

Co-oxidation 的内涵及其应用

任 玉 岭

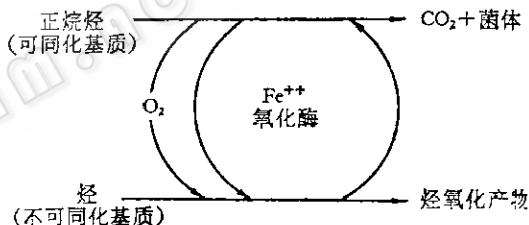
(中国科学院微生物研究所, 北京)

Co-oxidation 是石油发酵研究中产生的一个术语, 目前对它的翻译比较混乱, 诸如“联合氧化”、“共轭氧化”、“伴同氧化”、“辅氧化”等都是 Co-oxidation 的同意异名。其中以“辅氧化”用得较多, 考虑这可能与中译本《石油发酵》一书(科学出版社, 1973)较早的大量使用了这个名词有关。我们在 1972 年翻译《石油发酵》时, 因仅参考了 Coenzyme A 被译为辅酶 A 的作法, 将 Co-oxidation 译成了辅氧化作用。并且又在后来翻译的《发酵与微生物》一书中(科学出版社, 1979)未加思索地沿用下来。根据近年来对 Co-oxidation 的深入了解, 有感“辅氧化”一词同 Co-oxidation 的原意欠贴切。因此, 当看到“辅氧化”被引进某些高校的教材和某些研究方案及论文时, 颇感不安。为此, 我们又翻阅了有关文献, 和有关中外文辞典, 认为有必要将“辅氧化”改译为“协同氧化”, 这样更能反映 Co-oxidation 的实际, 又便于对此一词多称进行统一。

“协同氧化”现象是在 1960 年首先被美国德克萨斯大学的学者 E. R. Leadbetter 和 J. W. Foster 发现的。他们在研究甲烷氧化菌时, 发现 *Pseudomonas methanica* 在其生长基质——甲烷的存在下生长时, 可将那些不能作为生长基质的烃类氧化成醇、醛、酸等。以后 Davis 和 Raymond 又报道了在向正烷烃培养的诺卡氏培养液添加多种环烃时, 分别得到了与基质相应的有机酸。例如分别添加甲基苯、乙基苯、正丙

基苯、正-丁基苯、正-壬基苯、正十二烷基苯以及甲基环己烷、正-丁基环己烷、对伞花烃时, 各自被氧化成了相应的苯乙酸、苯丙烯酸、环己烷乙酸等有用的化合物。

至 1967 年, Co-oxidation 一词开始形成并出现在 R. L. Raymond 的研究报告中, 用以概括前述的协同氧化现象。概括的讲, 协同氧化即在使用可以被同化的碳源培养微生物时, 在基质被氧化和菌体生长的同时, 菌体内包含的氧化酶对添加到培养液中的不可同化碳源进行的氧化作用。此概念如下图所示:



协同氧化不仅作用对象广、形成产物多, 而且有些协同氧化产物还有转化率高、产量大的特点。例如将鲜黄纤维单胞菌 (*Cellulomonas galba*) 培养于正烷烃, 用以协同氧化正戊基苯生成有机酸的转化率达 100%, 用对-二甲苯作底物生成的协同氧化产物粘糠酸产量高达 16 克/升。因而, 协同氧化无论在开发有用的化合物方面, 还是把这一原理用于合成化学工艺去实现那些难以完成的化学反应方面都具有重要价值。