

תוצאות בדיקת מזהמי אוויר בארובה

נשר – מפעלי מלט ישראליים

בע"מ

מס' זיהוי ארובה 41229

מס' זיהוי מפעל 67101

דו"ח בדיקה מס' NSA514

כתובת האתר:

רמלה

תאריך הבדיקה:

04/08/2019

מזמין הבדיקה:

נשר – מפעלי מלט ישראליים בע"מ

תאריך עריכת הדו"ח:

01/09/2019

עורך הדו"ח: אמן ברודי-גל *Emen*

מאשר הדוח: עוז עמית *[Signature]*

דף זה הושאר ריק בכוונה

תוכן עניינים

4	1. מטרת הדגימות
4	2. שיטות הדיגום
5	3. ריכוז תוצאות
7	4. פירוט דוחות הדיגום
	TEST 1
8	א. פרטי המפעל
8	ב. החברה הבודקת
8	ג. הערות הבודק
8	ד. הערות המפעל
9	ה. טבלת תוצאות
10	ו. נתוני סביבה
10	ז. תיאור מיקום הבדיקה
10	ח. פרופיל הבדיקה
11	ט. טבלת נתוני הבדיקה
12	5. חישובים ותוצאות
	TEST 2
17	א. פרטי המפעל
17	ב. החברה הבודקת
17	ג. הערות הבודק
17	ד. הערות המפעל
18	ה. טבלת תוצאות
19	ו. נתוני סביבה
19	ז. תיאור מיקום הבדיקה
19	ח. פרופיל הבדיקה
20	ט. טבלת נתוני הבדיקה
21	5. חישובים ותוצאות
	TEST 3
26	א. פרטי המפעל
26	ב. החברה הבודקת
26	ג. הערות הבודק
26	ד. הערות המפעל
27	ה. טבלת תוצאות
28	ו. נתוני סביבה
28	ז. תיאור מיקום הבדיקה
28	ח. פרופיל הבדיקה
29	ט. טבלת נתוני הבדיקה
30	5. חישובים ותוצאות
36	6. נספחים
37	6.1 תיעוד מכשירים
39	6.2 נטילת דגימה ושרשרת משמורת
50	6.3 אנליזות

1. כללי:

דיגום בוצע בהזמנת חברת נשר – מפעלי מלט ישראליים בע"מ.

2. מטרת הדגימות:

- א. קבלת נתוני מהירויות זרימה וספיקות.
- ב. קבלת נתונים לגבי הרכב וטמפ' גזי הפליטה.
- ג. קבלת נתונים על עומס חלקיקים נפליטים.
- ט. קבלת נתוני פליטת כספית.

3. שיטות הדיגום:

שיטות הדיגום בארובה מקובלות ע"י המשרד להגנת הסביבה ומבוצעות בהתאם לתקן הישראלי 5097, בהתאם ל- USEPA ובהתאם לגופים מוכרים נוספים, לפי הצורך. כל מכשירי הדיגום כוילו לפני הבדיקה. הדיגום בוצע על ידי חברת איירלוב בדיקות אוויר בע"מ. החברה הוסמכה ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות לתקן ISO 17025 כחברה דוגמת. השיטות המוסמכות לתקן ISO 17025 מסומנות ב- *.

אנליזה לדגימות בוצעה ע"י :

- מעבדת איירלוב בדיקות אוויר – מעבדה מוסמכת לתקן 17025 ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.
- מעבדת אמינולוב – מעבדה מוסמכת לתקן 17025 ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

א. דגימת מהירות זרימה וספיקה בארובה EPA 2 *

מהירות הזרימה נמדדה בעזרת מדידת מפל לחצים בחתכים שווי שטח בארובה ע"י צינור פיתו ומנומטר מכויל. התוצאה מתקבלת על פי משוואת ברנולי.

מכשיר דיגום: APEX STACK SAMPLER

ב. קביעת משקל גז הפליטה היבש EPA M 3a *

ריכוזי CO₂ ו- O₂ נמדדו עם אנלייזר לחישוב משקל מולקולרי יבש בגז הפליטה.

מכשיר הדיגום: אנלייזר של חברת ENERAC.

ג. קביעת כמות מים בגז הפליטה EPA 4 *

דוגמה מייצגת של גז הפליטה נשאבה דרך אימפינג'רים מקוררים וסיליקה ג'ל לעיבוי תכולת המים.

ד. דגימת חלקיקים ת"י 5097 חלק 5 *

דגימת החלקיקים בוצעה בצורה איזו-קינטית. מערכת הדיגום מצוידת במערכות בקרת מהירות הדיגום ובקרת טמפרטורה. חישוב קצב הדיגום האיזוקינטי מבוסס על שיטות USEPA 1,2,3,4. החלקיקים (הגדולים מ- 0.3µm) נאספו על גבי הפילטר ומערכת הדיגום הקדמית שנשמרו בטמפרטורה של 10±120°C. כמות החלקיקים נקבעה גרבימטרית במעבדת איירלוב בדיקות אוויר בע"מ.

מכשיר דיגום: APEX STACK SAMPLER

ט. דגימת כספית USEPA M-101a *

גז הפליטה נשאב באופן איזוקינטי על בסיס שיטת USEPA 5. מערכת האימפינג'רים מורכבת מפילטר ותמיסת קליטה. חלקיקי המתכות עד גודל אקוולנטי של 0.3µm נלכדו על גבי הפילטר, השאר נלכדו בתמיסת HNO₃/H₂O₂ (הכספית נלכדה בתמיסת KMnO₄/H₂SO₄).

האנליזה בוצעה באמצעות ICP ו-CVAA (לכספית), במעבדת אמינולוב.

מכשיר דיגום: APEX STACK SAMPLER.

התוצאות מתייחסות אך ורק לנקודת הדיגום, לזמן בו בוצע הדיגום ובתנאי הסביבה ששררו בעת הביצוע.

יש להתייחס למסמך במלואו ואין להעתיק חלקים ממנו למסמכים אחרים.

"השימוש בסמליל הרשות הלאומית להסמכת מעבדות מתייחס רק לבדיקות שנמצאות בהיקף ההסמכה של הארגון, ומבוצעות כמתחייב מכללי ההסמכה כמפורט בתעודת ההסמכה"

"הרשות הלאומית להסמכת מעבדות אינה אחראית לתוצאות הבדיקה שערך הארגון ואין ההסמכה מהווה אישור לפריט, מערכת או תהליך שנבדק"

4. ריכוז תוצאות

נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

מספר מזהה ארובה 41229

תאריך הדיגום: 04/08/2019

מבצע הבדיקה: איירלאב בדיקות אויר בע"מ

יזום הדיגום: נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

תוצאות הדיגום					תנאים בארובה							שיטות דיגום ואנליזה				שעת בדיקה		מספר בדיקה
ערך סף הכימות	ערך סף גילוי	קצב פליטה	ריכוז מנורמל	ריכוז נמדד	ספיקת הגז בתנאים סטנדרטים	ספיקת הגז בפועל	אחוז חמצן לנירמול	טמפ' הגזים הנפליטים	אחוז חמצן נמדד	מהירות בתנאי ארובה	תכולת מים בארובה	שיטת אנליזה	שיטת דגימה	קבוצת סיווג (ע"פ TA-LUFT 2002)	המזהם	סוף	התחלה	
מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	מ"ג/שעה	מ"ג/מק"ט	מק"ט	מק"ט/שעה	מ"ק/שעה	%	°C	%	מטר/שניה	% נפחי							
1.38	0.46	16.89	32.7	21.31	792568	1233571	10.0	102	13.8	14.4	9.6%	גרבימטרית	ת"י 5097 חלק 5		חלקיקים	14:10	12:50	Test 1
0.0032	0.0011	0.0071	0.0138	0.009	792568	1233571	10.0	102	13.8	14.4	9.6%	CVAA	EPA Method 101a	חלקיקי אנאורגני ק. 1	Hg - כספית	14:10	12:50	
1.38	0.46	2.73	5.6	3.41	798532	1216227	10.0	101	14.3	14.2	7.7%	גרבימטרית	ת"י 5097 חלק 5		חלקיקים	15:37	14:28	Test 2
0.0032	0.0011	0.0072	0.0147	0.009	798532	1216227	10.0	101	14.3	14.2	7.7%	CVAA	EPA Method 101a	חלקיקי אנאורגני ק. 1	Hg - כספית	15:37	14:28	
1.36	0.45	1.84	3.9	2.28	809043	1269853	10.0	121	14.6	14.8	5.6%	גרבימטרית	ת"י 5097 חלק 5		חלקיקים	17:00	15:43	Test 3
0.0027	0.0009	0.0041	0.0086	0.005	809043	1269853	10.0	121	14.6	14.8	5.6%	CVAA	EPA Method 101a	חלקיקי אנאורגני ק. 1	Hg - כספית	17:00	15:43	

מק"ט מסר מעוקב תקני
 LOD limit of detection - סף הגילוי
 LOQ limit of quantification - סף הכימות
 n.d. not detected
 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273	K
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	
לחץ:			

פרוט דוחות הדיגום

א. פרטי המפעל

1. שם מפעל:	נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ
2. מספר מפעל:	67101
3. כתובת המפעל	מחוז: רמלה
4. איש קשר במפעל: שם:	מירב מעתוק תפקיד: אחראית איכות סביבה

ב. החברה הבודקת

1. שם החברה:	איירלאב בדיקות אוויר בע"מ
2. כתובת מלאה:	הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797
3. טלפון:	072-2202620
דוא"ל:	info@airlab.co.il
4. שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה: ראש צוות:	אנטולי קוליקוב
	חתימה
	רונן פריאל
	חתימה
	חתימה

ג. הערות הבודק

1. שינויים בשיטת הבדיקה

יש לציין כל שינוי שבוצע בשיטת הבדיקה התקנית עם הנימוקים לשינוי, והאם השינוי אושר ע"י רכז המחוז. במקרה של שינוי במערכת הדגימה יש לצרף שרטוט שלה.

אין הערות מיוחדות.

2. הערות אחרות

Test 1

ד. הערות המפעל

אין הערות מיוחדות.

נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

מספר מזהה ארובה: 41229
 תאריך הדיגום: 04/08/2019
 מבצע הבדיקה: איירלוב בדיקות אוויר בע"מ
 יוזם הדיגום: נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

תוצאות הדיגום						תנאים בארובה							שיטות דיגום ואנליזה				שעת בדיקה	
ערך סף הכימות	ערך סף גילוי	קצב פליטה	ריכוז מנורמל	ריכוז נמדד		ספיקת הגז בתנאים סטנדרטיים	ספיקת הגז בפועל	אחוז חמצן לנירמול	טמפ' הגזים הנפליטים	אחוז חמצן נמדד	מהירות בתנאי ארובה	תכולת מים בארובה	שיטת אנליזה	שיטת דגימה	קבוצת סיווג (ע"פ TA-LUFT 2002)	המזהם	סוף	התחלה
מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	ק"ג/שעה	מ"ג/מק"ט	ppm	מ"ג/מק"ט	מק"ט/שעה	מ"ק/שעה	%	°C	%	מטר/שניה	% נפחי						
1.38	0.46	16.89	32.7		21.31	792568	1233571	10.0	102	13.8	14.4	9.6%	גרבימטרית	ת"י 5097 חלק 5		חלקיקים	14:10	12:50
0.0032	0.0011	0.007	0.014		0.009	792568	1233571	10.0	102	13.8	14.4	9.6%	CVAA	EPA Method 101a	חלקיקי אנואורגני ק. 1	Hg - כספית	14:10	12:50

מק"ט מטר מעוקב תקני
 LOD limit of detection - סף הגילוי
 LOQ limit of quantification - סף הכימות
 n.d. not detected
 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים:			
492 °R	32 °F	273 K	טמפרטורה
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	לחץ:

1. נתוני הסביבה:

1. טמפרטורת סביבה: 34
2. אחוז לחות יחסית: 50
3. לחץ ברומטרי [מ"מ כספית]: 742

2. תיאור מיקום הבדיקה:

1. גובה ההפרעה האחרונה במורד פתח הדיגום (בקטרים): 4
2. גובה ההפרעה האחרונה במעלה פתח הדיגום (בקטרים): 2
3. מספר פתחי דיגום: 4
4. מסילה/משטח/חצובה/אחר: משטח

3. פרופיל הבדיקה:

1. קוטר הארובה אקוולנטי [ס"מ]: 550
2. אורך הפלנצ' [ס"מ]: 20
3. אחוז לחות משוערת: 10%

פרופיל מקדים:

לחץ סטטי בארובה	$\sqrt{\Delta P}$	ΔP	טמפ' °C	עומק בחתך הדגימה (ס"מ)	מספר נקודת הדגימה (טרוורס)	מספר פתח הדיגום (פלנצ')
מ"מ מים	ממ מים	ממ מים				
-13.0	2.8	8.0	122	11.6	1	1
-13.0	3.2	10.0	122	36.9	2	1
-13.0	3.3	11.0	122	64.9	3	1
-13.0	3.5	12.0	122	97.4	4	1
-13.0	3.5	12.0	122	137.5	5	1
-13.0	3.7	14.0	122	195.8	6	1
-13.0	3.9	15.0	122	11.6	7	2
-13.0	4.1	17.0	122	36.9	8	2
-13.0	4.4	19.0	122	64.9	9	2
-13.0	4.5	20.0	122	97.4	10	2
-13.0	4.4	19.0	122	137.5	11	2
-13.0	3.9	15.0	122	195.8	12	2
-13.0	4.0	16.0	122	11.6	13	3
-13.0	4.2	18.0	122	36.9	14	3
-13.0	4.5	20.0	122	64.9	15	3
-13.0	4.6	21.0	122	97.4	16	3
-13.0	4.5	20.0	122	137.5	17	3
-13.0	4.4	19.0	122	195.8	18	3
-13.0	3.0	9.0	122	11.6	19	4
-13.0	3.2	10.0	122	36.9	20	4
-13.0	3.3	11.0	122	64.9	21	4
-13.0	3.5	12.0	122	97.4	22	4
-13.0	3.3	11.0	122	137.5	23	4
-13.0	3.5	12.0	122	195.8	24	4
-13.0	3.79	14.6	122	ממוצע		

4. קוטר הנחיר האופטימלי (אינצ'): 0.258
5. קוטר הנחיר שנבחר (אינצ'): 0.233
6. מקדם K לנחיר הנבחר: 2.29

ט. טבלת נתוני הבדיקה

מספר נקודת הדגימה	עומק בחתך הדגימה	זמן דגימה	קריאת DGM	וואקום	טמפ' בארובה	DP	DH	טמפ' הפרוב	טמפ' הגז ב-DGM	טמפ' בפילטר	טמפ' של הגז ביציאה מהאימפינג'ר האחרון
(טרוורס)	(ס"מ)	דקות	(m ³)	mm Hg	°C	מ"מ/מ"מ	מ"מ/מ"מ	°C	°C	°C	°C
-	-	Start	845.117	-	-	-	-	-	-	-	-
1	11.6	3.0		-50.8	101	10.0	24.0	120	34	119	15
2	36.9	3.0		-50.8	101	10.0	24.0	121	35	119	15
3	64.9	3.0		-50.8	101	11.0	26.0	120	35	120	15
4	97.4	3.0		-50.8	101	11.0	26.0	121	35	120	16
5	137.5	3.0		-50.8	101	12.0	30.0	120	35	121	16
6	195.8	3.0		-50.8	101	12.0	30.0	120	35	121	16
7	11.6	3.0		-50.8	102	10.0	24.0	120	36	121	16
8	36.9	3.0		-50.8	102	11.0	26.0	120	36	118	17
9	64.9	3.0		-50.8	101	11.0	26.0	121	36	119	17
10	97.4	3.0		-50.8	101	12.0	30.0	121	37	118	17
11	137.5	3.0		-50.8	101	12.0	30.0	120	37	119	17
12	195.8	3.0		-50.8	101	11.0	26.0	120	37	120	17
13	11.6	3.0		-76.2	101	14.0	34.0	120	37	120	17
14	36.9	3.0		-76.2	101	15.0	36.0	120	37	119	17
15	64.9	3.0		-101.6	102	17.0	42.0	121	37	119	18
16	97.4	3.0		-101.6	102	18.0	44.0	121	38	121	18
17	137.5	3.0		-101.6	102	20.0	48.0	120	38	120	14
18	195.8	3.0		-101.6	102	20.0	48.0	120	38	119	15
19	11.6	3.0		-101.6	102	15.0	36.0	121	38	118	15
20	36.9	3.0		-101.6	102	16.0	40.0	121	38	120	15
21	64.9	3.0		-101.6	102	16.0	40.0	121	38	119	15
22	97.4	3.0		-101.6	102	17.0	42.0	120	38	118	16
23	137.5	3.0		-101.6	102	17.0	42.0	120	39	118	16
24	195.8	3.0	846.496	-101.6	103	19.0	46.0	121	39	119	17
		72	1.379	ממוצע:	102	14	ממוצע:	120	37	119	16

אחוז איזוקינטיות 99.2% .

5. חישובים ותוצאות:

נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

פרמטרי פליטה לחישוב

א. משקל מולקולרי - יבש:

M_d	CO	N ₂	O ₂	CO ₂
gr./mol	PPM	%	%	%
30.66	258.7	73.0	13.8	13.2

$$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

ב. משקל מולרי של גז בארובה על בסיס - רטוב:

M_s	M_d	B_{ws}
gr./mol	gr./mol	
29.45	30.66	0.0957

$$M_s = M_d(1 - B_{ws}) + 18.0B_{ws}$$

ג. נפח אדי מים מעובים:

$$V_{w(std)} = \frac{(V_f - V_i) \delta_w RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_1(V_f - V_i)$$

$V_{w(std)}$
scm
0.099

K_1	V_i	V_f
m ³ /ml	[ml]	[ml]
0.00124	0.0	80.0

ד. נפח אדי מים שנאספו ב Silica Gel:

$$V_{ws(std)} = \frac{(W_f - W_i) RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_2(W_f - W_i)$$

$V_{ws(std)}$
scm
0.0154

K_2	W_i	W_f
m ³ /g	gr.	gr.
0.00124	238.2	250.6

$$V_{m(std)} = V_m Y \frac{P_m T_{std}}{P_{std} T_m}$$

ה. נפח גז נדגם במודד גז יבש מתוקן לתנאים סטנדרטיים :

$V_{m(std)}$	P_{std}	T_{std}	Y	T_m	P_m	V_m
scm	mm Hg	$^{\circ}K$		$^{\circ}K$	mm Hg	m^3
1.08	760	273	0.911	310	744	1.379

1. תכולת לחות של גזי הפליטה

B_{ws}	
%	scm
9.6%	0.0957

$B_{ws, meas}$	$V_{m(std)}$	$V_{wg(std)}$	$V_{wc(std)}$
V/V	scm	scm	scm
0.0957	1.084	0.0154	0.0994

אחוז אדי המים עד לרוויה

$$B_{ws} = \frac{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)}}{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)} + V_{m(std)}}$$

$B_{ws, meas}$	P_s	T_s	$P_{v,sat}$
V/V	in Hg	R	in Hg
n.a.	29.16	674	31.40

2. ממוצע מהירות גז בארובה :

$$V_s = K_p C_p \cdot \left(\sqrt{\Delta P} \right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$

V_s	T_s	P_s	M_s	$\sqrt{\Delta P}$	C_p	K_p
m/sec	$^{\circ}K$	mm Hg	gr./mol	$(mm H_2O)^{1/2}$		
14.4	375	741	29.45	3.75	0.84	34.96

ח. ספיקה בתנאי ארובה :

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

Q_a
ACM/min
20560

V_s	A
m/sec	m^2
14.4	23.76

ט. ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):

Q_{std}	T_s	P_{std}	P_s	T_{std}	A	V_s	B_{ws}
SCM/hr	$^{\circ}K$	mm. Hg	mm. Hg	$^{\circ}K$	m^2	m/sec	
792568	375	760	741	273	23.76	14.4	0.0957

$$Q_{std} = 3600 (1 - B_{ws}) V_s A \left(\frac{T_{std}}{T_s} \right) \left(\frac{P_s}{P_{std}} \right)$$

י. אחוז איזוקינטיות בבדיקה:

Y	t	A_n	V_s	P_s	V_m	T_s	K_4
	min	m^2	m/sec	mm. Hg	m^3	$^{\circ}K$	
0.911	72.0	0.0000275	14.4	741	1.4	375	0.003454

$$I = \frac{100 \cdot T_s \left[K_4 V_{lc} + \frac{(V_m Y)}{T_m} \left(P_{bar} + \frac{\Delta H}{13.6} \right) \right]}{60 \cdot V_s A_n P_s}$$

I	T_m	V_{lc}	P_{bar}
	K	ml	mm. Hg
99.2	307.16	92.4	744.192

יא. קוטר נחיר אופטימלי:

B_{ws}	ΔP	M_s	T_m	T_s	P_m	P_s
	mm H_2O	gr./mol	$^{\circ}K$	$^{\circ}K$	mm. Hg	mm. Hg
0.100	14.6	29.40	307	395	744	741

ערכים משוערים

$$D_n = \sqrt{\frac{0.6071 Q_m P_m}{T_m C_p (1 - B_s)}} \sqrt{\frac{T_s M_s}{P_s \Delta P}}$$

D_n	
mm	in
6.54	0.258

יב. קבוע איזוקינטי (K): פרופיל מקדים 2.29 בדיקה 2.44

P_m	P_s	M_s	M_d	B_{ws}	C_p	$DH@$	D_n
mm. Hg	mm. Hg	gr./mol	gr./mol			in H_2O	in
744	741	29.40	30.66	0.100	0.84	1.982	0.233

פרופיל מקדים		בדיקה	
T_s	T_m	T_s	T_m
$^{\circ}K$	$^{\circ}K$	$^{\circ}K$	$^{\circ}K$
375	310	395	307

$$K = K_6 \cdot D_n^4 \cdot \Delta H @ \cdot C_p^2 \cdot (1 - B_{sw})^2 \cdot \frac{M_d \cdot T_m \cdot P_s}{M_s \cdot T_s \cdot P_m}$$

$$C_{prt} = \frac{M_n}{V_n}$$

$$C_{\%O_2} = C \cdot \frac{(21 - O_{2std})}{(21 - O_2)}$$

יג. ריכוזים לחישוב

ריכוז החלקיקים בפליטה:

Mn	Vm	ריכוז סופי ללא הפחתת בלנק	ריכוז מנורמל	ערך בלנק השדה	אי וודאות של 95%
gr.	SCM	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	z=2
0.02310	1.08	21.31	32.70	לא רלוונטי	4.53

קצב פליטת חלקיקים

$$PMR = \frac{M_n \cdot Q_{std}}{V_{std} \cdot 1000}$$

PMR
kg/hr
16.888

M _n	Q _{std}	V _{mstd}
gr.	m ³ /hr	m ³
0.02310	792568	1.08

תוצאות בדיקות בספית :

אי וודאות של 95%
z=2
15.0%

סוג	כמות בפילטר + שטיפה	ריכוז בתמיסת KMnO ₄ /H ₂ SO ₄	כמות בתמיסת KMnO ₄ /H ₂ SO ₄
	mg/Filter	mg/ltr	mg/sample
בספית - Hg	<0.0005	0.0162	0.010

ריכוז בתמיסת DDW+HCl 8N	כמות בתמיסת DDW+HCl 8N
mg/ltr	mg/sample
<0.005	n.d.

כמות בדגימה	ריכוז בפליטה	ריכוז בפליטה מתוקן לחמצן
mg/sample	mg/m ³	mg/m ³
0.010	0.009	0.014

נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

תאריך בדיקה: 04/08/2019

שעת התחלת הבדיקה: 12:50

שעת סוף הבדיקה: 14:10

Test 1

14.4	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
792568	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
13209	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
20559.5	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
99.2	%	אחוז איזוקינטיות
102	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-13.0	mm.H ₂ O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
9.6	%	אחוז לחות בארובה:
13.8	%	אחוז חמצן בארובה: O ₂
13.2	%	אחוז פחמן דו חמצני בארובה: CO ₂
258.7	ppm	כמות פחמן חד חמצני בארובה: CO
21.308	mg/m ³	ריכוז חלקיקים בפליטה:
16.888	Kg/Hr	קצב פליטת חלקיקים:

תנאים סטנדרטיים :		
492 °R	32 °F	273 K
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm
10.0% O ₂		

א. פרטי המפעל

1. שם מפעל:	נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ
2. מספר מפעל:	67101
3. כתובת המפעל	מחוז: רמלה
4. איש קשר במפעל: שם:	מירב מעתוק
	תפקיד: אחראית איכות סביבה
	מרכז

ב. החברה הבודקת

1. שם החברה:	איירלאב בדיקות אוויר בע"מ
2. כתובת מלאה:	הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797
3. טלפון:	072-2202620
דוא"ל:	info@airlab.co.il
4. שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה: ראש צוות:	אנטולי קוליקוב
	חתימה
	רונן פריאל
	חתימה
	חתימה
	חתימה

ג. הערות הבודק

1. שינויים בשיטת הבדיקה

יש לציין כל שינוי שבוצע בשיטת הבדיקה התקנית עם הנימוקים לשינוי, והאם השינוי אושר ע"י רכז המחוז. במקרה של שינוי במערכת הדגימה יש לצרף שרטוט שלה.

אין הערות מיוחדות.

2. הערות אחרות

Test 2

ד. הערות המפעל

אין הערות מיוחדות.

ה. טבלת תוצאות

נשר – מפעלי מלט ישראליים בע"מ

מספר מזהה ארובה: 41229
 תאריך הדיגום: 04/08/2019
 מבצע הבדיקה: איירלאב בדיקות אויר בע"מ
 יוזם הדיגום: נשר – מפעלי מלט ישראליים בע"מ

תוצאות הדיגום						תנאים בארובה						שיטות דיגום ואנליזה				שעת בדיקה		
ערך סף הכימות	ערך סף גילוי	קצב פליטה	ריכוז מנורמל	ריכוז נמדד		ספיקת הגז בתנאים סטנדרטיים	ספיקת הגז בפועל	אחוז חמצן לנירמול	טמפ' הגזים הנפליים	אחוז חמצן נמדד	מהירות בתנאי ארובה	תכולת מים בארובה	שיטת אנליזה	שיטת דגימה	קבוצת סיווג (ע"פ TA-LUFT 2002)	המזהם	סוף	התחלה
						מק"ט/שעה	מ"ק/שעה	%	°C	%	מטר/שניה	% נפחי						
מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	ק"ג/שעה	מ"ג/מק"ט	ppm	מ"ג/מק"ט	מק"ט/שעה	מ"ק/שעה	%	°C	%	מטר/שניה	% נפחי						
1.38	0.46	2.73	5.6		3.41	798532	1216227	10.0	101	14.3	14.2	7.7%	גרבימטרית	ח"י 5097 חלק 5		חלקיקים	15:37	14:28
0.0032	0.0011	0.007	0.015		0.009	798532	1216227	10.0	101	14.3	14.2	7.7%	CVAA	EPA Method 101a	1. חלקיקי אנאורגני ק.	Hg – כספית	15:37	14:28

מק"ט מטר מעוקב תקני
 LOD סף הגילוי – limit of detection
 LOQ וף הכימות – limit of quantification
 n.d. not detected
 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273	K
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	
לחץ:			

1. נתוני הסביבה:

1. טמפרטורת סביבה: 35
2. אחוז לחות יחסית: 50
3. לחץ ברומטרי [מ"מ כספית]: 742

2. תיאור מיקום הבדיקה:

1. גובה ההפרעה האחרונה במורד פתח הדיגום (בקטרים): 4
2. גובה ההפרעה האחרונה במעלה פתח הדיגום (בקטרים): 2
3. מספר פתחי דיגום: 4
4. מסילה/משטח/חצובה/אחר: משטח

3. פרופיל הבדיקה:

1. קוטר הארובה אקוולנטי [ס"מ]: 550
2. אורך הפלנצ' [ס"מ]: 20
3. אחוז לחות משוערת: 10%

פרופיל מקדים:

לחץ סטטי בארובה	$\sqrt{\Delta P}$	ΔP	טמפ' °C	עומק בחתך הדגימה (ס"מ)	מספר נקודת הדגימה (טרוורס)	מספר פתח הדיגום (פלנצ')
מ"מ מים	ממ מים	ממ מים				
-13.0	2.8	8.0	101	11.6	1	1
-13.0	3.2	10.0	101	36.9	2	1
-13.0	3.3	11.0	101	64.9	3	1
-13.0	3.5	12.0	101	97.4	4	1
-13.0	3.5	12.0	101	137.5	5	1
-13.0	3.7	14.0	101	195.8	6	1
-13.0	3.9	15.0	101	11.6	7	2
-13.0	4.1	17.0	101	36.9	8	2
-13.0	4.4	19.0	101	64.9	9	2
-13.0	4.5	20.0	101	97.4	10	2
-13.0	4.4	19.0	101	137.5	11	2
-13.0	3.9	15.0	101	195.8	12	2
-13.0	4.0	16.0	101	11.6	13	3
-13.0	4.2	18.0	101	36.9	14	3
-13.0	4.5	20.0	101	64.9	15	3
-13.0	4.6	21.0	101	97.4	16	3
-13.0	4.5	20.0	101	137.5	17	3
-13.0	4.4	19.0	101	195.8	18	3
-13.0	3.0	9.0	101	11.6	19	4
-13.0	3.2	10.0	101	36.9	20	4
-13.0	3.3	11.0	101	64.9	21	4
-13.0	3.5	12.0	101	97.4	22	4
-13.0	3.3	11.0	101	137.5	23	4
-13.0	3.5	12.0	101	195.8	24	4
-13.0	3.79	14.6	101	ממוצע		

4. קוטר הנחיר האופטימלי (אינצ'): 0.252
5. קוטר הנחיר שנבחר (אינצ'): 0.233
6. מקדם K לנחיר הנבחר: 2.46

ט. טבלת נתוני הבדיקה

מספר נקודת הדגימה	עומק בחתך הדגימה	זמן דגימה	קריאת DGM	וואקום	טמפ' בארובה	DP	DH	טמפ' הפרוב	טמפ' הגז ב-DGM	טמפ' בפילטר	טמפ' של הגז ביציאה מהאימפינג'ר האחרון
(טרוורס)	(ס"מ)	דקות	(m ³)	mm Hg	°C	מ"מ/מ"מ	מ"מ/מ"מ	°C	°C	°C	°C
-	-	Start	846.558	-	-	-	-	-	-	-	-
1	11.6	3.0		-76.2	102	14.0	34.0	120	38	119	15
2	36.9	3.0		-76.2	102	15.0	36.0	121	37	119	15
3	64.9	3.0		-76.2	101	16.0	40.0	120	37	120	15
4	97.4	3.0		-101.6	101	17.0	42.0	121	37	120	16
5	137.5	3.0		-101.6	101	20.0	48.0	120	37	121	16
6	195.8	3.0		-101.6	101	21.0	52.0	120	37	121	16
7	11.6	3.0		-76.2	102	14.0	34.0	120	37	121	16
8	36.9	3.0		-76.2	101	15.0	36.0	120	37	118	17
9	64.9	3.0		-76.2	101	15.0	36.0	121	37	119	17
10	97.4	3.0		-76.2	101	16.0	40.0	121	37	118	17
11	137.5	3.0		-101.6	101	17.0	42.0	120	37	119	17
12	195.8	3.0		-101.6	101	18.0	44.0	120	37	120	17
13	11.6	3.0		-76.2	101	10.0	24.0	120	38	120	17
14	36.9	3.0		-76.2	101	10.0	24.0	120	38	119	17
15	64.9	3.0		-76.2	101	11.0	26.0	121	39	119	18
16	97.4	3.0		-76.2	101	11.0	27.0	121	39	121	18
17	137.5	3.0		-76.2	101	12.0	30.0	120	39	120	14
18	195.8	3.0		-76.2	102	12.0	30.0	120	39	119	15
19	11.6	3.0		-76.2	102	11.0	26.0	121	40	118	15
20	36.9	3.0		-76.2	102	10.0	25.0	121	40	120	15
21	64.9	3.0		-76.2	101	10.0	25.0	121	40	119	15
22	97.4	3.0		-76.2	101	12.0	30.0	120	40	118	16
23	137.5	3.0		-76.2	101	12.0	30.0	120	40	118	16
24	195.8	3.0	847.943	-76.2	101	11.0	26.0	121	40	119	17
		72	1.385	ממוצע:	101	14	ממוצע:	120	38	119	16

אחוז איזוקינטיות 97.5% .

5. חישובים ותוצאות:

נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

פרמטרי פליטה לחישוב

א. משקל מולקולרי - יבש:

M_d	CO	N ₂	O ₂	CO ₂
gr./mol	PPM	%	%	%
30.61	130.3	73.0	14.3	12.7

$$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

ב. משקל מולרי של גז בארובה על בסיס - רטוב:

M_s	M_d	B_{ws}
gr./mol	gr./mol	
29.64	30.61	0.0767

$$M_s = M_d(1 - B_{ws}) + 18.0 B_{ws}$$

ג. נפח אדי מים מעובים:

$$V_{w(std)} = \frac{(V_f - V_i) \delta_w RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_1 (V_f - V_i)$$

$V_{wc(std)}$
scm
0.0845

K_1	V_i	V_f
m ³ /ml	[ml]	[ml]
0.00124	0.0	68.0

ד. נפח אדי מים שנאספו ב Silica Gel:

$$V_{ws(std)} = \frac{(W_f - W_i) RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_2 (W_f - W_i)$$

$V_{ws(std)}$
scm
0.00551

K_2	W_i	W_f
m ³ /g	gr.	gr.
0.00124	243.6	248.1

$$V_{m(std)} = V_m Y \frac{P_m T_{std}}{P_{std} T_m}$$

ה. נפח גז נדגם במודד גז יבש מתוקן לתנאים סטנדרטיים :

$V_{m(std)}$	P_{std}	T_{std}	Y	T_m	P_m	V_m
scm	mm Hg	$^{\circ}K$		$^{\circ}K$	mm Hg	m^3
1.08	760	273	0.911	311	744	1.385

1. תכולת לחות של גזי הפליטה

B_{ws}	
%	scm
7.7%	0.0767

$B_{ws, meas}$	$V_{m(std)}$	$V_{wg(std)}$	$V_{wc(std)}$
V/V	scm	scm	scm
0.0767	1.084	0.0055	0.0845

אחוז אדי המים עד לרוויה

$$B_{ws} = \frac{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)}}{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)} + V_{m(std)}}$$

$B_{ws, meas}$	P_s	T_s	$P_{v,sat}$
V/V	in Hg	R	in Hg
n.a.	29.16	674	31.08

2. ממוצע מהירות גז בארובה :

$$V_s = K_p C_p \cdot \left(\sqrt{\Delta P} \right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$

V_s	T_s	P_s	M_s	$\sqrt{\Delta P}$	C_p	K_p
m/sec	$^{\circ}K$	mm Hg	gr./mol	$(mm H_2O)^{1/2}$		
14.2	374	741	29.64	3.71	0.84	34.96

ח. ספיקה בתנאי ארובה :

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

Q_a
ACM/min
20270

V_s	A
m/sec	m^2
14.2	23.76

ט. ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):

Q_{std}	T_s	P_{std}	P_s	T_{std}	A	V_s	B_{ws}
SCM/hr	$^{\circ}K$	mm. Hg	mm. Hg	$^{\circ}K$	m^2	m/sec	
798532	374	760	741	273	23.76	14.2	0.077

$$Q_{std} = 3600 (1 - B_{ws}) V_s A \left(\frac{T_{std}}{T_s} \right) \left(\frac{P_s}{P_{std}} \right)$$

י. אחוז איזוקינטיות בבדיקה:

Y	t	A_n	V_s	P_s	V_m	T_s	K_4
	min	m^2	m/sec	mm. Hg	m^3	$^{\circ}K$	
0.911	72.0	0.0000275	14.2	741	1.4	374	0.003454

$$I = \frac{100 \cdot T_s \left[K_4 V_{lc} + \frac{(V_m Y)}{T_m} \left(P_{bar} + \frac{\Delta H}{13.6} \right) \right]}{60 \cdot V_s A_n P_s}$$

I	T_m	V_{lc}	P_{bar}
	K	ml	mm. Hg
97.5	312.16	72.4	744.152

יא. קוטר נחיר אופטימלי:

B_{ws}	ΔP	M_s	T_m	T_s	P_m	P_s
	mm H_2O	gr./mol	$^{\circ}K$	$^{\circ}K$	mm. Hg	mm. Hg
0.100	14.6	29.29	312	374	744	741

ערכים משוערים

$$D_n = \sqrt{\frac{0.6071 Q_m P_m}{T_m C_p (1 - B_s)}} \sqrt{\frac{T_s M_s}{P_s \Delta P}}$$

D_n	
mm	in
6.39	0.25

יב. קבוע איזוקינטי (K):

P_m	P_s	M_s	M_d	B_{ws}	C_p	$DH@$	D_n
mm. Hg	mm. Hg	gr./mol	gr./mol			in H_2O	in
744	741	29.29	30.54	0.100	0.84	1.982	0.233

$$K = K_6 \cdot D_n^4 \cdot \Delta H_{@} \cdot C_p^2 \cdot (1 - B_{sw})^2 \cdot \frac{M_d \cdot T_m \cdot P_s}{M_s \cdot T_s \cdot P_m}$$

בדיקה		פרופיל מקדים	
T_s	T_m	T_s	T_m
$^{\circ}K$	$^{\circ}K$	$^{\circ}K$	$^{\circ}K$
374	311	374	312

$$C_{prt} = \frac{M_n}{V_n}$$

$$C_{\%O_2} = C \cdot \frac{(21 - O_{2std})}{(21 - O_2)}$$

יג. ריכוזים לחישוב

ריכוז החלקיקים בפליטה:

Mn	Vm	ריכוז סופי ללא הפחתת בלנק	ריכוז מנורמל	ערך בלנק השדה	אי וודאות של 95%
gr.	SCM	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	z=2
0.00370	1.08	3.41	5.58	לא רלוונטי	34.54

קצב פליטת חלקיקים

$$PMR = \frac{M_n \cdot Q_{std}}{V_{std} \cdot 1000}$$

PMR
kg/hr
2.726

M _n	Q _{std}	V _{mstd}
gr.	m ³ /hr	m ³
0.00370	798532	1.08

תוצאות בדיקות בספית :

אי וודאות של 95%
z=2
15.0%

סוג	כמות בפילטר + שטיפה	ריכוז בתמיסת KMnO ₄ /H ₂ SO ₄	כמות בתמיסת KMnO ₄ /H ₂ SO ₄
	mg/Filter	mg/lt	mg/sample
בספית - Hg	<0.0005	0.0166	0.010

ריכוז בתמיסת DDW+HCl 8N	כמות בתמיסת DDW+HCl 8N
mg/lt	mg/sample
<0.005	n.d.

כמות בדגימה	ריכוז בפליטה	ריכוז בפליטה מתוקן לחמצן
mg/sample	mg/m ³	mg/m ³
0.010	0.009	0.015

נשר – מפעלי מלט ישראליים בע"מ

תאריך בדיקה: 04/08/2019

שעת התחלת הבדיקה: 14:28

שעת סוף הבדיקה: 15:37

Test 2

14.2	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
798532	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
13309	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
20270.5	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
97.5	%	אחוז איזוקינטיות
101	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-13.0	mm.H ₂ O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
7.7	%	אחוז לחות בארובה:
14.3	%	אחוז חמצן בארובה: O ₂
12.7	%	אחוז פחמן דו חמצני בארובה: CO ₂
130.3	ppm	כמות פחמן חד חמצני בארובה: CO
3.414	mg/m ³	ריכוז חלקיקים בפליטה:
2.726	Kg/Hr	קצב פליטת חלקיקים:

תנאים סטנדרטיים :		
492 °R	32 °F	273 K
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm
10.0% O ₂		

א. פרטי המפעל

1. שם מפעל: _____ נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ .
2. מספר מפעל: _____ 67101 .
3. כתובת המפעל _____ רמלה מחוז: _____ מרכז
4. איש קשר במפעל: שם: _____ מירב מעתוק תפקיד: _____ אחראית איכות סביבה

ב. החברה הבודקת

1. שם החברה: _____ איירלאב בדיקות אוויר בע"מ .
2. כתובת מלאה: _____ הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797 .
3. טלפון: _____ 072-2202620 פקס: _____ 072-2217177
- דוא"ל: _____ info@airlab.co.il
4. שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה: ראש צוות: _____ חתימה _____
 _____ חתימה _____
 _____ חתימה _____
 _____ חתימה _____

ג. הערות הבודק

1. שינויים בשיטת הבדיקה

יש לציין כל שינוי שבוצע בשיטת הבדיקה התקנית עם הנימוקים לשינוי, והאם השינוי אושר ע"י רכז המחוז. במקרה של שינוי במערכת הדגימה יש לצרף שרטוט שלה.

אין הערות מיוחדות.

2. הערות אחרות

Test 3

ד. הערות המפעל

אין הערות מיוחדות.

נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

מספר מזהה ארובה: 41229

תאריך הדיגום: 04/08/2019

מבצע הבדיקה: איירלאב בדיקות אויר בע"מ

יוזם הדיגום: נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

תוצאות הדיגום					תנאים בארובה							שיטות דיגום ואנליזה				שעת בדיקה	
ערך סף הכימות	ערך סף גילוי	קצב פליטה	ריכוז מנורמל	ריכוז נמדד	ספיקת הגז בתנאים סטנדרטים	ספיקת הגז בפועל	אחוז חמצן לנירמול	טמפ' הגזים הנפליטים	אחוז חמצן נמדד	מהירות בתנאי ארובה	תכולת מים בארובה	שיטת אנליזה	שיטת דגימה	קבוצת סיווג (ע"פ TA-LUFT 2002)	המזהם	סוף	התחלה
מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	ק"ג/שעה	מ"ג/מק"ט	מק"ג/מק"ט	מק"ג/שעה	מ"ק/שעה	%	°C	%	מטר/שניה	% נפחי						
1.36	0.45	1.84	3.9	2.28	809043	1269853	10.0	121	14.6	14.8	5.6%	גרבימטרית	ת"י 5097 חלק 5		חלקיקים	17:00	15:43
0.0027	0.0009	0.004	0.009	0.005	809043	1269853	10.0	121	14.6	14.8	5.6%	CVAA	EPA Method 101a	חלקיקי אנאורגני ק. 1	בספית - Hg	17:00	15:43

מק"ט מטר מעוקב תקני
 LOD סף הגילוי - limit of detection
 LOQ סף הכימות - limit of quantification
 n.d. not detected
 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273	K
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	
לחץ:			

1. נתוני הסביבה:

1. טמפרטורת סביבה: 35
2. אחוז לחות יחסית: 50
3. לחץ ברומטרי [מ"מ כספית]: 742

2. תיאור מיקום הבדיקה:

1. גובה ההפרעה האחרונה במורד פתח הדיגום (בקטרים): 4
2. גובה ההפרעה האחרונה במעלה פתח הדיגום (בקטרים) : 2
3. מספר פתחי דיגום: 4
4. מסילה/משטח/חצובה/אחר: משטח

3. פרופיל הבדיקה:

1. קוטר הארובה אקוולנטי [ס"מ]: 550
2. אורך הפלנצ' [ס"מ]: 20
3. אחוז לחות משוערת: 10%

פרופיל מקדים:

מספר פתח הדיגום	מספר נקודת הדגימה	עומק בחתך הדגימה	טמפ' °C	ΔP מ"מ מים	√ΔP מ"מ מים	לחץ סטטי בארובה מ"מ מים
1	1	11.6	118	8.0	2.8	-13.0
1	2	36.9	118	10.0	3.2	-13.0
1	3	64.9	118	11.0	3.3	-13.0
1	4	97.4	118	12.0	3.5	-13.0
1	5	137.5	118	12.0	3.5	-13.0
1	6	195.8	118	14.0	3.7	-13.0
2	7	11.6	118	15.0	3.9	-13.0
2	8	36.9	118	17.0	4.1	-13.0
2	9	64.9	118	19.0	4.4	-13.0
2	10	97.4	118	20.0	4.5	-13.0
2	11	137.5	118	19.0	4.4	-13.0
2	12	195.8	118	15.0	3.9	-13.0
3	13	11.6	118	16.0	4.0	-13.0
3	14	36.9	118	18.0	4.2	-13.0
3	15	64.9	118	20.0	4.5	-13.0
3	16	97.4	118	21.0	4.6	-13.0
3	17	137.5	118	20.0	4.5	-13.0
3	18	195.8	118	19.0	4.4	-13.0
4	19	11.6	118	9.0	3.0	-13.0
4	20	36.9	118	10.0	3.2	-13.0
4	21	64.9	118	11.0	3.3	-13.0
4	22	97.4	118	12.0	3.5	-13.0
4	23	137.5	118	11.0	3.3	-13.0
4	24	195.8	118	12.0	3.5	-13.0
		ממוצע	118	14.6	3.79	-13.0

4. קוטר הנחיר האופטימלי (אינצ'): 0.254
5. קוטר הנחיר שנבחר (אינצ'): 0.233
6. מקדם K לנחיר הנבחר: 2.36

ט. טבלת נתוני הבדיקה

מספר נקודת הדגימה	עומק בחתך הדגימה	זמן דגימה	קריאת DGM	וואקום	טמפ' בארובה	DP	DH	טמפ' הפרוב	טמפ' הגז ב-DGM	טמפ' בפילטר	טמפ' של הגז ביציאה מהאימפינג'ר האחרון
(ס"מ)	(דקות)	(m ³)	mm Hg	°C	מ"מ/מ"מ	מ"מ/מ"מ	°C	°C	°C	°C	°C
-	-	Start	847.948	-	-	-	-	-	-	-	-
1	11.6	3.0		-101.6	120	10.0	23.0	120	37	119	15
2	36.9	3.0		-101.6	120	10.0	23.0	121	37	119	15
3	64.9	3.0		-101.6	120	11.0	25.0	120	37	120	15
4	97.4	3.0		-101.6	120	12.0	28.0	121	37	120	15
5	137.5	3.0		-101.6	120	12.0	28.0	120	37	121	16
6	195.8	3.0		-101.6	121	11.0	25.0	120	37	121	16
7	11.6	3.0		-101.6	121	10.0	23.0	120	37	121	16
8	36.9	3.0		-101.6	123	10.0	23.0	120	37	118	16
9	64.9	3.0		-101.6	123	11.0	25.0	121	37	119	17
10	97.4	3.0		-127.0	124	12.0	28.0	121	37	118	17
11	137.5	3.0		-127.0	124	12.0	28.0	120	37	119	17
12	195.8	3.0		-127.0	124	12.0	28.0	120	37	120	18
13	11.6	3.0		-127.0	124	14.0	32.0	120	37	120	18
14	36.9	3.0		-152.4	125	15.0	34.0	120	37	119	18
15	64.9	3.0		-152.4	125	16.0	36.0	121	37	119	19
16	97.4	3.0		-152.4	125	17.0	40.0	121	37	121	19
17	137.5	3.0		-152.4	125	20.0	46.0	120	37	120	20
18	195.8	3.0		-152.4	123	20.0	46.0	120	37	119	14
19	11.6	3.0		-152.4	121	15.0	34.0	121	37	118	14
20	36.9	3.0		-152.4	121	16.0	36.0	121	37	120	15
21	64.9	3.0		-152.4	120	18.0	42.0	121	37	119	15
22	97.4	3.0		-152.4	118	19.0	44.0	120	37	118	16
23	137.5	3.0		-152.4	116	21.0	50.0	120	38	118	16
24	195.8	3.0	849.344	-152.4	112	20.0	48.0	121	38	119	16
		72	1.396	ממוצע:	121	14	ממוצע:	120	37	119	16

אחוז איזוקינטיות 96.7% .

5. חישובים ותוצאות:

נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

פרמטרי פליטה לחישוב

א. משקל מולקולרי - יבש:

M_d	CO	N ₂	O ₂	CO ₂
gr./mol	PPM	%	%	%
30.57	239.0	73.0	14.6	12.5

$$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

ב. משקל מולרי של גז בארובה על בסיס - רטוב:

M_s	M_d	B_{ws}
gr./mol	gr./mol	
29.87	30.57	0.056

$$M_s = M_d(1 - B_{ws}) + 18.0 B_{ws}$$

ג. נפח אדי מים מעובים:

$$V_{w(std)} = \frac{(V_f - V_i) \delta_w RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_1 (V_f - V_i)$$

$V_{wc(std)}$
scm
0.0497

K_1	V_i	V_f
m ³ /ml	[ml]	[ml]
0.00124	0.0	40.0

ד. נפח אדי מים שנאספו ב Silica Gel :

$$V_{ws(std)} = \frac{(W_f - W_i) RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_2 (W_f - W_i)$$

$V_{ws(std)}$
scm
0.0149

K_2	W_i	W_f
m ³ /g	gr.	gr.
0.00124	236.3	248.3

$$V_{m(std)} = V_m Y \frac{P_m T_{std}}{P_{std} T_m}$$

ה. נפח גז נדגם במודד גז יבש מתוקן לתנאים סטנדרטיים :

$V_{m(std)}$	P_{std}	T_{std}	Y	T_m	P_m	V_m
scm	mm Hg	°K		°K	mm Hg	m ³
1.096	760	273	0.911	310	744	1.396

1. תכולת לחות של גזי הפליטה

B_{ws}	
%	scm
5.6%	0.0556

$B_{ws, meas}$	$V_{m(std)}$	$V_{wg(std)}$	$V_{wc(std)}$
V/V	scm	scm	scm
0.0556	1.096	0.0149	0.0497

אחוז אדי המים עד לרוויה

$$B_{ws} = \frac{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)}}{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)} + V_{m(std)}}$$

$B_{ws, meas}$	P_s	T_s	$P_{v,sat}$
V/V	in Hg	R	in Hg
n.a.	29.16	710	61.28

2. ממוצע מהירות גז בארובה :

$$V_s = K_p C_p \cdot \left(\sqrt{\Delta P} \right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$

V_s	T_s	P_s	M_s	$\sqrt{\Delta P}$	C_p	K_p
m/sec	°K	mm Hg	gr./mol	(mm H ₂ O) ^{1/2}		
14.8	395	741	29.87	3.79	0.84	34.96

ה. ספיקה בתנאי ארובה :

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

Q_a
ACM/min
21164

V_s	A
m/sec	m ²
14.8	23.76

ט. ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):

Q_{std}	T_s	P_{std}	P_s	T_{std}	A	V_s	B_{ws}
SCM/hr	$^{\circ}K$	mm. Hg	mm. Hg	$^{\circ}K$	m^2	m/sec	
809043	395	760	741	273	23.76	14.8	0.056

$$Q_{std} = 3600 \cdot (1 - B_{ws}) V_s A \left(\frac{T_{std}}{T_s} \right) \left(\frac{P_s}{P_{std}} \right)$$

י. אחוז איזוקינטיות בבדיקה:

Y	t	A_n	V_s	P_s	V_m	T_s	K_4
	min	m^2	m/sec	mm. Hg	m^3	$^{\circ}K$	
0.911	72.0	0.0000275	14.8	741	1.4	395	0.003454

$$I = \frac{100 \cdot T_s \left[K_4 V_{lc} + \frac{(V_m Y)}{T_m} \left(P_{bar} + \frac{\Delta H}{13.6} \right) \right]}{60 \cdot V_s A_n t P_s}$$

I	T_m	V_{lc}	P_{bar}
	K	ml	mm. Hg
96.7	313.16	52.0	744.116

יא. קוטר נחיר אופטימלי:

B_{ws}	ΔP	M_s	T_m	T_s	P_m	P_s
	mm H ₂ O	gr./mol	$^{\circ}K$	$^{\circ}K$	mm. Hg	mm. Hg
0.100	14.6	29.28	313	391	744	741

ערכים משוערים

$$D_n = \sqrt{\frac{0.6071 Q_m P_m}{T_m C_p (1 - B_s)}} \sqrt{\frac{T_s M_s}{P_s \Delta P}}$$

D_n	
mm	in
6.46	0.254

יב. קבוע איזוקינטי (K):

2.32	בדיקה	2.36	פרופיל מקדים
------	-------	------	--------------

P_m	P_s	M_s	M_d	B_{ws}	C_p	$DH@$	D_n
mm. Hg	mm. Hg	gr./mol	gr./mol			in H ₂ O	in
744	741	29.28	30.53	0.100	0.84	1.982	0.233

$$K = K_6 \cdot D_n^4 \cdot \Delta H @ \cdot C_p^2 \cdot (1 - B_{sw})^2 \cdot \frac{M_d \cdot T_m \cdot P_s}{M_s \cdot T_s \cdot P_m}$$

בדיקה		פרופיל מקדים	
T_s	T_m	T_s	T_m
$^{\circ}K$	$^{\circ}K$	$^{\circ}K$	$^{\circ}K$
395	310	391	313

$$C_{prt} = \frac{M_n}{V_n}$$

$$C_{\%O_2} = C \cdot \frac{(21 - O_{2std})}{(21 - O_2)}$$

יג. ריכוזים לחישוב

ריכוז החלקיקים בפליטה:

Mn	Vm	ריכוז סופי ללא הפחתת בלנק	ריכוז מנורמל	ערך בלנק השדה	אי וודאות של 95%
gr.	SCM	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	z=2
0.00250	1.096	2.28	3.89	לא רלוונטי	35%

קצב פליטת חלקיקים

$$PMR = \frac{M_n \cdot Q_{std}}{V_{std} \cdot 1000}$$

PMR
kg/hr
1.845

M _n	Q _{std}	V _{mstd}
gr.	m ³ /hr	m ³
0.00250	809043	1.096

תוצאות בדיקות כספית :

אי וודאות של 95%
z=2
15.0%

סוג	כמות בפילטר + שטיפה	ריכוז בתמיסת KMnO ₄ /H ₂ SO ₄	כמות בתמיסת KMnO ₄ /H ₂ SO ₄
	mg/Filter	mg/lt	mg/sample
כספית - Hg	<0.0005	0.0111	0.006

ריכוז בתמיסת DDW+HCl 8N	כמות בתמיסת DDW+HCl 8N
mg/lt	mg/sample
<0.005	n.d.

כמות בדגימה	ריכוז בפליטה	ריכוז בפליטה מתוקן לחמצן
mg/sample	mg/m ³	mg/m ³
0.006	0.005	0.009

נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ

תאריך בדיקה: 04/08/2019

שעת התחלת הבדיקה: 15:43

שעת סוף הבדיקה: 17:00

Test 3

14.8	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
809043	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
13484	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
21164.2	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
96.7	%	אחוז איזוקינטיות
121	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-13.0	mm.H ₂ O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
5.6	%	אחוז לחות בארובה:
14.6	%	אחוז חמצן בארובה: O ₂
12.5	%	אחוז פחמן דו חמצני בארובה: CO ₂
239.0	ppm	כמות פחמן חד חמצני בארובה: CO
2.280	mg/m ³	ריכוז חלקיקים בפליטה:
1.845	Kg/Hr	קצב פליטת חלקיקים:

תנאים סטנדרטיים :		
492 °R	32 °F	273 K
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm
10.0% O ₂		

תאור הסימונים בחישובים

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
K_1	m^3/ml	0.00124	קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב- scm.
V_i	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
V_f	[ml]		נפח נוזל סופי.
K_2	m^3/g	0.00124	קבוע מעבר לנפח מים סטנדרטי ממשקל סיליקה ג'ל.
W_i	gr.		משקל סיליקה התחלתי.
W_f	gr.		משקל סיליקה סופי.
Y			פקטור כיוול מד גז יבש.
T_m	K		טמפרטורה במד גז יבש.
P_m	mm.Hg		לחץ אבסולוטי במד גז יבש.
V_m	m^3		כמות גז נמדדת במד הגז היבש.
$V_{m(std)}$	scm		כמות גז נמדדת במד הגז היבש בתנאים סטנדרטים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
M_d	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
B_{ws}			פרופורצית אדי המים בגז הפליטה.
M_s	gr./mol		משקל גז הפליטה רטוב.
P_s	mm. Hg		לחץ אבסולוטי בארובה.
T_s	K		טמפרטורה בארובה.
$\sqrt{\Delta P}$	$(mm. Hg)^{1/2}$		ממוצע שורשי הפרשי הלחצים בחתכים השונים בארובה.
C_p			מקדם צינור פיתון.
K_p		34.96	מקדם יחידות צינור פיתון.
V_s	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
A	m^2		שטח ארובה.
P_{std}	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטים.
T_{std}	K	273	טמפרטורה סטנדרטית.
Q_{std}	m^3/hr		ספיקת ארובה מתורגמת לתנאים סטנדרטיים.
M_n	gr.		משקל חלקיקים כולל שנדגמו.
K_4		0.003454	מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
K_6		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
t	min		משך הדיגום בדקות.
A_n	m^2		שטח נחיר הדיגום.

סוף תעודה

בדפים הבאים נספחים

6. נספחים

6.1 תיעוד מבשירים

תיעוד מכשירים

א. פרטי המפעל

1. שם מפעל:	נשר - מפעלי מלט ישראליים בע"מ
2. מספר מפעל:	67101
3. כתובת המפעל:	מחוז: רמלה
4. איש קשר במפעל:	שם: מירב מעתוק
	טלפון: 053-7472773
	פקס: -
	דוא"ל: MMAatuk@nesher.co.il

ב. החברה הבודקת

1. שם החברה:	איירלאב בדיקות אוויר בע"מ
2. כתובת מלאה:	הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797
3. טלפון:	072-2202620
דוא"ל:	info@airlab.co.il
4. שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה:	ראש צוות: אנטולי קוליקוב
	חתימה: חתימה
	חתימה: חתימה
	חתימה: חתימה
	חתימה: חתימה

ג. כיוול מכשירים

פרטי מכשיר המדידה						מספר ארובה	מספר בדיקה	שם המזהם	שם מכשיר	מספר סידורי	תאריך כיוול אחרון	סך מדידה עליון	סך מדידה תחתון
ppm	ppm												
לא רלוונטי	לא רלוונטי	05/06/2019	2118	בקרה	חלקיקים	41229	Test 1-3						
					כספית								

6.2 נטילת דגימה ושרשרת משמורת

נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אויר בארובה ה-11 - טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת		תאריך מילוי: פרקים 1 ו-2: 04/08/2019	
נספח ה 11 עמוד 1 מתוך 2			
1. פרטי המפעל והמפקח			
שם המפקח:	תפקיד:	חתימה:	
כתובת:	טלפון:	מחוז:	
האם נכח מפקח בזמן הדיגום? כן (/) לא (/) (הקף בעיול)			
מספר המפעל: הנדגם ⁷	67101	מספר לארובה הנדגמת ⁷	41229
2. דיגום: פרטי חברת הדיגום וצוות הדיגום			
שם החברה הדוגמת:	איירלאב בדיקות אויר בע"מ	כתובת:	הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797
צוות הדיגום (למילוי ע"י כל אחד מהמשתתפים בדיגום)			
שם הדיגום:	תפקיד:	טלפון:	חתימה:
אנטולי קוליקוב	ראש - צוות דיגום	072-2202620	
רון פריאל	דוגם	072-2202621	
3. דיגום: אופן הדיגום, שינוע, אחסון ושימור הדגימה (למילוי ע"י חברת הדיגום)⁴ יש למלא הטבלה עבור כל דגימה בנפרד. ע"פ הצורך למלא בטפסים נוספים שיהוו חלק בלתי נפרד מטופס זה. יש לתעד בטופס זה כל שינוי או פעולה שנעשת בדגימה מרגע נטילתה ועד מסירתה למעבדה.			
פרטי הדגימה			
מספר זיהוי הדגימה	תאריך הדיגום ושעת התחלה וסיום הדיגום	תנאי אחסון ושימור הדוגמא ¹	מזהם נדגם לאנליזה
F6691	תאריך	סביבה	חלקיקים
	04/08/2019		
	שעת התחלה		
	שעת סיום		
12:50	14:10	פילטר	ת"י 5097 חלק 5
שם מכין המארח	סוג המארח ²	חומר סופח	שיטת הדיגום
רון פריאל	בית פילטר		
זמן הכנת המארח	אטום (ממ) לא		
04/08/2019			
שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)			
שם מוסר הדגימה וחתימה	שעת העברת הדגימה	תאריך העברת הדגימה	שם מקבל הדגימה וחתימה
	14:10-18:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
אנטולי קוליקוב	18:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
פרטי הדגימה			
מספר זיהוי הדגימה	תאריך הדיגום ושעת התחלה וסיום הדיגום	תנאי אחסון ושימור הדוגמא ¹	מזהם נדגם לאנליזה
NSA514	תאריך	קירור	כספית Hg
	04/08/2019		
	שעת התחלה		
	שעת סיום		
12:50	14:10	HCL+D DW	EPA Method 101a
שם מכין המארח	סוג המארח ²	חומר סופח	שיטת הדיגום
רון פריאל	בקבוק זכוכית		
זמן הכנת המארח	אטום (ממ) לא		
03/08/2019			
שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)			
שם מוסר הדגימה וחתימה	שעת העברת הדגימה	תאריך העברת הדגימה	שם מקבל הדגימה וחתימה
	14:10-18:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
אנטולי קוליקוב	18:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
פרטי הדגימה			
מספר זיהוי הדגימה	תאריך הדיגום ושעת התחלה וסיום הדיגום	תנאי אחסון ושימור הדוגמא ¹	מזהם נדגם לאנליזה
NSA514	תאריך	קירור	כספית Hg
	04/08/2019		
	שעת התחלה		
	שעת סיום		
12:50	14:10	KMnO4 H2SO 4	EPA Method 101a
שם מכין המארח	סוג המארח ²	חומר סופח	שיטת הדיגום
רון פריאל	אמפינג'ר		
זמן הכנת המארח	אטום (ממ) לא		
03/08/2019			
שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)			
שם מוסר הדגימה וחתימה	שעת העברת הדגימה	תאריך העברת הדגימה	שם מקבל הדגימה וחתימה
	14:10-18:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
אנטולי קוליקוב	18:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב

נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אויר בארובה ה-11 - טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת - המשך		תאריך: 04/08/2019
5. אנליזה: אופן ביצוע ומשמורת הדגימה (למילוי ע"י מעבדת האנליזה)^{3,5,6}		
שם המעבדה:	איירלבר בדיקות אויר בע"מ	טלפון:
כתובת:	הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797	דוא"ל:
תאריך קבלת הדגימות במעבדה:	04/08/2019	שעת קבלת הדגימות במעבדה:
שם מקבל הדגימה	אנטולי קוליקוב	תפקיד:
מספר דגימה	תאריך ביצוע האנליזה	שעת סיום הבדיקה
F6691	15/08/2019	16:10
הערות (לשלב הדגום/ השינוע/ האנליזה):		
הוראות למילוי הטופס: ¹ יש לציין האם הדוגמאות נשמרו בקירור, הקפאה, במיכל חתום, מסומנות או אחר (פרט) ² יש לציין את סוג המאזן: שפורפרת/ פילטר/ בקבוק פלסטיק/ שקית טדלר/ בקבוק זכוכית/ אחר (פרט) יש להקפיד בעיגול כן או לא האם המאזן היה אטום בעת הפתיחה ע"י צוות הדיגום ³ במקרה שדגימות מאותו דיגום נשלחות למעבדות נפרדות יש להוסיף טפסים בהתאם לכך ⁴ הרשומות ותיעוד ההכנות לצורך הדיגום יישמרו במעבדת הדיגום ויועברו לנציג המשרד להגנת הסביבה ע"פ דרישה ⁵ רשומות קליטת הדוגמא וביצוע האנליזה יישמרו במעבדת האנליזה ויועברו לנציג המשרד להגנת הסביבה ע"פ דרישה ⁶ במקרה של העברת דגימה בין מעבדות אנליזה יש לצרף לטופס זה פרטים מלאים על משמורת הדגימה, כולל השינוע ⁷ ניתן לקבל המספר באמצעות מייל ARUBOT@sviva.gov.il		

נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אויר בארובה ה-11 - טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת		תאריך מילוי: פרקים 1 ו-2: 04/08/2019	
1. פרטי המפעל והמפקח			
שם המפעל:		תפקיד:	
כתובת:		טלפון:	
האם נכח מפקח בזמן הדיוגם? כן / לא (הקף בעיגול)			
מספר המפעל הנדגם ⁷		מספר לארובה הנדגמת ⁷	
67101		41229	
2. דיוגם: פרטי חברת הדיוגם וצוות הדוגמים			
שם החברה הדוגמת:		אירלאב בדיקות אויר בע"מ	
כתובת:		הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797	
צוות הדיוגם (למילוי ע"י כל אחד מהמשתתפים בדיוגם)			
שם הדוגם:		תפקיד:	
טלפון:		חתימה:	
072-2202620			
ראש - צוות דיוגם		072-2202621	
דוגם			
רונן פריאל			
3. דיוגם: אופן הדיוגם, שינוע, אחסון ושימור הדגימה (למילוי ע"י חברת הדיוגם)⁴ יש למלא הטבלה עבור כל דגימה בנפרד. ע"פ הצורך למלא בטפסים נוספים שיהוו חלק בלתי נפרד מטופס זה. יש לתעד בטופס זה כל שינוי או פעולה שנעשת בדגימה מרגע נטילתה ועד מסירתה למעבדה.			
פרטי הדגימה			
מספר זיהוי הדגימה	תאריך הדיוגם ושעת התחלה וסיום הדיוגם	תנאי אחסון ושימור הדוגמא ¹	מזהם נדגם לאנליזה
F6693	תאריך	סביבה	חלקיקים
	04/08/2019		
	שעת התחלה		
	14:28		
שעת סיום	15:37	פילטר	ת"י 5097 חלק 5
שם מכין מארז	בית פילטר	סוג המארז ²	שם מכין המארז
אנטולי קוליקוב		אטום (סמן) לא	אנטולי קוליקוב
זמן הכנת המארז	03/08/2019		זמן הכנת המארז
שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)			
שם מוסר הדגימה וחתימה	שעת העברת הדגימה	תאריך העברת הדגימה	שם מקבל הדגימה וחתימה
אנטולי קוליקוב	15:37-17:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
אנטולי קוליקוב	17:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
פרטי הדגימה			
מספר זיהוי הדגימה	תאריך הדיוגם ושעת התחלה וסיום הדיוגם	תנאי אחסון ושימור הדוגמא ¹	מזהם נדגם לאנליזה
NSA514	תאריך	קירור	כספית Hg
	04/08/2019		
	שעת התחלה		
	14:28		
שעת סיום	15:37	HCL+D DW	EPA Method 101a
שם מכין מארז	בקבוק זכוכית	סוג המארז ²	שם מכין המארז
אנטולי קוליקוב		אטום (סמן) לא	אנטולי קוליקוב
זמן הכנת המארז	03/08/2019		זמן הכנת המארז
שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)			
שם מוסר הדגימה וחתימה	שעת העברת הדגימה	תאריך העברת הדגימה	שם מקבל הדגימה וחתימה
אנטולי קוליקוב	15:37-17:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
אנטולי קוליקוב	17:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
פרטי הדגימה			
מספר זיהוי הדגימה	תאריך הדיוגם ושעת התחלה וסיום הדיוגם	תנאי אחסון ושימור הדוגמא ¹	מזהם נדגם לאנליזה
NSA514	תאריך	קירור	כספית Hg
	04/08/2019		
	שעת התחלה		
	14:28		
שעת סיום	15:37	KMnO4 H2SO 4	EPA Method 101a
שם מכין מארז	אמפיג'ר	סוג המארז ²	שם מכין המארז
אנטולי קוליקוב		אטום (סמן) לא	אנטולי קוליקוב
זמן הכנת המארז	04/08/2019		זמן הכנת המארז
שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)			
שם מוסר הדגימה וחתימה	שעת העברת הדגימה	תאריך העברת הדגימה	שם מקבל הדגימה וחתימה
אנטולי קוליקוב	15:37-17:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב
אנטולי קוליקוב	17:00	04/08/2019	אנטולי קוליקוב

נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אויר בארובה ה-11 - טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת - המשך		תאריך: 04/08/2019	
נספח ה 11 עמוד 3 מתוך 3			
5. אנליזה: אופן ביצוע ומשמורת הדגימה (למילוי ע"י מעבדת האנליזה) ^{6,5,3}			
שם המעבדה:		איירלבר בדיקות אויר בע"מ	
טלפון:		072-2202620	
כתובת:		הגפן 2, מרכז מסחרי, ברמי יוסף 99797	
דוא"ל:		info@airlab.co.il	
תאריך קבלת הדגימות במעבדה:		04/08/2019	
שעת קבלת הדגימות במעבדה:		17:00	
שם מקבל הדגימה:		אנטולי קוליקוב	
תפקיד:		דוגם	
חתימה:			
מספר דגימה		תאריך ביצוע האנליזה	
שעת סיום הבדיקה		תנאי אחסון ושימור הדוגמא במעבדה	
שיטת האנליזה		גרבימטרית	
F6693		15/08/2019	
16:12		דיסקטור	
הערות (לשלב הדגום/ השינוע/האנליזה):			
הוראות למילוי הטופס:			
¹ יש לציין האם הדוגמאות נשמרו בקירור, הקפאה, במיכל חתום, מסומנות או אחר (פרט)			
² יש לציין את סוג המארו : שפורפרת/ פילטר/ בקבוק פלסטיק/ שקית טדלר/ בקבוק זכוכית/ אחר (פרט)			
יש לחקיק בעיגול כן או לא האם המארו היה אטום בעת הפתיחה ע"י צוות הדיגום			
³ במקרה שדגימות מאותו דיגום נשלחות למעבדות נפרדות יש להוסיף טפסים בהתאם לכך			
⁴ הרשומות ותיעד ההכנות לצורך הדיגום יישמרו במעבדת הדיגום ויועברו לנציג המשרד להגנת הסביבה ע"פ דרישה			
⁵ רשומות קליטת הדוגמא וביצוע האנליזה יישמרו במעבדת האנליזה ויועברו לנציג המשרד להגנת הסביבה ע"פ דרישה			
⁶ במקרה של העברת דגימה בין מעבדות אנליזה יש לצרף לטופס זה פרטים מלאים על משמורת הדגימה, כולל השינוע			
⁷ ניתן לקבל המספר באמצעות מייל (ARUBOT@sviva.gov.il)			

נספח ה' - תוצאות בדיקת מזמה איר בארובה

11- טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת

תאריך מילוי
פרקים 1 ו-2:
04/08/2019

נספח ה 11
(עמוד 1 מתוך 2)

1. פרטי המפעל והמפקח

שם המפקח:

תפקיד:

כתובת:

טלפון:

חתימה:

מחוז:

האם נכח מפקח בזמן הדיוגם? כן () לא (x) (הקף בעיגול)

מספר המפעל
הדגם 7:

מספר לארובה הנדגמת 7:

41229

67101

2. דיוגם: פרטי חברת הדיוגם וצוות הדוגמים

שם החברה הדוגמת:

אירלאב בדיקות איר בע"מ

כתובת:

הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797

צוות הדיוגם (למילוי ע"י כל אחד מהמשתתפים בדיוגם)

שם הדוגם:

תפקיד:

טלפון:

חתימה:

ראש - צוות דיוגם

דוגם

072-2202620

072-2202621

שם הדוגם:

חתימה:

אנטולי קוליקוב

רונן פריאל

3. דיוגם: אופן הדיוגם, שינוע, אחסון ושימור הדגימה (למילוי ע"י חברת הדיוגם)
יש למלא הטבלה עבור כל דגימה בנפרד. ע"פ הצורך למלא בטפסים נוספים שיהוו חלק בלתי נפרד מטופס זה.
יש לתעד בטופס זה כל שינוי או פעולה שנעשת בדגימה מרגע נטילתה ועד מסירתה למעבדה.

פרטי הדגימה

מספר זיהוי הדגימה

תאריך הדיוגם ושעת התחלה וסיום הדיוגם

תנאי אחסון ושימור הדוגמא

מזהם נדגם לאנליזה

שיטת הדיוגם

חומר סופח

סוג המארז²

שם מכין המארז

שם הדוגם

שעת התחלה

שעת סיום

04/08/2019

סביבה

חלקיקים

ת"י 5097 חלק 5

פילטר

בית פילטר

אנטולי קוליקוב

זמן הכנת המארז

אטום (פס) לא

03/08/2019

15:43

17:00

F6992

שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)

שם מוסר הדגימה וחתומה

שעת העברת הדגימה

תאריך העברת הדגימה

שם מקבל הדגימה וחתומה

אנטולי קוליקוב

17:00-18:00

04/08/2019

אנטולי קוליקוב

אנטולי קוליקוב

18:00

04/08/2019

אנטולי קוליקוב

פרטי הדגימה

מספר זיהוי הדגימה

תאריך הדיוגם ושעת התחלה וסיום הדיוגם

תנאי אחסון ושימור הדוגמא

מזהם נדגם לאנליזה

שיטת הדיוגם

חומר סופח

סוג המארז²

שם מכין המארז

שם הדוגם

שעת התחלה

שעת סיום

04/08/2019

כספית - Hg

EPA Method 101a

HCL+D DW

בקבוק זכוכית

אנטולי קוליקוב

זמן הכנת המארז

אטום (פס) לא

03/08/2019

00:00

00:00

NSA514

שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)

שם מוסר הדגימה וחתומה

שעת העברת הדגימה

תאריך העברת הדגימה

שם מקבל הדגימה וחתומה

אנטולי קוליקוב

17:00-18:00

04/08/2019

אנטולי קוליקוב

אנטולי קוליקוב

18:00

04/08/2019

אנטולי קוליקוב

פרטי הדגימה

מספר זיהוי הדגימה

תאריך הדיוגם ושעת התחלה וסיום הדיוגם

תנאי אחסון ושימור הדוגמא

מזהם נדגם לאנליזה

שיטת הדיוגם

חומר סופח

סוג המארז²

שם מכין המארז

שם הדוגם

שעת התחלה

שעת סיום

04/08/2019

כספית - Hg

EPA Method 101a

KMnO4 /H2SO 4

אמפינג'ר

אנטולי קוליקוב

זמן הכנת המארז

אטום (פס) לא

03/08/2019

15:43

17:00

NSA514

שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)

שם מוסר הדגימה וחתומה

שעת העברת הדגימה

תאריך העברת הדגימה

שם מקבל הדגימה וחתומה

אנטולי קוליקוב

17:00-18:00

04/08/2019

אנטולי קוליקוב

אנטולי קוליקוב

18:00

04/08/2019

אנטולי קוליקוב

נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אויר בארובה ה-11 - טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת - המשך		תאריך: 04/08/2019	
5. אנליזה: אופן ביצוע ומשמורת הדגימה (למילוי ע"י מעבדת האנליזה)^{6,5,3}			
שם המעבדה: איירלאב בדיקות אויר בע"מ		טלפון: 072-2202620	
כתובת: הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797		דוא"ל: info@airlab.co.il	
תאריך קבלת הדגימות במעבדה: 04/08/2019		שעת קבלת הדגימות במעבדה: 18:00	
שם מקבל הדגימה	אנטולי קוליקוב	תפקיד:	דוגם
מספר דגימה	תאריך ביצוע האנליזה	שעת סיום הבדיקה	תנאי אחסון ושימור הדוגמא במעבדה
F6992	15/08/2019	16:13	גרבימטרית
הערות (לשלב הדיגום/ השינוע/ האנליזה):			
הוראות למילוי הטופס: ¹ יש לציין האם הדוגמאות נשמרו בקירור, הקפאה, במיכל חתום, מסומנות או אחר (פרט) ² יש לציין את סוג המארו: שפורפרת/ פילטר/ בקבוק פלסטיק/ שקית טדלר/ בקבוק זכוכית/ אחר (פרט) יש להקיף בעיגול כן או לא האם המארו היה אטום בעת הפתיחה ע"י צוות הדיגום ³ במקרה שדגימות מאותו דיגום נשלחות למעבדות נפרדות יש להוסיף טפסים בהתאם לכך ⁴ הרשומות ותיעוד ההכנות לצורך הדיגום יישמרו במעבדת הדיגום ויועברו לנציג המשרד להגנת הסביבה ע"פ דרישה ⁵ רשומות קליטת הדוגמא וביצוע האנליזה יישמרו במעבדת האנליזה ויועברו לנציג המשרד להגנת הסביבה ע"פ דרישה ⁶ במקרה של העברת דגימה בין מעבדות אנליזה יש לצרף לטופס זה פרטים מלאים על משמורת הדגימה, כולל השינוע ⁷ ניתן לקבל המספר באמצעות מייל ARUBOT@sviva.gov.il			

טופס משמורת לדוגמה

מס' משלוח: 1215

אמינולאב

עבור מעבדת:

11/8/19
08/07/2019

תאריך:

*נא לבצע תחת הסמכת ISO17025

קירור

תנאי אחסון ושינוע:

תאריך הדגימה	מספר דגימה	סוג קולט	שיטת דגימה	שיטת אנליזה	אנליזה נדרשת	נפח דגימה	הערות
04/08/2019	NSA514-B1	H ₂ SO ₄ +KMnO ₄	EPA 101a	EPA 101a	כספית		BLANK
04/08/2019	NSA514-B2	KMnO ₄ /H ₂ SO ₄ +filter	EPA 101a	EPA 101a	כספית		BLANK
04/08/2019	NSA514-B3	HCl+DDW	EPA 101a	EPA 101a	כספית		BLANK
04/08/2019	NSA514-1-1	H ₂ SO ₄ +KMnO ₄	EPA 101a	EPA 101a	כספית	600ml	
04/08/2019	NSA514-1-2	KMnO ₄ /H ₂ SO ₄ +filter	EPA 101a	EPA 101a	כספית		
04/08/2019	NSA514-1-3	HCl+DDW	EPA 101a	EPA 101a	כספית	225 ml	
04/08/2019	NSA514-2-1	H ₂ SO ₄ +KMnO ₄	EPA 101a	EPA 101a	כספית	588ml	
04/08/2019	NSA514-2-2	KMnO ₄ /H ₂ SO ₄ +filter	EPA 101a	EPA 101a	כספית		
04/08/2019	NSA514-2-3	HCl+DDW	EPA 101a	EPA 101a	כספית	225 ml	
04/08/2019	NSA514-3-1	H ₂ SO ₄ +KMnO ₄	EPA 101a	EPA 101a	כספית	496ml	
04/08/2019	NSA514-3-2	KMnO ₄ /H ₂ SO ₄ +filter	EPA 101a	EPA 101a	כספית		
04/08/2019	NSA514-3-3	HCl+DDW	EPA 101a	EPA 101a	כספית	225 ml	

טופס זה מהווה חלק בלתי נפרד מנספח ה-11 "טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת" חלק 5 (אנליזה)

שם המעבדה: אמינולאב בע"מ שרותי מעבדה אנליטיים		טלפון: 08-9303333	
כתובת: קרית ויצמן, פנחס ספיר 1, ת.ד. 4074, נס ציונה 70400		דוא"ל: marketing@aminolab.net	
תאריך קבלת הדגימות במעבדה: 11/08/19		שעת קבלת הדגימות במעבדה: 18:17	
שם מוסר הדגימה: אוראל			
שם מקבל הדגימה ויקטוריה שפק במעבדה:		תפקיד: קבלת דוגמאות	
חתימה: 		אמינולאב בע"מ	
מספר אמינולאב	מספר דגימה	תאריך ביצוע האנליזה	שעת סיום הבדיקה
שיטת האנליזה	תנאי אחסון ושימור הדוגמא במעבדה		
073820.19-C	תמיסה + פילטר בלאנק NSA514-B2	21/08/19	12:46
073821.19-C	NSA514-1-2 תמיסה + פילטר	21/08/19	12:46
073822.19-C	NSA514-2-2 תמיסה + פילטר	21/08/19	12:46
073823.19-C	NSA514-3-2 תמיסה + פילטר	21/08/19	12:46
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	מקרר-2-8°C	
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	מקרר-2-8°C	
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	מקרר-2-8°C	
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	מקרר-2-8°C	

טופס זה מהווה חלק בלתי נפרד מנספח ה-11 "טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת" חלק 5 (אנליזה)

שם המעבדה:אמינולאב בע"מ שרותי מעבדה אנליטיים		טלפון: 08-9303333	
כתובת: קרית ויצמן, פנחס ספיר 1, ת.ד. 4074, נס ציונה 70400		דוא"ל: marketing@aminolab.net	
תאריך קבלת הדגימות במעבדה: 11/08/19		שעת קבלת הדגימות במעבדה: 18:15	
שם מוסר הדגימה: אוראל			
שם מקבל הדגימה ויקטוריה שפק במעבדה:		תפקיד: קבלת דוגמאות	
חתימה: 		אמינולאב בע"מ	
מספר אמינולאב	מספר דגימה	תאריך ביצוע האנליזה	שעת סיום הבדיקה
שיטת האנליזה	תנאי אחסון ושימור הדוגמא במעבדה		
073816.19-C	NSA514-B1 תמיסת בלאנק	21/08/19	12:46
073817.19-C	NSA514-1-1 תמיסה	21/08/19	12:46
073818.19-C	NSA514-2-1 תמיסה	21/08/19	12:46
073819.19-C	NSA514-3-1 תמיסה	21/08/19	12:46
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	מקרר-2-8°C	
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	מקרר-2-8°C	
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	מקרר-2-8°C	
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	מקרר-2-8°C	

טופס זה מהווה חלק בלתי נפרד מנספח ה-11 "טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת" חלק 5 (אנליזה)

שם המעבדה:אמינולאב בע"מ שרותי מעבדה אנליטיים		טלפון: 08-9303333	
כתובת: קרית ויצמן, פנחס ספיר 1, ת.ד. 4074, נס ציונה 70400		דוא"ל: marketing@aminolab.net	
תאריך קבלת הדגימות במעבדה: 11/08/19		שעת קבלת הדגימות במעבדה: 18:19	
שם מוסר הדגימה: אוראל			
שם מקבל הדגימה ויקטוריה שפק במעבדה:		תפקיד: קבלת דוגמאות	
חתימה: 		אמינולאב בע"מ	
מספר אמינולאב	מספר דגימה	תאריך ביצוע האנליזה	שעת סיום הבדיקה
שיטת האנליזה	תנאי אחסון ושימור הדוגמא במעבדה		
073824.19-C	NSA514-B3 תמיסת בלאנק	21/08/19	12:46
073825.19-C	NSA514-1-3 תמיסה	21/08/19	12:46
073826.19-C	NSA514-2-3 תמיסה	21/08/19	12:46
073827.19-C	NSA514-3-3 תמיסה	21/08/19	12:46
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	2-8°C מקרר	
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	2-8°C מקרר	
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	2-8°C מקרר	
	Cold - Based on EPA 29 Vapor	2-8°C מקרר	

6.3 אנליזות

27/08/2019
מס' 030059.19

לכבוד
מר עוז עמית, מנכ"ל
איירלאב בדיקות אויר בע"מ
רח' הגפן 2
כרמי יוסף 97997
טל: 072-2202620

דוא"ל: oz@airlab.co.il, info@airlab.co.il

תעודה מס' 030059.19 לתוצאות המעבדה

תאריך קבלה: 11/08/2019
מס' הזמנה: 1215

מס' אמינולאב: 073820.19-C - 073823.19-C
נדגם ע"י: הלקוח
סוג הדיגום: --

תוצאות הבדיקה:

מס. אמינולאב	תאור הדגימה	כספית - Cold Vapor µg/sample
073820.19-C	תמיסה + פילטר בלאנק NSA514-B2	<0.5
073821.19-C	תמיסה + פילטר NSA514-1-2	<0.5
073822.19-C	תמיסה + פילטר NSA514-2-2	<0.5
073823.19-C	תמיסה + פילטר NSA514-3-2	<0.5
הערות לבדיקות:		-

הערות לבדיקה:

(-) = אין הערות

אבטחת איכות:

הבדיקה	שיטה / תקן	הסמכה / הכרה
כספית - Cold Vapor	Based on EPA 29	(-)

הסמכות / הכרות:

למעבדה מערכת איכות מוסמכת לפי ISO/IEC 17025 והיא פועלת בהתאם לנהלי עבודה מסודרים.

(-) = אין הסמכה ואין הכרה.

אושר ע"י: מרינה רוכמן-מנהלת טכנית

חתימה:



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 שהתקבלה במעבדה אין לעשות שימוש בשמה של אמינולאב בע"מ או במוניטין שלה, בהקשר לנתונים או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

27/08/2019
מס' 030060.19

לכבוד
מר עוז עמית, מנכ"ל
איירלעב בדיקות אויר בע"מ
רח' הגפן 2
כרמי יוסף 97997
טל: 072-2202620

דוא"ל: oz@airlab.co.il, info@airlab.co.il

תעודה מס' 030060.19 לתוצאות המעבדה

תאריך קבלה: 11/08/2019
מס' הזמנה: 1215

מס' אמינולאב: 073816.19-C - 073819.19-C
נדגם ע"י: הלקוח
סוג הדיגום: --

תוצאות הבדיקה:

מס. אמינולאב	תאור הדגימה	כספית - Cold Vapor mg/L
073816.19-C	תמיסת בלאנק NSA514-B1	<0.005
073817.19-C	תמיסה NSA514-1-1	0.0162
073818.19-C	תמיסה NSA514-2-1	0.0166
073819.19-C	תמיסה NSA514-3-1	0.0111
הערות לבדיקות:		-

הערות לבדיקה:

(-) = אין הערות

אבטחת איכות:

הבדיקה	שיטה / תקן	הסמכה / הכרה
כספית - Cold Vapor	Based on EPA 29	(-)

הסמכות / הכרות:

למעבדה מערכת איכות מוסמכת לפי ISO/IEC 17025 והיא פועלת בהתאם לנהלי עבודה מסודרים.

(-) = אין הסמכה ואין הכרה.

אושר ע"י: מרינה רוכמן-מנהלת טכנית

חתימה:



[Signature]

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 שהתקבלה במעבדה אין לעשות שימוש בשמה של אמינולאב בע"מ או במוניטין שלה, בהקשר לנתונים או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

NSA514
52/53

* סוף תעודת הבדיקה *

27/08/2019
מס' 030062.19

לכבוד
מר עוז עמית, מנכ"ל
איירלאב בדיקות אויר בע"מ
רח' הגפן 2
כרמי יוסף 97997
טל: 072-2202620

דוא"ל: oz@airlab.co.il, info@airlab.co.il

תעודה מס' 030062.19 לתוצאות המעבדה

תאריך קבלה: 11/08/2019
מס' הזמנה: 1215

מס' אמינולאב: 073824.19-C - 073827.19-C
נדגם ע"י: הלקוח
סוג הדיגום: --

תוצאות הבדיקה:

מס. אמינולאב	תאור הדגימה	כספית - Cold Vapor mg/L
073824.19-C	תמיסת בלאנק NSA514-B3	<0.005
073825.19-C	תמיסה NSA514-1-3	<0.005
073826.19-C	תמיסה NSA514-2-3	<0.005
073827.19-C	תמיסה NSA514-3-3	<0.005
הערות לבדיקות:		-

הערות לבדיקה:

(-) = אין הערות

אבטחת איכות:

הבדיקה	שיטה / תקן	הסמכה / הכרה
כספית - Cold Vapor	Based on EPA 29	(-)

הסמכות / הכרות:

למעבדה מערכת איכות מוסמכת לפי ISO/IEC 17025 והיא פועלת בהתאם לנהלי עבודה מסודרים.

(-) = אין הסמכה ואין הכרה.

אושר ע"י: מרינה רוכמן-מנהלת טכנית

חתימה:



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 שהתקבלה במעבדה אין לעשות שימוש בשמה של אמינולאב בע"מ או במוניטין שלה, בהקשר לנתונים או הממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

NSA514
53/53

* סוף תעודת הבדיקה *