

قبول الرسالة مع اجراء بعض التعديلات - خلال الفترة

الممنوحة للطالب

محمد احمد حميد العمري

المستخلص

تم حساب التسخين الغير ذاتي لمنخفض جوى باستخدام معادلة الديناميكا الحرارية على المستويات الضغطية المتساوية حيث وجد أن حد الدفع الأفقى للحرارة كان له الدور الفعال خلال فترة حياة المنخفض الجوى . وان التبريد الغير ذاتي قد صاحبه دفع هواء بارد إلى منطقة الدراسة. واتضح أن حد الانتقال الراسي كان يعمل عكس حد التسخين الذاتي خلال فترة الدراسة وأن مساهمة حد تغيرات التسخين الغير ذاتية لدرجة الحرارة المحلية كان صغيرا بالنسبة للحدود الأخرى. وقد ظهرت القيمة العظمى المحلية لدرجة الحرارة عند الطبقة الحدية لليوم الم طير. وان وجود كلا من البحر المتوسط والبحر الأحمر وكذلك سلاسل جبال البحر الأحمر كان له بالغ الأثر على التسخين الغير ذاتي في الطبقة السفلى لليوم المطير وذلك نتيجة انطلاق الحرارة الكامنة. واتضح أن هناك تطابقا بين شدة وحركة مناطق التسخين والتبريد مع تطور وحركة المنخفض الجوى.

كما تم تحليل ميزانية طاقة الحركة خلال فترة حياة هذا المنخفض. وقد ظهر تطور هذا المنخفض مع ظهور الهواء البارد المدفوع خلف هذا المنخفض و تم دراسة دور كلا من التيار النفاث القطبي وكذلك التيار النفاث تحت المدارى . وقد وجد أن مصدر الطاقة الاساسى لهذا المنخفض ناتج عن حد فيض التقارب الافقى وانه السبب الرئيسى فى المحافظة على شدة التيار النفاث العلوي ووجد أيضا أن حد توليد طاقة الحركة من خلال تقاطع خطوط تساوى الارتفاع مع خطوط تساوى الحرارة يسبب فقد وإهدار للطاقة في معظم أيام حياة المنخفض . واتضح أن حد التشتت لطاقة الحركة والذي تم استنتاجه كباقي له قيمة عظمى محلية في كل من الطبقة السفلى من التروبوسفير وكذلك بالقرب من مستوى التيار النفاث. وقد أوضحت مجالات التوزيع الافقى لحدود ميزانية الطاقة المختلفة ان معظم عمليات زيادة الطاقة كانت مصاحبة لتعمق المنخفض وتطوره وقد عمل حد الانتقال الراسي لطاقة الحركة كمصدر للطاقة للطبقة المتوسطة للتروبوسفير وكذلك للطبقة السفلى للاستراتوسفير.

وبمقارنة التسخين الغير ذاتي مع حد توليد الطاقة الحركية نجد ان حركة مناطق التسخين والتبريد مصاحبة لحركة مناطق القيم الموجبة والسالبة لتوليد الطاقة الحركية، كذلك مع حركة

المنخفض الجوي، التبريد الغير ذاتي مصاحب لتحويل الطاقة الحركية الى طاقة كامنة وذلك يسار الأخدود الجوي في طبقات الجو العليا، والتسخين الغير ذاتي مصاحب لتحويل الطاقة الكامنة الى طاقة حركية وذلك يمين الأخدود الجوي.

Diagnostic study of Diabatic Heating in Relation to Kinetic Budget

MOHAMMED AHMED HEMED ALOMARY

ABSTRACT

Calculations of the diabatic heating for a developing winter-type cyclone are presented. This case represents a middle latitude cyclone that is developed significantly north of the Mediterranean Sea. Analysis have been made using the thermodynamic equation in isobaric coordinates. The horizontal advection of heat is the dominant term during the life cycle of the cyclone. The diabatic cooling is strongly associated with the cold air advected to the computational domain. Throughout the period of study the vertical advection term is working against the adiabatic one. The contributions from the term of local temperature change to the diabatic heating changes are very small with respect to all the other terms, the maximum local increase of temperature occurs at the boundary layer on the rainy day. The existence of Mediterranean, Red sea and red sea mountains suggest that the diabatic heating in the lower layer at the rainy day is primarily due to latent heat release of condensation. The intensification and movement of the heating and cooling areas coincide with the developing and movement of the cyclone.

Analysis of the kinetic energy budget for this cyclone shows the development occurred as cold fresh air is advected to the rear of the system. The role of the polar and subtropical jets is discussed. It is found that horizontal flux convergence constitutes the major energy source and is the main cause for maintaining the strength of the upper tropospheric jet maxima. Generation of kinetic energy via cross-contour flow is a persistent sink at the most days. Dissipation of kinetic energy, computed

as a residual, has local maxima both in the lower troposphere and near the jet stream level. Spatial fields of the energy terms show that the specific energy processes occur in association with deep cyclogenesis. The vertical transfer of kinetic energy acts as a source of kinetic energy to middle troposphere and lower stratosphere.

By comparing the diabatic heating and the generation of kinetic energy we find the movement of the heating or cooling pattern is strongly associated with the movement of positive or negative generation and also with the movement of the cyclone. The diabatic cooling associated with the conversion of kinetic energy to potential energy (destruction of kinetic energy) in the left side of the upper air trough and diabatic heating associated with generation of kinetic energy in the right side of the upper air trough.