

1980年国际溶剂萃取会议

论文选译

(一)

8001S-E-C

铀矿选冶科技情报网

(北京第五研究所第三研究室编印)

1981年1月

编者的话

1980年在比利时列日城召开的国际溶剂萃取会议是继1977年多伦多会议之后的又一次学术例会。本届会议有38个国家的495名代表参加，共发表了205篇论文。为使同志们能尽早地看到有关文献，我们组织选译了20篇文章，准备分二期印出。

在本论文选译的编译过程中，许多同志积极地参加了翻译、校对、编番和誊写工作。但由于水平有限，时间仓促，在译文的校对及文字的润色方面一定还有许多欠妥之处，望读者提出批评指正。

本论文选译是由铀矿冶冶科技情报网委託五所三室编印的。

论文选译编辑组

一九八一年元月

1980 年国际溶剂萃取会议

论文选编(一)

目 录

1. 溶剂萃取展望	1 — 22
2. 膜在萃取中的应用	23 — 29
3. 用亚砷和某些酸的混合物协同萃取铀	30
4. 有关萃取剂概述	31 — 32
5. 从磷酸中回收铀的新工艺	33 — 42
6. 用开孔聚氨酯泡沫海绵从硝酸溶液中 提取硝酸铀酰	43 — 55
7. 用混合溶剂萃取铀	56
8. 关于二苯并-18-冠-6 和苦味酸 根离子对一价阳离子萃取性能的几点 意见	57 — 58
9. 用溶剂萃取法处理工业污泥	59 — 68
10. 液—液逆流萃取柱的模拟	69 — 82
11. 一种新型分级接触器——混合澄清柱	83 — 84
12. 萃取塔的放大	85 — 92

溶剂萃取展望

C. 汉森

英格兰 西约克郡 布顿德弗 布顿德弗大学化工学院

这篇文章的目的不是试图预言溶剂萃取的未来，然而1980年国际溶剂萃取会议看来是一个适宜的时机，可以对溶剂萃取科学和技术的现状作出估计，并提出一些在将来可能是最受重视的设想，以便尽可能有效地挖掘技术潜力。

迄今为止，溶剂萃取的成就是什么呢？有人可能会轻率的回答：它为社会提供了原子弹、彩色电视以及^{煤油}无烟的煤油。以上任一成就，就它们本身所欲达到的重要目标来说，也还需要进行大量的研究，但对所获知识的利用就不局限于上述领域了。常常有这样的情况，某种方法一旦被建立，其他方面的应用就跟上了。回顾过去的二十年，随着溶剂萃取在工业应用上的迅速增加，人们对该技术的兴趣也愈加浓厚了。不可能期待同样的增长率会无限地延续下去。就任何学科来说，开始时发展速度是快的，以后就进入了一个更加成熟的阶段。这时，一些更加深入的或者是理论性的问题，仍需继续进行研究，然而有关经济性的问题还可能得不到解决。

对其他一些通过分子间相互作用来实现分离的技术来说，溶剂萃取法是一个补充的手段，因为它是以化学反应为基础而不是利用分子大小来进行分离的。它扩大了化学研究的领域。

溶剂萃取在工业应用上的成功要求化学家们和化学工程师们进行合作。遗憾的是，在不同学科的集团之间进行这种合作有一定困难，因此国际溶剂萃取会议的成就之一就是为那些在溶剂萃取科学或技术上有贡献的人们提供了一个良好的学术交流的场合。

当探索萃取技术应用的可能性时，必须考虑以下三个重要方面：

1、工艺过程的研究与设计，其中包括对溶剂体系的选择与研究，就需要大量该体系的平衡和动力学的数据。

2、选择和设计对该体系适宜的萃取器。

要考虑到所需的分离程度，相间传递速率以及对稳定操作特性的要求。

3、溶剂萃取单元与全厂其他部分以及周围环境的相互影响总的题目就是这些。当然，最终的标准是看在经济上取得成功的程度如何。甚至，对大多数技艺精湛的工艺过程而言，除非它们所提供的经济利益超过了能取代它们的其他工艺，否则就必然要被淘汰。这个经济问题在1966年闭幕的国际溶剂萃取会议小组讨论时曾提到过。随后 Warner^[1] 又曾指出：许多金属提取工艺多法的经济性是由再生回收溶剂所需之试剂费用来决定的。Jeffreys和他的同事们^[2,3] 曾对采用蒸馏法而不采用化学法回收溶剂的问题提出了一个实际上相似的结论：溶剂回收操作的好坏是经济上能否成功的关键。我们再一次提出由 Liogd^[4] 曾在1966年国际溶剂萃取会议同一小组讨论会上提过的这一意见是中肯的。要使物质的分子由一相转接到另一相需要一定能量，对不同的金属元素来说，越过液—液界面时，每克分子所需的能量相对来说是一个常数。这就意味着在周期表中原子量大的金属元素要占便宜，因而也鼓励人们尽量去提取含量小的组分，可使得在两相间转移的分子数目最小。这样就可减少为此而花费的代价。有关溶剂萃取的经济性方面的文献仍然是很有限的，但是，当讨论到许多已取得的技术进展时，作些回忆是必要的，那些进展是衡量最终成败的标准。

工艺过程

理想的工艺过程。

在研究或选择任何一个实际的工艺过程时，对所需条件必须要求综合考虑。尽管没有一个实际的例子能包罗万象，然而一个理想的工艺过程可以包括以下几方面特征：

- (1) 从料液中按规定要求提取溶质时，仅需要少量的萃取级数（或传质单元数）。
- (2) 对欲提取的溶质有很高的选择性，从而取消洗涤或有机相回流。
- (3) 能适应用浓溶液操作。
- (4) 萃取和相分离速度快。
- (5) 溶剂再生回收的方法简单，且所需的能耗低（无论是化学能或是热能）。
- (6) 对上升液流（up-streams）操作不敏感。
- (7) 溶剂损耗低，不需要从流出液中回收溶剂。
- (8) 在常温常压下操作。
- (9) 安全系数大。

上述几条的顺序不是按其重要性的大小来排列的。其中的大多数将有助于使工厂的规模缩小，基建投资压缩。

(2)、(5)、(7) 可能还有(3)、(6)、(8) 几条对操作费用有肯定的影响。

这几条归纳了理想溶剂的特征。要符合(1)和(2)的要求，溶剂就应该具有高容量和高选择性（分配系数高，分离因素高）。溶剂在萃取水相中应该具有很低的溶解度；(7)的作用在于减少溶剂在萃取水相中的夹带损失）而溶质或溶质——萃取剂络合物却应该有很强的溶解能力以便允许采用浓溶液操作时不产生第三相。

这里强调了溶剂的再生性/可回收性的重要作用。在所使用的条件下，化学稳定性亦是很重要的。这不仅是因为更新试剂会增加成本，而更为有害的是可能在工艺过程中引起产品的分解。相间传递速率亦可能与所包含的任何化学反应的动力学有关。这些方面在以后的章节中将会比较详细地谈到。为了提取所需溶质，有人正在研究一些动力学反应速率很高的理想溶剂。

从商业的角度来考虑，一个理想的溶剂应该是价廉、来源丰富而易得的。然而必须强调，在对两种有可能采用的溶剂进行最终选择时，绝不能只考虑购买价格。正因为这样，尽管羟肟的价格很高，它仍能作为铜的萃取剂而成功地用于工业，而价格低廉的羧酸却因其在循环过程中用化学法处理时消耗的费用较高，至今尚未被采用^[5]。安全是相当重要的，因此要求溶剂要具有毒性低、闪点高的性质。

在常温常压下操作被认为是理想过程的特征。因为这种操作的基建投资和操作费用都较低。现在大多数工业溶剂萃取过程是在常温常压下操作的。这肯定是适宜的，但必须记住，温度是可能变化的。有些工厂不是在常温常压下操作的。因为采用这种操作带来的好处超过了由于增设加热辅助设施而引起的麻烦。不过，即令一个工厂采用了常温操作，如果工艺过程对温度相当敏感的话，那么在设计阶段也应该考虑到温度的影响，因为温度将随天气和季节的变化而变化。

可以估计温度对三个因素可能产生影响：平衡移动的方向（与分配系数有关）、相间传递速率和相分离速率。增加温度，上述两种速率均可增加。温度对平衡移动方向的影响与热效应有关（若有的话）。这样的影响常常是存在的，然而到目前为止在研究利用热效应这方面的工作还作得很少。在某些铀纯化工厂的操作中利用过热效应^[6]。TBP萃取铀是一个放热反应，因此增加温

度促使反应进行，分配系数降低。从TBP中反萃取铀正是利用了这一原理，它可以在60℃，水/有机相比低的条件下操作从而获得较浓的产品。

由于加温用的辅助设施并不复杂，且加热到60℃仅需低压蒸汽即可，更由于不在常温下操作能带来一些其他有利条件，因而有的萃取过程采用了加温操作。这也可能是恰当的。因此在设计阶段，应把适宜的温度作为一个参数来加以考虑。对洗涤来说，加温也是有利的，它可以减少洗涤级数或降低流比（洗水/有机相），特别是当地部分洗出液作为洗水返回使用时，降低上述流比即可降低生产每单位溶质所需的分离溶质/溶剂的费用。

溶剂萃取的热力学与其他方面比较，是一个被忽视而又似乎值得进一步研究的课题。这里不仅仅有一个在工艺设计时如何利用热效应的问题，而且，如上所述，这些研究实际上对理解萃取过程的相互作用和速率控制机理也是有帮助的。

平 衡

由于两个原因，需要对平衡进行研究：

进行工艺流程的设计需要有关数据，同时数据的形式又有助于人们理解体系中所包含的相互影响。能够预测平衡的数据，或者最低限度能使平衡数据相互联系起来，这对进行工艺流程的设计是有很大吸引力的。取得这些数据是相当花费时间的。在很多体系中，特别是含有多种金属时，某一溶质的分配系数是其他溶质浓度的函数。工艺流程的设计要求取得在可能采用的特定条件下的分配系数。多变量矩阵可允许上述数据仅作很少变动就能提供规模大的工程作经济评价用。使那些数据相互联系起来，就可以减少所需试验的工作量。建立数据之间的相互关系是建立

工厂动力学模型的基础，这既是为了深入进行研究，又是为了某些更复杂的程序控制的需要。在模型中，试验的平衡数据可分为两类：一类仅对有物理相互作用的体系有用；另一类是为已确定的络合化学络合物形式的体系而设计的。

对仅包含了物理相互作用的体系来说，试验是以热力学为基础的，仿效那些应用液——汽平衡的体系采用活度系数模型，如NRTL和UNIQUAC的方法来进行研究。已经建立了一个计算机数据库来组合这些方程式的参数。探索试验已成功地用于二元和三元体系。某些多元体系也使用了。显然这些是更为复杂的，但是将有希望找到一些可行的方法。

对包含有化学相互作用的多金属体系，在这些相互作用的基础上已提出了一些模型。然而迄今为止与经验的或半经验的试验[9,10]相比显然并不是很成功的。

以上所述表示了过去整十年来所取得的重大进步。今后还需进一步开展多元体系的研究。

动 力 学

不久前，化学工程师们应用一些类似于蒸馏或气体吸收所用的分析方法致察了溶剂萃取过程的速率，认为它仅与扩散阻力有关。对那些与物理相互作用有关的过程来说，上述观点无疑是正确的。然而，许多重要的溶剂萃取过程显然是以确定的当量化学作用为基础的。该化学作用是在溶质和溶剂，或者和溶剂相中的萃取剂之间发生的。那些萃取过程是一些既有质量传递同时又伴有化学反应的实例。它们的速率可能不同程度地与扩散阻力和化学反应动力学有关，正如早些时候在比利时的一次溶剂萃取会议上所指出的那样^[11]，许多包含了金属萃取的过程是属于这一类的。

七十年代期间，对这个题目已表现出了很大的兴趣。最初的研究工作主要是集中在铜和铀的萃取方面。

首先讲讲铜的情况，由于羟肟型萃取剂在商业上大规模应用的成功，激发了对这一研究的兴趣。由于采用带有单独混合室的普通混合——澄清器操作需要相当长的接触时间（典型的是在混合室停留3分钟）所以采用原先的萃取剂其萃取速率是适宜的。对铜这种操作来说，维持这样长的停留时间所花去的代价激发了人们去寻找可以减少萃取级数而为人们所接受的最佳条件。现在已提出了许多有用的研究成果，由于时间关系不允许我们进行充分讨论，仅提出了一些一般性的意见。

除了当物质以某一速率均匀地通过一相的过程可以用溶质——萃取剂相互作用的反应动力学单独测定外，相间传递的速率将是相界面积的函数。因此要充分了解工艺过程就应该取得界面面积的数据。早期用AKUFVE和其他搅拌萃取器所做的工作，得到了速率与各种浓液流之间相互关系的有益结果。在这些工作中未把界面面积作为一个参数来加以考虑。其他一些工作者已经探索了用多种可行的技术来进行这些研究，其中包括单液滴技术，安装了Lewis型界面面积测定仪、层流喷嘴和旋转圆盘电极。所有这些为丰富我们的知识作出了贡献。但是，假如最终的目标是为了取得有关工业萃取器的设计和运行数据的话，这些工作就有局限性了。例如对一个单液滴在连续相中上升或下落时，其流体力学状态就搞不太清楚，特别是在液滴内部更是如此。在层流条件下，可从操作仪上得到一些结合分子在扩散运动时的典型数据，而扩散数据是唯一容易测定的数据。虽然在层流条件下，曾得到过一些预测的与实验的结果极为一致的数据，然而在类似于芳族硝化的那些领域中，研究工作已经表明：结合分子扩散的模型不能正确地预测工业反应器那类搅拌槽的速率。在我们确实能用

数量关系来表示铜萃取时工业萃取器各种阻力之间的重要关系。同时，我们仍有很多工作要做。

应该指出，试验方法和条件的选择能够使一个体系朝着一定的方向移动，该方向能改变反应机理从而控制反应过程的进行。因此，应用萃取技术，特别是对于反应速率低的体系，如铜萃取体系，可获得萃取的初速度。而另一个极端的情况是AKUFVF的操作非常接近平衡。当然，有时也会得到一些异常的结果，不过不必惊异。结果相同的那些试验，金属的浓度是精确的。各种阻力的相对数量在金属浓度变化较广的范围内不需要保持为一常数。

对铜—胍反应的萃取过程人们仍有争论。一些工作者持界面反应的观见，而另一些则认为反应是发生在邻近界面的水相区域。这些争论最低限度可能是由于对界面的不同理解而引起的。某些观见是把界面看作是近似于伪晶的分界线，而另一些观见则认为它好像是具有某种有限厚度的区域。

我保留我在1977年国际溶剂萃取会议上与同事们一起提出过的意见^[13]，假定反应是在水相中紧靠近界面的一个很薄的区域内进行的，而在界面那边的有机相内有一个扩散阻力非常大的区域。

避开争论的意见，动力学的研究最低限度已确认了两个主要的影响因素：首先是由各厂家提供的试剂含有一些其他杂质，这些杂质或是故意加入的或是未转化的某些中间产品或副产品。在这些杂质中最主要的显然是壬基苯酚，它对动力学和络合物形成过程的平衡有很大影响。在有些实例中是把上述杂质转变成了有用的组分，但这并不意味着进行任何动力学的研究可以不用纯的试剂。

其次，在有机相中胍分子的聚合程度已被认为是一个重要因素。二聚作用在几年前就被提出来了^[14]，但是最近的工作表明对

二聚作用的研究已落后于对聚合作用的研究。在铜萃取过程中影响萃取速率的可能是一聚物，因此，在测定动力学数据时，聚合度是一个重要的参数。而实际的聚合度是温度的函数，该温度使萃取过程获得了一个比速率控制阶段本身所具有的表观活化能更高的值。温度对速率的影响仅次于稀释剂对速率的影响。

铀已经是一个在最近的动力学研究中使人感兴趣的课题了。该动力学研究是以三种不同的试验方法为基础的^[16]。不考虑上面提到的那些问题，该研究工作似乎获得了极为一致的结果。当然，所研究的浓度范围是适宜的。

萃取提取铀的研究工作是需要^[17]，它再一次使用了上升液滴技术。研究结果表明：实际上在平衡到达之前萃取反应已经中断了。这显然是由于在液滴内水合铀——萃取剂络合物形成了一个粘性外壳，它像胶囊一样有效地把剩余的萃取剂包裹起来。在后来工作中已经取得了更多的关于在该体系及其他体系中形成一些界面膜的数据。这些数据在测定萃取速率方面能再一次地起作用。

我们对铜和铀都缺乏足够的了解，而关于其他金属的报导则更少，在这一领域内有关动力学方面的研究还有很多工作要做。例如，关于微分动力学就缺乏了解。已经知道利用竹筴时间增长铁的萃取率增加这一特点^[18-21]寻求合适的条件使某些轻稀土的选择性超过铁。类似这样的作用在其他地方也有或者已经被利用。为什么稀释剂的选择很重要这又是另一个原因了^[22]。对洗滌操作的设计来说，萃取分离过程的动力学也是很重要的。我们往往容易把注意力集中在关键的溶质方面而忽略了杂质。除了杂质被萃取外，它们的界面传递速率将是确定洗滌阶段传质单元高度或级效率的数据。

上面所强调的是关于金属的溶剂萃取过程。在许多应用溶剂

萃取的过程中还包括了化学的相互作用在内；解离萃取过程就是一个明显的例子。就质量传递过程同时发生化学反应的情况而论，这些仍然是应该进行研究的。但它们又还不象是任何动力学研究的题目。

工艺过程的研究

在本文中不拟对工艺过程的研究作任何具体的评论。从脂肪族碳氢化合物中分离芳香族化合物仍然是溶剂萃取最大的工业应用之一。近十年来已经看到了某些新体系引进了溶剂萃取技术，并在此基础上建立了许多新工厂。因而就大规模地在新领域采用溶剂萃取技术来说，应该把七十年代的十年看作是铜和磷酸的十年。在铜的萃取方面，南美、北美、赞比亚和马来群岛已建立了大规模的工厂，并利用轻烃萃取剂来处理浸出氧化矿及尾矿所得之料液。世界上生产的铜大多数是采用湿法冶金工艺加工而得到的。在过去的十年期间明显地看出了溶剂萃取技术对磷酸工业的影响。早期采用溶剂萃取是为了适用于不用硫酸分解磷矿的情况。后来，为了从普通湿法磷酸中制取纯磷酸，采用了溶剂萃取技术，从而使该技术的应用有了一个很大的发展。有趣的是，在溶剂萃取法萃取磷酸时，仅萃取了料液中的部分磷酸（溶质）而得到两种纯度显然不同的产品。在磷酸工业中，一些正在运行的工厂还有第二个目的，这就是从不纯净的酸中回收铀。对于回收铀来说，有两方面的吸引力：第一，就回收铀的价值而论有经济方面的利益。第二，因为酸是随后用于制造肥料的原料，所以回收铀对环境保持是有益的。

展望未来，似乎可以看到对采用溶剂萃取技术提铀的兴趣将有所增长。在大多数工业化国家中核电站的发展必然也将增加铀

的需要量。随后核燃料再处理也需要溶剂萃取技术。八十年代在此领域中将会建立更多的新工厂，其中的部分工厂无疑将拥有新型设备，对已确定的一些工艺方法也不大可能会提出什么异议。

在冶金领域的其他方面，对钴和镍的溶剂萃取已表现出很大兴趣。然而与铀比较，其应用仍然是有限的。这可能是由于受体系适应性的限制所造成的。对溶剂适用于钴、镍这类金属的选择性好的新萃取剂是很有吸引力的。

改变氧化状态是铀钚分离的关键。尽管能改变氧化状态的金属是有限的，然而，这一事实却提醒我们在工艺设计时某些参数如温度是不可忽视的。

在工艺研究中，过去十年来对多种金属的研究是众人注目的中心。然而对其他有可能应用溶剂萃取的领域也不应被忽视。由于能源成本的增加，在普通有机化学领域中人们对某些用蒸馏来实现分离的方法改为较经济的萃取法是很有兴趣的。微分反应，如分离萃取为达到更高的选择性分离程度提出了许多研究课题。在七十年代已进行了的那些研究工作在八十年代应完成并达到可供工业采用的水平。

尽管有些工艺方法是为了回收或纯化一些特殊的无机酸如磷酸，然而我们可以根据这些酸之间的相对强度采用溶剂萃取技术来达到分离的目的。Khan 和 Pratt^[23]的研究已经表明：钙盐能作为萃取剂用于从磷酸中分离硝酸以及从硫酸中分离硝酸。该方法只需用水就可实现对盐和有机相的反萃取，这就省去了反萃取的试剂费用，因而这种方法是有吸引力的。

展望未来的十年或者更长的时间，必然有一个由于把石油作为有机化学工业的基本原料而带来的变化，唯一能代替石油的是煤，它可用以满足工业化国家的需要。煤的运输将继续有各方面带来许多问题。姑且不谈煤在制造液体原料方面的潜在用途，似乎

还是需要考虑溶剂萃取技术在一些加工过程中的适应性问题。

设 备

理想的萃取器

理想的萃取器应该是结构紧凑，适应性强，工作可靠，设计和操作容易，且能按比例放大，造价低廉，操作安全。正如理想的工艺过程一样，实际情况要求综合考虑，因而理想萃取器的概念就难以实现了。实际上，根本不存在什么理想萃取器，只能说是在特定体系所给定的条件下最好的萃取器。虽然许多有关萃取器的准则已经讨论过了^[25,26]，但最后的选择是根据商业上的决策来定的，而有一些情况可能要左右商业的决策，这些情况是对特殊类型设备设计和制造的可靠程度以使其能满足操作或可用性的要求，上述情况的有利方面可能要优于对最少的传质单元数，最好的操作性能以及最低的投资费用的考虑。尽管如此，对特殊的工艺过程来说，为了设计优良的萃取器，某些合理的科学原则仍然是需要的。偏巧从文献中已经得到了一些特殊体系的专用萃取器操作性能的数据。(接下页)

对各种萃取回路的运转性能进行比较可能是困难的，因为不能明显地把不同体系所引起的差别从不同设备所固有的性质中区别开来。关于液—液体系特性最近在他处一直还在讨论中。(27)

特殊萃取回路的全力运转特性可由三个因素取得，这些因素是水力学特性、体系的性质和相分离特性。当采用一些不同的体系时除了对结果进行比较有困难外，认识到水力学特性和相分离特性是受质量传递本身的影响这一点是很重要的。虽然，使用二元体系在平衡状态下研究水力学特性常常是很方便的，但其结果并不能真正地指导在工业应用条件下萃取回路的操作，在过去的几年，对于这方面的问题已经日益认清了。一些有关轴向混合的研究工作一直还在进行中。

混合澄清器

不管是由于设备尺寸较大带来的麻烦（每级需要相分离）还是由于蒸发造成了溶剂损失（很大的液体—空气接触界面），混合澄清器一直是受欢迎的，而且在某些大工厂特别是湿法冶金工厂一直在使用。混合澄清器具有很大的灵活性，其操作性能不会因为两相流比和速度的改变而发生很大变化，因而能适应原料液组成的变化。混合澄清器对那些存在有明显的化学动力学阻力的体系是适合的，因为设计混合澄清器时，混合室中的停留时间仅是一个简单的参数。尽管围绕着操作按比例放大的最佳标准问题仍然还有许多不清楚的地方，但无论如何，混合澄清器的设计采用按比例放大是有一定把握的，因而，所建立的工厂将具有良好的操作性能。原料液中存在的固体物因形成中间层会给操作带来麻烦，但由于普通混合澄清器都采用敞口操作，清洗还是比较方便的，不过需要暂时停车。

今后对混合澄清器的研究，有如下三个方面：

- 1). 缩小尺寸
- 2). 降低由夹带造成的溶剂损失或有机相中夹带水相的含量。
- 3). 取得控制连续相的较好条件。

对混合室和澄清室均进行了研究，以试图缩小其尺寸。已经表明单隔室的混合室欲达到平衡需要较长的停留时间，就好像单隔室的连续反应器一样。仿效与反应器类似的研究方法，人们对多隔室混合器（相当于多级 C. F. S. T. R）^[29]和静态混合器（相当于管式反应器）产生了兴趣^[30, 31]。在级效率相同的情况下，二者都能使停留时间有所减少。后者对密封体系更具有吸引力，因为它可以降低由于蒸发而带来的损失。当处理可燃性液体时，操作更为安全。在研究澄清器时，已有大量的工作提出了要使用聚结辅助装置，特别是使用由亲水性和疏水性材料所制的细绳交错编织的筛网^[32]。亦系用各种形式的挡板以及槽板^[33]。静电聚结物是一种有用的材料，它可使连续相具有较低的导电性，在某些类型的混合—澄清器中已有应用，将来这些研究工作应有所增加。要很好地了解混合—澄清器的操作性能，必须掌握有关液滴大小及液滴大小分布的数据，尽管关于这方面已有大量资料作了报导，但大多数有关分散相滞留量的值比工厂中数据要低得多。已经研制了一些能用于测定高滞留量的方法^[34]，同样也注意到要使混合器的输入功率超过临界值从而保证分散相滞留量的一致性^[35, 36]。由于输入功率不适当而造成滞留量的一致性能导致相的转变或变得不稳定。

在萃取水相中溶剂的损失是与经济问题 and 环境保护两个方面相关的，而有机相中夹带水相能导致产品中杂质含量增加。最近的工作已经表明：夹带可能是由于混合器及澄清器隔室的设计或操作不当而引起的。