

כנס

**IIChE Annual Meeting and the
Natural Gas Conference**

**פיתוח תעשייה כימית ופטרוכימית על
בסיס גז טבעי בנגב**

הוכן ע"י: א. מתניה, אהוד הנדסה ואדריאן הלל, קבוצב ברן

16/06/2011

פתיחה

• כללי – Background

• מצב נוכחי של התעשייה הכימית/פטרוכימית בארץ

• פיתוח התעשייה הכימית/פטרוכימית בנגב על בסיס

גז טבעי - חזון

כללי - Background .1

בארץ

- התחלת פיתוח התעשייה הכימית בשנות ה-60.
- בצפון – סביב ובקשר לבתי זיקוק בחיפה – תעשייה פטרוכימית על בסיס נפט.
- ייצור דשנים וכימיקלים מבוססים על חומר גלם מהדרום.
- בדרום – פיתוח תעשייה כימית על בסיס מחצבים

בעולם

- פיתוח תעשייה פטרוכימית החלה כבר בתחילת המאה הקודמת על בסיס נפט.
- פיתוח תעשייה כימית עוד מהמאה ה-19.
- המשך התפתחות שתי התעשיות על בסיס נפט, גז טבעי ומקורות חלופיים.

חומרי גלם

מקורות / חומרי הגלם בארץ נדרשים להמשך קיום ופיתוח התעשיות הכימיות והפטרוכימיות

- נפט מיבוא
- גז טבעי מיבוא וממקורות עצמיים, לאחרונה מאגרי הגז הטבעי המשמעותיים שהתגלו מאפשרים פיתוח תעשיות אלו בארץ בדומה למקובל בעולם.
- שימוש במחצבים מקומיים.

גיאוגרפיה

אפשרויות פיתוח ריאליות של תעשיות אלו בנגב על בסיס גז טבעי והמחצבים הקיימים.

2. מצב נוכחי של התעשייה הכימית/פטרוכימית בארץ

בצפון

<u>מוצרים עיקריים</u>	<u>מפעלים עיקריים</u>
PP, PE	כאו"ל
מתנול, פורמלין	דור כימיקלים
סולבנטים	גדיב
דשנים וכימיקלים	חיפה כימיקלים
דשנים	דשנים וחומרים כימיים

בדרום

<u>מוצרים עיקריים</u>	<u>מפעלים עיקריים</u>
דשנים	מפעלי ים המלח
דשנים ומוצרים כימיים תעשייתיים	פוספטים
חומרי הדברה על בסיס כלור	מכתשים
מוצרים טכניים על בסיס ברום	תרכובות ברום

פיתוח התעשייה הכימית/פטרוכימית בנגב על

בסיס גז טבעי - החזון

תמונת המצב

- גז טבעי זמין בנגב
- הנגב הינו אחד האזורים המועדפים לאומית לפיתוח
- המצב הגיאוגרפי של הנגב מאפשר פיתוח תעשיות כימיות ופטרוכימיות הדבר יאיץ גם את פיתוח התשתיות בנגב
- יש תשתית אנושית עם רקע מתאים
- יש תשתית מבוססת על תעשייה

התעשייה המקומית הקיימת וגורמים נוספים כבר מתארגנים והתחילו לפעול לכיוון הגשמת החזון של פיתוח תעשיות כימיות ופטרוכימיות על בסיס גז טבעי שאמור להתבצע בשני שלבים:

• שלב א'

פיתוח תעשייה כימית/פטרוכימית בסיסית על בסיס גז טבעי.

• שימוש בגז טבעי לייצור מתנול:

- שימוש במתנול לצרכי ייצור דלק נוזלי, דבר שמשפר את המצב הנוכחי בכל הקשור לאיכות הסביבה.

- שימוש במתנול לתחבורה – מחליף חלקית את הצורך ביבוא נפט.

- ייצור מוצרי המשך של התעשייה הפטרוכימית על בסיס מתנול כגון פרופילן

Lurgi's Methanol to Propylene – MTP®/GTP® Status of GTP® technology



Lurgi
MTP PLANT

MTP®: 3D PDS Model

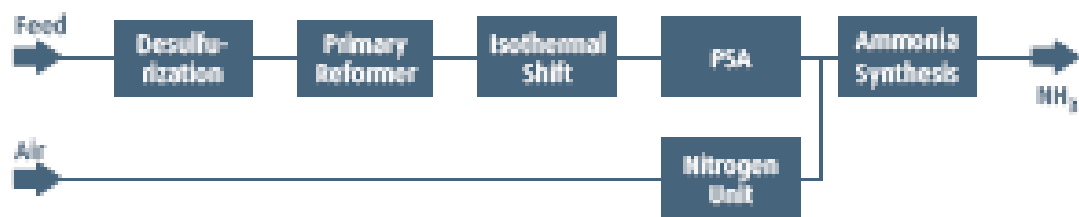
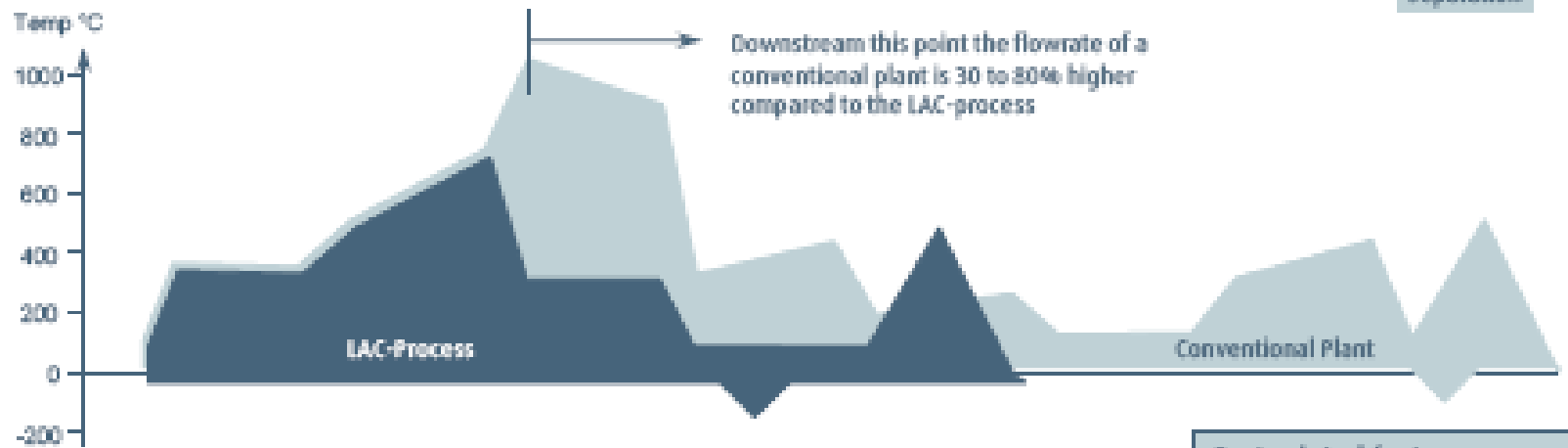
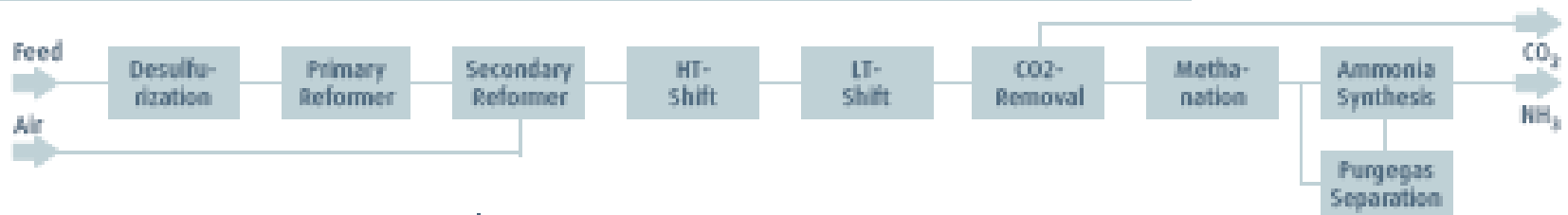
**Reality
today**

- שימוש בגז טבעי לייצור אמוניה לצרכים מקומיים:
- כבר מלפני כ- 20 שנה קיימת בעולם טכנולוגיה ומפעלים המייצרים אמוניה בכמויות דומות לכמויות הדומות בסדר גודל הצריכה המקומית על בסיס גז טבעי.
- ייצור מקומי המחליף יבוא וחוסך מטבע זר.
- מקטין סיכונים ביטחוניים ובטיחותיים.
- מאפשר פיתוח תעשיית דשנים ונגזרותיהם על בסיס חנקן.
- מאפשר, בתנאים מסוימים, יצוא לירדן.
- מאפשר ייצור נוסף של גזים תעשייתיים הדרושים למפעלים בארץ (לדוגמה אינטל בקרית גת) ומוצרים נוספים.

**The Linde Group / MBC Project Development Ltd.
JV for Execution of a
Small Capacity Ammonia
Production Plant in Israel
Economically Viable
80,000 – 250,000 TPY**

Linde Ammonia Concept (LAC)

Comparison of LAC process with conventional scheme



Cost related facts
— Number of temperature changes
— Temperature levels
— Flowrate
— Number of equipment & catalyst
Efficiency related facts
— Heat exchange losses
— Pressure drops

Linde Ammonia Concept (LAC) Process Features (1)



- Elimination of three catalytic process steps, reducing the total catalyst volume to apppr. 50% of that in a conventional plant
- Size of CO₂-Removal, if existing, is adjusted according to CO₂-demand
- Provision of a crude gas purification system by Pressure Swing Adsorption (PSA), which has proven and unmatched reliability
- The generation of inert free synthesis gas, giving important savings in the synthesis loop and eliminates a purge gas purification step
- Pure Hydrogen and pure Nitrogen are directly available from process streams
Other potential by-products such as oxygen, argon, carbon monoxide, carbon dioxide and methanol can be easily integrated
- An overall simplification of the classical process route, resulting in savings in investment costs, construction time, site area, maintenance and spare parts costs as well as catalyst replacement costs

Linde Ammonia Concept

Moura, Australia - 230 mtpd NH₃

THE LINDE GROUP

Linde



Linde Ammonia Concept (LAC) Phosphate Hill, Australia - 600 mtpd NH₃

THE LINDE GROUP

Linde



שמוש בגז טבעי לייצור דלקים פחמימנים נוזליים

- גזיפיקציה להפקת גז סינתזה CO ו- H₂
STEAM METHANE REFORMING
- FISCHER – TROPSCH SYNTHESIS TO LIQUID
HYDROCARBONS
- ייצור מוצרי המשך: אתילן: עוד פרופילן

• שלב ב'

פיתוח תעשיות המשך כימית, פטרוכימית ואחרות.

- ייצור פוליפרופילן – חומר גלם עיקרי למוצרים בתעשיית הפלסטיק לשימוש בארץ וליצוא.
- ייצור PVC - חומר גלם עיקרי למוצרים בתעשיית הפלסטיק לשימוש בארץ וליצוא.
- ייצור HDPE - חומר גלם עיקרי למוצרים בתעשיית הפלסטיק לשימוש בארץ וליצוא.
- המשך פיתוח תעשיית הפלסטיקה בארץ לאור אפשרות של אספקת חומר גלם זמין ובתנאים תחרותיים.
- המשך פיתוח תעשיית הדשנים לכיוון מוצרים מתקדמים ובעלי ערך מוסף גבוה (N , P , K).

סיכום

- תגליות הגז הטבעי בים התיכון הישראלי יצרו פוטנציאל הזדמנויות לתעשייה הכימית/ פטרוכימית.
- מימוש הפוטנציאל יביא להרחבת העוגה ל"שחקנים" הנוכחיים ול"שחקנים" חדשים.
- מיצוי מיטבי של הפוטנציאל הוא בנגב.
- חיזוק חוסנה של המדינה ולרווחת תושביה, הקטנת הסיכונים על ידי חיזוק הבטיחות והביטחון הנובעים מאחסון והובלת חומ"ס באיזורים מאוכלסים בצפיפות.