

Шамаев Александр Александрович,  
Студент 3-го курса, группы С-ОГР-22,  
Северо-Восточный Федеральный университет  
им. М.К. Аммосова, Город Якутск

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ИЗ ПЕСКОВ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

**Аннотация:** Данная статья посвящена обзору технологии при добыче золота. Предстоит найти наиболее оптимальную схему обогащения песков. Выбрать или придумать технологию для извлечения золота. Были рассмотрены особые природно-климатические условия Якутии, влияющие на добычу, слаборазвитая инфраструктура а также рассмотрены методы по обогащению золота.

**Ключевые слова:** Россыпное золото, обогащение, потери золота, сорбция, вечная мерзлота.

**Актуальность:** При добыче возникают потери золота при обогащении на россыпном месторождении. Мелкое и тонкое золото уходит в хвостохранилище. В данной статье представлено решение, которое позволит уменьшить потери мелкого и тонкого золота.

**Значительную часть золота** техногенных россыпных месторождений составляют трудно извлекаемые тонкодисперсные частицы, размером вплоть до субмикроскопического (менее 1,0 мкм). По морфологическим признакам частицы металла имеют вид чешуек, тончайших пластинок, сетчатых форм, дендритов, которые при гравитационном обогащении не извлекаются.

В подсчете запасов металла при геологоразведке, как правило, не учитывается мелкое, дисперсное и субмикронное золото пластинчатых и чешуйчатых форм, однако из ряда источников известно, что содержание золота указанных классов находится на уровне гравитационно-извлекаемого золота.

Однако эти фракции металла, наряду с более крупными классами, при гравитационном обогащении формируют запас металла в техногенном комплексе россыпей.

Очевидно, что традиционными методами это золото **не добыть – необходимо создание новых эффективных методов** извлечения ценных компонентов, включая мелкое и тонкое золото.

Отличительной особенностью мелкого и пластинчатого золота является его плавучесть в условиях гравитационного обогащения.

**Рассмотрим причины потерь тонкого, дисперсного, пластинчатого и чешуйчатого золота.**

**Одной из основных причин** является наличие в золотоносных песках в качестве спутников благородных металлов тяжёлых по плотности минералов, таких как магнетит, титаномагнетит, ильменит, касситерит, сульфиды, шеелит, циркон, киноварь, танталониобаты.

**Минералы – спутники золота напрямую влияют на полноту его извлечения в процессе обогащения.** Так, на определенной стадии промывки, чёрный шликс заполняет объём пастели шлюза и настолько уплотняется, что поток воды не способен вовлечь эту массу в турбулентное движение, и золото в дальнейшем не извлекается.

Возрастание количества минералов в шлюзовых концентратах с плотностью более 5 г/м<sup>3</sup> и размерности близкой к гранулометрии золота, особенно тонкопластинчатого, способствует вытеснению металла, находящегося в массе тяжёлых минералов во взвешенном состоянии, в хвосты.



Для уменьшения потерь тонкопластинчатого и чешуйчатого золота в условиях гравитационного обогащения разработан способ реагентной обработки техногенного сырья реагентом на основе йодсодержащих материалов при определённой рН среды.

Под влиянием активных йод-ионов вокруг частицы золота создаётся двойной электрический слой, а образование на поверхности индивидов «временного» соединения AuI – позволяет им приобрести гидрофильные свойства, что повышает степень смачиваемости даже для тончайших чешуйчатых и дендритовидных форм золотинок размером 100 микрон и менее.

Для извлечения дисперсных и ультрадисперсных частиц золота (менее 50 микрон), например, из иловых отложений, накопленных в хвостохранилищах техногенных россыпей, где применение гравитационных методов невозможно, используются извлечение золота из иловых техногенных отложений с применением сорбции органическим сорбентом

Таблица 1

		крупности, мм	г/т	
1	Слив с промприбора (россыпь руч. Гайфон, Нижнее Приамурье)	100 / –0,05	9,5	От 75 до 90 (данные трёх опытов)
2	Илово-глинистые отложения с борта котлована (вблизи целика), россыпь руч. Гайфон	300 / –0,05	6,3	92
3	Иловые отложения хвостохранилища (россыпь р. Нагима, Верхнее Приамурье)	0,5 / –0,073	5,0	80

Приёмы технологической нанохимии, а именно растворение золота в суспензии с последующей сорбцией.

При этом не нужно применять цианирование или тиамочевинное выщелачивание, а использовать метод хлорирования.

Способ позволяет растворять золото в суспензии без дополнительных операций – подогрева и фильтрования, а концентрирование осуществлять введением сорбента растительного происхождения в илово-глинистую суспензию.

Сорбент, насыщенный частицами золота, промывается, высушивается, а затем сжигается до золного продукта, который отправляется на плавку.

Способ разработан с использованием природных илово-глинистых золотосодержащих хвостов техногенных россыпей Верхнего и Нижнего Приамурья.

Приведённые примеры применения нетрадиционных технологий для извлечения золота микронной крупности, в том числе и нанозолота, позволяют считать, что проблема трудноизвлекаемых форм благородных металлов может быть решена.

*Список литературы:*

1. Блинов А.А. Понятийная модель образования золотоносных россыпей косового типа // Отечественная геология. 1998. № 6. – С. 73-76.
2. Галич, В.М. Повышение сквозного извлечения мелкого и тонкого золота из галеефельных отвалов / В.М. Галич, В. Вальт, Вад. Сычёв, В. Сычёв // Обогащение руд. – № 6. – 2000. – С. 30–33.
3. Ковлеков, И.И. Техногенное золото Якутии. – М.: Изд-во МГГУ, 2002. – 303 с.
4. Шерстов В.А. и др. Золотодобывающая промышленность Аляски. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1992. – 45 с.



5. Хрипков А.В. Распределение золота в россыпях Северо-Востока и густота сети поисковой разведки. Магадан: изд. ОНТИ СНХ, 1958. – 56 с.

6. Об истинных технологических потерях золота на промывочных приборах объединения "Северовостозолото" / Е.И. Богданов, А.А. Ковалев, Л.Ф. Кушпаренко, А.Н. Шонина // Комплексное использование минерального сырья Дальнего Востока. – Владивосток, 1990. – С. 70-81.

