

揮発的条件下における水銀の挙動

〇 東北大学工学部 専 石川 徳春
同 中山 拓郎
同 正 松本 俊郎

1. はじめに 自然的あるいは人為的に自然界に排出された水銀は、その自然界におけるサイクルへ影響を及ぼすことは本圖に示し、物質へ移行したりすることによって、揮発的条件下に置かれた場合が生じてくる。又何らかの経路を通り、地下水環境へ侵入してきた水銀も、活性汚泥などに吸着し蓄積され、揮発性消化プロセスに対処せられたことも十分に予想される。しかしながらこのようにして揮発的条件下に置かれた水銀が、有機物へ揮発的分解プロセスに対していかなる影響を及ぼすか、あるいはその条件下で、水俣病の原因物質として広く知られている有機(メチル)水銀などに变化する可能性があるかどうかなどということについては、これまでとこの分野には解明されていない。そこで本実験では、揮発的条件下における水銀の挙動に関して、特に揮発的有機物分解過程に及ぼす影響とそれと水銀自身の形態変化について、回分実験により検討を行な、E. 尚、後者の水銀の形態変化を把握するために水銀分析試薬を一部改良した上で、その説明についても報告する。

2. 実験方法 (1) 回分実験 実験は Fig. 1 のようなガラス製バイアルを反応容器として用いた。そのバイアルに設定された恒温槽と培養槽中にセットして保溫と撹拌を行な、た。実験および揮発室へ培養に用いた単一定量試薬は、メタン生成反応の場合ロウ酸、酸生成反応の場合にはグルコースである。揮発室へ培養に用いた無菌培養液の組成は Table 1 に示してある。一水銀としてロウ酸水銀を用いた。また、各回分実験の設定条件および用いた揮発室の性状は Table 2 に示してある。実験は通常、基質と水銀溶液を予バイアル内に入れ、気相を N_2-CO_2 (65:35) 混合ガスで完全に置換し密封後、揮発室をシリリングで揮発的に密封することにより、開始した。但し Run A-2 の SB, IR の場合は、 Na_2S 溶液および $FeSO_4$ 溶液を予加した揮発室を用い、一 Run A-2 の SA, Run A-3 および Run A-4 の MM の場合は、揮発室を密封して水銀と十分に接触させ、一定の Time lag 後に Na_2S 溶液を注入した。又 Run A-4 の SR1~3 の場合は、予バイアル内に K_2SO_4 溶液や Na_2MoO_4 溶液を添加しておいた。(2) 水銀分析試薬 一般に水銀などのような重金属は、その存在形態により、多種の環境中で挙動が著しく異なることを知られている。そこで本実験では、これをより正確に分離および

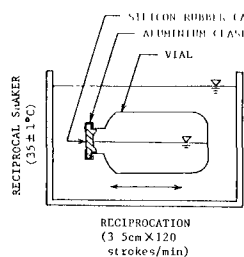


Fig. 1 Batch Experiment Apparatus.

Table 1 Chemical Composition of Synthetic Inorganic Substrate*

COMPONENT	CONCENTRATION (mg/l)
$(NH_4)_2HPO_4$	700
NH_4Cl	850
KCl	596
K_2SO_4	174
$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	420
$CoCl_2 \cdot 6H_2O$	18
$NaHCO_3$	6720

* All components were dissolved in tap water.

Table 2 Conditions of Batch Experiments

RUN NO	HEVES (mg/l)	SUBSTRATE (mg/l)	HEAVY METAL (mg/l)	SULFIDE (mg/l)	IRON* (mg/l)	MOLYBDATE (μM)	TIME LAG
N-1	145	(ACTATES) 1000	0, 0.1, 0.5, 1.5, 10, 50, 100, 500, 1000	7	86		
N-2	365	(ACTATES) 500	0, 0.1, 0.5, 1.5, 10, 50, 100, 500, 1000	11.6	86		
A-1	232	(CITRIC ACID) 5000	0, 0.5, 10, 50, 100, 250, 500	8.2	86		
CO				16.0	86		
A-2	712	(GLUCOSE) 5000	0.5, 10, 50, 100, 500	B1 2 (65.2 ADDED) B1 2 (65.2 ADDED) 16.0	86 86 142 (5.5 ADDED)		5m
A-3	405	(GLUCOSE) 5000	500	95.9 (80.0 ADDED)	86		10s, 30s, 1m, 2m, 5m, 10m, 30m, 1h, 2h
SR0		(SULFATES) 0			0		
SR1	480	3900	2700		0		
SR2			0, 10, 50, 100, 500	21.9	86		
SR3			1500		4.4		
MM	480	3900	500	92.9 (71.1 ADDED)	86		1, 5m, 30m, 2h, 5h

* Theoretical values

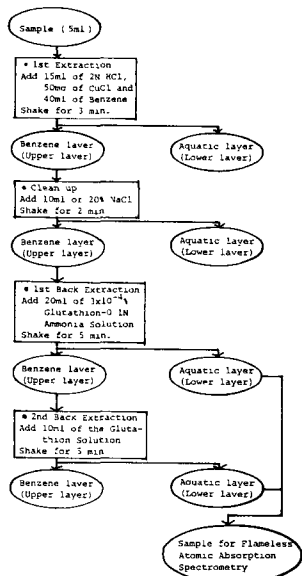


Fig. 2 Schema of Extraction of Methylmercury

