

Title	重質油中に含まれる有用化合物の圧力晶析法による分離に関する研究
Author(s)	山本, 佳孝
Citation	大阪大学, 1993, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38610
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名 ^{やま}山 ^{もと}本 ^{よし}佳 ^{たか}孝

博士の専攻分野の名称 博 士 (工 学)

学 位 記 番 号 第 1 0 8 4 2 号

学 位 授 与 年 月 日 平 成 5 年 5 月 27 日

学 位 授 与 の 要 件 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当

学 位 論 文 名 重 質 油 中 に 含 ま れ る 有 用 化 合 物 の 圧 力 晶 析 法 に よ る 分 離 に 関 す る 研 究

論 文 審 査 委 員 (主査)
教 授 野 村 正 勝

教 授 米 山 宏 教 授 足 立 吟 也 教 授 永 井 利 一

教 授 池 田 功 教 授 松 林 玄 悦

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、重質油中の有用化合物を化学原料として利用するため、個々の化合物を詳細に分析するとともに、近年精密分離法の一つとして注目されている圧力晶析法を中心とする分離法を検討したものであり、緒論、本論、3章および総括あわせて5章からなっている。

緒論では、本研究の背景、目的およびその内容の概略について述べている。

第2章では、石油系重質油として分離軽油(LCO)を、石炭系重質油としてコールタールおよび石炭液化油を取り上げ、これら重質油を詳細に分析し、有用化合物の有無とその濃度および蒸留分離法で考えられる不純物等の違いを比較している。さらに中性のヘテロ化合物の分析精度を向上させるため、デイスポーザブルカラムを用いる方法を検討し、これが実際の液化油などに適用可能であることを明らかにしている。また、各種重質油のうち、石炭液化油や石油系重質油では、アルキル置換体が多量に存在するために分離が困難であることを指摘している。

第3章では、有用化合物の分離のための濃縮法として精密蒸留法を、また、アルキル基が多い液化油や石油系の重質油の分離効率を上げるための化合物の変換法として、熱的水素化脱アルキルを用いる方法を検討し、これが石炭液化油や石油系重質油など複雑・低濃度のアルキル多還芳香族の混合物を単純化するために有効であることを明らかにしている。

第4章では、各重質油のなかで単離の価値がある化合物を選定し、これらのうち代表的な系について、圧力晶析法を用いた分離を検討している。すなわち選定された各化合物は高圧下で(1)単純共晶系を示すもの(メチルナフタレンやビフェニル等を不純物とする粗インドールの系)、(2)付加化合物の生成する系(インドルーイソキノリン系)、(3)固溶体の生成する系(キノリン-イソキノリン系)、(4)融点が高くこれまでの圧力晶析法の適用範囲をこえるもの(アントラセン-フェントレン-カンバズール系)等があり、これらの各化合物の分離をこれまで行われてきた1段の圧力晶析法およびその変形として、圧力晶析法を多段階に適用する方法(固溶体の場合)、溶剤を含む圧力晶析法(高融点化合物)等により解決し、目的化合物を高純度で回収することが可能であることを明らかにしている。

第5章は、本論文の総括であり、各章で述べた結果と知見をまとめている。

論文審査の結果の要旨

石炭や石油等の化石資源を原料とする重質油は輸送用燃料あるいは発電用等のエネルギー分野で燃料として主として利用されているが、中長期的将来における資源の有効利用を考えると付加価値の高い化学原料として利用して行くことが今後重要になるものと思われる。本論文は、各種重質油中に含まれる有用成分を化学原料として利用するため近年精密分離法として注目されている圧力晶析法を用いる方法を検討したもので主な成果は次の通りである。

- (i) 各種重質油中の有用化合物の詳細な分析を行い、それぞれの重質油に特徴的な有用化合物の存在量および分離の際に不純物として含まれる化合物を明らかにし、また石炭液化油や石油系重質油ではアルキル置換体が多量に存在するため、このままでは分離が困難であることを指摘している。また液化油などの複雑な重質油の分析のための化合物タイプ分離法としてデイスポーザブルカラムを用いる方法を開発し、これが実際の液化油などに適用可能であることを明らかにしている。
- (ii) 石炭液化油常圧軽油留分、循環溶剤留分、石油系の分解軽油留分などについて水素化脱アルキル反応を行い、これらの油に特徴的な芳香族基本骨格構造が、殆ど変形していないことから熱的水素化脱アルキル反応により、それぞれ単純な芳香族骨格を有する化合物に分解、変換できることを見いだしている。
- (iii) 各種重質油のなかで単離の価値のある化合物を選定し、圧力晶析法による分離を検討し、次に示す各系、すなわち(1) 単純共晶系を示す系(2-メチルナフタリン等を不純物とする粗インドール系)、(2) 付加化合物を生成する系(インドール-イソキノリン系)、(3) 固溶体を生成する系(キノリン-イソキノリン系)、(4) 融点が高く通常の圧力晶析法の適用範囲をこえる系(アントラセン-フェナントレン-カルバゾール系)、のうち(1)、(2)については1段の圧力晶析法、(3)については、圧力晶析法の多段階適用、(4)の場合には溶剤を含む圧力晶析法等により解決し目的化合物を高純度で回収することに成功している。

以上のように、本論文は有機工業化学、石炭化学、石油化学の分野において貢献するところが極めて大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。