



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	油、ゴムなどの極端に薄い膜が示す模様について
Author(s)	堀, 健夫; HORI, Jun-ichi; 伊藤, 兼次 他
Citation	低温科学, 9, 107-112
Issue Date	1952-12-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/17526
Type	departmental bulletin paper
File Information	9_p107-112.pdf



油、ゴムなどの極端に薄い膜が示す模様について*

堀 健夫 伊藤 兼次

(低温科学研究所 物理学部門)

(昭和27年9月受理)

眞空ポンプ油、ニシン油、大豆油その他多くの油類や、ポリスチロール、ゴムのような連鎖状分子は、その極微量が水面上に擴がるとき、美しい模様を示すことが、著者の一人(堀)によつて三年前既に発見されていた。これは堀が考案した(普通の顕微鏡を簡単な方法で改造した)位相差顕微鏡(J.Fac. Sci. Hokkaido University, Ser. II, Vol. IV, No. 1)によつて観測されたもので、実験はその後やむを得ない事情で中断していたが、最近漸く再開され、多くの寫眞を撮ることに成功した。

ここに掲げた寫眞に見られるように、網目模様、鎖模様、星模様、角縮模様など、薄膜を作るときの物理的条件によつて色々の模様が現われる。どういふ条件のときどんな模様が出るか、またそれが常に reproducible であるか、といつた觀察はまだ十分に出来ていない。模様が作られるまでの微視的過程は非常に複雑なものであろうと想像される。理論的には、分子構造論的な、統計的な、また水との相互作用も考慮に入れた取扱ひが必要になるであろう。理論的解釋に入る前に、先ず、取扱ひ物質を単純な構造のものから複雑なものへと順次に変えてゆき、物理的条件も系統的に分析していつて、もつと定量的なデータを揃えるのが先決問題であると考えらる。

一つだけ指摘しておきたい事實は、網目模様に於ても鎖模様に於ても、粒子(blob)の大きいものは隣の粒子からの間隔が大きく、反對に小さいもの同志の間隔は小さい。連鎖状分子のからみ合いの問題と関係をもつてあろう興味ある事實である。隣り合つた粒子と粒子とを結ぶ直線上には顕微鏡では見えない‘橋’が出来ているに相違ない——(生ゴムの場合にはその橋まで見えており、またパラフィン($nC_{32}H_{66}$)ではblobがなく橋だけ現われる場合がある。)

ゴムの場合の同様の観測は、すでに Hauser 及び le Beau によつて爲されている——例えば、*Advances in Colloid Science* Vol. III, p. 150 参照。彼等はゴムの中の低分子量をもつた分子は blob を作り易く、反對に高分子量のものゝは紐状にからみ合つて網目を作り易く、一般に

* 北海道大学低温科学研究所 業績第168号。

は両者の混合が現われるという事を見出しているが、このことが油に於ても實現されていると見るのが至当であろう。

Blob とその橋渡し以外の場所には何も存在していないことは、ほぼ断定してかまわないが、それは、水面上に浮んだままの状態では顕微鏡観測をしていると、僅かな動揺のために橋渡しの弱い部分が切断されてひき起されるような、そして網目や鎖以外の場所に目に見えない膜が張りつめているとは到底考えられないような、運動が認められるからである。そういう意味で薄膜という表現は適當ではないのであつて、ここでは便宜上この表現を用いたに過ぎないのである。

薄膜を作る方法は、極微量の油或はこれを適當の溶剤に溶かした溶液を、スライドガラスの上に平たく流れてゆく水の上に落して、ガラス面上に油が薄くちらばつた瞬間にガラスを取り上げ、これを自然のままに若しくは適當に加熱して水分だけ蒸發せしめるのである。こうすれば固定された油の薄膜模様が寫眞にとれる。水に浮んでいる間の最後の状態と、ガラス面上に固定されたときとの間には認められる程度の変化は存在しない。

R é s u m é

Phase-photomicrographs of various patterns manifested by extremely thin films of vacuum pump oil, soy bean oil, herring oil, polystyrene, crude rubber, etc. are given. The films can be prepared by spreading a minute quantity of the material or its dilute solution on water and depositing the film on a slide glass. The figures obtained, net-like, chain-like, star-like a.s.f., depend upon the physical conditions, such as temperature, and must be connected with molecular structures, sizes as well as size distributions.

* 物により単分子層の存在の可能性を完全に否定することはできないかも知れない。

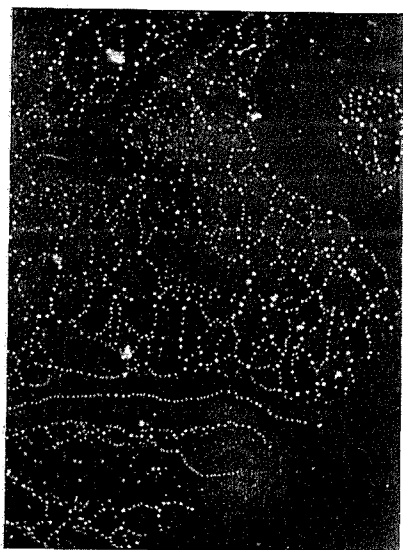


Fig. 1. Vacuum pump oil.
(475 \times)

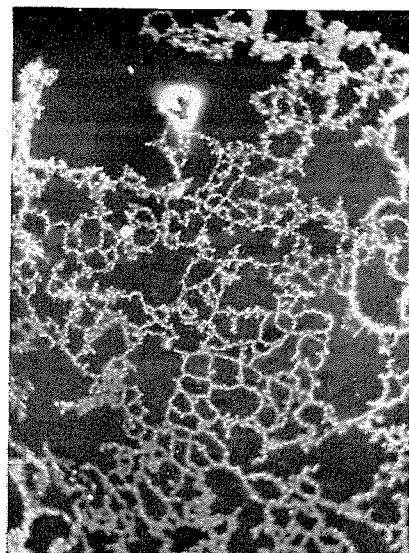


Fig2. Crude rubber.
from CS₂ solution (150 \times)

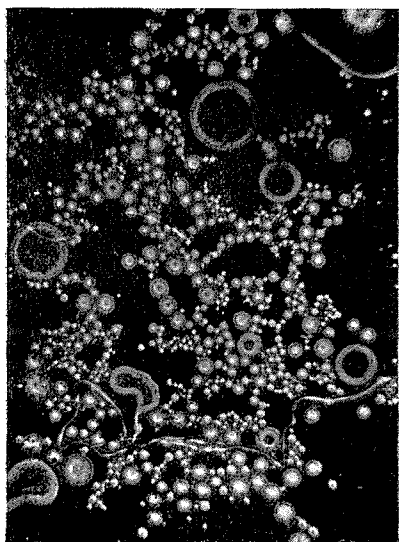


Fig. 3. Polystyrene from
C₆H₆ solution.(220 \times)

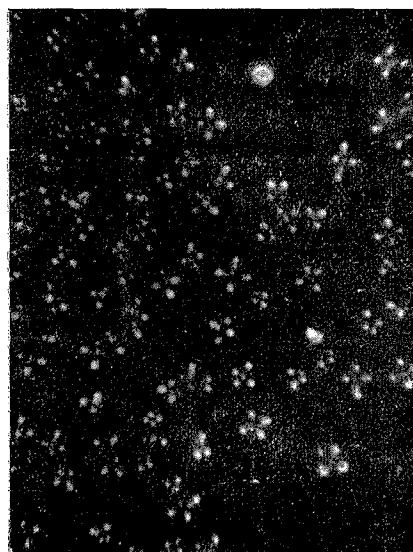


Fig.4. Soy bean oil
purified (dried by heating).
(400 \times)

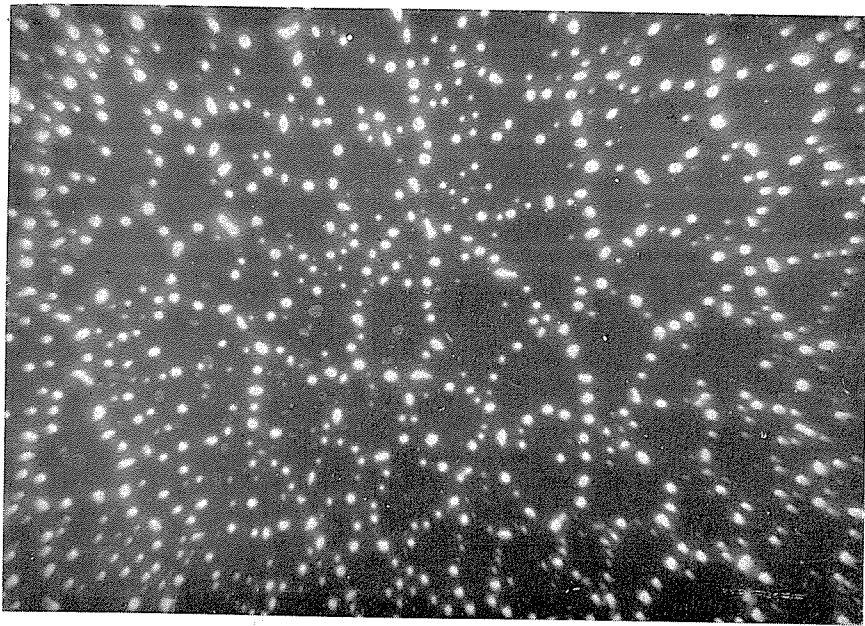


Fig.5. Soy bean oil purified. (700 \times)

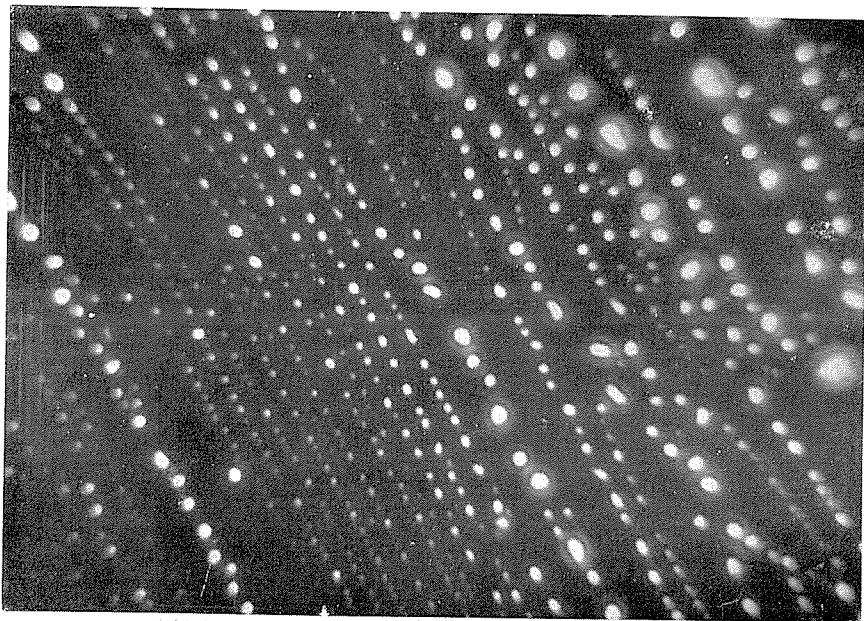


Fig.6. Soy bean oil purified. (700 \times)

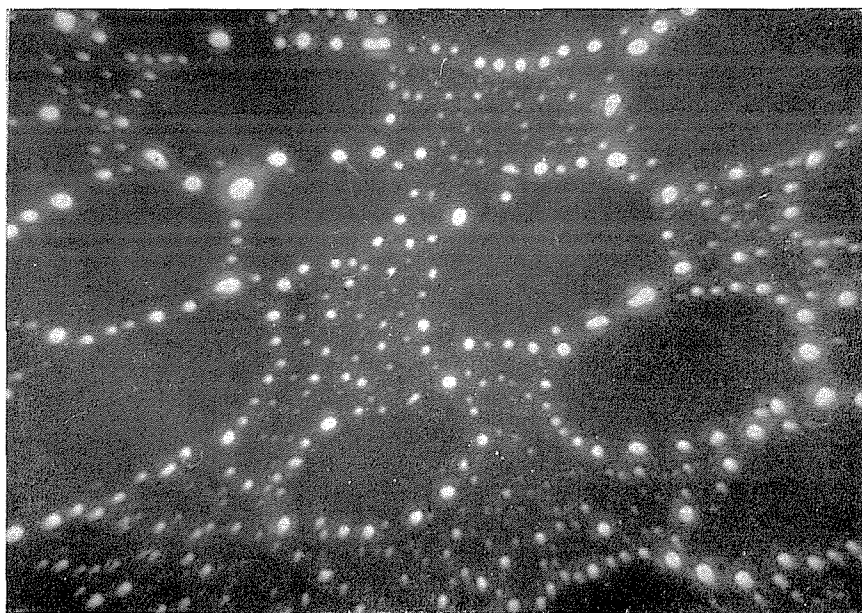


Fig.7. Soy bean oil purified. (700 \times)

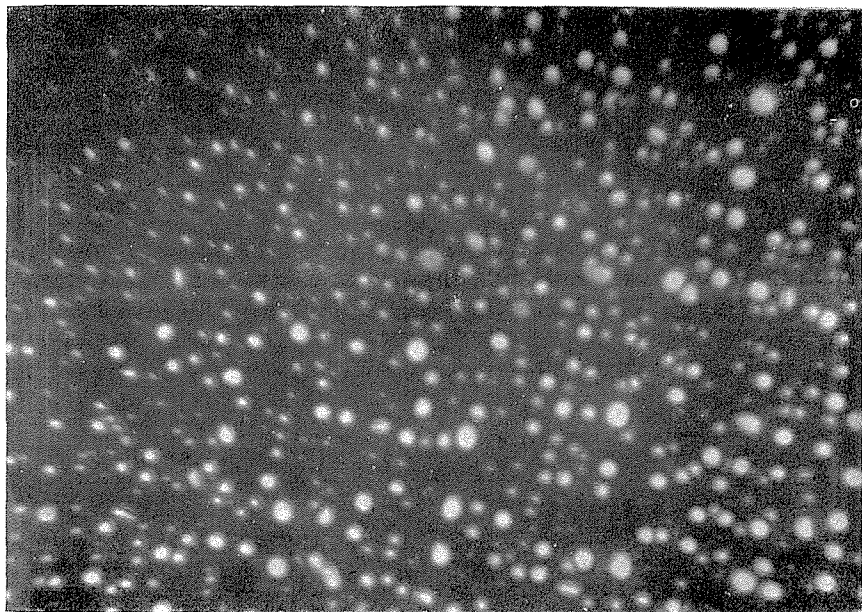


Fig.8. Soy bean oil purified. (700 \times)



Fig.9. Soy bean oil
purified. (400 \times)



Fig.10. Herring oil
(660 \times)

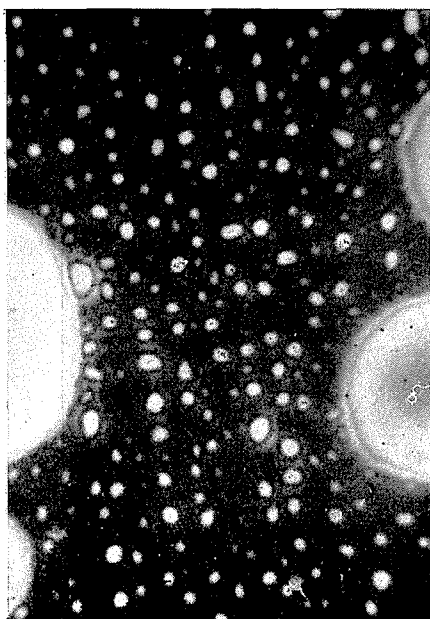


Fig.11. Synthetized paraffin
 $nC_{32}H_{66}$ from C_6H_6 solution.
(700 \times)

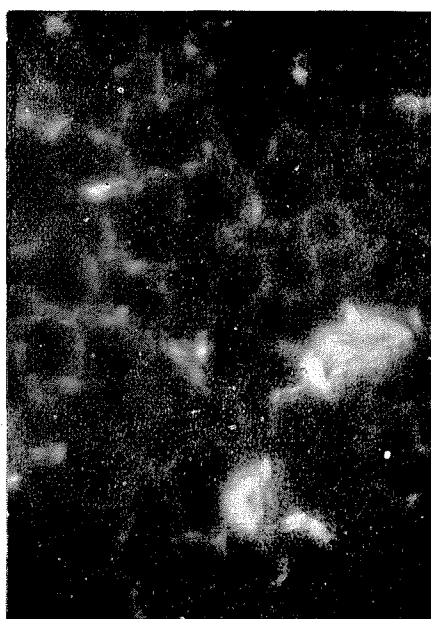


Fig.12. Paraffin from
 C_6H_6 sol.directly put
on glass at $-12^\circ C$. (700 \times)