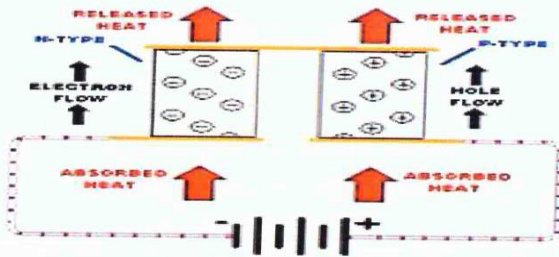
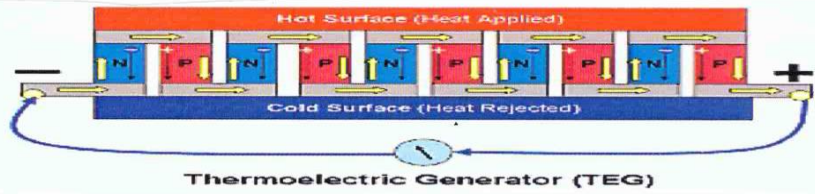
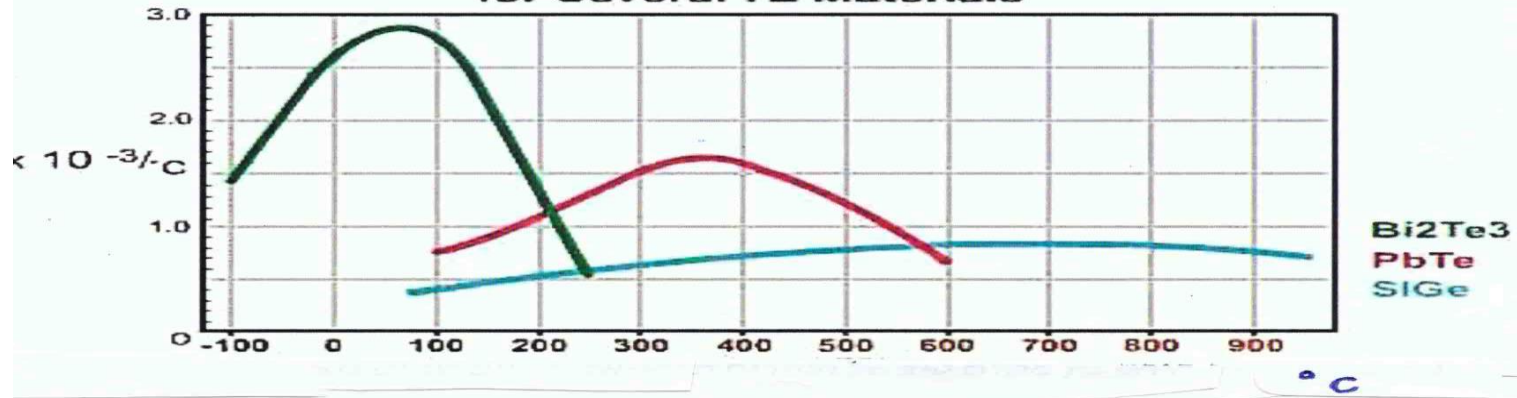
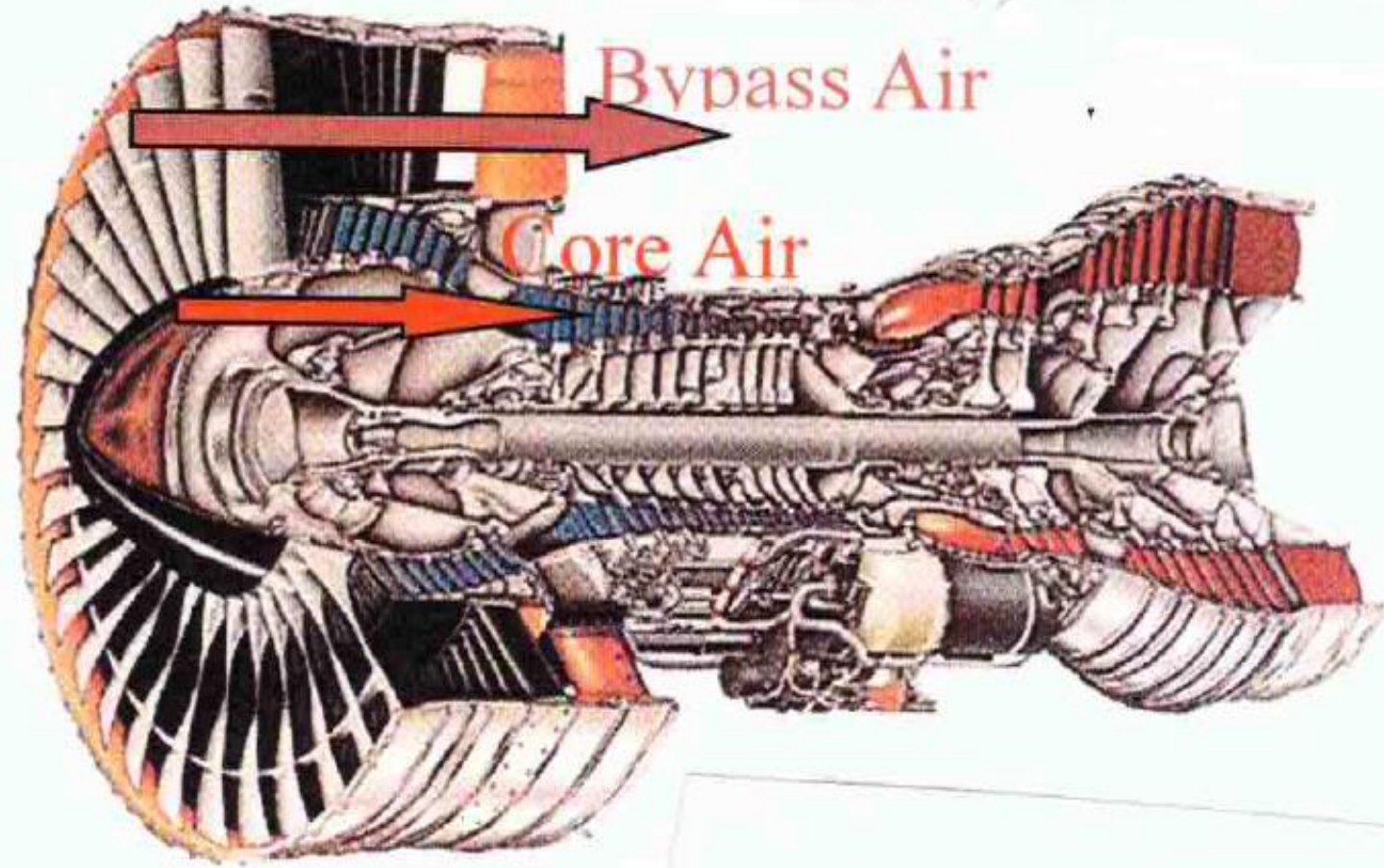


ניצול אנרגיית גזי פליטה

- מנוע טורבו-מניפה מבוסס על 2 זרימות :
- זרימת ליבה : מדחס יונק אוויר חיצון, דוחס לתא בערה. תערובת תוצרי בערה ואוויר (נקי) מסובבים טורבינה, הטורבינה מסובבת את המדחס, גז חם ניפלט לאחור.
- זרימה עוקפת : מניפת אוויר קידמית יונקת אוויר, פולטת אוויר במסלול העוקף את מנוע הליבה
- המנוע פועל לפי מחזור, הכפוף לחוק השני של התרמודינמיקה.
- טמפרטורת גזים, הניפלטים לאחור ממנוע הליבה : תוצאה של העדר יכולת לנצל את כל האנרגייה המושקעת (בתהליך הבערה).
- הפרוייקט מתיימר להפיק אנרגייה חשמלית, תוך ניצול פערי הטמפרטורה בין זרימת הפליטה ממנוע הליבה ובין הזרימה העוקפת (הקרה).
- אנליזת היתכנות בוצעה עבור מנועים דגם PW4000 המותקנים במטוס דגם B777.

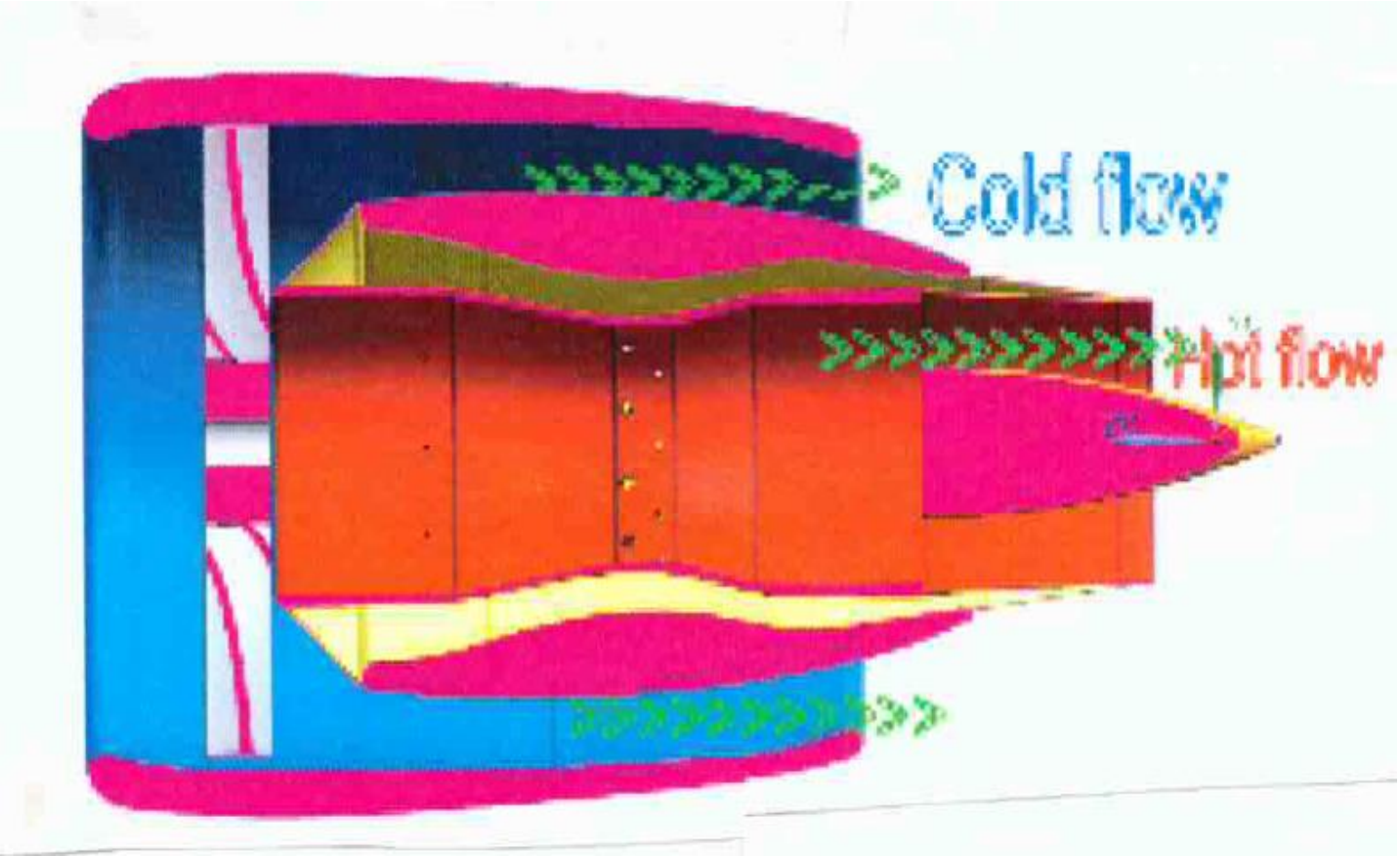
Typical Figure-of-Merit (Z) for Several TE Materials



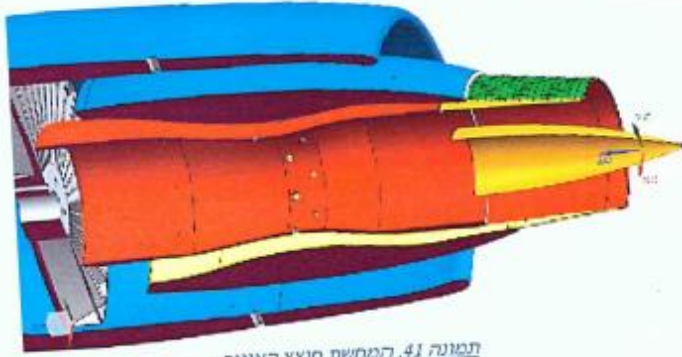


מנוע מדגם PW4000

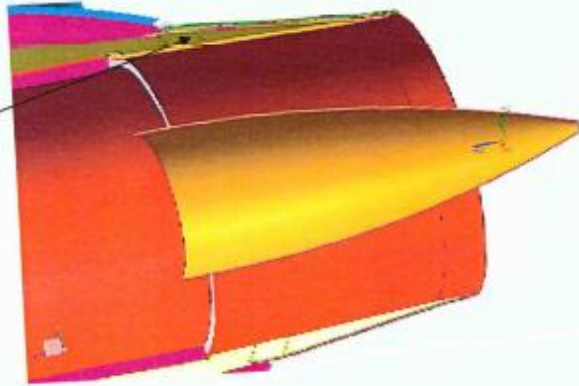
%PDF-1.6



27 0 obj



תמונה 41, המחשת חוצץ האוויר.



חוצץ האוויר

התקנת תאים תרמו-אלקטריים

- השפעת תאים תרמו-אלקטריים על מישקל המנוע : דורשת בדיקה.
- התקנת התאים מסביב לצינור פליטת גזים חמים : השפעה על מרכז הכובד של המנוע.
- מיקום ניבחר : האזור הנגיש ביותר להתקנה.
- השפעה אפשרית על גרר צורה (של המנוע) , המפחית את כוח הדחף .
- צריכת הספק חשמלי למטוס B777 : שיא צריכה בשיוט 275 KW , בטיפוס או הנמכה 230 KW
- בהסעת קרקע : 195 KW .
- מרבית הצריכה (בשיוט) , 172 KW באמצעות 270 VDC

תאים תרמו-אלקטרים - איפיון

- יצירת מתח חשמלי תרמו-אלקטרי מבוססת על מיבנה אטומי, הכולל גרעין ומספר מסלולים של אלקטרונים נעים סביב הגרעין.
- יצירת המתח מבוססת על פער טמפרטורות בין 2 צידי חומר ממישפחת חומרים הידועים כמוליכים למחצה : SEMI-CONDUCTORS
- ליצירת המתח החשמלי נחוצים גבישי חומר יסוד או תרכובת, כאשר בין אטומי חומר השריג הגבישי מושתלים, בריווחים מוגדרים, אטומים זרים
- ליצירת מתח מסתכם בטור נחוצים שני סוגי שריג גבישי :
 1. שריג הכולל עודף אלקטרונים, בהשפעת האטומים הזרים
 2. שריג הכולל חסר אלקטרונים, בהשפעת אטומים זרים
- חומרים תרמו-אלקטרים בולטים :
- Si Ge Pb Te $(Bi)_2$ $(Te)_3$
- אפשרי Si לבדו או Ge לבדו.

מוליכים למחצה - איפיון

מוליכות תרמית - 1.7 (Watt/(M*K)) (ממוצע)

התנגדות חשמלית סגולית - $20 \cdot 10^6 \text{ (ohm* m)}$

מתח חשמלי עבור פער 1 מעלת קלווין :

85 עד 200 (מיקרו-וולט\K)

ידוע כמקדם סיבק.

^^ הערכים תלויי טמפרטורה.

** מקור מתח ניבנה בעזרת תאי מוליכים-למחצה מחוברים בטור.

מאגרי החום

• טמפרטורת גזי הפליטה ממנוע הליבה : 625 צלסיוס בקירוב במצב שייט, בהמראה 25 מעלות יותר.

• טמפרטורת זרימת האוויר העוקף : מעט מעל טמפ" חיצונית .

• מהירות זרימה חמה : 360 (m/s)

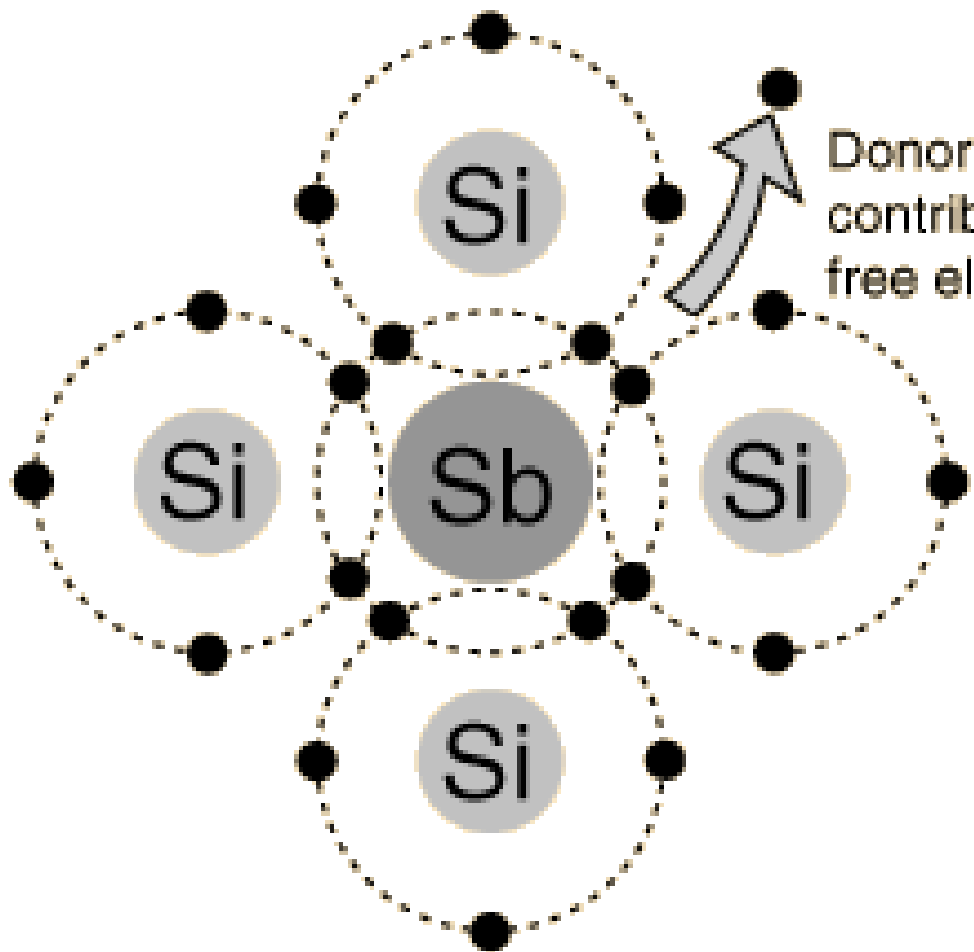
• ספיקת זרימה חמה : 112 (kg/s)

מהירות זרימה קרה : 270 (m/s)

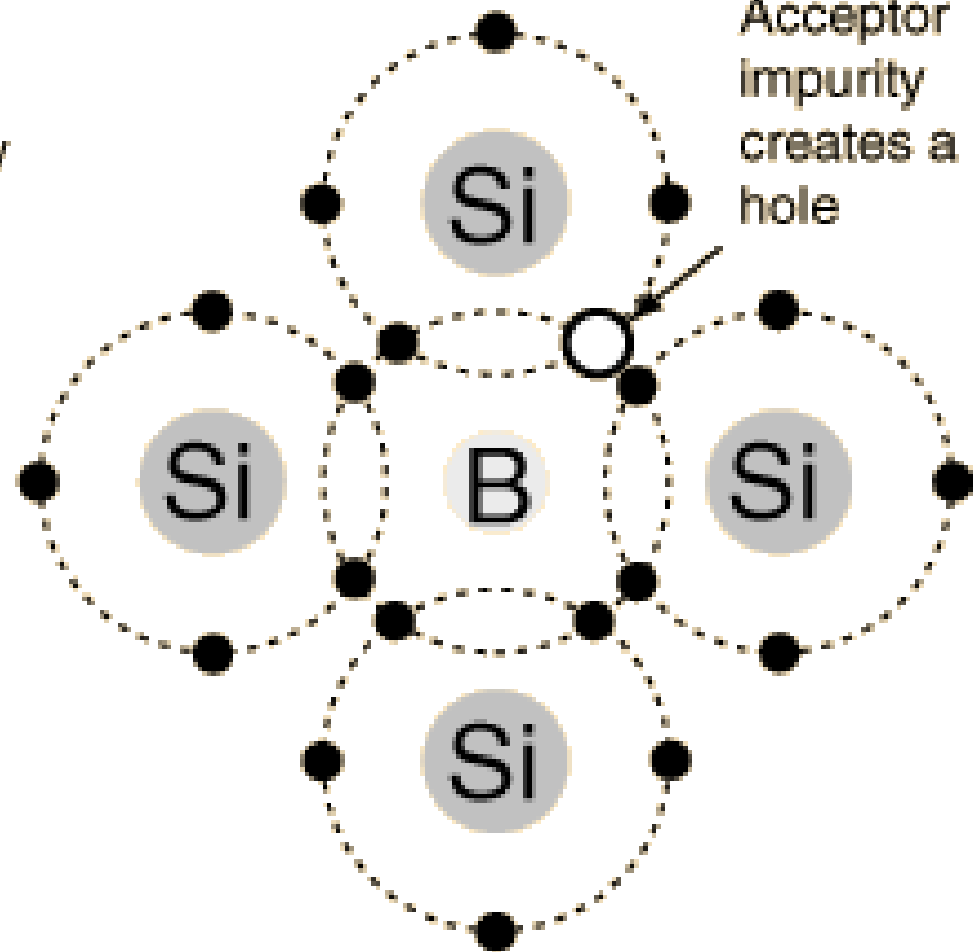
• ספיקת זרימה קרה : 570 (kg/s)

תפוקה חזויה

1. התפוקה חושבה על בסיס משטח התקנה על צינור הפליטה אשר קוטרו הגדול 1520 מ"מ, קוטרו הקטן 1245 מ"מ ואורכו 860 מ"מ.
שטח המעטפת 3.8 מ"ר.
2. נבחרו מודולים תרמו-אלקטריים במידה של 5 ס"מ * 5 ס"מ, נמצא מקום ל 1500 מודולים.
משקל כולל של כל המודולים 45 ק"ג.
3. עבור מעטה מתכתי נבחר של פלדת מסג, מוליכות תרמית $60 \text{ watt}/(\text{m} \cdot \text{k})$, חושב מתח יציאה של 13.9 KW. כל מודול מייצר 8.5 Watt.
4. אנליזה הכוללת חוצץ אוויר ליד המעטה המתכתי תפחית משמעותית את ההספק החשמלי המיוצר.



Donor impurity
contributes
free electrons



Acceptor
impurity
creates a
hole