

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1893. Heft 15.

Ergänzung der Lunge'schen Tabellen zur Reduction von Gasvolumen für verschiedene Drucke.

Von
Al. Lwoff.

Vor einer längeren Reihe von Jahren habe ich Tabellen zur Reduction von Gasvolumen bei verschiedenen Temperaturen und Drucken auf 0° und 760 mm berechnet (Dingl. 1879, 231, 522), die wegen ihrer bequemen Form sehr vielfach in Anwendung gekommen, und namentlich durch Abdruck in meinem Handbuch der Sodaindustrie, im Chemiker-Kalender, im Taschenbuch für Soda-Industrie u. s. w. weit verbreitet wor-

den sind. Was die Temperaturen betrifft, so haben sich jene Tabellen als durchaus genügend gezeigt. Dagegen reichen sie in Bezug auf die Drucke nicht weit genug abwärts, nämlich nur bis 710 mm, während doch z. B. in Zürich oder München das Barometer nicht selten schon an sich unter diesen Stand sinkt, ausserdem aber durch den bei feuchten Gasen erforderlichen Abzug der Wasserdampf-Spannung der Druck noch erheblich tiefer zu stehen kommt. Um diesem, bei uns und natürlich auch sonst häufig gefühlten Mangel abzuhelpen, hat Herr Lwoff die nachstehende Ergänzungstabelle berechnet, die bis 680 mm heruntergeht und nunmehr wohl allen Anforderungen entsprechen wird. G. Lunge.

Tabelle

zur Reduction der gefundenen Volume des Gases auf einen Barometerstand von 760 mm.
Von 680 bis 710 mm.

760	680	682	684	686	688	690	692	694	696	698	700	702	704	706	708	710	760
1	0,895	0,897	0,900	0,903	0,905	0,908	0,911	0,913	0,916	0,918	0,921	0,924	0,926	0,929	0,932	0,934	1
2	1,789	1,795	1,800	1,805	1,811	1,816	1,821	1,826	1,832	1,837	1,842	1,847	1,853	1,858	1,863	1,868	2
3	2,684	2,692	2,700	2,708	2,716	2,724	2,732	2,739	2,747	2,755	2,763	2,771	2,779	2,787	2,795	2,803	3
4	3,579	3,589	3,600	3,610	3,621	3,632	3,642	3,653	3,663	3,674	3,684	3,695	3,705	3,716	3,726	3,737	4
5	4,474	4,487	4,500	4,513	4,526	4,539	4,553	4,566	4,579	4,592	4,605	4,618	4,631	4,645	4,658	4,671	5
6	5,368	5,384	5,400	5,416	5,432	5,448	5,463	5,479	5,495	5,510	5,526	5,542	5,558	5,574	5,589	5,605	6
7	6,263	6,281	6,300	6,318	6,337	6,355	6,374	6,392	6,410	6,429	6,447	6,466	6,484	6,503	6,521	6,539	7
8	7,158	7,179	7,200	7,221	7,242	7,263	7,284	7,305	7,326	7,347	7,368	7,389	7,410	7,431	7,453	7,474	8
9	8,053	8,076	8,100	8,124	8,147	8,171	8,195	8,218	8,242	8,266	8,289	8,313	8,337	8,360	8,384	8,408	9
10	8,947	8,974	9,000	9,026	9,053	9,079	9,105	9,131	9,158	9,184	9,210	9,237	9,263	9,289	9,316	9,342	10
11	9,842	9,871	9,900	9,929	9,958	9,987	10,02	10,04	10,07	10,10	10,13	10,16	10,19	10,22	10,25	10,28	11
12	10,74	10,77	10,80	10,83	10,86	10,89	10,93	10,96	10,99	11,02	11,05	11,08	11,12	11,15	11,18	11,21	12
13	11,63	11,67	11,70	11,73	11,77	11,80	11,84	11,87	11,90	11,94	11,97	12,01	12,04	12,08	12,11	12,14	13
14	12,53	12,56	12,60	12,64	12,67	12,71	12,75	12,78	12,82	12,86	12,89	12,93	12,97	13,00	13,04	13,08	14
15	13,42	13,46	13,50	13,54	13,58	13,62	13,66	13,70	13,74	13,78	13,82	13,85	13,89	13,93	13,97	14,01	15
16	14,32	14,36	14,40	14,44	14,48	14,53	14,57	14,61	14,65	14,69	14,74	14,78	14,82	14,86	14,90	14,95	16
17	15,21	15,25	15,30	15,34	15,39	15,43	15,48	15,52	15,57	15,61	15,66	15,70	15,75	15,79	15,84	15,88	17
18	16,10	16,15	16,20	16,25	16,29	16,34	16,39	16,44	16,48	16,53	16,58	16,63	16,67	16,72	16,77	16,82	18
19	17,00	17,05	17,10	17,15	17,20	17,25	17,30	17,35	17,40	17,45	17,50	17,55	17,60	17,65	17,70	17,75	19
20	17,89	17,95	18,00	18,05	18,10	18,16	18,21	18,26	18,32	18,37	18,42	18,47	18,53	18,58	18,63	18,68	20
21	18,79	18,84	18,90	18,95	19,01	19,07	19,12	19,18	19,23	19,29	19,34	19,40	19,45	19,51	19,56	19,62	21
22	19,68	19,74	19,80	19,86	19,92	19,97	20,03	20,09	20,15	20,20	20,26	20,32	20,38	20,44	20,49	20,55	22
23	20,58	20,64	20,70	20,76	20,82	20,88	20,94	21,00	21,06	21,12	21,18	21,24	21,30	21,37	21,43	21,49	23
24	21,47	21,54	21,60	21,66	21,73	21,79	21,85	21,92	21,98	22,04	22,10	22,17	22,23	22,29	22,36	22,42	24
25	22,37	22,43	22,50	22,57	22,63	22,70	22,76	22,83	22,89	22,96	23,03	23,09	23,16	23,22	23,29	23,35	25
26	23,26	23,33	23,40	23,47	23,54	23,60	23,67	23,74	23,81	23,88	23,95	24,02	24,08	24,15	24,22	24,29	26
27	24,16	24,23	24,30	24,37	24,44	24,51	24,58	24,65	24,73	24,80	24,87	24,94	25,01	25,08	25,15	25,22	27
28	25,05	25,13	25,20	25,27	25,35	25,42	25,49	25,57	25,64	25,72	25,79	25,86	25,94	26,01	26,08	26,16	28
29	25,95	26,02	26,10	26,18	26,25	26,33	26,40	26,48	26,56	26,63	26,71	26,79	26,86	26,94	27,02	27,09	29
30	26,84	26,92	27,00	27,08	27,16	27,24	27,32	27,39	27,47	27,55	27,63	27,71	27,79	27,87	27,95	28,03	30
760	680	682	684	686	688	690	692	694	696	698	700	702	704	706	708	710	760

760	680	682	684	686	688	690	692	694	696	698	700	702	704	706	708	710	760
31	27,74	27,82	27,90	27,98	28,06	28,14	28,23	28,31	28,39	28,47	28,55	28,63	28,72	28,80	28,88	28,96	31
32	28,63	28,72	28,80	28,88	28,97	29,05	29,14	29,22	29,30	29,39	29,47	29,56	29,64	29,73	29,81	29,89	32
33	29,53	29,61	29,70	29,79	29,87	29,96	30,05	30,13	30,22	30,31	30,39	30,48	30,57	30,65	30,74	30,83	33
34	30,42	30,51	30,60	30,69	30,78	30,87	30,96	31,05	31,14	31,23	31,32	31,40	31,49	31,58	31,67	31,76	34
35	31,31	31,40	31,50	31,59	31,68	31,78	31,87	31,96	32,05	32,14	32,24	32,33	32,42	32,51	32,60	32,70	35
36	32,21	32,30	32,40	32,49	32,59	32,68	32,78	32,87	32,97	33,06	33,16	33,25	33,35	33,44	33,54	33,63	36
37	33,10	33,20	33,30	33,40	33,49	33,59	33,69	33,79	33,88	33,98	34,08	34,18	34,27	34,37	34,47	34,57	37
38	34,00	34,10	34,20	34,30	34,40	34,50	34,60	34,70	34,80	34,90	35,00	35,10	35,20	35,30	35,40	35,50	38
39	34,89	35,00	35,10	35,20	35,30	35,41	35,51	35,61	35,71	35,82	35,92	36,02	36,13	36,23	36,33	36,43	39
40	35,79	35,89	36,00	36,10	36,21	36,32	36,42	36,53	36,63	36,74	36,84	36,95	37,05	37,16	37,26	37,37	40
41	36,68	36,79	36,90	37,01	37,12	37,22	37,33	37,44	37,55	37,65	37,76	37,87	37,98	38,09	38,19	38,30	41
42	37,58	37,69	37,80	37,91	38,02	38,13	38,24	38,35	38,46	38,57	38,68	38,79	38,90	39,01	39,13	39,24	42
43	38,47	38,59	38,70	38,81	38,93	39,04	39,15	39,26	39,38	39,49	39,60	39,72	39,83	39,94	40,06	40,17	43
44	39,37	39,48	39,60	39,72	39,83	39,95	40,06	40,18	40,29	40,41	40,53	40,64	40,76	40,87	40,99	41,10	44
45	40,26	40,38	40,50	40,62	40,74	40,85	40,97	41,09	41,21	41,33	41,45	41,57	41,68	41,80	41,92	42,04	45
46	41,16	41,28	41,40	41,52	41,64	41,76	41,88	42,00	42,13	42,25	42,37	42,49	42,61	42,73	42,85	42,97	46
47	42,05	42,18	42,30	42,42	42,55	42,67	42,79	42,92	43,04	43,17	43,29	43,41	43,54	43,66	43,78	43,91	47
48	42,95	43,07	43,20	43,33	43,45	43,58	43,70	43,83	43,96	44,08	44,21	44,34	44,46	44,59	44,71	44,84	48
49	43,84	43,97	44,10	44,23	44,36	44,49	44,61	44,74	44,87	45,00	45,13	45,26	45,39	45,52	45,65	45,78	49
50	44,74	44,87	45,00	45,13	45,26	45,39	45,53	45,66	45,79	45,92	46,05	46,18	46,31	46,45	46,58	46,71	50
51	45,63	45,76	45,90	46,03	46,17	46,30	46,44	46,57	46,70	46,84	46,97	47,11	47,24	47,38	47,51	47,64	51
52	46,53	46,66	46,80	46,94	47,07	47,21	47,35	47,48	47,62	47,76	47,89	48,03	48,17	48,30	48,44	48,58	52
53	47,42	47,56	47,70	47,84	47,98	48,12	48,26	48,40	48,54	48,68	48,82	48,95	49,09	49,23	49,37	49,51	53
54	48,31	48,46	48,60	48,74	48,88	49,03	49,17	49,31	49,45	49,59	49,74	49,88	50,02	50,16	50,30	50,45	54
55	49,21	49,35	49,50	49,64	49,79	49,93	50,08	50,22	50,37	50,51	50,66	50,80	50,95	51,09	51,24	51,38	55
56	50,10	50,25	50,40	50,55	50,69	50,84	50,99	51,14	51,28	51,43	51,58	51,73	51,87	52,02	52,17	52,32	56
57	51,00	51,15	51,30	51,45	51,60	51,75	51,90	52,05	52,20	52,35	52,50	52,65	52,80	52,95	53,10	53,25	57
58	51,89	52,05	52,20	52,35	52,50	52,66	52,81	52,96	53,11	53,27	53,42	53,57	53,73	53,88	54,03	54,18	58
59	52,79	52,94	53,10	53,25	53,41	53,57	53,72	53,88	54,03	54,19	54,34	54,50	54,65	54,81	54,96	55,12	59
60	53,68	53,84	54,00	54,16	54,32	54,47	54,63	54,79	54,95	55,10	55,26	55,42	55,58	55,74	55,89	56,05	60
61	54,58	54,74	54,90	55,06	55,22	55,38	55,54	55,70	55,86	56,02	56,18	56,34	56,50	56,66	56,83	56,99	61
62	55,47	55,64	55,80	55,96	56,13	56,29	56,45	56,61	56,78	56,94	57,10	57,27	57,43	57,59	57,76	57,92	62
63	56,37	56,53	56,70	56,87	57,03	57,20	57,36	57,53	57,69	57,86	58,03	58,19	58,36	58,52	58,69	58,85	63
64	57,26	57,43	57,60	57,77	57,94	58,10	58,27	58,44	58,61	58,78	58,95	59,12	59,28	59,45	59,62	59,79	64
65	58,16	58,33	58,50	58,67	58,84	59,01	59,18	59,35	59,53	59,70	59,87	60,04	60,21	60,38	60,55	60,72	65
66	59,05	59,23	59,40	59,57	59,75	59,92	60,09	60,27	60,44	60,62	60,79	60,96	61,14	61,31	61,48	61,66	66
67	59,95	60,12	60,30	60,48	60,65	60,83	61,00	61,18	61,36	61,53	61,71	61,89	62,06	62,24	62,41	62,59	67
68	60,84	61,02	61,20	61,38	61,56	61,74	61,91	62,09	62,27	62,45	62,63	62,81	62,99	63,17	63,35	63,53	68
69	61,74	61,92	62,10	62,28	62,46	62,64	62,83	63,01	63,19	63,37	63,55	63,73	63,91	64,10	64,28	64,46	69
70	62,63	62,81	63,00	63,18	63,37	63,55	63,74	63,92	64,10	64,29	64,47	64,66	64,84	65,03	65,21	65,39	70
71	63,53	63,71	63,90	64,09	64,27	64,46	64,65	64,83	65,02	65,21	65,39	65,58	65,77	65,95	66,14	66,33	71
72	64,42	64,61	64,80	64,99	65,18	65,37	65,56	65,75	65,94	66,13	66,32	66,50	66,69	66,88	67,07	67,26	72
73	65,31	65,51	65,70	65,89	66,08	66,28	66,47	66,66	66,85	67,04	67,24	67,43	67,62	67,81	68,00	68,20	73
74	66,21	66,40	66,60	66,79	66,98	67,18	67,38	67,57	67,77	67,96	68,16	68,35	68,55	68,74	68,94	69,13	74
75	67,10	67,30	67,50	67,70	67,89	68,09	68,29	68,49	68,68	68,88	69,08	69,28	69,47	69,67	69,87	70,07	75
76	68,00	68,20	68,40	68,60	68,80	69,00	69,20	69,40	69,60	69,80	70,00	70,20	70,40	70,60	70,80	71,00	76
77	68,89	69,10	69,30	69,50	69,70	69,90	70,11	70,31	70,51	70,72	70,92	71,12	71,33	71,53	71,73	71,93	77
78	69,79	69,99	70,20	70,40	70,61	70,81	71,02	71,23	71,43	71,64	71,84	72,05	72,25	72,46	72,66	72,87	78
79	70,68	70,89	71,10	71,31	71,51	71,72	71,93	72,14	72,35	72,55	72,76	72,97	73,18	73,39	73,59	73,80	79
80	71,58	71,79	72,00	72,21	72,42	72,63	72,84	73,05	73,26	73,47	73,68	73,89	74,10	74,31	74,53	74,74	80
81	72,47	72,69	72,90	73,11	73,33	73,54	73,75	73,96	74,18	74,39	74,60	74,82	75,03	75,24	75,46	75,67	81
82	73,37	73,58	73,80	74,02	74,23	74,45	74,66	74,88	75,09	75,31	75,53	75,74	75,96	76,17	76,39	76,60	82
83	74,26	74,48	74,70	74,92	75,14	75,35	75,57	75,79	76,01	76,23	76,45	76,66	76,88	77,10	77,32	77,54	83
84	75,16	75,38	75,60	75,82	76,04	76,26	76,48	76,70	76,93	77,15	77,37	77,59	77,81	78,03	78,25	78,47	84
85	76,05	76,28	76,50	76,72	76,95	77,17	77,39	77,62	77,84	78,07	78,29	78,51	78,74	78,96	79,19	79,41	85
86	76,95	77,17	77,40	77,63	77,85	78,08	78,30	78,53	78,76	78,98	79,21	79,44	79,66	79,89	80,11	80,34	86
87	77,84	78,07	78,30	78,53	78,76	78,99	79,21	79,44	79,67	79,90	80,13	80,36	80,59	80,82	81,05	81,28	87
88	78,74	78,97	79,20	79,43	79,66	79,89	80,13	80,36	80,59	80,82	81,05	81,28	81,51	81,75	81,98	82,21	88
89	79,63	79,86	80,10	80,33	80,57	80,80	81,04	81,27	81,50	81,74	81,97	82,21	82,44	82,68	82,91	83,14	89
90	80,53	80,76	81,00	81,24	81,47	81,71	81,95	82,18	82,42	82,66	82,89	83,13	83,37	83,60	83,84	84,08	90
760	680	682	684	686	688	690	692	694	696	698	700	702	704	706	708	710	760

760	680	682	684	686	688	690	692	694	696	698	700	702	704	706	708	710	760
91	81,42	81,66	81,90	82,14	82,38	82,62	82,86	83,10	83,34	83,58	83,82	84,05	84,29	84,53	84,77	85,01	91
92	82,31	82,56	82,80	83,04	83,28	83,53	83,77	84,01	84,25	84,49	84,74	84,98	85,22	85,46	85,70	85,95	92
93	83,21	83,45	83,70	83,94	84,19	84,43	84,68	84,92	85,17	85,41	85,66	85,90	86,15	86,39	86,64	86,88	93
94	84,10	84,35	84,60	84,85	85,09	85,34	85,59	85,84	86,08	86,33	86,58	86,83	87,07	87,32	87,57	87,82	94
95	85,00	85,25	85,50	85,75	86,00	86,25	86,50	86,75	87,00	87,25	87,50	87,75	88,00	88,25	88,50	88,75	95
96	85,89	86,15	86,40	86,65	86,90	87,16	87,41	87,66	87,91	88,17	88,42	88,67	88,93	89,18	89,43	89,68	96
97	86,79	87,04	87,30	87,55	87,81	88,06	88,32	88,58	88,83	89,09	89,34	89,60	89,85	90,11	90,36	90,62	97
98	87,68	87,94	88,20	88,46	88,71	88,97	89,23	89,49	89,75	90,00	90,26	90,52	90,78	91,04	91,29	91,55	98
99	88,58	88,84	89,10	89,36	89,62	89,88	90,14	90,40	90,66	90,92	91,18	91,44	91,70	91,96	92,22	92,49	99
100	89,47	89,74	90,00	90,26	90,53	90,79	91,05	91,31	91,58	91,84	92,10	92,37	92,63	92,89	93,16	93,42	100
760	680	682	684	686	688	690	692	694	696	698	700	702	704	706	708	710	760

Über künstliche Mineralien, entstanden beim chemischen Grossbetriebe.

Von

Clemens Winkler.

Durch die Gefälligkeit des Präsidenten des Österreichischen Vereins für chemische und metallurgische Production, Herrn Dr. Max Schaffner in Aussig a. E., gelangte ich in den Besitz mehrerer beim chemischen Grossbetriebe entstandener und noch immer entstehender Gebilde, welche theils durch ihre Constitution, theils durch den Umstand, dass sie künstliche Nachbildungen wichtiger, weitverbreiteter Mineralien sind, Interesse gewähren. Es sei gestattet, auf Grund der erhaltenen Unterlagen über Entstehungsweise und Zusammensetzung derselben Folgendes zu berichten:

1. Schwefelkies.

Bei dem Verfahren der Schwefelregeneration aus Sodarückständen nach M. Schaffner wird bekanntlich der Schwefel in Gestalt eines feinpulverigen Niederschlags erhalten, den man, um ihn von anhaftenden Verunreinigungen, insbesondere freier Salzsäure, Gyps und Schwefelarsen, zu befreien und in verkäufliche Form überzuführen, bei 2 At. Dampfdruck in einem geschlossenen Kessel unter Wasser einschmilzt. Durch gleichzeitigen Zusatz von etwas Kalkmilch erreicht man hierbei ebensowohl die Neutralisation der freien Salzsäure, wie die Entfernung des Schwefelarsens, welches in sulfarsensaures Calcium übergeht und neben dem vorhandenen Gyps in der Flüssigkeit verbleibt, während der Schwefel sich in reinem Zustande als geschmolzene Schicht unter diese lagert und gesondert zum Abfluss gebracht werden kann.

Vor Entleerung des Schmelzkessels muss

das Dampfventil geöffnet und der Dampf abgelassen werden. Derselbe entweicht, gemengt mit Schwefelwasserstoff, durch ein gusseisernes Rohr, und dieses bekleidet sich hierbei im Laufe der Zeit innerlich mit einer Incrustation von Schwefelkies, welche nach den vorliegenden Proben bis zu 1 cm Stärke anwächst und bisweilen entfernt werden muss. Der so entstandene Schwefelkies ist kryptokrystallinisch, etwa von der Beschaffenheit des sogenannten Leberkieses. Das specifische Gewicht desselben betrug bei 15° 4,7336, seine Zusammensetzung erwies sich als die normale:

		Berechnet	Gefunden
Fe	55,88	46,63	46,33
2 S	63,96	53,37	52,52
Rückstand	—	—	1,86
	119,84	100,00	100,71

Gleich vielen natürlichen Kiesen zeigt auch das künstliche Gebilde ausgesprochene Neigung zur Verwitterung. Die Verwitterungsproducte sind in beiden Fällen dieselben; sie bestehen aus neutralem schwefelsaurem Eisenoxyd, basisch schwefelsaurem Eisenoxyd und Schwefel, welche sich der Reihe nach durch Wasser, verdünnte Salzsäure, Schwefelkohlenstoff extrahiren lassen.

2. Gyps.

Aus den zur Verarbeitung auf Schwefel gelangenden Laugen, wie die Auslaugung der oxydirend behandelten Sodarückstände sie liefert, und welche im Wesentlichen eine Lösung von Calciumpolysulfid und thio-schwefelsaurem Calcium darstellen, pflegt Gyps in wohl ausgebildeten monoklinen Krystallen anzuschliessen, die vielfach Zwillinge bilden und deren Kantenlänge 1 cm und darüber beträgt. Dieselben besitzen in Folge eines geringen Gehaltes an Schwefel-eisen grünliche Färbung und zeigten folgende Zusammensetzung: