

الإهداء

أهدي هذا الجهد المتوضع إلى روح
والدتي وأسأل الله أن يتقبلها قبولاً
حسناً, كما أهديه إلى والدي العزيز أبو
القاسم صالح نورين واسأل الله أن
يديم عليه نعمة العافية, كما أهديه إلى
كل أصدقائي وزملائي بجامعة السودان
للعلوم والتكنولوجيا.

شكر وعرفان

الشكر أجزله إلى الأستاذ الفاضل
الدكتور : إسماعيل محمد فنقاما
المشرف على هذه الرسالة لما قام به
من تصويب وتوجيه وتقويم وتقييم لهذا
العمل دون كلل أو ملل. كما أشكر
الدكتورة الإنسانية: أحلام دفع الله
محمد على ما قامت به من تدقيق
لغوي لهذه الترجمة ... أسأل الله أن

يرزقهما من نعيم الدنيا ويجزيهما ثواباً في الآخرة.

الملخص

بما أن الهدف من وراء ترجمة هذا الكتاب هو تسهيل المادة العلمية المتعلقة بالأرصاد الجوية للطالب، فقد قام الباحث بترجمة هذا الكتاب إلى اللغة العربية حيث يستطيع الطالب دونما عناء، الاستفادة من الموضوعات المهمة التي يتناولها هذا الكتاب.

يحتوي هذا الكتاب على احد عشر باباً تناقش قضايا متصلة بالغلاف الجوي، مثل درجة الحرارة والضغط والرطوبة والرياح والسحب والمطر والجليد والبرد وقوس قزح والهالة، كذلك يتناول الكتاب التنبؤات الجوية وتلوث الغلاف الجوي وانعكاسات هذا التلوث على المناخ.

كما قام الباحث بإدراج كل الصور والجداول والأشكال حتى تصل المعلومة كاملة للقارئ وذلك من خلال ربطها بالحقائق العلمية التي يعرضها هذا الكتاب، كما قام الباحث بوضع قائمة تشمل كل

المصطلحات ذات الصلة بمواضيع الكتاب باللغة الإنجليزية إلى جانب مقابلاتها باللغة العربية.

Abstract

Since the translation of this book is aiming at making the scientific materials related to meteorology available to students, the researcher has translated this book into Arabic where students could, effortlessly, make use of the important topics tackled in this book.

The book consists of eleven chapters that discussing issues concerning the atmosphere, these topics are such as temperature, pressure, humidity, wind, cloud, rain, snow, hail, rainbow and halo. As well as weather forecasts and the atmospheric pollution and its effect on climate.

The researcher has inserted the pictures, tables and figures of the source book to give integrated information by connecting these elements with the scientific facts presented by this book.

The researcher has also attached a list of all terminologies related to this book in English beside their equivalents in Arabic.

من المحرر

القصد من هذا الكتاب تعريف الناس تعريفاً علمياً بعلم الأرصاد الجوية الذي يرتبط ارتباطاً لصيقاً بكل مجالات حياتنا اليومية، إلى جانب المقدمة العامة للغلاف الجوي للأرض، فقد تم توضيح أنواع العناصر ذات الصلة بالغلاف الجوي، كدرجة الحرارة والضغط والرطوبة والرياح والسحب والأمطار والجليد والبرد وقوس قزح والهالة... الخ. كما تناول الكتاب التنبؤ الجوي وتلوث الغلاف الجوي وأثره على المناخ، وسعى الكاتب جاهداً من خلال هذا الكتيب أن يربط هذه التوضيحات بالملاحظات والنتائج العلمية وذلك لمساعدة القارئ على فهم الأفكار التي يعرضها هذا الكتيب بشكل أفضل.

كتب هذا الكتاب بمصطلحات بسيطة وواضحة إلى جانب إيضاحات حية لذا فإن هذا الكتاب مناسب للقراءة والتدريب في المراحل الأولية والمتوسطة.

كتاب علم الأرصاد الجوية هو أحد سلسلة كتيبات العلوم المؤلفات التي تضم اثني عشر كتيباً على النحو التالي: الآلية والصوت

والحرارة والكهرباء والهواء والماء والضوء وعلم الفلك والقشرة
الأرضية وعلم الأرصاد الجوية والحيوانات والنباتات وعلم الصحة.

المحتويات

i	الإهداء
ii	الشكر والتقدير
iii	الملخص باللغة العربية
iv	الملخص باللغة الإنجليزية
v	من المحرر
الباب الأول	
1	المقدمة
1	أهمية البحث
1	مشكلة البحث
2	أهداف البحث
الباب الثاني	
3	الغلاف الجوي
4	أثر الغلاف الجوي علي الأرض
6	تجانس الأسرة
9	بخار الماء----- العامل المؤثر في مراحل الطقس
9	الغبار ---- تكثيف النوى لبخار الماء.

الأوزون المصاص القوي للأشعة فوق البنفسجية للشمس	11
ثاني أكسيد الكربون.. الوقود الدفئاة الطبيعية	13.....
الباب الثالث	
تركيبه الغلاف الجوي.....	17.....
الغلاف الجوي السفلي (التروبوسفير).....	18
الغلاف الجوي الطبقة.....	(الإستراتوسفير).....19
الغلاف المتوسط (الميزوسفير).....	20
الغلاف الجوي الح.....	الغلاف الجوي الخارجي (الأوكسوسفير).....21
الغلاف الجوي الخارجي (الأوكسوسفير).....	22
المرآة العاكسة في السماء	23
الباب الرابع	
درجة الحرارة والضغط والرطوبة.....	27
درجة الحرارة.....	27
الضغط.....	30
الرطوبة.....	32

الباب الخامس	
الرياح.....	38
كيف تتشكل الرياح.....	39
نسيم البر والبحر.....	42
رياح الجبل والوادي.....	43
رياح الفُهن.....	45
رياح البورا.....	47
رياح التورنادو.....	48
رياح التايفون.....	51
الباب السادس	
الحرارة في الغلاف الجوي.....	55
الإشعاع الشمسي-- مصدر الحرارة.....	55
ما هو الإشعاع؟.....	55
أطياف الإشعاعات الكهرومغناطيسية.....	56
الثابت الشمسي.....	58
التوازن الإشعاعي للأرض والغلاف الجوي.....	60
إشعاع الموجات الطويلة.....	61
أثر الدفيئة.....	62
التوصيل والحمل.....	64
أثر السطح.....	65
الباب السابع	

السحب.....	66
لون السحب وبريقها.....	66
تصنيف السحب.....	67
التنبؤات الجوية عن طريق ملاحظة السحب.....	73
الباب الثامن	
تكون السحب وتساقطها.....	75
الأشكال المختلفة للتساقط.....	75
كيف تتحول قطرات السحب إلى قطرات مطر؟.....	80
دورة المـاء والتـعـديـل الاصلـي لـلسـحب والتساقط.....	83
الباب التاسع	
الظواهر البصرية في الغلاف الجوي.....	86
قوس قزح.....	86
الهالة.....	87
النطاق الهالي.....	89
القوس المكسور.....	91
الباب العاشر	
الطقس والتنبؤات الجوية.....	94
أنظمة الطقس في الغلاف الجوي.....	

94	
95	خارطة الطقس-----عين المتنبي.....
98	إجراء التنبؤات الجوية.....
100	المصطلحات الأكثر إستخداماً في التنبؤات الطقسية.....
	الباب الحادي عشر
109	تلوث الغلاف الجوي وتأثيره على المناخ.....
109	تصنيف تلوث الغلاف الجوي.....
111	الأمطار الحمضية.....
114	التأثير المناخي على تغيرات محتوى ثاني أكسيد الكربون.....
116	التأثير المناخي الناجم عن الجزيئات العالقة.....
118	تأثير الملوثات الأخرى.....
120	الخاتمة والتوصيات
120	طرق جمع المعلومات
120	مشكلات البحث
121	القماميس التي استخدمها الباحث
122	قائمة المصطلحات

فهرس الأشكال

رقم الشكل	الموضوع	صفحة الشكل
الشكل 1	صورة الأرض كما تُرى بواسطة الأقمار الاصطناعية	3
الشكل 2	 نيزك يحترق	5
الشكل 3	درجة حرارة القمر في الاتجاه المقابل لشمس والاتجاه الآخر	6
الشكل 4	أنواع الغبار	11
الشكل 5	طبقة الأوزون	13
الشكل 6	دورة ثاني أوكسيد الكربون والأوكسجين	15
الشكل 7	توزيع درجات الحرارة في الغلاف الجوي	18
الشكل 8	توزيع المكونات الأساسية للغلاف الجوي	23
الشكل 9	انعكاس موجات الراديو بواسطة الغلاف المتأين	24
الشكل 10	المناطق الأربعة للغلاف الجوي المتأين	25
الشكل 11	تجربة توريسيلي الشهيرة	31
الشكل 12	باروميتر معدني ذاتي التسجيل	32

36	مرطاب شعري	الشكل 13
37	الثيرمومتر الجاف والرطب اليدوي	الشكل 14
38	أبحار جيد قبيل الصباح	الشكل 15
39	مولد يدار بالرياح	الشكل 16
41	تدوير الهواء العالمي بواسطة انتقال الحرارة	الشكل 17
43	نسيم البر والبحر	الشكل 18
44	رياح الجبل والوادي	الشكل 19
45	شجرة انحنى جزعها نتيجة لرياح الجبل والوادي	الشكل 20
46	رياح الفُهن	الشكل 21
47	البورا	الشكل 22
49	التورنادو	الشكل 23
51	دمار خلفه التورنادو	الشكل 24
52	دمار خلفه التايفون	الشكل 25
54	صورة سحبية للتايفون	الشكل 26
57	أشعاعات الموجات الكهرو مغنطيسية	الشكل 27
59	الاختلافات في معدل درجة الحرارة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية	الشكل 28
60	التوازن الأشعاعي للأرض والغلاف الجوي	الشكل 29
63	أثر الدفيئة	الشكل 30
68	أشكال السحب	الشكل 31
71	أنواع متعددة للسحب	الشكل 32
76	أشكال جميلة للكسف الثلجي	الشكل 33
77	البرد	الشكل 34
78	الجليد الحبيبي على أغصان شجرة	الشكل 35

79	الطلاء الزجاجي	الشكل 36
81	التساقط الناجم عن التحول ثلاثي المراحل	الشكل 37
83	تطور قطرات المطر نتيجة للاندماج	الشكل 38
84	دورة الماء على الأرض	الشكل 39
87	أقواس قزح الأولية والثانوية	الشكل 40
88	الهالة والشمس الكاذبة	الشكل 41
90	الهالة الضوئية الأولية والثانوية	الشكل 42
91	القوس المكسور	الشكل 43
96	خارطة الطقس	الشكل 44
97	خارطة مسجل جوي 500 ملياراً	الشكل 45
102	الجهة البطيئة الباردة	الشكل 46
103	الجهة السريعة الباردة	الشكل 47
104	الجهة الدافئة	الشكل 48
105	الضغط العالي	الشكل 49
106	الضغط المرتفع ومنضغط المرتفع الجوي	الشكل 50
107	الضغط المنخفض	الشكل 51
108	خط القص	الشكل 52
110	غاز وجزيئات ملوثة خلفتها طائرة نفثة	الشكل 53
113	الأمطار الحمضية	الشكل 54
116	الاختلافات السنوية لتركيز ثاني أوكسيد الكربون	الشكل 55

فهرس الجداول

الصفحة	الموضوع	رقم الجدول
8	تركيب الهواء الجاف والتنظيف	الجدول 1
34	درجة حرارة الهواء ورطوبتها المشبعة	الجدول 2
69	تصنيف السحب	الجدول 3
93	الظواهر البصرية الأربعة	الجدول 4