



בדיקת פליטות מזהמים מארובה לאוויר

שם המפעל: ארשל יציקות לחץ בע"מ

כתובת המפעל: דוד חכמי 20 תל אביב

שם הארובה/מתקן: ארובת תנור התכה

מס' הדו"ח: 140428-100 M

תאריך ביצוע העבודה: 28.04.2014

הבדיקה בוצעה בהזמנת: המפעל

תאריך הוצאת הדו"ח: 13.05.2014

ערך: אינג' סרגיי סיצ'וב, כימאי סביבה

אישר: די"ר אדיב שפרינצק, מנהל

* מעבדת אקו-טק שירותי סביבה בע"מ מוסמכת על ידי הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

היקף הסמכה מעודכן ניתן לקבל מהמעבדה או באתר הרשות.

הרשות איננה אחראית לתוצאות בדיקה כלשהיא שערכה המעבדה ואין בעצם ההכרה אישור כלשהוא של הרשות או של גוף אחר למוצר הנבדק.

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים כלשהם ללא אישור.

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

1. הקדמה

בתאריך 28.04.2014 נערכו בדיקות פליטות מזהמים לאוויר מארובת המפעל. התוצאות המוצגות בדו"ח זה תקפות לארובה שנבדקה רק בשעות שבהם נעשתה הבדיקה. בארובה נקבעו ריכוזים ופליטות של מזהמים שונים בהתאם להזמנת הלקוח. הבדיקה בוצעה לאחר וידוא עם אחראי המתקן כי המתקן עובד בעומס שיגרת (חריגה מתנאי שגרה תצויין בנפרד בסעיף 2' הערות הבודק).

פרטי הדיגום והחומרים שנמדדו מופיעים להלן:
שם המפעל:..... ארשל יציקות לחץ בע"מ
כתובת המפעל:..... דוד חכמי 20 תל אביב
שם הארובה:..... ארובת תנור התכה
תאריך ביצוע הבדיקות:..... 28.04.2014
שעת תחילת המדידה:..... 11:00
משך הבדיקה (דקות):..... 72

| האנליזה בוצעה תחת הסמכת ISO 17025 | מס' דוגמה | שיטת האנליזה | שיטת הבדיקה | החומרים שנבדקו |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------|----------------|
| + | 140428-100, 140428-102 | ICP | US EPA 29 | נחושת |
| + | 140428-102 | גרואימטרי | US EPA 5 | חלקיקים |
| + | - | מדידה רציפה ע"י מכשיר Signal | US EPA 25A | TOC as Carbon |

הדיגום והבדיקה של גזי הפליטה בוצעו בהתבסס על שיטות הייחוס של ה-US EPA אשר פורסמו ב-CFR 40, Part 60, Appendix A, EPA Methods 1-4. מיקום נקודות הדיגום בכל מקור, מהירות גזי הפליטה, משקלם המולקולרי ותכולת המים נקבעו ע"י EPA Methods 1-4.

לפני ביצוע הדגימות, הציוד כויל במעבדה בהתאם לדרישות בשיטות הני"ל.

תנאים סטנדרטיים (מק"ת): אוויר יבש, טמפ' 0°C, לחץ 1 אטמ'.

2. תוצאות הבדיקה

א. החברה הבודקת: אקו-טק שירותי סביבה בע"מ

שמות אנשי הצוות שביצעו את הבדיקה:

| | |
|---|---------------|
| 1 | סרגיי סיצ'וב |
| 2 | אלכסנדר טרוחן |

תחלימות אנשי הצוות



ב. הערות הבודק

אין הערות -

האנליזות לקביעת ריכוז החומרים נעשו במעבדת אמינולאב, בעלת מערכת איכות מוסמכת לפי ISO 17025. לגבי הסמכות לבדיקות חומרים ספציפיים יש לעיין בדו"ח האנליזה המצורף בנספחים.

אקו - טק
שירותי סביבה בע"מ

ג. תיאור הארובה והזרימה

| מספר הארובה | שם המפעל | המתקנים המחוברים לארובה | | תנאים בארובה | | אחוז חמצן נמדד | ספיקת הארובה (מק"ת/שעה) |
|-------------|----------------------|-------------------------|-----------------|--------------|-----------------------|----------------|-------------------------|
| | | פרוט המתקנים | עובדים בו זמנית | טמפי °C | תכולת מים (אחוז נפחי) | | |
| 1 | ארשל יציקות לחץ בע"מ | ארובת תנור התכה | כלל המערכות | 94.1 | 2.2 | 19.9 | 3824.6 |

תוצאות המדידה

| שם המזהם הנבדק | שיטת הדיגום | שיטת האנליזה | קבוצת סיווג (ע"פ TA Luft 2002) | ריכוז | | ריכוז ** מנורמל ל- אחוז חמצן מ"ג/מק"ת | קצב פליטה ק"ג/שעה |
|----------------|-------------|------------------------------|--------------------------------|----------|------|---------------------------------------|-------------------|
| | | | | מ"ג/מק"ת | *ppm | | |
| חלקיקים | US EPA 5 | גרווימטרי | - | 10.5 | - | - | 0.040 |
| Cu | US EPA 29 | ICP | Inorg. PM Class III | 0.112 | - | - | 4.273E-04 |
| TOC as Carbon | US EPA 25A | מדידה רציפה ע"י מכשיר Signal | - | 3.9 | 7.1 | - | 0.015 |

* במדידה באמצעות מכשיר ניטור ** במידה ויש צורך
תנאים סטנדרטיים (מק"ת): אוויר יבש, טמפי 0°C, לחץ 1 אטמ.

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

פרופיל מהירויות בארובה

| לחץ סטטי בארובה (אינץ' מים) | $\sqrt{\Delta P}$ | Delta P (אינץ' מים) | טמפי בארובה (F) | עומק בחתך הדגימה (ס"מ) | מספר נקודות הדגימה (טרורס) | מספר פתח הדיגום (פלנזי) |
|-----------------------------|-------------------|---------------------|-----------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 0.07 | 0.300 | 0.090 | 202 | 4.4 | 1 | 1 |
| 0.07 | 0.283 | 0.080 | 202 | 13.2 | 2 | |
| 0.07 | 0.283 | 0.080 | 202 | 22.0 | 3 | |
| 0.07 | 0.245 | 0.060 | 202 | 30.8 | 4 | |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 39.6 | 5 | |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 4.4 | 6 | 2 |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 13.2 | 7 | |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 22.0 | 8 | |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 30.8 | 9 | |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 39.6 | 10 | |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 4.4 | 11 | 3 |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 13.2 | 12 | |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 22.0 | 13 | |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 30.8 | 14 | |
| 0.07 | 0.224 | 0.050 | 202 | 39.6 | 15 | |
| 0.07 | 0.238 | 0.057 | 202 | | | סה"כ/ממוצע |

ד. נתוני סביבה:

- | | |
|-------|-----------------------------|
| 26.7 | 1. טמפי (°C): |
| 53 | 2. אחוז לחות יחסית: |
| 29.69 | 3. לחץ ברומטרי אינץ' כספית: |

ה. נקודת הבדיקה

1. תיאור מיקום הבדיקה:

- | | |
|-----------|--|
| יותר מ- 2 | א. גובה ההפרעה האחרונה במורד פתח הדיגום (בקטרים): |
| כ- 2 | ב. גובה ההפרעה האחרונה במעלה פתח הדיגום (בקטרים): |
| 3 | ג. מספר פתחי דיגום: |
| סל הרמה | ד. אמצעי עזר: |

ו. פרופיל הבדיקה:

- | | |
|---------------|-----------------------|
| 64.84 (44X75) | א. קוטר הארובה (ס"מ): |
| 0 | ב. אורך הפלנזי (ס"מ): |
| 3 | ג. אחוז לחות משוערת: |

נספחים

פירוט הנספחים:

1. חישוב ריכוז וקצב פליטה של מתכות
2. חישוב ריכוז וקצב פליטה של TOC as Carbon
3. חישוב ריכוז וקצב פליטה של חלקיקים
4. תוצאות אנליזה

נספח מס' 1

חישוב ריכוז וקצב פליטה של מתכות

| Metal | Conc. in liquid (mg/L) | Vol Of liquid (ml) | Total mass in liquid (µg) | Total mass on filter (µg) | Total conc. (µg/sample) | Air volume (m ³) | Total concentration (mg/m ³) | Stack flow-rate (m ³ /h) | Total emission (kg/h) |
|-------|------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|
| Cu | 0 | 310 | 0 | 147 | 147 | 1.31583 | 0.11172 | 3824.6 | 4.273E-04 |

אקו - טק
שירותי סביבה בע"מ

נספח מס' 2

חישוב ריכוז TOC as Carbon

| הערות | TOC as Propane חל"מ | מס"ד |
|-------|---------------------|------|
| | 1.8 | 1 |
| | 1.9 | 2 |
| | 2.0 | 3 |
| | 2.1 | 4 |
| | 2.0 | 5 |
| | 2.2 | 6 |
| | 2.1 | 7 |
| | 2.3 | 8 |
| | 2.4 | 9 |
| | 2.4 | 10 |
| | 2.6 | 11 |
| | 2.7 | 12 |
| | 2.9 | 13 |
| | 2.6 | 14 |
| | 2.5 | 15 |
| | 2.5 | 16 |
| | 2.4 | 17 |
| | 2.3 | 18 |
| | 2.6 | 19 |
| | 2.7 | 20 |
| | 2.7 | 21 |
| | 2.9 | 22 |
| | 2.8 | 23 |
| | 2.6 | 24 |
| | 2.5 | 25 |
| | 2.5 | 26 |
| | 2.3 | 27 |
| | 2.1 | 28 |
| | 2.0 | 29 |
| | 1.8 | 30 |

ממוצע: 2.4

3.8 (מ"ג/מ"ק) : as Propane 2.4 (חל"מ) : as Carbon 7.12 (חל"מ) 3.8 (מ"ג/מ"ק)

| | | | |
|------|-------------------|------|---------------------|
| 81.4 | הערך הנמדד במכשיר | 81.4 | ריכוז גז כיול מס' 1 |
| 50.8 | הערך הנמדד במכשיר | 49.6 | ריכוז גז כיול מס' 2 |
| 30.1 | הערך הנמדד במכשיר | 29.6 | ריכוז גז כיול מס' 3 |

נספח מס' 3

מדידה איזוקינטית - נספח חישוב

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

פרמטרי פליטה לחישוב

משקל מולקולרי - יבש:

| | | | |
|------|----------------|----------------|-----------------|
| CO | N ₂ | O ₂ | CO ₂ |
| PPM | % | % | % |
| 9.00 | 79.50 | 19.90 | 0.60 |

תוצאה

lb./mol

28.892

$$M_d = 44 * (\%CO_2) + 32 * (\%O_2) + 28 * (\%CO) + 28 * (\%N_2)$$

משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:

| | |
|----------------|-----------------|
| M _d | B _{ws} |
| gr./mol | % |
| 28.892 | 2.23 |

תוצאה

lb./mol

28.65

$$M_s = M_d * (1 - B_{ws}) + 18 * (B_{ws})$$

נפח אדי מים שנאספו בדגימה:

| | | |
|-----------------------|----------------|----------------|
| K ₁ | V _i | V _f |
| (ft ³ /ml) | [ml] | [ml] |
| 0.04707 | 200 | 210 |

תוצאה

scf

0.4707

scm

0.01333

$$V_{ws}(std) = 0.04707 * (V_f - V_i)$$

נפח אדי מים שנאספו ב Silica Gel:

| | | |
|--|----------------|----------------|
| K ₂ | W _i | W _f |
| (ft ³ /gr) (m ³ /gr) | gr. | gr. |
| 0.04715 | 305.1 | 317.6 |

תוצאה

scf

5.89E-01

scm

1.67E-02

$$V_{wsg}(std) = 0.04715 * (W_f - W_i)$$

נפח גז נדגם במודד גז יבש מתוקן לתנאים סטנדרטיים:

| | | | | |
|-------------------------|-------|----------------|----------------|-----------------|
| K ₃ | Y | T _m | P _m | V _m |
| (R ^o /in Hg) | | R ^o | in Hg | ft ³ |
| 16.44 | 1.111 | 541.79 | 29.69 | 46.25 |

תוצאה

scm

1.3158

scf

46.4618

$$V_m(std) = Y * V_m * \frac{T_{std} \left(\frac{P_b + \frac{\Delta H}{13.6}}{T_m} \right)}{P_{std}}$$

תכולת המים בגזי הפליטה:

| | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| V _{wc} (std) | V _{wg} (std) | V _m (std) |
| scf | scf | scf |
| 0.4707 | 0.589375 | 46.4618252 |

תוצאה (%)

2.23

$$B_{ws} = (V_{ws}(std) + V_{wsg}(std)) / (V_{ws}(std) + V_{wsg}(std) + V_m(std))$$

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

ממוצע מהירות גז בארובה :

| | | | | | |
|-------------|--------|--------|---------------------|-------|-------|
| M_s | P_s | T_s | $\sqrt{\Delta P}$ | C_p | K_p |
| lb/mol | in. Hg | R° | in.H ₂ O | | |
| 28.64903125 | 29.69 | 661.42 | 0.231008507 | 0.84 | 85.49 |

$$\bar{V}_s = 85.49 * C_p * \sqrt{\frac{T_s}{P_s * M_s}} (\sqrt{\Delta P})_{ave}$$

תוצאה

| | |
|-------|--------|
| m/sec | ft/sec |
| 4.46 | 14.63 |

ספיקה בתנאי ארובה :

| | |
|-------------|-----------------|
| V_s | A |
| (ft/sec) | ft ² |
| 14.62846343 | 3.55 |

תוצאה

| | |
|--------|----------|
| Acm/h | Acft/h |
| 5299.5 | 187151.2 |

$$Q_a = (3600 \text{sec/hr}) * (V_s) * (A_s)$$

ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה :

| | | |
|-----------|-----------------|-------------|
| P_s | P_{std} | T_s |
| in. Hg | (in. Hg) | R° |
| 29.69 | 29.92 | 661.42 |
| T_{std} | A | V_s |
| R° | ft ² | ft/sec |
| 492 | 3.55 | 14.62846343 |
| | B_{ws} | |
| | % | |
| | 2.23 | |

תוצאה

| | |
|----------|--------|
| SCft/hr | SCM/hr |
| 135063.0 | 3824.6 |

$$Q_{std} = (3600 \text{sec/hr}) * (V_s) * (A_s) * (1 - B_{ws}) * (T_{std}/P_{std}) * (P_s/T_s)$$

אחוז איזוקינטיות בבדיקה :

| | | | |
|--------|--------------|--------|--------|
| P_s | $V_{m(std)}$ | T_s | K_4 |
| in. Hg | dscf | R° | ft |
| 29.69 | 46.4618252 | 661.42 | 0.0945 |

| | | | |
|----------|-------|-----------------|-------------|
| B_{ws} | t | A_n | V_s |
| % | min | ft ² | ft/sec |
| 2.23 | 72.00 | 0.001040987 | 14.62846343 |

תוצאה

| |
|------|
| 97.9 |
|------|

$$\% I = \frac{T_s * V_m (std) * P_{std} * 100}{A_n * \theta * V_s * P_s * T_{std} * 60 * (1 - B_{ws})}$$

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

חישוב גודל הנחיר

| | | | | |
|---------|---------|--------------|------------|---------------------------|
| Bws , % | Ts , Ro | Ms , lb./mol | Ps , in.Hg | $\sqrt{\Delta P}$, inH2O |
| 3.00 | 662 | 28.47212 | 29.69 | 0.229664582 |

| | | | |
|------|---------|--------------|------------|
| Cp | Tm , Ro | Qm , ft3/min | Pm , in.Hg |
| 0.84 | 540 | 0.75 | 29.69 |

תוצאה

| |
|-------|
| in |
| 0.441 |

$$Dn = ((0.035 * Qm * Pm / (Tm * Cp * (1 - Bw))) * ((Ts * Ms / (Ps * delp))^{0.5}))^{0.5}$$

חישוב מקדם המעבר בין ΔH ל- ΔPi

שטח הנחיר הנבחר

| |
|----------|
| 1.04E-03 |
|----------|

תוצאה

| |
|--------|
| 26.849 |
|--------|

| | | | | | |
|-------------------|-----------------|---------------------|---------------------|------------|------------|
| delta H@ , in H2O | Cp | Ts , R ^o | Dn , inch | | |
| 1.589 | 0.84 | 662 | 0.43687664 | | |
| Bws , % | Md , mole parts | Ms , mole parts | Tm , R ^o | Ps , in.Hg | Pm , in.Hg |
| 3.00 | 28.796 | 28.47212 | 540.00 | 29.69 | 29.69 |

$$K = 846.72 * (Dn^4) * \Delta H@ * (Cp^2) * ((1 - Bws)^2) * (Md / Ms) * ((Tm * Ps) / (Ts * Pm))$$

ריכוזים

כמות החומר החלקיקי הנפלט מהארובה [Kg/hr]

| | | |
|-------------------|--------------------|----------------|
| V _{mstd} | Q _{std} | M _n |
| m ³ | m ³ /hr | gr. |
| 1.315826259 | 3824.558447 | 0.01 |

תוצאה

| |
|-------|
| kg/hr |
| 0.040 |

$$PMR = Cs * Qstd / 1,000,000$$

ריכוז החלקיקים בפליטה:

| | |
|-------------|-------|
| Vm | Mn |
| dscm | mg |
| 1.315826259 | 13.85 |

תוצאה

| |
|-------------------|
| mg/m ³ |
| 10.53 |

$$Cs = Mn / Vm(std)$$

נירמול הריכוז לאחוז חמצן

| | | |
|----------------------|-----------------|-------------------|
| X (%O ₂) | %O ₂ | Cprt |
| | | mg/m ³ |
| | | 10.53 |

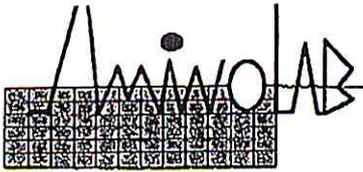
תוצאה

| |
|-------------------|
| mg/m ³ |
| 10.53 |

$$Cn = Cs * (21 - X%) / (21 - O_2\%)$$

נספח מס' 4

תוצאות אנליזה



אמינולאב בע"מ שרותי מעבדה אנליטיים לתעשייה, רפואה, חקלאות, מוקר ואיכות הסביבה
 קדיה ויצמן ת.ד. 4074, נס ציונה 70400 טל: 08-9303333, פקס: 08-9303300
 E-mail: marketing@aminolab.net Website: www.aminolab.net

11/05/2014

דו"ח מס': C4405

לכבוד
 ד"ר אדיב שפרינצק
 אקו טק שרותי סביבה בע"מ
 ת.ד. 752
 באר שבע 84105
 טל: 052-2711768, 08-6283690
 פקס: office@eco-tech.co.il / 08-6236080

תעודת לתוצאות בדיקה

הנדון:

תאריך קבלה: 01/05/2014

מס' אמינולאב: 26449.14-C - 26450.14-C
 נדגם ע"י: הלקוח
 סוג הדיגום: --

שם הבדיקה: סריקת מתכות ב- ICP

תוצאות הבדיקה:

| מס. אמינולאב | תאור הדוגמה | נחשת - Cu μg/sample |
|----------------|-------------------------------|------------------------|
| 26449.14-C | תמיסה+פילטר בלאנק 140428-102Z | <1 |
| 26450.14-C | תמיסה + פילטר 140428-102 | 148 |
| הערות לבדיקות: | | |
| | | 1 |

הערות לבדיקה:

(-) = אין הערות.

1. סריקת מתכות - תוצאה מלווה בסימן '<' - לא נמצאו עקבות בדוגמה בגבול הרגישות. המצוין.

אבטחת איכות:

| הבדיקה | שיטה / תקן | הסמכה / הכרה |
|--------------------|-----------------|--------------|
| סריקת מתכות ב- ICP | Based on EPA 29 | א |

הסמכה / הכרה:

למעבדה מערכת איכות מוסמכת לפי ISO/IEC 17025 והיא פועלת בהתאם לנהלי עבודה מסודרים.
 א. המעבדה מוסמכת לביצוע הבדיקה לפי ISO/IEC 17025 מטעם הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.
 (-) = אין הסמכה ואין הכרה.



חתימה:

נבדק ע"י: ב. מוריה קמבל

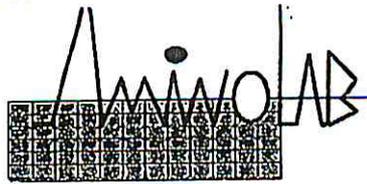
חתימה:

אושר ע"י: מרינה רוכמן - מיימ מנהלת המחלקה

דף 1 מתוך 1

יש להתייחס לנתונים המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים.
 הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה. אין לעשות שימוש בשמה של
 אמינולאב בע"מ או כמוניטין שלה, בהקשר לנתונים או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

* סוף תעודת הבדיקה *



אמינולאב בע"מ שרותי מעבדה אנליטיים לתעשייה, רפואה, חקלאות, מחקר ואיכות הסביבה

קריית ויצמן ת.ד. 4074, נס ציונה 70400 טל: 08-9303333, פקס: 08-9303300
E-mail: marketing@aminolab.net Website: www.aminolab.net

08/05/2014

דו"ח מס': C4406

לכבוד

ד"ר אדיב שפרינצק

אקו טק שרותי סביבה בע"מ

ת.ד. 752

באר שבע 84105

טל: 08-6283690, 052-2711768

פקס: 08-6236080 / office@eco-tech.co.il

תעודת לתוצאות בדיקה

הנדון:

תאריך קבלה: 01/05/2014

מס' אמינולאב: 26451.14-C - 26452.14-C

נדגם ע"י: הלקוח

סוג הדיגוס: --

שם הבדיקה: סריקת מתכות ב- ICP

תוצאות הבדיקה:

| מס. אמינולאב | תאור הדוגמה | נחושת - Cu mg/L |
|---------------------|-------------------------|--------------------|
| 26451.14-C | תמיסת בלאנק 140428-100Z | <0.1 |
| 26452.14-C | תמיסה 140428-100 | 0.1 |
| הערות לבדיקות: 1 | | |

הערות לבדיקה:

(-) = אין הערות.

1. סריקת מתכות - תוצאה מלווה בסימן '<' - לא נמצאו עקבות בדוגמה בגבול הרגישות המצוין.

אבטחת איכות:

| הסמכה / הכרה | שיטה / תקן | הבדיקה |
|--------------|-----------------|--------------------|
| א | Based on EPA 29 | סריקת מתכות ב- ICP |

הסמכה / הכרה:

למעבדה מערכת איכות מוסמכת לפי ISO/IEC 17025 והיא פועלת בהתאם לנהלי עבודה מסודרים.
א. המעבדה מוסמכת לביצוע הבדיקה לפי ISO/IEC 17025 מטעם הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.
(-) = אין הסמכה ואין הכרה.



חתימה:

נבדק ע"י: ב. מוריה קמבל

חתימה:

אושר ע"י: מרינה רוכמן - מימ מנהלת המחלקה

דף 1 מתוך 1

יש להתייחס לתוצאות המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים.
הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה, ואין לעשות שימוש בשמה של אמינולאב בע"מ או במוניטין שלה, בהקשר לתוצאות או הממצאים המצויינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המפורסם בכתב.

* סוף תעודת הבדיקה *

GORDON GAS CH. LTD.
 POB.1589
 8, GENOSAR ST.
 I-00000 TEL-AVIV 61015

9

Order number: 103000300861/1
 Cylinder number: 3501037
 Cylinder owner: Linde cylinder
 Cylinder volume [l]: 2,00

CERTIFICATE OF ANALYSIS Class 1
 DIN EN ISO 6141



| Components | Nominal value | Analytical value | rel. uncertainty in % |
|---------------|---------------|------------------|--------------------------|
| propane | 80,0 ppm | 81,4 ppm | ± 2 |
| synthetic air | Balance | | |

Indications in percent and ppm are to be interpreted as ideal parts per volume. All indications of volume are related to STP (1013 mbar; 273,15 K)
 1) expressed as the expanded measurement uncertainty (coverage factor $k = 2$)

| | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------------------|----------------|
| Pressure [15° C]: | ca 150 bar. | MIn. storage temperature: | Not applicable |
| Contents: | 300,00 l | MIn. pressure of utilization: | 5 bar |
| Stability: | 24 months | Rec. usage temperature: | 10 °C - 30 °C |
| Valve outlet: | 14 | Net weight [Kg]: | 0,395 |
| Order: | 315425756 / 000020 | | |
| Your Order: | SO1300897 | | |

Preparation date: 27.08.2013

This certificate was automatically generated after thorough check and is valid without signature.
 Linde AG - Geschäftsb. Linde Gas - Carl-von-Linde-Str. 25 - D-85716 Unterschleißheim
 Telefon: 01803850000 Fax: 01803850001 E-mail: zertifikate@de.linde-gas.com

Person in charge: Natallya Liebe

GORDON GAS CH, LTD.
 POB.1589
 8, GENOSAR ST.
 I-00000 TEL-AVIV 61015

70

Order number: 103000300346/1
 Cylinder number: 3863249
 Cylinder owner: Linde cylinder
 Cylinder volume [l]: 2,00

CERTIFICATE OF ANALYSIS Class 1
 DIN EN ISO 6141



| Components | Nominal value | Analytical value | rel. uncertainty in % |
|---------------|---------------|------------------|-----------------------|
| propane | 50,0 ppm | 49,6 ppm | ± 2 |
| synthetic air | Balance | | |

Indications in percent and ppm are to be interpreted as ideal parts per volume. All indications of volume are related to STP (1013 mbar; 273,15 K)

1) expressed as the expanded measurement uncertainty (coverage factor $k = 2$)

| | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------------------|----------------|
| Pressure [15° C]: | ca 150 bar | Min. storage temperature: | Not applicable |
| Contents: | 300,00 l | Min. pressure of utilization: | 5 bar |
| Stability: | 12 months | Rec. usage temperature: | 10 °C - 30 °C |
| Valve outlet: | 14 | Net weight [Kg]: | 0,395 |
| Order: | 315424211 / 000040 | | |
| Your Order: | SO1300532 | | |

Preparation date; 26,08,2013

Person in charge; Natalya Liebe

This certificate was automatically generated after thorough check and is valid without signature.
 Linde AG - Geschäftsb. Linde Gas - Carl-von-Linde-Str. 25 - D-85716 Unterschleißheim
 Telefon: 01803850000 Fax: 01803850001 E-mail: zertifikate@de.linde-gas.com

GORDON GAS CH. LTD.
 POB.1589
 8, GENOSAR ST.
 I-00000 TEL-AVIV 61015

5

Order number:
 Cylinder number:
 Cylinder owner:
 Cylinder volume [l]:

103000300
 27
 Linde c:

CERTIFICATE OF ANALYSIS Class 1
 DIN EN ISO 6141

| Components | Nominal value | Analytical value | rel. uncer. in % |
|--------------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| propane synthetic air | 30,0 ppm Balance | 29,6 ppm | ± |

Indications in percent and ppm are to be interpreted as Ideal parts per volume. All indications of volume are related to STP (1013 mbar; 273,15 K)

1) expressed as the expanded measurement uncertainty (coverage factor $k = 2$)

| | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------------------|----------------|
| Pressure [15° C]: | ca 150 bar | Min. storage temperature: | Not applicable |
| Contents: | 300,00 l | Min. pressure of utilization: | 5 bar |
| Stability: | 12 months | Rec. usage temperature: | 10 °C - 30 °C |
| Valve outlet: | 14 | Net weight [Kg]: | 0,395 |
| Order: | 315424211 / 000020 | | |
| Your Order: | SO1300532 | | |

Preparation date: 26.08.2013

Person in charge: Natalya

This certificate was automatically generated after thorough check and is valid without signature

Linde AG - Geschäftsstelle Linde Gas - Carl-von-Linde-Str. 25 - D-85716 Unterschleißheim
 Telefon: 01803850000 Fax: 01803850001 E-mail: zertifikate@de.linde-gas.com