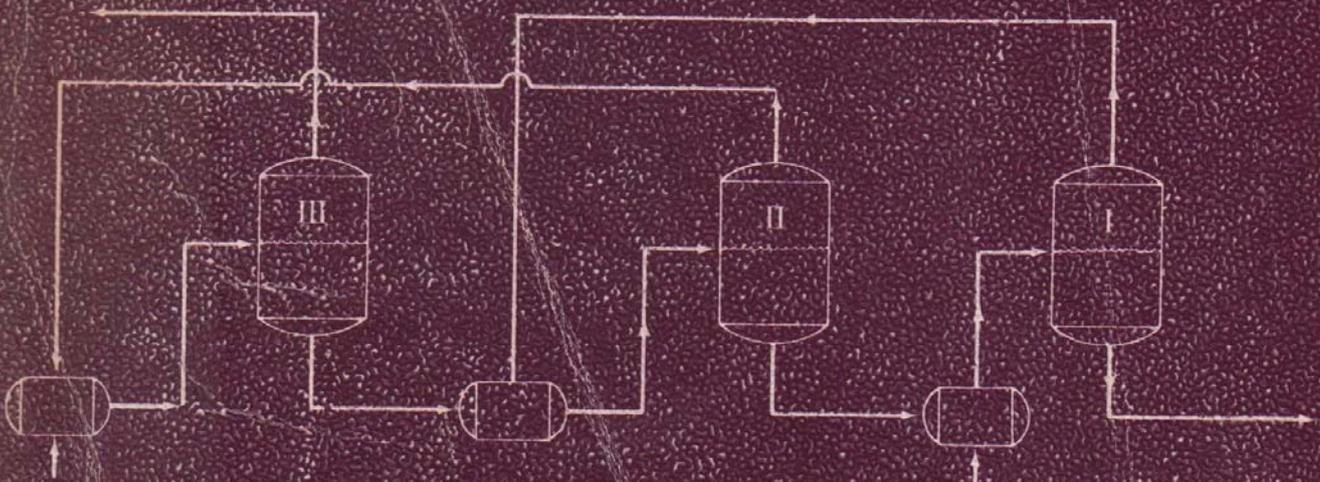


# مبادئ الهندسة الكيمائية



اعداد

الدكتور محمود عمر عبدالله      الدكتور عباس حميد سليمان

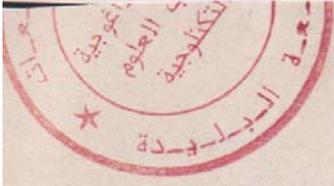
الدكتور نعمان عبد الرحمن عبد اللطيف



1-540-32-1

1-32-560-

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة بغداد



مبادئ  
الهندسة الكيماوية

لعمادو

الدكتور محمد عمر عبدالله      الدكتور عباس حميد سليمون

الدكتور نمران عبدالرحمن عبداللطيف

قسم الهندسة الكيماوية  
كلية الهندسة - جامعة بغداد

# المحتويات

الصفحة	
9	المقدمة .....
13	الفصل الاول .....
13	1. المقدمة الى الحسابات الهندسية .....
14	1.1 الوحدات والابعاد .....
16	1.1.1 النظام الدولي للوحدات .....
19	2.1.1 النظام الهندسي الانكليزي ونظام سم . غم . ثانية للوحدات .....
23	2.1 وحدة المول .....
25	3.1 الاصطلاحات المتبعة في طرق التحليل والقياس .....
25	1.3.1 الكثافة .....
27	2.3.1 الوزن النوعي .....
29	3.3.1 الحجم النوعي .....
29	4.3.1 نسبة الجزء المولي ونسبة الجزء الوزني .....
29	5.3.1 التحاليل .....
33	6.3.1 اساس الحل .....
35	7.3.1 التركيز .....
37	4.1 درجة الحرارة .....
41	5.1 الضغط .....
52	6.1 الخواص الفيزيائية والكيميائية للمركبات والمخاليط .....
54	7.1 الاسلوب التقني لحل المسائل .....
	8.1 المعادلة الكيميائية وحسابات نسب اتحاد المواد في التفاعلات الكيميائية .....
55	9.1 الحسابات الرقمية في حل المسائل .....
67	المسائل .....
71	الفصل الثاني .....
91	2. موازنات المادة .....
91	1.2 قانون حفظ الكتلة او الطاقة .....

91	موازنة المادة	2.2
109	ايجاد موازنة المواد بصورة مباشرة	3.2
123	موازنة المواد باستعمال الاسلوب التقني للمعادلات الجبرية	4.2
132	المادة الرابطة	5.2
150	حسابات موازنة للمواد التي تشمل اعادة الدوران ومجرى جانبي	6.2
150	اعادة دوران المادة	1.6.2
158	المجرى الجانبي	2.6.2
159	عملية التطهير	3.6.2
163	المسائل	
191	الفصل الثالث	
191	الغازات والابخرة والسوائل والمواد الصلبة	.3
192	قوانين الغاز المثالي	1.3
194	قانون الغاز المثالي	1.1.3
202	كثافة الغاز والكثافة النوعية	2.1.3
205	خليط الغازات المثالية	3.1.3
209	علاقات الغاز الحقيقي	2.3
210	معادلات الحالة	1.2.3
217	عوامل قابلية الضغط	2.2.3
234	خليط الغازات	3.2.3
246	ضغط البخار	3.3
251	تغير ضغط البخار مع درجة الحرارة	1.3.3
253	تغير ضغط البخار مع الضغط الكلي	2.3.3
255	تخمين ضغوط البخار	3.3.3
256	خواص السائل	4.3.3
256	الاشباع	4.3
263	الرطوبة والاشباع الجزئي	5.3
264	الاشباع النسبي	1.5.3
266	الاشباع المولي	2.5.3
267	الاشباع المطلق او النسبة المئوية للاشباع	3.5.3
271	موازنة المواد التي تشمل على عمليات التكثيف والتبخير	6.3

278	ظاهرة الطور	7.3
279	قاعدة الاطوار	1.7.3
280	ظاهرة الطور للمكونات النقية	2.7.3
285	ظاهرة الطور للمخاليط	3.7.3
293	المسائل	
<b>319</b>	<b>الفصل الرابع</b>	
319	موازنات الطاقة	.4
319	الوحدات ومفاهيم اساسية	1.4
319	الوحدات	1.1.4
320	النظام	2.1.4
320	المادة النقية	3.1.4
321	المحلول	4.1.4
321	خواص المادة	5.1.4
321	حالة المادة	6.1.4
321	دالة الحالة او دالة النقطة	7.1.4
323	انواع الطاقة	2.4
323	الحرارة	1.2.4
323	الشغل	2.2.4
324	الطاقة الحركية	3.2.4
324	الطاقة الكامنة	4.2.4
325	الطاقة الداخلية	5.2.4
325	طاقة الجريان	6.2.4
326	المحتوى الحراري	7.2.4
328	السعة الحرارية	3.4
331	السعة الحرارية للغازات المثالية	1.3.4
334	تقدير السعات الحرارية	2.3.4
336	حساب تغير المحتوى الحراري بدون تغير الطور	4.4
343	حساب المحتوى الحراري لتغير الطور	5.4
344	حرارة الانصهار	1.5.4
344	حرارة التبخير	2.5.4

349	توازن الطاقة العام	6.4
350	توازن الطاقة العام لعملية غير جريانية او نظام غير جرياني	1.6.4
352	توازن الطاقة العام لعملية جريان مستقرة او لنظام جرياني مستقر	2.6.4
355	العمليات الانعكاسية وتوازن الطاقة الميكانيكية	3.6.4
370	حرارة التفاعل	7.4
372	حرارة التكوين القياسية	1.7.4
376	حرارة الاحتراق القياسية	2.7.4
382	حرارة التفاعل عند ضغط ثابت او عند حجم ثابت	3.7.4
384	التفاعلات الغير تامة	4.7.4
386	حرارة التفاعل القياسية عند درجة حرارة غير 298 ك	5.7.4
393	درجة حرارة التفاعل الادياباتي	6.7.4
396	حرارة الذوبان والخلط	8.4
402	المسائل	

<b>الفصل الخامس</b>		
427	جمع موازنات المادة والطاقة معاً	.5
427	الاستعمال الآني لموازنات المادة والطاقة لحالة الاستقرار	1.5
428	مخططات المحتوى الحراري - التركيز	2.5
445	انشاء مخطط المحتوى الحراري - التركيز	1.2.5
446	الحلول البيانية على مخطط المحتوى الحراري - التركيز	2.2.5
457	مخططات ( جداول بيانية ) الرطوبة واستعمالاتها	3.5
470	المسائل المعقدة	4.5
486	المسائل	
500		

<b>الفصل السادس</b>		
541	موازنات المادة والطاقة في الحالة الغير مستقرة	6
541	المسائل	
569	الملاحق	
580	أ - معاملات التحويل	
580	ب - الاوزان والاعداد الذرية	
582	ج - جداول البخار	
583		

- د - الخواص الفيزيائية لمختلف المواد العضوية واللاعضوية ..... 600
- هـ - معلومات السعة الحرارية ..... 611
- و - حرارة التكوين والاحتراق ..... 617
- ز - ضغوط البخار ..... 623
- ح - حرارة الذوبان والتخفيف ..... 624
- ط - معلومات المحتوى الحراري - التركيز ..... 624
- ي - مخططات دينامية حرارية ..... 632
- ك - الخواص الطبيعية لاجزاء النفط ..... 634
- ل - الحل لمجموعة من المعادلات ..... 641

# **Basic Principles Chemical Engineering**

**By:**

**Dr. Mahmoud Omar Abdullah**

**Dr. Abbas H. Sulaymon**

**Dr. Numan A. Abdul-latif**

**1984**

طبع بمطابع جامعة الموصل  
مؤسسة مطبعة الجامعة