

黄金译文集

5
1974

吉林省冶金研究所情报室

目 录

从硫脲溶液中电解提金时的电极过程

Р.Ю. БЕК, А.И. МАСЛИЙ, Т.А. ЛАВРОВА (苏) 1

砂金矿床的新的取样分析方法

А.И. ТЮШНЯКОВ, И.П. ИВАНОВ 9

在金湿法冶金过程中离子交换工艺的应用

И.Д. ФРИДМАН, Л.Е. ПОЧКИНА, Э.П. ЗДОРОВА 等(苏) 18

金和微生物

А.Ж. УКОВ (苏) 29

金(III)的卤络合物与一些吡唑啉酮衍生物的萃取

В.К. АКИМОВ, А.И. БУСЁВ, Л.В. ШУБАШВИЛИ (苏) 30

用络吡唑 I (ХРОМПИРЗОЛ I) 萃取光度法测定氰化液中的金

А.И. БУСЁВ, Н.Н. ЮРЖЕНКО, В.М. ИВАНОВ (苏) 34

液滴薄膜法净化含氰污水的工业试验⁽¹⁾

И.И. ШАБУНИН (苏) 37

从硫脲溶液中电解提金时的电极过程

Р.Ю. БЕК, А.И. МАСЛИЙ, Т.А. ЛАВРОВА (苏)

从硫脲和硫氰化溶液中提金时的电极过程的研究,将对外理含金矿石的新工艺——电离的研究和应用具有特殊的意义。本文就对电解液中的阴极过程和阳极过程进行了研究,该电解液在主要组分的含量上与用酸性硫脲溶液洗提阳离子交换树脂后所得到的溶液是相近的。

为了制备电解液,曾使用了化学纯的试剂以及采用了用酒精处理进而重结晶过的硫脲。金以 $HAuCl_4$ 形态进入溶液中。

关于参加电化学反应的成分,是根据在固定电极和转动电极上所测定的极化作用并结合研究电流效率的结果,以及根据在阴极室和阳极室(在有硫脲的情况下)中硫脲浓度的直接降低来加以判断的。

电流密度与电极电位的关系是用 $\Pi 3-312$ 型极谱仪(微型阴极,其一端用直径为 0.7 毫米的 Pt 丝焊入玻璃中)或用 $\Pi 3-1020$ 型电子电位计(电极表面积为 3 厘米²)来进行了测定。

对于氢和氧而言,采用通用的容量法测定了电流效率^[1]。为了测定不同条件下金的电流效率,先把金沉积于铂阴极上,然后依次溶解(阳极溶解在 6N HCl 或王水中)并同采用原子一吸收法来测定溶液中 Au^{3+} 的浓度。

阴极过程:在 0.5N H_2SO_4 (或 HCl) 中和在有硫脲存在下对铂和金上的极化曲线加以比较表明,二者完全吻合。在铁

• 2 •

阴极上加入硫脲就会导至极化曲线向负的方向移动(约100毫伏)。这时,在所有情况下直到电流密度达12.9毫安/厘米²为上,确切的说来,5%的氢的析出量相当于通电的总量,也就是说硫脲並沒有明显的参加阴极过程。

在电位为0~400毫伏范围内,假是金的一价络合物 $\{Au(CSN_2H_4)_2\}^{[2]}$ 放电,这时计算出的金的电流效率接近100% (图1)。在这些电位范围内,没有发现氢的析出,可见金的沉积实际上是唯一的阴极过程。在我们看来,电流效率低于100%,最可能的是由于金自动溶解于硫脲溶液中所致,当阴极极化作用增加到500~600伏时,开始出现金和氢的共同析出,因而金的电流效率降低到3~5%。

从硫脲溶液中析出金的阴极极化曲线(图2)呈N状,其最高点约为200毫伏,而最低点则约为350~400毫伏,该曲线且能反映出过程的速度与电极电位间的复杂关系,应当指出,在极化曲线上的负倾斜区间是固定的,而且它也可以恢复得很好。

为了查明各个电位范围的限制阶段特性,曾研究了过程的速度与各种因素(温度,金的浓度和电解液搅拌)的关系。

如图2所示,随着温度上升到50°C时,电流密度便在所有电位范围内增高,而在极化曲线最低点

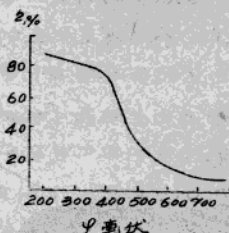


图1. 金的电流效率与阴极极化作用的关系 $C_{Au} = 1\text{克/升}$, $t = 20^\circ\text{C}$

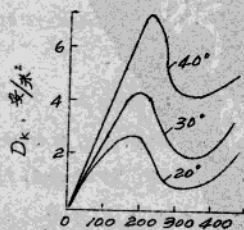


图2 升高温度对阴极极化曲线的影响 $C_{Au} = 1\text{克/升}$

的电位时增高得更显著。反应速度的温度系数：

$$A = \frac{2.3 R \Delta(\lg i)}{\Delta\left(\frac{1}{T}\right) 10^3}$$

(式中 R — 气体常数, i — 电流密度, T — 绝对温度) 就可以说明过程的活化能有效值 [3]。在电位为 $0 \sim 200$ 毫伏范围内, 活化能等于 $6 \sim 7$ 千卡/克分子, 这个值非常接近于粘流的活化能, 并且可用未证明所限制阶段的扩散性质。在最低点的电位时, 活化能数应有明显地偏高 ($A = 17 \sim 20$ 千卡/克分子); 这是电化学阶段限制过程速度的特征。

众所周知, 当 $\eta = \text{const}$ 时, 在扩散控制的情况下电流强度是与放电离子的浓度成正比例的。在固定条件下, 按金的浓度从 1 增加到 3 克/升时所进行的电流 — 电位关系的研究表明: 在电位为 $0 \sim 200$ 毫伏范围内, 电流与金的浓度大致成直线的关系; 这种关系也说明极化曲线在这一区间上的扩散规律性。这一点在最高点的电位时就表现得特别明显 (图 3)。在最低点的电位内, 提高金的浓度对电流强度的影响是很小的。

在 $\eta_{\text{最高}}$ 和 $\eta_{\text{最低}}$ 之间的电位范

围内, 电流强度与金浓度的关系曲线是在逐渐地下降。

当金浓度为 1 克/升, 在转动电极上 $\eta = \text{const}$ 时, 电流与电极转动的角速度的平方根的直线关系曲线上所反映出来的扩散是迟缓的, 这种迟缓一直保持到最高点的电位 (图 4), 而在最低点的电位时却发现电流强度与电极的转动速度之

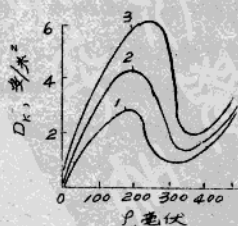


图 3. 阴极极化曲线与溶液中金浓度的关系, 克/升,
1—1; 2—2; 3—3;
 $t = 20^\circ\text{C}$

• 4 •

间没有什么关系。

金的浓度提高到3克/升时,就不再保持这种扩散的规律性,而且左)(最高时:当以最低转速接通转动电极时的电流就增加,但进一步提高转速却对电流强度没有什么影响。看来,在这些条件(电极转动,提高金的浓度)下扩散速度增加到这种程度,致使阴极过程开始不受扩散的控制,而是受金的电沉积的化学过程的限制。

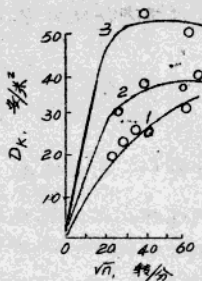


图4. 极化曲线最高点的 D_k — $\sqrt{n}$ 的关系 Au^{3+} 克/升
1-1; 2-2; 3-3;

由此可见,所进行的所有实验使人信服地表明:极化曲线的第一区间(0~200 毫伏)上主要是受扩散作用的控制,而进一步增加阴极电位就会导致过程是一个混合控制过程或纯化学控制过程。当电位为180~200 毫伏时,要是存在吸附过程的话,就使得受控制阶段发生变更。

为了查明吸附过程的性质,曾研究了各种硫脲浓度下电流—电位的关系。我们假定:电位大于200 毫伏的情况下出现了硫脲及其衍生物的吸附作用,这样就妨碍了阴极过程的进行。所以,如果电极在全部时间内都在吸附饱和的状态,那么硫脲浓度的降低就应该减少被吸附的物质数量和相应地提高吸附区的电流或是这种影响则表现不出来。

然而,试验结果(图5)却相反:硫脲浓度对电流的最低值没有什么影响,而电流的最高值却随硫脲浓度的降低而成比例地下降。

电流的最高值与硫脲浓度的这种明显的关系表明,吸附过程正好是发生在校正的电位最大值范围内,并且被吸附的物质

对阴极过程起催化作用。所获得的结果就能说明极化曲线的如此复杂的形状和受控制的阶段特性的变更。

在电位为 $0 \sim 200$ 毫伏范围内，在金阴极表面上发现了物质的吸附，这使金硫脲络合物的放电阶段加快，从而使扩散成为最缓慢的过程。在更高的电位时，催化剂从表面上被解吸，放电阶段的速度有显著下降，并且甚至放电阶段的速度限制着整个过程的速度。

这些现象在极化曲线的最低点上表现得最充分。

当硫脲浓度从 1 变到 9% 时，极化曲线最高点上电流的直线增大可以认为是由于已吸附的催化剂的数量成正比例地增加所致，这时，与硫脲本身的吸附有关的催化作用是不太可能的，这是因为在上述所有的稀释条件下硫脲浓度是足够大的，其目的是要保证吸附饱和。因此，假定是合乎逻辑的，这表明起催化作用的不是硫脲本身，而是硫脲中所含的杂质或硫脲的分解产物，这些杂质和产物在溶液中的浓度成正比例地变化。

为了确定催化剂的性质，研究了各种表面活性物质对接硫脲所稀释的电解液中阴极过程的影响。丙酮和表面活性酒精的加入对极化曲线的形状没有什么影响，但加入含硫的添加剂 (N_2S , CS_2 , $N_2S_2O_3$) 时却出现了类似于提高硫脲浓度那样的作用，这一效果甚至出现在硫化物被带入单独的容器内的电极表面时也能如此，进而取出电极并且其用流动的蒸馏水作

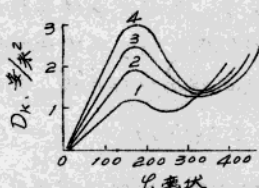
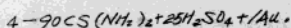
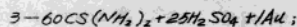
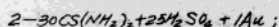
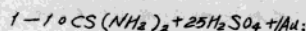


图5. 阴极极化曲线与溶液中硫脲浓度的关系， $t=20^\circ\text{C}$ 时，溶液组成，克/升：



细地加以洗涤。这就可以作出下列假设，在电位为 $0 \sim 200$ 毫伏的情况下，金的硫脲络合物的放电进行得很顺利是因为含硫物质在吸附所引起，这些含硫物质或是以胶体的形态存在于硫脲中或是硫脲的分解产物，例如：水解 [2]



阳极过程：阳极过程是在最好的阳极材料——铂、石墨、铝上做了研究，如图 6 所示，与阳极材料无关的加入硫脲时，与 $0.5N H_2SO_4$ 溶液相比较将导致极化曲线有明显地向左偏移。在极化作用在 Pt 阳极

(大于 1 伏) 上表现得非常明显，在石墨阳极和铝阳极上却表现得不太明显。应当指出，在 Pb 阳极上极化曲线的独特的行程中的为 +1.6 伏(曲线 3') 时达到最高点。

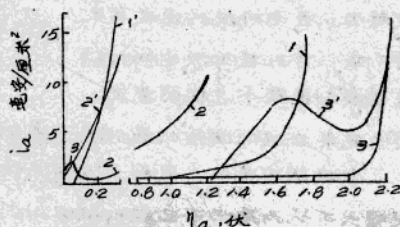


图 6. 在 $0.5N H_2SO_4$ 中无硫脲 (1, 2, 3) 和加入 70 克/升硫脲 (1', 2', 3') 时阳极极化曲线、铂 1 和 1'、石墨 2 和 2'、铝 3 和 3'。

这时，测定电流效率结果表明，当电流密度达到 25 毫安/厘米^2 时，在铂和石墨阳极上没有析出气态氧。当极化曲线最高点的电位较正时在铝阳极上就会出现氧，但电流效率为 $1 \sim 3\%$ 。所获得的结果指出，当电位明显地低于纯溶液中氧的析出电位时，硫脲的阳极氧化是有可能的。

为了检验起见，采用玻璃过滤器对彼此分开的阴极区和阳极区中硫脲浓度随时间的变化作了研究。采用分光光度计 ($\lambda = 2360 \text{ Å}$) [4] 以及硝酸亚汞滴定法 [5] 测硫脲的浓度进行了测定。

试验是在电流密度为 $0.75 \sim 20$ 毫安/厘米² 范围内的电镀作业条件下进行。在进行试验过程中没有发现阴极室中的溶液有多少明显的变化。同一时间内阳极室中的溶液变得混浊，而在阳极室的底部和壁上如同阳极表面那样就会生成一种元素硫那样的黄色沉积物。

图7列出了在不同电流密度和原始浓度下在Pt电极上所得到的阴极室和阳极室中硫脲浓度的降低情况，硫脲浓度的降低在阴极室内是很微，这种浓度的降低不取决于电流密度，而可能是由于硫脲溶液的化学不稳定性所致⁽⁶⁾。阳极室中的硫脲浓度降低得更明显，并且电流密

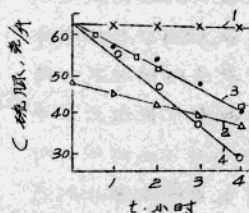


图7. 阴极室(1)和阳极室(2, 3, 4)中硫脲浓度的降低与时间的关系、铂电极 ($S=8$ 厘米²)；电流 毫安：
1-100；2-50

度越高则降低得越明显，也就是说硫脲的分解与所通过的电量成正比。考虑到没有气态产物，因而可作出结论，那就是阳极上整个电量都花费在硫脲的氧化上，此时，电化当量数值为 $75 \sim 79$ ，这个值非常接近于硫脲的分子量 (76)，而且可证实硫脲的阳极氧化的单电子机理。

对于石墨阳极以及在低的电流密度 ($3 \sim 4$ 毫安/厘米²) 下的铅阳极上曾获得了类似的结果 (图8)。当电流密度较高时 (曲线1)，在Pb阳极上硫脲的消耗量几乎要减少一半 ($\frac{1}{2}$)，并且，这一事实与铅的阳极溶解无关，这是因为在溶液和沉积物中仅仅发现微量的 Pb^{2+} 的缘故。这一点不能用来解释图8中的下列转变：虽然通过X射线分析也在表面薄膜上有 $PbO \cdot PbSO_4$

化合物的存在，但这种薄膜很薄，而且远不能对应于50%的电荷，所以，我们认为，在极化曲线的形状上所反映出（见图6）的这一过程机理的变化可看作是在较高的电流密度下在铅阳极上硫脲的分解作用降低的原因。在这种情况下，每个硫脲分子的氧化能放出2个电子。毫元例外，在阳极上所生成的原子氧是硫脲氧化的直接原因。

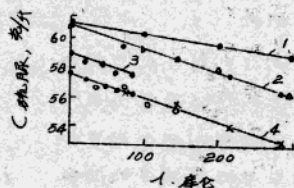


图8. 阳极上硫脲浓度与通电量的关系：1- $i=100$ 毫安，铅阳极；2- $i=100$ 毫安，石墨， Δ -Pt；3- $i=6$ 毫安，石墨；4- $i=6$ 毫安； $\circ$ - $i=10$ 毫安； $\times$ - $i=20$ 毫安—铅阳极。

参考文献

- 1, Хейфец В.Л., ПРАКТИКУМ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ. Изд. ЛГУ, 1954.
2. Овсепян Е.Н., Армянский химический журнал, 1966, №6, С. 412
- 3, Горбачев С.В. ЖФХ, 1950, Т. 24, №2, С. 888.
- 4, Bouzault J., Bull. Soc. Chim. France, 1940, v. 7, p. 48.

5. Яцимирский К. Б., , ЖКАХ, 1956, Т. II, № 2, С. 242.

6. Show W. H., , J. Amer. Chem. Soc., 1956, V. 78, № 22, P. 5769.

金昌快 译自 «Ученые сообщения», 1969, № 11, 69-73

郭 硕 朋 校

砂金矿床的新的取样分析方法

А. И. ТЮШНЯКОВ, И. П. ИВАНОВ

目前、许多含金砂矿基本上是采用各种类型采金船来开采。根据实际需要、可采用勘探网度为 20×200 和 20×400 米的钻孔或用截面为 1.5 米^2 的浅井进行最终检查的方法来勘探砂矿。勘探巷道的取样分析是采用西伯利亚型淘金盘对试样进行人工洗矿，其金用汞进行混汞。

尽管在地质勘探工作中对相当稠密的勘探巷道进行了取样分析，但是许多砂矿场全部采完后的采出量却比矿岩石和金的地质储量增加了许多。根据开采资料来看，在所有情况下平均金品位比勘探时所确定的平均金品位高了 $0.8 - 1.5$ 倍。这一明显差数是由于巷道取样分析方法不良而引起的。由于在取样分析时，一部分金与被洗掉的岩石一起冲走了，所以金品位比

实际品位有所降低。

现在，已经研究出新的试样富集工艺流程，并且在含金砂矿区的取样分析中得到广泛应用，采用这一流程可以使勘探砂矿时所确定的金品位接近于实际品位。在对含金砂矿进行取样分析时应用上述工艺流程对过去的勘探资料进行了重新评价。结果表明，以前认为是平衡表外的砂矿，现在也够工业金品位。因此，在短期内进行了少量的补充勘探工作后，不仅将四个采金船采矿场移交给了开采部门，而且又勘探出四个过去被认为是没有工业价值的砂矿场由于采用上述富集流程而使某一地区的工业原料基地扩大了。

富集工艺流程如图1所示，从这一流程中可以看出，采用溜槽、跳汰粗选和跳汰精选的方法进行富集，与此同时也确定了设备的安装和配置的原则流程（如图2所示）。

试样的富集过程可分为三个主要阶段：对原料进行洗矿和分级，对物料进行精选，对精矿最终处理。

原料的洗矿过程如下：

将原试料装入容积为 0.8米^3

的淘金盘型矿仓。该矿仓是

由木板制成的，里面用屋面铁皮包着，矿仓底部为 35° 的倾斜面；用垂直面板控制试料的排放量，采用软管中的压力水冲洗装入矿仓中的试料。洗矿后的试料在重力和水力作用下部分地

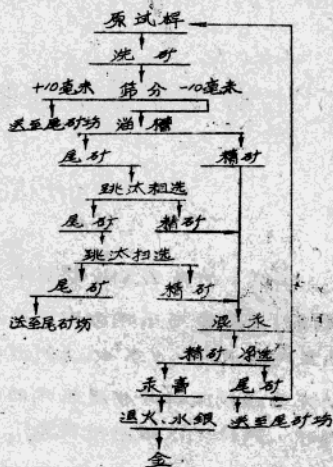


图1. 试样的富集工艺流程

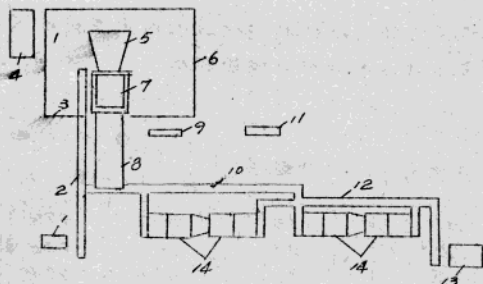


图2 富集装置的设备配置图。

(指粘土)或全部地(指卵石—砾石)通过排料口自动流入筛分机内进行最终洗矿。

用筛分机将粗粒物料与细粒物料分开。筛分机的规格为 0.5×0.5 米，孔径为10毫米。一台筛分机就可以保证该装置的连续工作。+10毫米的筛上物料可利用排水槽送至尾矿场，而-10毫米的筛下物料则通过矿浆流槽自动流入溜槽。

对原试料进行洗矿和分级是富集的主要阶段之一。如果对试料的洗矿效果不好，在筛分时由于粘上颗粒在筛分机上的滚动作用便会引起损失。同时，由于物料筛分时粒度分离得不好，也会引起卵石粗粒产品的增多。如果筛下物料不均匀地给入溜槽和跳汰机时，也会使该装置负荷过载或空转。

在富集矿砂时，广泛地采用重选法，即先在溜槽中富集，然后用跳汰机对其矿砂进行再富集，也就是用跳汰机来检查溜槽的工作效果。溜槽富集的条件如下：筛下物料通过矿浆流槽给入长2.5米，宽0.5米的溜槽。溜槽倾斜角为 $8-10^\circ$ ，整个溜槽槽底用方格胶皮垫铺盖着。溜槽的给矿矿浆的液固比

例在20:1~10:1之间。采用溜槽可以富集成大部分金。用溜槽处理II号浅井线试料时的金回收率资料列入表1。II号浅井线是某一采金船采矿场的勘探线。

表1

浅井线号	浅井数量	金回收率, %		
		最低	最高	平均
51	38	58.2	97.3	79
2	57	55.2	97.2	80.8
20	22	57.0	98.8	78.8
14	46	47.7	98.2	83.3
21	10	63.4	90.8	76.3
5	10	60.0	94.0	85.8
27	13	38.4	93.4	73.0
25	19	38.6	91.6	65.8
8	29	33.9	96.0	61.6
55	23	10.6	100.0	72.8

可以肯定,如果试样中粘土物料含量增多的话,就将使溜槽中金回收率下降。用米汉诺普-1型跳汰机对溜槽尾矿进行再处理。当装置的处理能力为5-6米³/班时,那么两台跳汰机就足以保证跳汰部分的工作质量。但有时为了更完全地回收金,还可以安装四台跳汰机。溜槽尾矿则通过包有屋面钢皮的矿浆溜槽自动流入跳汰机。矿浆溜槽的截面为15×15厘米,倾斜度为10-15°。用木质迴转门来控制跳汰机的给料量。将物料给到跳汰机的第一工作室的首部。跳汰机的人工床层是由直径为3-4毫米的钢砂所组成,人工床层的高度为50毫米。而自然床层的高度则为80-100毫米,它是由重矿物所组成的。筛网采用2毫米的方孔。

跳汰机的工作制度如下:

可动体的冲次: - - - - - 250 转/分

根据试样的粘度不同，可动体的冲程可为----- 9-15毫米
 矿浆的液固比----- 20:1+10:1
 中间堰和溢流堰的高度（常数）----- 120和130毫米
 每1米² 筛网面积的筛下水用量----- 18米³/小时
 当装置的处理能力为5米³/班和-10毫米粒级物料
 佔原物料的40%时，跳汰机每1平方米筛网面积的许可
 负荷为1.7米³/小时。

应该指出，如果跳汰机处理能力为5-6米³/班的活，那么，0.6米的跳汰工作线长度就可保证全部回收金。对跳汰尾矿进行最终检查的结果表明，此时没有金的损失。从溜槽和跳汰机取出的精矿同水银一起给入混汞提金器，然后用淘金盘再处理，采用对卵石、跳汰尾矿、淘金盘尾矿和跳汰机床层的最终取样分析的方法来检查富集装置的工作。

当原试料的洗矿和分级效果不好时，就会引起全随卵石而损失的现象，即在筛上未得到充分洗矿的卵石和没有完全筛去的-10毫米粒级的物料从筛分机进入了尾矿场。

采用富集流程处理原试料时，为了验证该装置尾矿的取样分析又安装了一台尾矿溜槽。但是，用尾矿溜槽仅回收了0.6毫克金，它佔该巷通产金量的0.42%。所以就从流程中取消了检查用的尾矿溜槽。

目前，从装置尾矿中取出0.02米³ 容积的试样的方法检验装置的尾矿，该试样采用淘金盘进行洗矿。用这种方法可以发现因工艺操作不正常而引起金流失的地方。当然在设备正常运转时是不会发生金的流失的。十分清楚，只是流失了微粒金，这种微粒金即使采用现代化工业装置也无法回收。

当净选精矿时，为了对淘金盘尾矿进行最终取样分析，就必须将尾矿先堆置起来，然后进行再次富集。将其精矿再给入

淘金盘进行处理。淘金盘尾矿中金损失量占回收总量的0.19—4.58%，其平均损失为1.74%，当有这种损失时，就需要对淘金盘尾矿再次进行富集，以免试样的金品位偏低。周期性地清理跳汰机床层的结果表明，在固定筛和挡板接触面的间隙聚集的精矿中金平均为各次清理期间由床层中回收金总量的2.44%。在一些情况下，特别是当试样中金品位较高时，聚集的精矿中含金可达到由床层中回收金总量的10.5%。因此，在全部巷道试样进行富集之后，必须对跳汰机进行清理。但是，这又将会引起装置的停工。

为了在装置工作期间往其中给水，在高于装置的地方安装了一台压水量为15—30米³/小时，扬程为20米水柱的离心泵。水由水泵通过直径为2吋的高压管路流入水分配器。水分配器是由长1.5米，直径2吋的管子制成。在水分配器上焊有12支直径为1.5吋的水管接头，水由水分配器经过水管接头和高压管流入跳汰机工作盘、筛分机和矿仓。

用作富集装置非常笨重又难于搬运。因此就需要将试样从选井运来并堆放在离装置很近的贮矿场。因此又需要花费一些试料的运输费用。冬季是用拖拉机来运输试样。贮矿场分为几个专用区域，将每年从各个选井线上的选井中取回的试样按严格的次序分别堆置。如果试样的运输距离超过3—4公里时，就需要增设贮矿场及安装一些装置。

还应当指出，在处理试样时，进行富集工作的季节性具有重要意义。实践证明，在夏季对试样进行洗矿可获得最好的结果。而在冬季和秋季进行富集时，由于气温较低而使装置的处理能力和富集效果明显下降。例如，在6—8月期间福槽的金回收率为80.6%，而在5月份或9月末以及10月份则只有66%。这是由于此时的水和空气的温度较低，试料冻结成块以及溜槽

表面结冰所致。尽管结冰现象有时不很严重，但多少也会影响跳汰机的工作。

如前所述，利用新的富集流程需要重新评价许多砂矿勘探的结果。下面以某一采金船采矿场的旧的勘探资料进行重新评价结果为例加以说明。1954年曾在一段3公里长的河谷地段上挖掘了8条线井勘探线，结果圈定了砂金矿与平衡表外储量的矿体边界。

当重新评价原有资料时，在距旧表井线5米的地方又挖掘了新的浅井线。对新浅井试样进行洗矿的结果证明，在这3公里长的地段内又发现了够工业品位的砂金矿。经过勘探证明，其金品位为原确定的金品位的2.3倍，而有些浅井线上还要更高一些（见表2）。

表2

浅井线	金品位, (毫克/米 ³)		系数
	旧资料	新资料	
1	128	265	2.28
2	143	327	2.46
3	100	319	3.19
4	108	252	2.47

各个巷道的旧资料和新资料的金品位比值波动在1:0.9—1:4.9之间。根据对砂矿场的检查结果，根据新资料计算的金储量比按旧资料所示的储量几乎高1.5倍。在对其他地段重新评价时也得到了类似的结果。

当采用新的取样分析流程时不仅需要修改试样的洗矿方法，而且还必须重新考虑试样的压取方法。这是因为用这一装置洗矿一个试样所需的时间（约为半小时）比用淘金盘洗矿的时间