



Doctoral Thesis

X-ray study of the low temperature phases of alkali hyperoxides

Author(s):

Rosenfeld, Michael

Publication Date:

1977

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000277664> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH No. 6068

X-RAY STUDY OF THE LOW TEMPERATURE PHASES
OF ALKALI HYPEROXIDES

A dissertation submitted to the
SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, ZURICH

for the degree of

Doctor of Natural Sciences

presented by

M I C H A E L R O S E N F E L D

B. Sc. Technion, Haifa

born December 24, 1948

citizen of Zurich

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. W. Känzig

Prof. Dr. W.M. Meier

1977

Abstract

By means of X-ray single crystal diffraction the different phases of KO_2 , RbO_2 and CsO_2 were studied in the temperature range 5 K to 200 K. The formation of crystallographic domains, the symmetry and the dimensions of the unit cell in the different phases were investigated. Phase V ($7 \text{ K} < T < 12 \text{ K}$) of KO_2 is a mixture of the triclinic structure of phase VI ($T < 7 \text{ K}$) and the monoclinic structure of phase IV ($12 \text{ K} < T < 196 \text{ K}$). In RbO_2 and CsO_2 , the incommensurate superstructure of phase III persists upon cooling into the lower temperature phases down to 5 K. Phase III of RbO_2 can be divided into 3 subphases with different symmetries. At the transition III/(IV)/V no change in symmetry has been observed. In CsO_2 the whole phase III and phase IV have the same symmetry.

Zusammenfassung

Die verschiedenen Phasen von KO_2 , RbO_2 und CsO_2 wurden im Temperaturbereich 5 K bis 200 K mit Röntgenstreuung an Einkristallen untersucht. Die kristallographische Domänenbildung, die Symmetrie und die Dimensionen der Einheitszellen der verschiedenen Phasen wurden bestimmt. In der Phase V ($7 \text{ K} < T < 12 \text{ K}$) besteht KO_2 aus einem Gemisch der triklinen Struktur der Phase VI ($T < 7 \text{ K}$) und der monoklinen Struktur der Phase IV ($12 \text{ K} < T < 196 \text{ K}$). In RbO_2 und CsO_2 bleibt die inkommensurable Ueberstruktur auch in den Tieftemperaturphasen bis hinunter zu 5 K erhalten. Die Phase III von RbO_2 kann in 3 Unterphasen mit verschiedenen Symmetrien aufgeteilt werden; an der Umwandlung III/(IV)/V wurde keine Symmetrieänderung beobachtet. CsO_2 hat dieselbe Symmetrie in der ganzen Phase III und in der Phase IV.