצן מהווה 50% מהמשקל המולקולרי. המצאות החמצן במולקולה מקטין את צריכת האויר הדרושה לבעירה, ומשפר את היעילות האנרגטית.



- טמפרטורת הלהבה הנמוכה של המתנול, והקטנת כמות האויר (ואיתו פחות חנקן), מקטינות את פליטות ה-NOX.
- עקב היות המתנול חומר טהור בעירתו אינה פולטת גופרית וחלקיקים.
- יעילות השריפה של מתנול ונוכחות החמצן מקטינות את פליטות CO, CO₂.
- שינוע המתנול והטיפול בו נעשה בדומה מאוד לשינוע בנזין.

- חומר גלם בסיסי בתעשייה הכימית, למוצרי המשך רבים.
- כדלק לתחבורה למנוע בעירה פנימי בבלילה ישירה או באמצעות ייצור MTBE.
- אלטרנטיבה לגפ"מ וסולר לשימושים תעשייתיים כגון דודי קיטור, להפקת חשמל בטורבינות גז, ודיזל גנרטורים. השימוש במתנול מאפשר עמידה בתקני חוק אויר נקי 2011.
- חומר מוצא לייצור של די מתיל אתר, DME, תחליף לגפ"מ וסולר בתחבורה (DME הוא בעל מספר צטן גבוה).
- הצריכה העולמית הנוכחית כ-50 מיליון טון [בשיעור גידול שנתי של כ 8% לשנה].

- מיוצר ממגוון רב של מקורות- גז טבעי, פחם, ביומסה ועוד.
- מקטין את התלות בנפט גולמי. כיום עדין 95% מהדלקים המשמשים לתחבורה – מקורם במוצרי נפט!
- מקטין משמעותית את רמת הפליטות לאוויר.
- מחיר לקלוריה ומחיר לק"מ נסיעה נמוך ממחיר הבנזין.
- בניגוד לרכב חשמלי או גז דחוס, היישום מיידית תוך שימוש בתשתיות קיימות.
- משמש כתחליף לבנזין במכוניות מירוץ כיוון שהוא יותר בטוח (פחות דליק) בתאונה.

- קרוב ל- 10 שנות ניסיון.
- למעלה מ 6 מיליון טון מתנול נצרכים בשנה לתחבורה המהווים כיום כ- 7% מכלל הבנזין המשווק בסין.
- רוב השימוש נעשה ברכבי בנזין רגילים בדלק מסוג M15 וללא שינוי ברכב .
- ברכבים המשתמשים בדלק מסוג M85 יש צורך בביצוע הסבה.
- התקינה התחילה בפרובינציות שונות וכעת פדראלית.
- השימוש במתנול כתוסף לבנזין בסין נבע מטעמים כלכליים ובטיחותיים.

- הניסיונות שבוצעו בארה"ב בשנות ה 80-90 הוכיחו שאין חסמים טכניים לבניית רכבים המשתמשים במתנול כתוסף לדלק.
- המתנול יכול לשמש כתחליף לבנזין בהסבה פשוטה.
- הניסויים הוכיחו כי השימוש במתנול כתוסף לבנזין נותן יתרונות כלכליים, סביבתיים ובטיחותיים.
- כיום נבנים בעולם רכבי FFV (Flexible Fuel Vehicles) לשימוש בתערובות בנזין משתנות של אתנול, מתנול או בנזין תקני.

- **מרבצי הגז הטבעי שנמצאו בכמויות גדולות במים הכלכליים של מדינת ישראל יכולים לשמש לא רק כמקור אנרגיה, אלא גם כחומר גלם לייצור מוצרים בתעשייה הכימית והפטרוכימית.**
- **פיתוח תעשייה זו תייצר ערך מוסף משמעותי לפעילות הכלכלית בארץ, ותוסיף מקומות עבודה חדשים.**
- **ייצוא של עודפי הגז ימנע את ניצולו לפיתוח תעשיות המשך מבוססות גז טבעי.**
- **להגשמת החזון התעשייתי תידרש כמות שנתית של 2 עד 3 BCM ליצור מוצרי המשך פטרוכימיים, כמות שאינה פוגעת בשימוש הצפוי בגז הטבעי שהתגלה לצרכי בעירה (אנרגיה וחשמל).**

המלצות ועדת קנדל שמונתה ע"י רה"מ הביאה להחלטות הבאות:

- החלטת הממשלה מיום 30.01.2011 לאשר את המלצות ועדת קנדל.
- הממשלה החליטה לתת קדימות לנושא פיתוח תחליפי נפט לתחבורה.
- מתן עדיפות להפקת אנרגיה ממקורות מתחדשים כתחליף לנפט.
- בדו"ח ועדת קנדל נכתב כי היא רואה במתנול "את התהליך היעיל ביותר בתנאי השוק כיום ליצירת תחליף נפט".
אין בהמלצותיה התייחסות דומה לאלטרנטיבה אחרת כלשהיא כדלק תחליפי לתחבורה.
- הממשלה הקצתה סכום של 1.5 מיליארד ש"ח לשימוש בעשר שנים לפיתוח תחליפי נפט לתחבורה.

- התקן האירופאי והישראלי מאפשרים שימוש של עד 3% מתנול.
- נסיונות שנעשו בארה"ב בשנות השמונים והתשעים, הראו שאין חסמים טכנולוגים המונעים שימוש במתנול גם בריכוזים גבוהים.
- M85 (תערובת המכילה 85% מתנול ו-15% בנזין) דורשת שינויים ברכבים הקיימים או שימוש ברכבי FFV (רכבים רב דלקיים). שיבואם השוטף לארץ התחיל לפני כשנה.
- M15 ניתן לשימוש מייד ברכבים הקיימים ולא דורש שינוי כלשהוא.

הקמת מפעל מתנול

ההשקעה כ- 400 מיליון \$



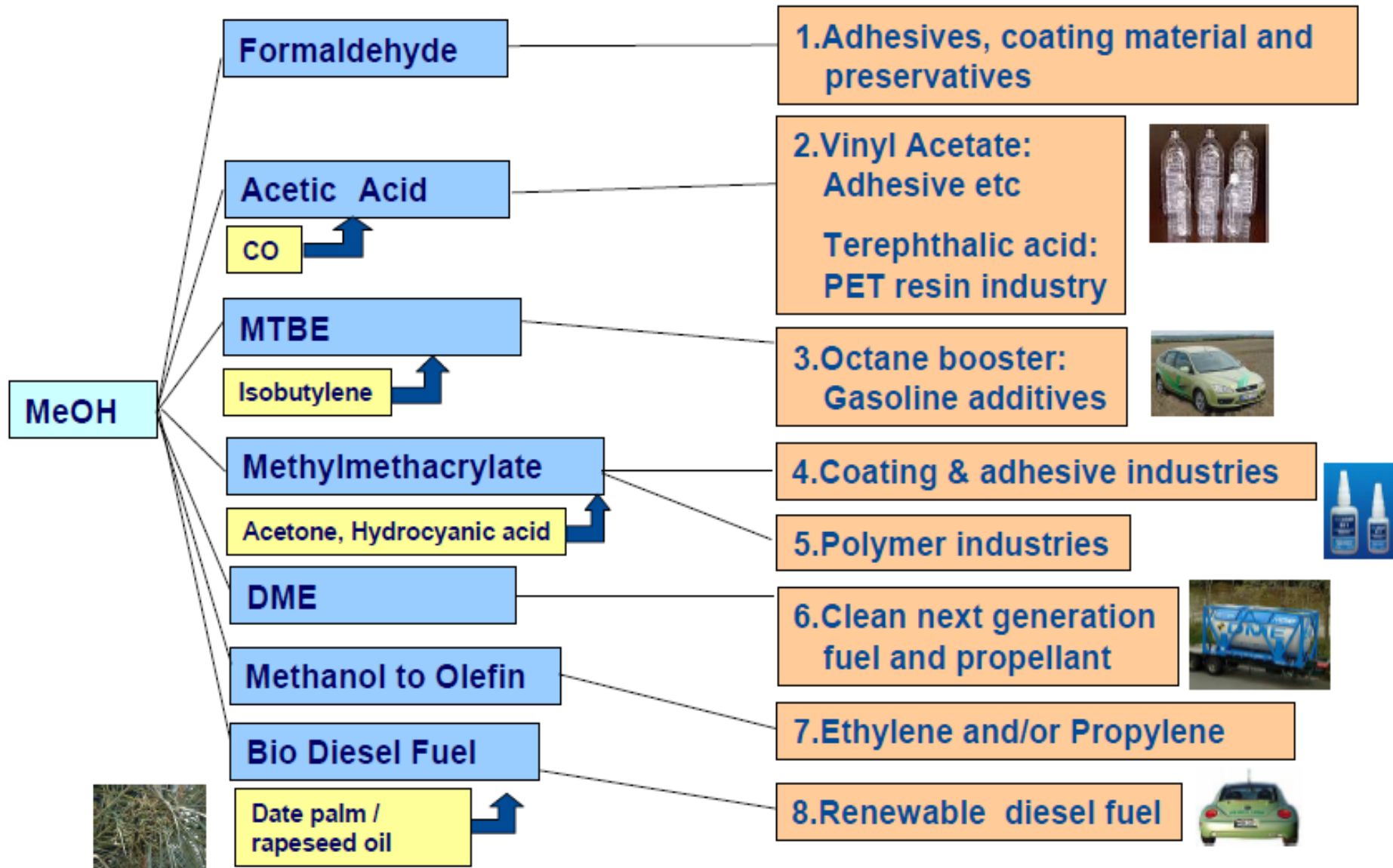
תפוקת המפעל המתוכננת

500,000 טון/שנה

1700 טון/יום

- לייצור חצי מליון טון מתנול בשנה נדרשת כמות של כ- BCM 0.5 גז לשנה.
- 100-150 דונם שטח המפעל ושירותי העזר.
- 200-250 דונם שטח לפיתוח מוצרי המשך בשנים הקרובות.
- 300 עובדים איכותיים בשלב הראשון.
- תעשיות המשך ותעשיות נלוות בעתיד עם אלפי מקומות תעסוקה.
- תהליך ייצור המתנול מהנקיים בתעשייה. מחומר גלם נקי – למוצר נקי!

Development of Downstream



**הקמת מפעל מתנול ושימוש לתחבורה
תקטין את התלות בייבוא נפט גולמי ומוצריו
ותציב את ישראל כמרכז חדשנות וישום
של הפיכת הגז הטבעי כדלק
למנועי בנזין ודיזל.**

תודיה על ההקשה

ניסוי שריפת מתנול עם מזוט בתחנת הכוח של חח"י בחיפה יולי 2010

- הספק נומינלי של תחנת הכוח חיפה ג' - 140 MW.
- הניסוי בוצע בדוד הקיטור כאשר שתי קומות מבערים שרפו מזוט על כבד דל דל גופרית וקומה אחת שרפה מתנול.
- תוצאות הניסוי הראו בבירור ירידה בכמות הפליטות לאטמ' של NOX, SO2, CO וחלקיקים במעבר לשריפת מתנול ביחס לאלטרנטיבה של שריפת מזוט בשלושת הקומות.



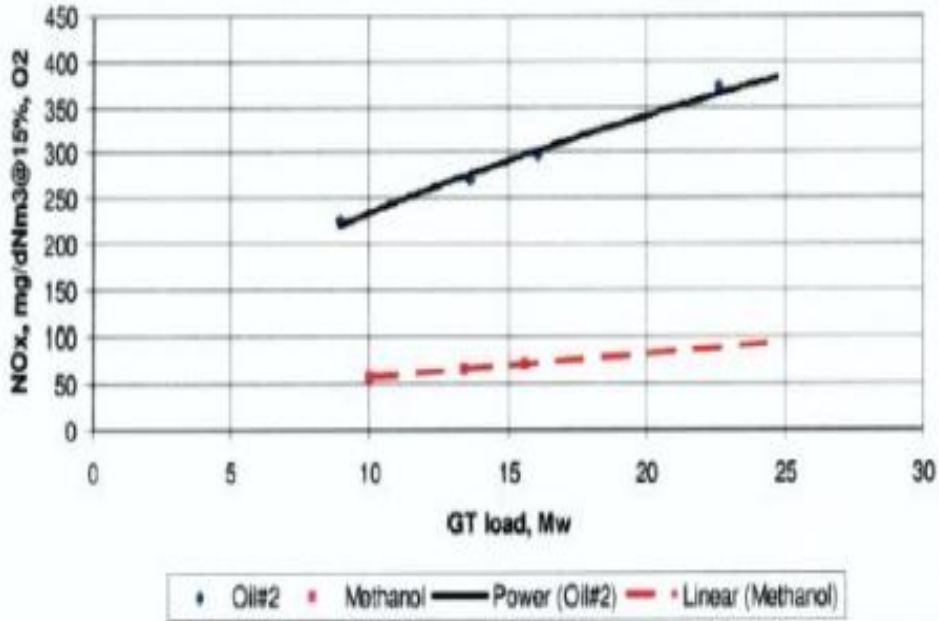


ניסוי שריפת מתנול בטורבינת גז של חח"י בקיסריה מאי 2011

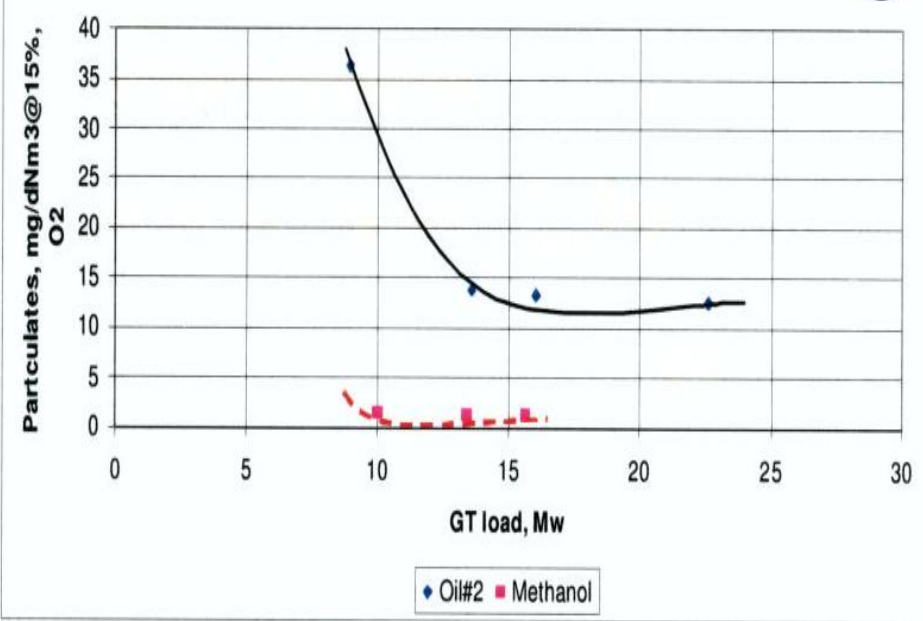
- הספק נומינלי של טורבינת גז בקיסריה - 25 MW.
- חיפוש אחר טכנולוגיה זולה להפחתת מזהמים בטורבינות גז העומד בתקן החדש של חוק אויר נקי 2011.
- מתוצאות הניסוי נצפתה הפחתה משמעותית במזהמים: NOX, SO2 הפחתה של יותר מ- 75% בריכוז ה-NOX וריכוז ה-SO2 הופחת לאפס.
- שימוש במתנול לא שינה את ביצועי טורבינת הגז.



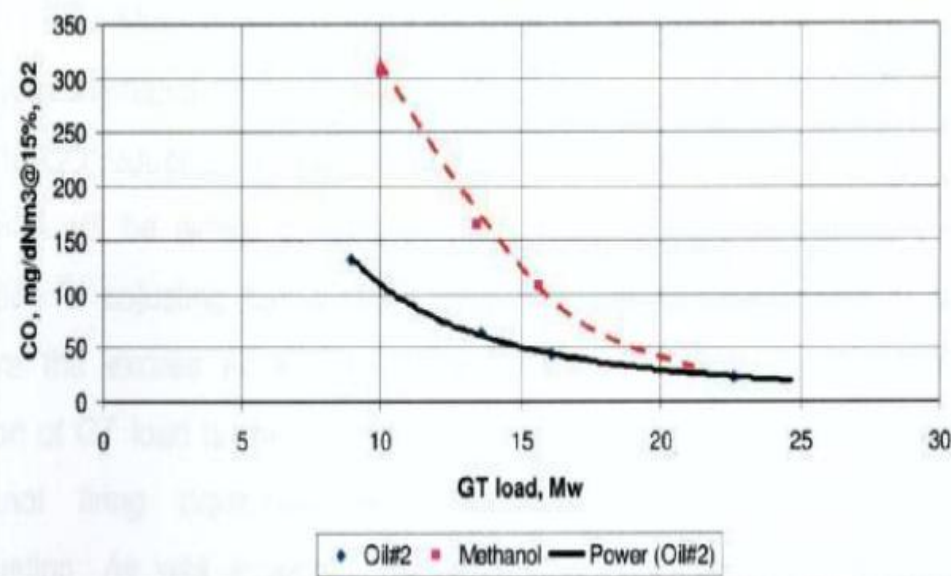
NOx emission as function of GT load



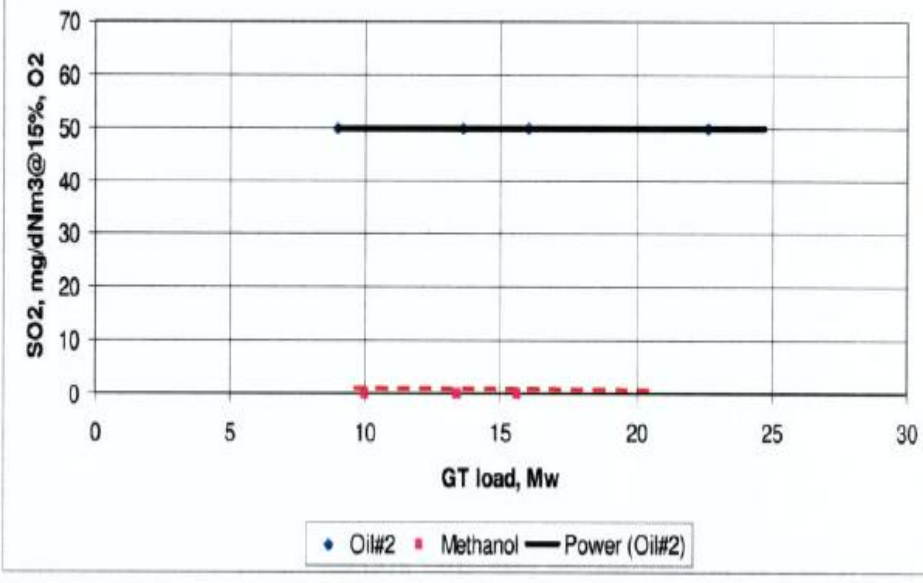
Particulates emission as function of GT load



CO emission as function of GT load



SO2 emission as function of GT load



ניסוי שריפת מתנול בדוד קיטור דור כימיקלים



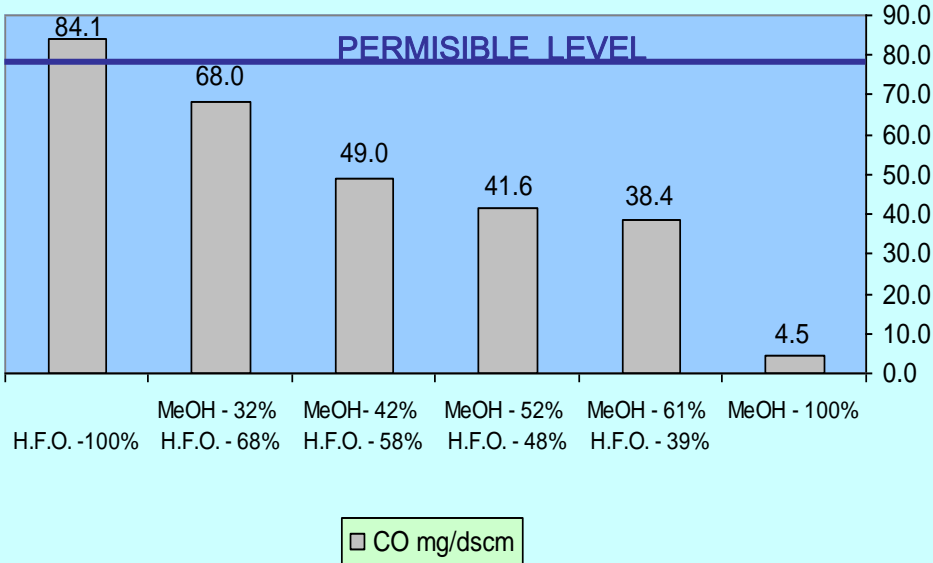
- הניסוי בוצע בדוד קיטור עם הספק תרמי של 8 MW וייצור קיטור של 8.6 עד 9.2 טון לשעה.

- תוצאות הניסוי מראות שעבור יחס בלילה של 50:50 מתנול מזוט יש הקטנה בפליטות מזהמים הנמדדים בארובה בריכוזים הנמוכים מהנדרש לפי חוק אויר נקי 2011.

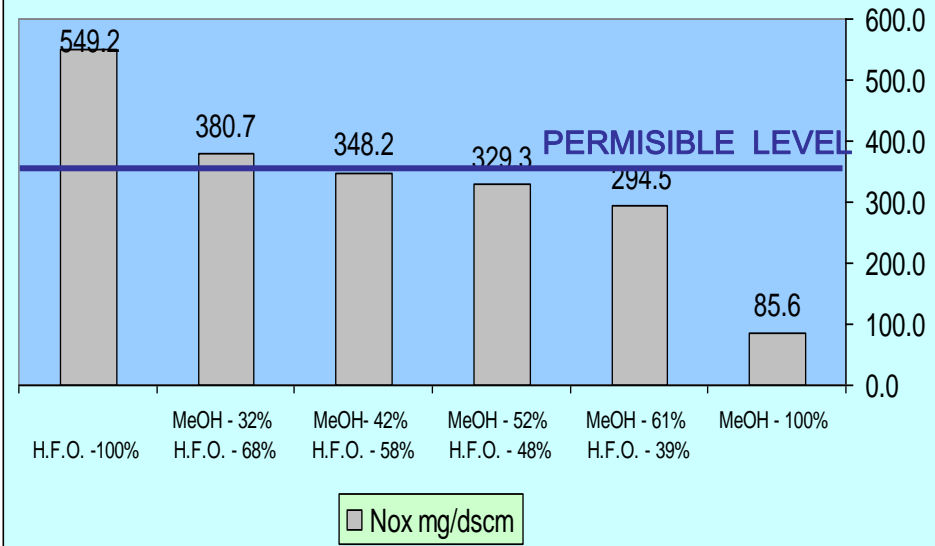




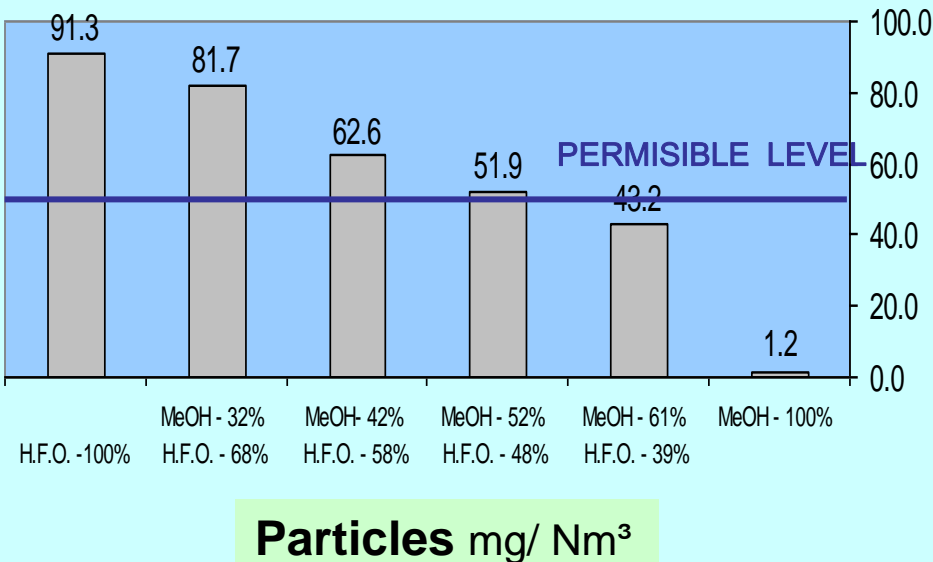
CO mg/dscm



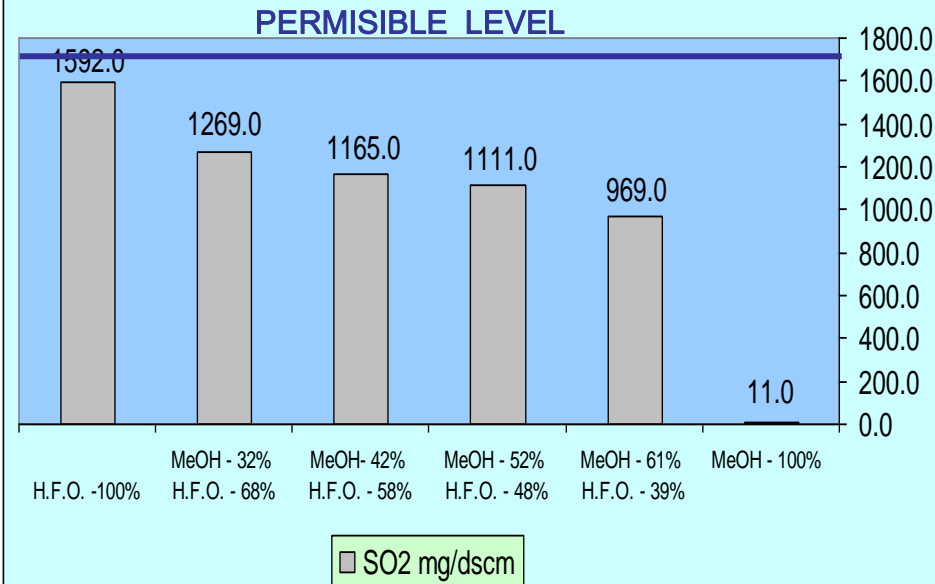
Nox mg/dscm



Total Particles mg/ Nm³



SO₂ mg/dscm





תאריך: 13/7/2010
מספר: 120-005748-2010

חברת החשמל לישראל
לשכת סגן המנהל הכללי
לפרויקטים הנדסיים
חברת החשמל



אל: מר גיל דנקנר - יו"ר דור כימיקלים

הנדון: ניסוי שריפת מתנול ומזוט ביחידה 3 בתחנה"כ חיפה

רצ"ב דו"ח תוצאות הניסוי שבנדון.
תוצאות הניסוי מצביעות על ירידה משמעותית בפליטות תחמוצת חנקן, תחמוצת גופרית וחלקיקים בעת השריפה המעורבת של מתנול ומזוט.
הירידה בכל הפרמטרים הינה כ 20%-40%, כאשר הירידה בתחמוצות חנקן הינה מעבר ל 20%.
יצוין בנוסף, שכל ביצועי הדוד בעת שריפת מתנול אפשרו הפעלה ללא מגבלות תפעוליות.
אודה להמשך טיפולך בהעברת הדו"ח לרשויות הקפריסאיות.
תן-חן על שיתוף הפעולה ומקווה להמשך פעילות עסקית מוצלחת.


בברכה,
יעקב (יאשה) חאין
סמנכ"ל פרויקטים הנדסיים.

העתקים: מר עמוס לסקר- מנכ"ל חח"י

מר דני סויסה- מנכ"ל משותף בתחום האנרגיה דור כימיקלים

מר משה בכר- משנה למנכ"ל חח"י

מר אריק קושניר- מנהל אגף הייצור חח"י

מר יצחק בלמס- מנהל אגף התכנון חח"י

ד"ר בוריס צודנובסקי- מומחה בכיר חח"י