ภาคผนวกที่ 1

การคำนวณหามวลของกาซที่บรรจุในหัววัด

การคำนวณหามวลของกาซที่บรรจุภายในหัววัด เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าไอออนไนเซชันต่อมวล หาได้จากสูตรของ Ideal gas คือ

$$PV = nRT$$

เมื่อ P : ความดันของกาซภายในหัววัด (atm)

V : ปริมาตรของกาซภายในหัววัดที่เกิดอันตรกิริยา (ลิตร)

n : จำนวนโมลของกาซภายในหัววัด $\frac{\text{น.น.ของกาซ}}{\text{น.น.โมเลกุลของกาซ}}$

R : ค่าคงที่ของกาซ = 0.08206 $atm\ k^{-1}\ mol^{-1}$

T : อุณหภูมิของกาซภายในหัววัด (องศาเคลวิน)

ผลการคำนวณมวลของกาซต่าง ๆ ที่ความดัน 100.4 ซม.ของปรอทแสดงไว้ในตารางย่อยดังนี้คือ

ชนิดของกาซ	น.น.โมเลกุลของกาซ กรัม/โมล	อุณหภูมิ (องศาเคลวิน)	มวล กรัม
อาร์กอน	39.948	294	0.481
โปรเปน	44.11	295.2	0.529
ไนโตรเจน	28.01	294	0.337
อเซทิลีน	26.04	292.2	0.315

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวกที่ 2

การตอบสนองของรังสีแกมมาต่อกายชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการคำนวณ

ตารางที่ ผ.2.1 การตอบสนองต่อรังสีแกมมาพลังงานต่าง ๆ ของกายอาร์กอนที่ NTP

พลังงาน (MeV)	สัมประสิทธิ์การดูดกลืนเชิงมวล (μ_{en}/ρ) (ซม^2/กรัม)		θ/D_m $\times 10^{-9}$ (ดูลอมบ์/ซม^3) แรด
	กายอาร์กอน	เนื้อเยื่อ	
0.010	62.3	4.87	8.69
0.015	19.1	1.32	9.83
0.02	8.02	0.533	10.22
0.03	2.31	0.154	10.18
0.04	0.962	0.0701	9.32
0.05	0.488	0.0431	7.69
0.06	0.284	0.0328	5.88
0.08	0.128	0.0264	3.29
0.10	0.0735	0.0256	1.95
0.15	0.0377	0.0275	0.931
0.20	0.304	0.0294	0.703
0.30	0.0278	0.0317	0.596
0.40	0.0275	0.0325	0.575
0.50	0.0272	0.0328	0.563
0.60	0.0268	0.0325	0.560
0.80	0.0261	0.0318	0.558
1.00	0.0251	0.0306	0.557
1.50	0.0229	0.0280	0.556
2.00	0.0212	0.0257	0.560
3.00	0.0192	0.0225	0.580
4.00	0.0182	0.0204	0.606
5.00	0.0177	0.0189	0.636
6.00	0.0174	0.0179	0.664
8.00	0.0173	0.0164	0.717
10.00	0.0174	0.0155	0.763

$\theta/D_m = 10^{-8}(\rho/w)\ (\mu_{en}/\rho)^{Ar}_{m}$

μ_{en}/ρ : สัมประสิทธิ์การดูดกลืนเชิงมวล (Attix, 1968)

ρ : ความหนาแน่นของกายอาร์กอนที่ NTP = 1.78 กรัม/ลิตร (Shulz, 1978)

w : พลังงานที่ใช้ในการแตกตัวของกายอาร์กอน = 26.2 eV (Shulz, 1978)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ฉ.2.2 การตอบสนองต่อรังสีแกมมาพลังงานต่าง ๆ ของการโปรเปนที่ NTP

พลังงาน (MeV)	สัมประสิทธิ์การดูดกลืนเชิงมวล (μ_{en}/ρ) (ซม.^{2}/กรัม)		θ/Dm x 10^{-10} คูลอมบ์/ซม.^{3} แรด
	การโปรเปน	เนื้อเยื่อ	
0.010	1.61	4.87	2.77
0.015	0.439	1.32	2.79
0.02	0.172	0.533	2.71
0.03	0.0519	0.154	2.82
0.04	0.0292	0.0701	3.49
0.05	0.0239	0.0431	4.66
0.06	0.0228	0.0328	5.83
0.08	0.0233	0.0264	7.41
0.10	0.0249	0.0256	8.17
0.15	0.0288	0.0275	8.77
0.20	0.0312	0.0294	8.90
0.30	0.0338	0.0317	8.94
0.40	0.0348	0.0325	8.97
0.50	0.0350	0.0328	8.94
0.60	0.0348	0.0325	8.97
0.80	0.0340	0.0318	8.95
1.00	0.0329	0.0306	9.00
1.50	0.0300	0.0280	8.97
2.00	0.0275	0.0257	8.99
3.00	0.0239	0.0225	8.91
4.00	0.0215	0.0204	8.84
5.00	0.0197	0.0189	8.76
6.00	0.0184	0.0178	8.68
8.00	0.0166	0.0164	8.48
10.00	0.0153	0.0155	8.31

$\theta/Dm = 10^{-8}\ \rho/w\ (\mu_{en}/\rho)\ /^{C_3H_8}_{m}$

ρ : ความหนาแน่นของการโปรเปนที่ NTP = 2.01 กรัม/ลิตร (Schulz,1978)

w : พลังงานที่ใช้ในการแตกตัวของการโปรเปน = 24.0 eV (Schulz,1978)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ผ.2.3 การตอบสนองต่อรังสีแกมมาพลังงานต่าง ๆ ของกาซไนโตรเจนที่ NTP

พลังงาน (MeV)	สัมประสิทธิ์การดูดกลืนเชิงมวล (μ_{en}/ρ) (ซม^2/กรัม)		θ/D_m x 10^{-10} คูลอมบ์/ซม^3 แรด
	กาซไนโตรเจน	เนื้อเยื่อ	
0.010	3.38	4.87	2.51
0.015	0.908	1.32	2.49
0.02	0.362	0.533	2.46
0.03	0.105	0.154	2.46
0.04	0.0493	0.0701	2.54
0.05	0.0319	0.0431	2.68
0.06	0.0256	0.0328	2.82
0.08	0.0223	0.0264	3.05
0.10	0.0224	0.0256	3.16
0.15	0.0247	0.0275	3.25
0.20	0.0267	0.0294	3.28
0.30	0.0287	0.0317	3.27
0.40	0.0295	0.0325	3.28
0.50	0.0296	0.0328	3.26
0.60	0.0295	0.0325	3.28
0.80	0.0289	0.0318	3.29
1.00	0.0279	0.0306	3.30
1.50	0.0255	0.0280	3.29
2.00	0.0234	0.0257	3.29
3.00	0.0205	0.0225	3.29
4.00	0.0186	0.0204	3.30
5.00	0.0173	0.0189	3.31
6.00	0.0163	0.0178	3.31
8.00	0.0151	0.0164	3.33
10.00	0.0143	0.0155	3.34

$\theta/D_m = 10^{-8}\ \rho/w\ (\mu_{en}/\rho)/^{N_2}_{m}$

ρ : ความหนาแน่นของกาซไนโตรเจนที่ NTP = 1.25 กรัม/ลิตร

w : พลังงานที่ใช้ในการแตกตัวของกาซไนโตรเจน = 34.6 eV (Attix,1968)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ข.2.4 การตอบสนองต่อรังสีแกมมาพลังงานต่าง ๆ ของกาซอเซทิลีนที่ NTP

พลังงาน (MeV)	สัมประสิทธิ์การดูดกลืนเชิงมวล (μ_{en}/ρ) (ซม.^{2}/กรัม)		θ/D_m x 10^{-10} คูลอมบ์/ซม.^{3} แรด
	กาซอเซทิลีน	เนื้อเยื่อ	
0.01	1.81	4.87	1.71
0.015	0.495	1.32	1.72
0.02	0.192	0.533	1.65
0.03	0.0562	0.154	1.67
0.04	0.0300	0.0701	1.96
0.05	0.0236	0.0431	2.50
0.06	0.0218	0.0328	3.04
0.08	0.0217	0.0264	3.76
0.10	0.0230	0.0256	4.11
0.15	0.0263	0.0275	4.37
0.20	0.0285	0.0294	4.43
0.30	0.0309	0.0317	4.46
0.40	0.0317	0.0325	4.46
0.50	0.0320	0.0328	4.46
0.60	0.0318	0.0325	4.47
0.80	0.0310	0.0318	4.46
1.00	0.0300	0.0306	4.48
1.50	0.0274	0.0280	4.47
2.00	0.0252	0.0257	4.48
3.00	0.0219	0.0225	4.45
4.00	0.0198	0.0204	4.44
5.00	0.0182	0.0189	4.40
6.00	0.0171	0.0178	4.39
8.00	0.0155	0.0164	4.32
10.00	0.0145	0.0155	4.28

$\theta/D_m = 10^{-8}\ p/w\ (\mu_{en}/\rho)^{C_2H_2}_m$

ρ : ความหนาแน่นของกาซอเซทิลีนที่ NTP = 1.17 กรัม/ลิตร

w : พลังงานที่ใช้ในการแตกตัวของกาซอเซทิลีน = 25.7 eV(Attix,1968)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวกที่ 3

การตอบสนองของรังสีนิวตรอนเคลือกชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการคำนวณ

ตารางที่ ผ.3.1 การตอบสนองต่อรังสีนิวตรอนพลังงานต่าง ๆ ของกาซอาร์กอนที่ NTP

พลังงาน (MeV)	เคอร์มา (แรด-ซม.^{2}) กาซอาร์กอน $\times 10^{-12}$	เนื้อเยื่อ $\times 10^{-9}$	θ/D_m $\times 10^{-12}$ คูลอมบ์/ซม.^{3} แรด
0.011	0.149	0.106	0.95
0.020	0.368	0.183	1.36
0.036	0.683	0.303	1.52
0.063	1.16	0.470	1.66
0.082	1.47	0.567	1.75
0.086	1.53	0.587	1.76
0.094	1.66	0.624	1.79
0.098	1.72	0.641	1.81
0.105	1.83	0.672	1.84
0.135	2.35	0.789	2.01
0.155	2.72	0.860	2.13
0.175	3.09	0.924	2.25
0.210	3.75	1.03	2.45
0.290	5.28	1.23	2.89
0.350	4.97	1.37	2.45
0.420	4.24	1.62	1.76
0.500	6.03	1.60	2.54
0.620	15.30	1.77	5.83
0.700	11.30	1.89	4.03
0.820	9.67	2.04	3.20
0.900	12.80	2.17	3.98
1.05	21.90	2.48	5.95
1.55	39.9	2.77	9.71
2.10	61.2	3.13	13.20
3.10	73.8	3.73	13.3
4.20	82.8	4.31	13.0
5.40	81.0	4.44	12.3
6.20	77.2	4.75	11.0
7.00	88.6	4.94	12.1
7.80	99.8	5.15	13.1
9.40	123	5.49	15.1
10.50	139	5.73	16.4

$\theta/D_m = 10^{-8} \rho/w \; K^{Ar}_m$

ρ : ความหนาแน่นของกาซอาร์กอนที่ NTP = 1.78 กรัม/ลิตร

w : พลังงานที่ใช้ในการแตกตัวของกาซอาร์กอน =26.4 eV (Schulz, 1978)

K : ค่าเคอร์มาได้จาก (ICRU , 1977)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ฆ.3.2 การตอบสนองต่อรังสีนิวตรอนพลังงานต่าง ๆ ของก๊าซโปรเปนที่ NTP

พลังงาน (MeV)	เทอร์มา (แรด-ซม^2)		θ/Dm 10^{-9} คูลอมบ์/ซม^3 แรด
	ก๊าซโปรเปน $x10^{-9}$	เนื้อเยื่อ $x10^{-9}$	
0.011	0.187	0.106	1.36
0.020	0.326	0.183	1.37
0.036	0.539	0.303	1.37
0.063	0.837	0.470	1.37
0.082	1.01	0.567	1.37
0.086	1.04	0.567	1.37
0.094	1.11	0.624	1.37
0.098	1.14	0.641	1.37
0.105	1.19	0.672	1.37
0.135	1.40	0.789	1.37
0.155	1.52	0.860	1.36
0.175	1.64	0.924	1.36
0.210	1.81	1.03	1.35
0.290	2.16	1.23	1.35
0.350	2.38	1.37	1.33
0.420	2.60	1.62	1.23
0.500	2.83	1.60	1.36
0.620	3.15	1.77	1.37
0.700	3.34	1.89	1.36
0.820	3.60	2.04	1.35
0.900	3.75	2.17	1.33
1.05	4.04	2.48	1.25
1.35	4.83	2.77	1.34
2.10	5.59	3.13	1.37
3.10	6.59	3.73	1.36
4.20	7.43	4.31	1.32
5.40	7.78	4.44	1.34
6.20	8.25	4.75	1.33
7.00	8.18	4.94	1.27
7.80	9.04	5.15	1.35
9.40	9.57	5.49	1.33
10.50	9.40	5.73	1.26

$\theta/Dm = 10^{-3}\ \rho/w\ k/_{m}^{C_3H_8}$

ρ : ความหนาแน่นของก๊าซโปรเปนที่ NTP = 2.01 กรัม/ลิตร

w : พลังงานที่ใช้ในการแตกตัวของก๊าซโปรเปน = 26.2 eV (Schulz , 1978)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ง.3.3 การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ของพลังงานต่าง ๆ ของการไนโตรเจนที่ NTP

พลังงาน (MeV)	เคอร์มา (แรด-ซม^2)		θ/D_m $\times 10^{-11}$ คูลอมบ์/ซม^3 แรด
	การไนโตรเจน $\times 10^{-10}$	เนื้อเยื่อ $\times 10^{-9}$	
0.011	0.0826	0.106	1.66
0.020	0.128	0.183	2.39
0.036	0.197	0.303	2.22
0.063	0.289	0.470	2.10
0.082	0.342	0.567	2.06
0.086	0.353	0.587	2.06
0.094	0.374	0.624	2.05
0.098	0.384	0.641	2.05
0.105	0.403	0.672	2.05
0.135	0.482	0.789	2.09
0.155	0.531	0.860	2.11
0.175	0.579	0.924	2.14
0.210	0.657	1.03	2.18
0.290	0.814	1.23	2.26
0.350	0.915	1.37	2.28
0.420	1.29	1.62	2.72
0.500	1.59	1.80	2.40
0.620	1.71	1.77	2.30
0.700	1.82	1.89	3.29
0.820	1.33	2.04	2.23
0.900	1.14	2.17	1.79
1.05	2.02	2.48	2.78
1.55	3.16	2.77	3.92
2.10	3.71	3.13	4.05
3.10	10.4	3.73	9.53
4.20	17.2	4.31	13.6
5.40	10.4	4.44	8.00
6.20	11.5	4.75	8.27
7.00	9.83	4.94	9.01
7.80	12.1	5.15	9.05
9.40	12.7	5.49	8.71
10.50	15.6	5.73	11.30

$\theta/D_m = 10^{-8}\ \rho/w,\ K/_m^{n_2}$

ρ : ความหนาแน่นของการไนโตรเจนที่ NTP =1.25 กรัม/ลิตร

w : พลังงานที่ใช้ในการแตกตัวของการไนโตรเจน = 36.6 eV (Attix, 1968)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ฆ.3.4 การคอยสนองต่อรังสีนิวตรอนพลังงานต่าง ๆ ของกาซอเซทิลีนที่ NTP

พลังงาน (MeV)	เคอร์มา (แรด-ซม^2)		θ/Dm x 10^{-10} (คูลอมบ์/ซม^3) แรด
	กาซอเซทิลีน x10^{-9}	เนื้อเยื่อ x10^{-9}	
0.011	0.0833	0.106	3.59
0.020	0.144	0.183	3.40
0.036	0.240	0.303	3.42
0.063	0.374	0.470	3.44
0.082	0.452	0.567	3.44
0.086	0.468	0.587	3.44
0.094	0.498	0.624	3.45
0.098	0.512	0.641	3.45
0.105	0.537	0.672	3.45
0.135	0.633	0.789	3.47
0.155	0.690	0.860	3.47
0.175	0.742	0.924	3.47
0.210	0.825	1.03	3.46
0.290	0.988	1.26	3.47
0.350	1.09	1.37	3.44
0.420	1.20	1.62	3.20
0.500	1.31	1.60	3.54
0.630	1.46	1.77	3.56
0.700	1.55	1.89	3.54
0.820	1.67	2.04	3.54
0.900	1.74	2.17	3.46
1.05	1.88	2.48	3.27
1.55	2.24	2.77	3.49
2.10	2.63	3.13	3.63
3.10	3.13	3.73	3.62
4.20	3.58	4.31	3.59
5.40	3.61	4.44	3.51
6.20	3.95	4.75	3.59
7.00	3.73	4.94	3.26
7.80	4.57	5.15	3.83
9.40	4.98	5.49	3.92
10.50	4.71	5.75	4.32

$\theta/Dm = 10^{-8} \rho/w \; K/_m^{C_2H_2}$

ρ : ความหนาแน่นของกาซอเซทิลีนที่ NTP = 1.17 กรัม/ลิตร

w : พลังงานที่ใช้ในการแตกตัวของกาซอเซทิลีน = 27.2 eV (Attix, 1968)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวกที่ 4

ผลการทดสอบไอออนไนเซชันแชมเบอร์

ตารางที่ ผ.4.1 แสดงข้อมูล กระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์เพื่อบรรจุกาซอาร์กอนที่ความดันต่าง ๆ

ความต่างศักย์ (โวลต์)	กระแสไฟฟ้า ($\times 10^{-12}$ แอมแปร์)			
	74.5 ซม.ปรอท	100.4 ซม.ปรอท	126.2 ซม.ปรอท	152.1 ซม.ปรอท
0	0.20	0.90	0.93	0.74
20	18.32	23.18	35.22	50.77
30	19.85	24.52	36.20	52.74
40	20.94	27.58	37.93	53.78
50	22.18	28.68	41.13	53.56
60	23.02	29.17	42.00	54.23
80	23.09	29.76	43.26	54.57
100	23.22	29.80	44.25	55.01
120	23.28	29.79	43.78	55.59
140	23.18	29.82	44.22	55.46
160	23.25	29.79	44.25	55.60
200	23.22	29.81	44.34	55.74
250	23.26	29.83	44.34	55.68
300	23.27	29.83	44.36	55.76
350	23.33	29.83	44.29	56.03
400	23.31	29.83	44.25	55.85
450	23.31	29.84	44.25	55.76
500	23.30	29.83	44.34	56.40
600	23.45	29.83	44.97	56.34
700	23.38	29.84	45.18	56.55
800	23.30	29.84	45.03	57.17
900	23.62	30.15	45.17	57.38
1000	23.30	30.17	45.32	57.60
1100	23.37	30.24	45.58	57.76
1200	23.78	30.32	45.82	58.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ง.4.2 แสดงข้อมูล กระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์เพื่อบรรจุกาซโปรเปนที่ความดันต่าง ๆ

ความต่างศักย์ (โวลท์)	กระแสไฟฟ้า ($\times 10^{-12}$ แอมแปร์)			
	74.5 ซม. ของปรอท	100.4 ซม. ของปรอท	126.2 ซม. ของปรอท	152.1 ซม. ของปรอท
0	0	0	0	0
20	3.17	4.12	4.21	6.84
30	3.78	4.42	5.38	7.50
40	4.32	5.26	6.12	7.77
50	4.30	5.28	6.27	8.22
60	4.83	5.84	6.80	8.42
80	5.03	6.36	7.18	9.15
100	5.52	6.20	7.35	9.12
120	5.58	6.52	7.43	9.21
140	5.57	6.60	7.53	9.41
160	5.62	6.78	7.71	9.19
200	5.76	6.69	7.81	9.33
250	5.75	6.78	7.97	9.40
300	5.84	6.67	8.07	9.46
350	5.90	6.82	8.17	9.63
400	5.93	6.89	8.25	9.71
450	5.94	6.87	8.31	9.77
500	6.00	6.86	8.33	9.84
600	6.04	6.87	8.43	9.98
700	6.12	6.95	8.54	10.09
800	6.15	6.95	8.60	10.11
900	6.21	6.98	8.60	10.17
1000	6.20	7.03	8.67	10.16
1100	6.19	7.07	8.70	10.16
1200	6.19	7.00	8.80	10.18

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ผ.4.3 แสดงข้อมูลการทดลองและการคำนวณหาปริมาตรยังผลของไอออนในเซชันแชมเบอร์จากแหล่งกำเนิดรังสีเรเดียม โดยบรรจุอากาศที่อุณหภูมิ 21.65 °c และความดัน 745 มม. ของปรอทภายในแชมเบอร์

ระยะทาง (ซม.)	อัตราปริมาณรังสีที่ตกกระทบ (10^{-3} เรินเกนท์/ชั่วโมง)	กระแส (10^{-13} แอมแปร์)
20	49.06	9.17
30	21.80	4.60
40	12.26	2.97
50	7.84	1.82
60	5.45	1.3
70	4.00	1.0
80	3.06	0.75
90	2.42	0.57
100	1.96	0.48

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการ 2.2

C : ค่าคงที่ของอากาศ = 8.84 (Price, 1964)

t : ความหนาของพลาตินัมที่ใช้หุ้มเรเดียม 2 มม.

A : ความแรงของเรเดียม 3 มิลมิกูรี

จะได้ $\frac{dx}{dt} = \frac{19.62}{d^2}$ เรินเกนท์/ชั่วโมง

จากกราฟรูป 4.2 จะได้ slope = 1.85×10^{-11} $\frac{\text{แอมแปร์}}{\text{เรินเกนท์/ชั่วโมง}}$

จากสมการ 2.1

$$3.326 \times 10^{-14} \frac{VP}{T} = 1.85 \times 10^{-11}$$

P : ความดันของอากาศปกติ 745 มม. ของปรอท

T : อุณหภูมิขณะทดลอง 294.65 °K (เคลวิน)

∴ จะได้ V = 220 ซม.^{3}

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ผ.4.4 แสดงข้อมูลกระแสไฟฟ้าที่แปรผันกลับกับระยะทางกำลังสองและแสดงถึงการตอบสนองของกาซแต่ละชนิดที่มีต่อรังสีแกมมาจากแหล่งกำเนิดรังสี ซีเซียม (Cs- 137)

ระยะทาง (ซม.)	$\frac{1}{(\text{ระยะทาง})^2}$ x 10^{-4} (ซม.)$^{-2}$	กระแสไฟฟ้า (x 10^{-12} แอมแปร์)			
		กาซอาร์กอน	กาซโปรเปน	กาซไนโตรเจน	กาซอเซทิลีน
5	400.0	16.68	20.27	8.33	11.47
10	100.0	7.26	9.20	3.51	5.33
15	44.4	4.09	5.27	2.07	2.98
20	25.0	2.57	4.20	1.30	1.84
30	11.1	1.32	1.88	0.67	0.94
40	6.2	0.79	1.05	0.41	0.58
50	4.0	0.53	0.71	0.27	0.38
60	2.8	0.37	0.51	0.19	0.27
70	2.0	0.28	0.38	0.14	0.20
80	1.6	0.21	0.29	0.11	0.16
90	1.2	0.17	0.24	0.09	0.12
100	1.0	0.14	0.20	0.07	0.10

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ฆ.4.5 แสดงข้อมูล กระแสไฟฟ้าที่แปรผันกลับกับระยะทางกำลังสอง และแสดงถึงการทอมสนอง ของกาซแต่ละชนิดที่มีต่อรังสีนิวตรอน-แกมมาจากแหล่งกำเนิดรังสี Am-Be

ระยะทาง (ซม.)	$\frac{1}{(\text{ระยะทาง})^2}$ $10^{-4}(\text{ซม})^{-2}$	กระแสไฟฟ้า ($\times 10^{-13}$ แอมแปร์) กาซอาร์กอน อุณหภูมิ 22.0°C มวล = 0.479 กรัม	กาซโปรเปน อุณหภูมิ 24.1°C มวล = 0.525 กรัม	กาซไนโตรเจน อุณหภูมิ 22.8°C มวล = 0.335 กรัม	กาซอเซทิลีน อุณหภูมิ 19.5°C มวล = 0.315 กรัม
5	400	298.32	99.83	34.41	45.50
10	100	136.55	42.66	16.46	21.03
15	44.44	77.75	24.29	8.98	12.60
20	25.00	49.73	17.31	5.71	7.70
25	16.00	36.83	11.79	3.98	5.23
30	11.11	27.68	8.82	3.03	3.91
35	8.16	20.98	6.65	2.30	2.96
40	6.25	16.47	5.33	1.83	2.38
45	4.94	13.43	4.15	1.40	1.90
50	4.00	11.11	3.38	1.23	1.55
55	3.31	9.82	2.81	0.96	1.23
60	2.78	8.61	2.68	0.87	1.11
65	2.37	7.19	2.39	0.72	0.95
70	2.04	6.72	2.15	0.68	0.88
75	1.78	5.83	1.79	0.53	0.68
80	1.56	4.95	1.56	0.52	0.66
85	1.38	4.70	1.54	0.42	0.55
90	1.23	4.35	1.32	0.38	0.48
95	1.11	4.25	1.28	0.35	0.44
100	1.00	3.53	1.10	0.29	0.37

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ฆ.4.6 ตารางแสดงข้อมูล กระแสไฟฟ้าที่แปรผันกลับกับระยะทางกำลังสอง และแสดงถึงการดูดสนอง ของกาซแต่ละชนิดต่อรังสีสมนิวตรอน–แกมมาจากแหล่งกำเนิดรังสี Am-Be เมื่อหุ้มด้วยตะกั่ว หนา 1.7 มม.

ระยะทาง (ซม)	$\frac{1}{(\text{ระยะทาง})^2}$ 10^{-4}(ซม.)$^{-2}$	กระแสไฟฟ้า ($\times 10^{-14}$ แอมแปร์)			
		กาซอาร์กอน อุณหภูมิ 21°C มวล=0.481 กรัม	กาซโปรเปน อุณหภูมิ 22.2°C มวล=0.529 กรัม	กาซไนโตรเจน อุณหภูมิ 21°C มวล=0.337 กรัม	กาซอเซทิลีน อุณหภูมิ 19.2°C มวล=0.315 กรัม
5	400	42.66	161.66	36.00	59.66
10	100	17.66	74.00	16.00	25.66
15	44.44	10.66	42.00	8.66	14.16
20	25.00	6.66	27.00	5.33	9.00
25	16.00	4.60	20.40	3.60	6.20
30	11.11	3.50	14.50	2.66	4.66
35	8.16	2.90	10.81	1.95	3.65
40	6.25	2.50	8.50	1.50	3.00
45	4.94	2.09	6.87	1.20	2.44
50	4.00	1.83	5.83	1.00	2.00
55	3.31	1.70	4.90	0.92	1.70
60	2.78	1.33	4.16	0.83	1.50
65	2.37	1.13	3.58	0.72	1.29
70	2.04	1.00	3.00	0.66	1.14
75	1.78	0.89	2.70	0.56	1.01
80	1.56	0.83	2.50	0.51	0.87
85	1.38	0.72	2.29	0.43	0.76
90	1.23	0.66	2.16	0.38	0.69
95	1.11	0.60	2.02	0.35	0.63
100	1.00	0.50	1.83	0.31	0.56

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved