



תוצאות בדיקות ארובות

פליטות לאוויר

תדביק

משגב

מחמצן תרמי ST16 - RTO

פתע

27 באוקטובר 2016



כללי:

הדגימות בוצעו במפעל תדביק. כתובת: פארק תעשיה תרדיון, משגב.
בתאריך 27.10.2016
להזמנת המשרד להגנת הסביבה.
הדוח נערך ב- 27.11.2016.

מטרת הדגימות:

1. קבלת נתוני מהירויות זרימה וספיקות.
2. קבלת נתונים לגבי הרכב וטמפ' גזי הפליטה.
3. קבלת נתוני ריכוז TOC.

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 א.ש. שרותי מחקר 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 א.ש. שרותי מחקר – מעבדה מוסמכת לתקן 17025 ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות

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 הדיגום: מד לחץ של חברת KIMO.

קביעת משקל גז הפליטה היבש EPA M 3a

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

הערכת כמות מים בגז הפליטה EPA M 4

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

מדידת כמות ה-TOC ע"פ USEPA 25a*

דגימה רציפה של TOC בשימוש אנלייזר יעודי נלקחה בתדירות של דקה. הריכוז מוצג כממוצע חצי שעות. מכשיר דיגום: JUM - FID Analyzer מכויל לפי השיטה מול גזי כיול מתאימים.

עורך הדוח: אנה קרבל
הדוח אושר על ידי: גלעד שפיצר

התוצאות מתייחסות אך ורק לנקודת הדיגום, לזמן בו בוצע הדיגום ובתנאי הסביבה ששררו בעת הביצוע.
אין להעתיק את דוח הבדיקה שלא בצורתו המלאה.

בכבוד רב,
גלעד שפיצר, מנכ"ל

א.ש. שרותי מחקר בע"מ

בדיקות איכות אויר

ממקורות פליטה מוקדניים

ובדיקות איכות אויר בסביבה



ריכוז תוצאות

27/10/16

תדריק
RTO
 ריכוז תוצאות

ספיקת אוויר	ריכוזים				דיגום ואנליזה			תנאים באוויר		המתקנים הממוקדים לאוויר			מספר בדיקה			
	תנאים נורמליים	קצב פליטה	ריכוז ממומל	אחוז תמצן לריכוז	ריכוז	אחוז תמצן נמדד	קבוצת סיווג (ע"פ TA-LUFT 2002)	שיטת אנליזה	שיטת דיגום	תמזום	תכולת מים באוויר (אחוז נפחי)	טמ' באוויר		עובדים בזמנית	פרט המתקנים	מספר אוויר
5834	0.0849	לא נדרש	לא נדרש	לא נדרש	26.7	14.6	20.3	FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.7%	65	+	RTO - ST16	-	Test 1
5667	0.111	לא נדרש	לא נדרש	לא נדרש	36.0	19.6	20.3	FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.7%	68	+	RTO - ST16	-	Test 2
6037	0.104	לא נדרש	לא נדרש	לא נדרש	31.7	17.3	20.8	FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.7%	84	+	RTO - ST16	-	Test 3

תנאים סטנדרטיים :	
492 °R	32 °F
760 mm.Hg	101.3 kPa
	273 K
	1 atm
	יבש
	3

web: www.samplingair.co.il
 e-mail: info@samplingair.co.il

מק"ת = מסר מעוקב תקין
 מוקם עבור TOC - ריכוז (בנריאת המסר)
 9083500 תחום מחקר וייעוץ להגנה מהפליטות
 ת.ד. 138 תעלה החמישה
 02-5709451 פקס: 02-5709450 טל:

א.ש. שרותי מחקר בע"מ

בדיקות איכות אויר

ממקורות פליטה מוקדדים

ובדיקות איכות אויר בסביבה



פירוט דוחות הדיגום



א. החברה הבודקת

1	שם החברה:	א.ש. שרותי מחקר (בדיקות איכות סביבה) בע"מ
2	כתובת מלאה:	קיבוץ מעלה החמישה ת.ד. 138
3	טלפון:	02-5709450 פקס: 02-5709451
4	שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה:	חיים מזרחי חתימה שחר מנשה חתימה קובי קציר חתימה חתימה

חיים מזרחי
שחר מנשה
קובי קציר

שם המפעל:	תדביק
מקום הבדיקה:	RTO - ST16
תאריך הבדיקה:	27/10/16
שעת הבדיקה:	12:02
מזהמים נבדקים:	TOC

ב. 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.

2 הערות אחרות

Test 1

27/10/16

תדריק
RTO - ST16
 Test 1

ג. טבלת תוצאות

ספיקת ארובה	ריכוזים				דיגום ואנליזה			תנאים בארובה		תנאים בטמ' בארובה		המתקנים המחוברים לארובה		מספר ארובה
	תנאים נורמליים	קצב פליטה	ריכוז ממוצע	ריכוז מ"ג/מק"ט	שיטת אנליזה	שיטת דיגום	המזרם	תכולת מים בארובה (אחוז נפחי)	טמ' בארובה °C	עובדים בו זמנית	פרוט המתקנים	+	RTO - ST16	
5834	מק"ט/שעה	ק"ג/גשעה	מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	שיטת אנליזה	EPA Method 25A	TOC as C	1.7%	65	+			-	
		לא נדרש	לא נדרש	26.7	ריכוז ממוצע לנירמול	לא נדרש	לא נדרש							
				14.6	אחוז תמצן									
				20.3	אחוז תמצן נמדד									
					קבוצת סיווג (ע"פ TA-LUFT 2002)									
					שיטת אנליזה									
					FID									

תנאים סטנדרטיים:	
1	טמפרטורה 32 °F / 492 °R
2	לחץ: 101.3 kPa / 760 mm.Hg
3	לחות: יבש

web: www.samplingair.co.il
 e-mail: info@samplingair.co.il

מק"ט = מתר מעוקב חקיי
 חוקי עבודת TOC - רטוב (כריאתר תמישיר)
 9083500 מטהרה החמישה
 א.ש. שירותי מחקר בע"מ ת.ד. 138 רמת השרון 02-5709451
 טל: 02-5709450

תדביק
RTO - ST16
27/10/2016

מערכת V1

ז. טבלת נתוני הבדיקה (גזים בלבד)*

שעת התחלה: 12:25 המזהם: לחות

מס' נקודת דגימה	זמן דגימה	נפח גז נדגם liter	טמפ' ב-DGM °C	וואקום in Hg	טמפ' במדיית הדגימה °C
1	10	0	28	-	15
2	10		28	-	15
3	10		28	-	15
4	10		28	-	15
5	10		28	-	15
6	10	124.620	28	-	15
	סה"כ	סה"כ	ממוצע	ממוצע	ממוצע
	60	124.620	28.0	-	15.0

scm	Pstd	Tstd	T _m	P _m	V _m	Y
	mm Hg	K	K	mm Hg	m ³	
0.109	760	273	301	734	0.125	1.000

מערכת V1

חישובים ותוצאות:

**תדביק
 RTO - ST16**

פרמטרי פליטה לחישוב

1 משקל מולקולרי - יבש:

gr./mol
28.84

CO	N ₂	O ₂	CO ₂
PPM	%	%	%
260.0	79.5	20.3	0.2

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

2 משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:

gr./mol
28.66

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

M _d	B _{ws}
gr./mol	
28.84	0.017

3 נפח אדי מים מעובים:

scm
0.0

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

K ₁	V _i	V _f
m ³ /ml	[ml]	[ml]
0.00124	0.0	0.0

4 נפח אדי מים שנאספו ב Silica Gel:

scm
0.00187

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

K ₂	W _i	W _f
m ³ /g	gr.	gr.
0.00124	555.90	557.40

5 תכולת לחות של גזי הפליטה

1.7% **0.017**

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

B _{ws, meas}	V _{m(std)}	V _{wg(std)}	V _{wc(std)}
v/v	scm	scm	scm
0.017	0.109	0.00187	0.0

אחוז אדי המים עד לרוויה

B _{ws, sat}	P _s	T _s	P _{v,sat}
v/v	in Hg	R	in Hg
0.254	28.75	609	7.3

6 ממוצע מהירות גז בארובה:

m/sec
3.5

T _s	P _s	M _s	$\sqrt{\Delta P}$	C _p	K _p
K	mm Hg	gr./mol	(mm H ₂ O) ^{1/2}		
338	730	28.66	0.94	0.84	34.96

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

7 ספיקה בתנאי ארובה:

ACM/min
127

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

V _s	A
m/sec	m ²
3.5	0.61

8 ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):

SCM/hr
5834

T _s	P _{std}	P _s	T _{std}	A	V _s	B _{ws}
K	mm. Hg	mm. Hg	K	m ²	m/sec	
338	760	730	273	0.61	3.5	0.017

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



ריכוזים לחישוב

תוצאות בדיקת ה-TOC

TOC as C (mg/scm) dry	TOC as C (mg/scm) wet	TOC as C (ppm) wet	FID reading as Propane (ppm) wet	שעה	#
14.2	14.0	26.1	8.7	12:02	1
13.8	13.6	25.4	8.5	12:03	2
21.7	21.4	39.9	13.3	12:04	3
11.6	11.4	21.3	7.1	12:05	4
13.8	13.6	25.4	8.5	12:06	5
15.4	15.1	28.2	9.4	12:07	6
14.0	13.8	25.7	8.6	12:08	7
15.5	15.3	28.5	9.5	12:09	8
12.8	12.5	23.4	7.8	12:10	9
12.1	11.9	22.1	7.4	12:11	10
22.0	21.7	40.4	13.5	12:12	11
14.7	14.5	27.0	9.0	12:13	12
28.7	28.2	52.7	17.6	12:14	13
31.7	31.2	58.2	19.4	12:15	14
28.4	27.9	52.1	17.4	12:16	15
23.8	23.4	43.6	14.5	12:17	16
23.2	22.8	42.6	14.2	12:18	17
15.7	15.4	28.8	9.6	12:19	18
9.4	9.3	17.3	5.8	12:20	19
8.7	8.5	15.9	5.3	12:21	20
12.2	12.0	22.4	7.5	12:22	21
7.6	7.5	14.0	4.7	12:23	22
20.3	20.0	37.3	12.4	12:24	23
9.0	8.8	16.5	5.5	12:25	24
6.9	6.8	12.8	4.3	12:26	25
5.3	5.2	9.7	3.2	12:27	26
5.5	5.4	10.1	3.4	12:28	27
4.9	4.8	9.0	3.0	12:29	28
5.5	5.4	10.1	3.4	12:30	29
8.2	8.0	15.0	5.0	12:31	30
14.6	14.3	26.7	8.9	ממוצע:	



תדביק

RTO - ST16

תאריך בדיקה: 27/10/2016

שעת הבדיקה: 12:02

Test 1

3.5	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
5834	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
97	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
127	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
65	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-0.8	mm.H ₂ O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
1.7	%	אחוז לחות בארובה:
20.3	%	אחוז חמצן בארובה: O ₂
0.2	%	אחוז פחמן דו חמצני בארובה: CO ₂
260.0	ppm	כמות פחמן חד חמצני בארובה: CO

תנאים סטנדרטיים:		
492 °R	32 °F	273 K
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm
		אחוז חמצן לתיז O ₂ לא נדרש



תאור הסימונים בחישובים

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
K_1	m^3/ml		קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב- scf.
V_i	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
V_f	[ml]		נפח נוזל סופי.
K_2	m^3/g		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 סטנדרטיים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
M_d	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
B_{ws}			פרופורציה 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 פיתו.
K_p		34.96	מקדם יחידות צינור פיתו.
V_s	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
A	m^2		שטח ארובה.
P_{std}	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטיים.
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			מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
K_6		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
t	min		משך הדיגום בדקות.
A_n	m^2		שטח נחיר הדיגום.



א. החברה הבודקת

1	שם החברה:	א.ש. שרותי מחקר (בדיקות איכות סביבה) בע"מ
2	כתובת מלאה:	קניון מעלה החמישה ת.ד. 138
3	טלפון:	02-5709450 פקס: 02-5709451
4	שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה:	חיים מזרחי חתימה שחר מנשה חתימה קובי קציר חתימה חתימה

חיים מזרחי
שחר מנשה
קובי קציר

שם המפעל:	תדביק
מקום הבדיקה:	RTO - ST16
תאריך הבדיקה:	27/10/16
שעת הבדיקה:	13:06
מזהמים נבדקים:	TOC

ב. 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.

2 הערות אחרות

Test 2

בין הבדיקה הראשונה לשנייה הייתה הפסקה בעבודת מכונת קו הצביעה בשל הפסקת אוכל במפעל.

27/10/16

מדבק
 RTO - ST16
 Test 2

ג. טבלת תוצאות

ספיקת אוויר	ריכוזים				דיגום ואנליזה			תנאים בארובה		המתקנים הממוברים לארובה		מספר ארובה
	תנאים נורמליים	ריכוז ממומל	אחוז אחוז חמצן לנירמול	ריכוז מ"למק"ת	שיטת אנליזה	שיטת דיגימה	תמזוחם	תכולת מים בארובה (אחוז נפח)	טמ' בארובה °C	עובדים בזמנית	פרוט המתקנים	
5667	קצב פליטה	מ"ל ג'מק"ת	%	מקמ	FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.7%	68	+	RTO - ST16	-

תנאים סטנדרטיים :			
1	טמפרטורה	273 K	32 °F
2	לחץ:	1 atm	101.3 kPa
3	לחות:	יבש	

web: www.samplingair.co.il
 e-mail: info@samplingair.co.il

חוקק עבור TOC - רטוב (קריאת תמיכה)
 מודל = מדור מעוקב תקין
 תאריך: 138 מעלה החמישה 9083500
 טל: 02-5709450 פקס: 02-5709451



חישובים ותוצאות:

**תדביק
RTO - ST16**

פרמטרי פליטה לחישוב

1 משקל מולקולרי - יבש:

gr./mol
28.84

CO	N ₂	O ₂	CO ₂
PPM	%	%	%
82.0	79.5	20.3	0.2

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

2 משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:

gr./mol
28.66

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

M _d	B _{ws}
gr./mol	
28.84	0.017

3 תכולת לחות של גזי הפליטה

1.7%	0.017
------	-------

4 ממוצע מהירות גז בארובה:

m/sec
3.4

T _s	P _s	M _s	$\sqrt{\Delta P}$	C _p	K _p
K	mm Hg	gr./mol	(mm H ₂ O) ^{1/2}		
341	730	28.66	0.91	0.84	34.96

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

5 ספיקה בתנאי ארובה:

ACM/min
125

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

V _s	A
m/sec	m ²
3.4	0.61

6 ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):

SCM/hr
5667

T _s	P _{std}	P _s	T _{std}	A	V _s	B _{ws}
K	mm. Hg	mm. Hg	K	m ²	m/sec	
341	760	730	273	0.61	3.4	0.017

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



ריכוזים לחישוב

תוצאות בדיקת ה-TOC

TOC as C (mg/scm) dry	TOC as C (mg/scm) wet	TOC as C (ppm) wet	FID reading as Propane (ppm) wet	שעה	#
7.6	7.5	14.0	4.7	13:06	1
6.0	5.9	11.0	3.7	13:07	2
6.8	6.7	12.4	4.1	13:08	3
6.3	6.2	11.6	3.9	13:09	4
6.3	6.2	11.5	3.8	13:10	5
9.3	9.1	17.0	5.7	13:11	6
13.8	13.6	25.4	8.5	13:12	7
15.4	15.1	28.2	9.4	13:13	8
21.8	21.4	40.0	13.3	13:14	9
33.8	33.3	62.1	20.7	13:15	10
24.0	23.6	44.1	14.7	13:16	11
12.1	11.9	22.3	7.4	13:17	12
38.6	38.0	70.9	23.6	13:18	13
32.0	31.5	58.7	19.6	13:19	14
15.0	14.7	27.5	9.2	13:20	15
31.7	31.2	58.3	19.4	13:21	16
30.8	30.3	56.6	18.9	13:22	17
21.7	21.4	39.9	13.3	13:23	18
22.9	22.6	42.1	14.0	13:24	19
17.6	17.3	32.2	10.7	13:25	20
13.5	13.3	24.8	8.3	13:26	21
10.9	10.7	20.0	6.7	13:27	22
16.9	16.6	30.9	10.3	13:28	23
16.3	16.0	29.9	10.0	13:29	24
11.3	11.1	20.7	6.9	13:30	25
14.3	14.1	26.3	8.8	13:31	26
29.8	29.3	54.7	18.2	13:32	27
32.4	31.8	59.4	19.8	13:33	28
32.0	31.5	58.8	19.6	13:34	29
36.8	36.2	67.5	22.5	13:35	30
19.6	19.3	36.0	12.0	ממוצע:	



תדביק

RTO - ST16

תאריך בדיקה: 27/10/2016

שעת הבדיקה: 13:06

Test 2

3.4	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
5667	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
94	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
125	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
68	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-1.0	mm.H ₂ O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
1.7	%	אחוז לחות בארובה:
20.3	%	O ₂ אחוז חמצן בארובה:
0.2	%	CO ₂ אחוז פחמן דו חמצני בארובה:
82.0	ppm	CO כמות פחמן חד חמצני בארובה:

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1 טמפרטורה
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2 לחץ:
		O ₂ לא נדרש	3 אחוז חמצן לתיי



תאור הסימונים בחישובים

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
K_1	m^3/ml		קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב- scf.
V_i	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
V_f	[ml]		נפח נוזל סופי.
K_2	m^3/g		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 סטנדרטיים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
M_d	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
B_{ws}			פרופורציה 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 פיתו.
K_p		34.96	מקדם יחידות צינור פיתו.
V_s	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
A	m^2		שטח ארובה.
P_{std}	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטיים.
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			מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
K_6		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
t	min		משך הדיגום בדקות.
A_n	m^2		שטח נחיר הדיגום.



א. החברה הבודקת

- 1 שם החברה: א.ש. שרותי מחקר (בדיקות איכות סביבה) בע"מ
- 2 כתובת מלאה: קיבוץ מעלה החמישה ת.ד. 138
- 3 טלפון: 02-5709450 פקס: 02-5709451
- 4 שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה:

חתימה	חיים מזרחי
חתימה	שחר מנשה
חתימה	קובי קציר
חתימה	

חייב משרתי
א.ש. שרותי מחקר
957-770

- שם המפעל: תדביק
- מקום הבדיקה: RTO - ST16
- תאריך הבדיקה: 27/10/16
- שעת הבדיקה: 13:36
- מזהמים נבדקים: TOC

ב. 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.

2 הערות אחרות Test 3

27/10/16

מדביק
 RTO - ST16
 Test 3

ג. טבלת תוצאות

ספיקת אוויר	ריכוזים				דיגום ואנליזה			תנאים באוויר		הממקנים הממוזרים לארובה		מספר אוויר
	תנאים נורמליים	ריכוז ממומל	אחוז חמצן לינירמול %	ריכוז מ"ג/מק"ט	שיטת אנליזה	שיטת דגימה	תמזום	תכולת מים בארובה (אחוז נפח)	טמ' בארובה °C	עבריים בו זמנית	פרוט הממקנים	
6037	קצב פליטה	לא נדרש	לא נדרש	31.7	FID	EPA Method 25A	TOC as C	1.7%	84	+	RTO - ST16	-
מק"ט	ק"ג/שעה	מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	מקמ	מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט	מ"ג/מק"ט

תנאים סטנדרטיים :			
1	טמפרטורה	273 K	32 °F
2	לחץ:	1 atm	101.3 kPa
3	לחות:	יבש	



חישובים ותוצאות:

**תדביק
RTO - ST16**

פרמטרי פליטה לחישוב

1 משקל מולקולרי - יבש:

gr./mol
28.83

CO	N ₂	O ₂	CO ₂
PPM	%	%	%
220.0	79.2	20.8	0.0

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

2 משקל מולרי של גז בארובה על בסיס-רטוב:

gr./mol
28.65

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

M _d	B _{ws}
gr./mol	
28.83	0.017

3 תכולת לחות של גזי הפליטה

1.7%	0.017
------	-------

4 ממוצע מהירות גז בארובה:

m/sec
3.8

T _s	P _s	M _s	$\sqrt{\Delta P}$	C _p	K _p
K	mm Hg	gr./mol	(mm H ₂ O) ^{1/2}		
357	730	28.65	0.99	0.84	34.96

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

5 ספיקה בתנאי ארובה:

ACM/min
139

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

V _s	A
m/sec	m ²
3.8	0.61

6 ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):

SCM/hr
6037

T _s	P _{std}	P _s	T _{std}	A	V _s	B _{ws}
K	mm. Hg	mm. Hg	K	m ²	m/sec	
357	760	730	273	0.61	3.8	0.017

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



ריכוזים לחישוב

תוצאות בדיקת ה-TOC

TOC as C (mg/scm) dry	TOC as C (mg/scm) wet	TOC as C (ppm) wet	FID reading as Propane (ppm) wet	שעה	#
33.6	33.1	61.7	20.6	13:36	1
16.3	16.0	29.9	10.0	13:37	2
20.5	20.1	37.6	12.5	13:38	3
12.9	12.7	23.6	7.9	13:39	4
11.7	11.5	21.5	7.2	13:40	5
11.0	10.8	20.3	6.8	13:41	6
13.1	12.9	24.1	8.0	13:42	7
11.5	11.3	21.0	7.0	13:43	8
15.0	14.7	27.5	9.2	13:44	9
17.9	17.6	32.8	10.9	13:45	10
14.1	13.8	25.8	8.6	13:46	11
13.4	13.1	24.5	8.2	13:47	12
20.2	19.8	37.0	12.3	13:48	13
13.5	13.2	24.7	8.2	13:49	14
12.0	11.8	22.0	7.3	13:50	15
10.7	10.5	19.6	6.5	13:51	16
12.9	12.7	23.7	7.9	13:52	17
12.6	12.4	23.1	7.7	13:53	18
24.6	24.2	45.1	15.0	13:54	19
43.2	42.5	79.3	26.4	13:55	20
27.7	27.3	50.9	17.0	13:56	21
16.9	16.6	31.0	10.3	13:57	22
14.4	14.1	26.3	8.8	13:58	23
11.1	10.9	20.4	6.8	13:59	24
9.6	9.5	17.7	5.9	14:00	25
10.3	10.2	19.0	6.3	14:01	26
18.4	18.1	33.8	11.3	14:02	27
24.4	24.0	44.8	14.9	14:03	28
21.2	20.9	38.9	13.0	14:04	29
23.4	23.0	42.9	14.3	14:05	30
17.3	17.0	31.7	10.6	ממוצע:	



תדביק

RTO - ST16

תאריך בדיקה: 27/10/2016

שעת הבדיקה: 13:36

Test 3

3.8	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
6037	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
101	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
139	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
84	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-1.0	mm.H ₂ O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
1.7	%	אחוז לחות בארובה:
20.8	%	O ₂ אחוז חמצן בארובה:
0.0	%	CO ₂ אחוז פחמן דו חמצני בארובה:
220.0	ppm	CO כמות פחמן חד חמצני בארובה:

תנאים סטנדרטיים :			
492 °R	32 °F	273 K	1 טמפרטורה
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	2 לחץ:
		O ₂ לא נדרש	3 אחוז חמצן לתיי



תאור הסימונים בחישובים

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
K_1	m^3/ml		קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב- scf.
V_i	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
V_f	[ml]		נפח נוזל סופי.
K_2	m^3/g		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 סטנדרטיים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
M_d	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
B_{ws}			פרופורציות 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 פיתו.
K_p		34.96	מקדם יחידות צינור פיתו.
V_s	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
A	m^2		שטח ארובה.
P_{std}	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטיים.
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			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

א.ש. שרותי מחקר בע"מ

בדיקות איכות אויר

ממקורות פליטה מוקדיים

ובדיקות איכות אויר בסביבה



בקרת איכות שטח אנלייזרים

SOP 25.01 - TOC בקרת איכות

עבור שימוש במערכת דילול

שם המבצע: חיים

שם המפעל:	תדביק
תאריך הבדיקה:	27/10/2016
מספר אנלייזר:	38-3
מספר מדללת:	200-A239
חומרי "חוס":	ספן
צילינדר:	2700287 CC478141
תוקף:	2021 2024

Span value 80.73 ppm Propane

לפני בדיקה PRE Run

מצב: מערכת - ערך כיוול מקצה הפרוב

Initial	בורר	ערך גז כיוול	ערך מדוד אנלייזר		
	%	ppmv	ppmv		
Zero Gas	0	0	0.0		
High-range = Span value	100	80.73	80.05		
Calibration error test: 5% from value					
Initial	בורר	ערך גז כיוול	ערך מדוד אנלייזר	ריכוז לינארי צפוי Predicted linear	Calibration error test
	%	ppmv	ppmv	ppmv	
low-range 25-35% of Span	28	22.2	21.9	22.1	Pass
Mid-range 45-55% of Span	50	40.1	41.3	39.8	Pass

אחרי בדיקה POST Run

שם המבצע: חיים

מצב: מערכת - ערך כיוול מקצה הפרוב

Final	בורר	ערך גז כיוול	ערך מדוד אנלייזר	Drift	
	%	ppmv	ppmv	%	
Zero Gas	0	0	0.04	0.0	Pass
Mid-range 45-55 of Span	50	40.1	40.4	-1.1	Pass

Drift: 3% from span



נספח פרמטרים תהליכיים

נספח זה מצורף כפי שנמסר מרכז המחוז

זהו אינו חלק מדוח הבדיקה ואין א.ש. שירותי מחקר אחראית על הכתוב בו

אגף איכות אוויר – נוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה - 2002

ד. פרמטרים תהליכיים

1. יש להתייחס לכל פרמטר תהליכי, שצוין בסעיף 1.1 ב' 3 שבתכנית הבדיקה, (פרמטרים המשפיעים על הפליטה).

פרמטר	בזמן המדידה	בתנאי עבודה אופייניים
קצב הזנת חומרי גלם	24/7	2-3
קצב היצור		

24/7 - מתמיד

2. במידה ובמפעל חדר בקרה יש לצרף:

- א. פלט מודפס של נתוני תהליך הייצור בזמן ביצוע הבדיקה.
- ב. 3 פלטים מודפסים של נתוני תהליך הייצור ב- 3 ימי העבודה שקדמו לביצוע הבדיקה.