

**Васильев Оскар Витальевич,**  
Студент 3-го курса, группы С-ОГР-22,  
Северо-Восточный Федеральный университет им.  
М. К. Аммосова, город Якутск

## СПОСОБЫ ДОБЫЧИ ЗОЛОТА

**Аннотация:** Данная статья посвящена обзору на способы добычи золота, а также рассмотрены физические и химические свойства золота.

**Ключевые слова:** Золото, свойства золота, способы добычи золота.

**Актуальность:** Золото представляет собой тяжёлый минерал жёлтого цвета. Это драгоценный благородный металл, играющий важнейшую роль в истории человечества. Своё название химический элемент приобрёл от старославянского слова «злато», что обозначает яркий жёлтый цвет.

### Физические свойства золота:

- Мягкий, ковкий, пластичный металл.
- Хороший проводник тепла и электрического тока.
- Плотность золота 999 пробы составляет 19,32 г/см<sup>3</sup>.
- Плавится при температуре +1064,180С.
- Температура кипения составляет +28560С.

### Химические свойства:

- Инертный благородный металл, не подверженный окислению и коррозии.
- Не вступает в реакции с кислотами. Исключение составляет царская водка – смесь концентрированных соляной и азотной кислот.
- При повышенных температурах вступает в реакцию с хлором и фтором.
- Хорошо растворяется в ртути, образуя легкоплавкий сплав – амальгаму.
- Взаимодействует с некоторыми органическими веществами, примерами которых являются аурутиоглюкоза, этилдибромид золота.

### Способы добычи:

#### Промывка россыпей.

Древнейший способ золотодобычи, основанный на высокой плотности минерала. Используя лоток, старатели вручную моют золотоносный песок, отсеивая более лёгкие породы. При этом получается тяжёлая фракция, называемая шлихом, требующая дальнейшей переработки. Иногда в нём встречаются и другие ценные металлы и камни.

Более современные технологии промывки россыпей или породы коренных месторождений используют драги и промышленные промывочные установки, что позволяет значительно увеличить производительность процесса.

Извлечение золота из горных пород посредством амальгамации, хлорирования или цианирования.

Амальгамация – метод добычи золота, с помощью образования соединений высококонцентрированных пород минерала со ртутью. После чего происходит извлечение амальгамы из шлама, и разделение её на золото и ртуть, которую затем используют повторно.

Цианирование использует растворение золота в цианидах (растворах синильной кислоты или её солей). Затем драгоценный минерал осаждается с помощью ионообменных смол или цинковой пыли. Тот же самый процесс, использующий для осаждения золота на сорбционных колоннах с возвращением восстановленных цианидов в повторное использование, носит название кучного выщелачивания.



Хлорирование золота – способ известный ещё жителям доколумбовой Америки, основан на растворении минерала в хлоре с дальнейшим переводом его в газ, осаждаемый и растворяемый водой. Что позволяет концентрировать металл в нужном месте. Существуют и варианты чисто газовой технологии. Нагревая смесь золотоносной руды с поваренной солью и глиной, индейцы получали огромное по тем временам количество золота.

#### **Промышленный.**

Извлечение золотосодержащих руд из земной коры на поверхность, с различных глубин залегания производится открытым или закрытым способом. Предварительно проведённая геологоразведка определяет наличие золотоносных слоёв и целесообразность их разработки.

#### **Шахтная.**

Технология добычи шахтным способом достаточно трудоёмкая. Кроме строительства самих подземных сооружений, требуется разработка замёрзших грунтов и удаление талых вод. С внедрением методики разработки лавами и использованием современных технических приспособлений (ленточных конвейеров, гидроустановок, паровых игл) процесс в значительной степени стал более эффективным. Повысилась производительность труда, и увеличился выход породы.

Несомненным достоинством данного метода является возможность разработки золотоносных месторождений, глубиной от 10 м. Подчас вечная мерзлота является благоприятным фактором добычи руд таким способом.

#### **Карьерная.**

Процесс, связанный с удалением верхнего слоя пустой породы и разработкой золотоносного слоя грунта. В случае высокой твёрдости материалов, могут применяться буровые и взрывные технологии. Добытую экскаваторами руду грузят на транспортные средства, что затем отправить на перерабатывающие предприятия. Где и происходит её дальнейшее освоение.

#### **Узкоспециализированные методики:**

- Метод гравитационной дифференциации
- Использование металлодетектора
- Использование флоттера

#### **Добыча в холодное время года.**

Специфика разработки золотоносных месторождений во время низких температур имеет ряд существенных преимуществ:

- Решение ряда транспортных проблем, не отягощенных весенне-осенней распутицей и сырым летним грунтом.
- Отсутствие значительных потоков грунтовых вод и снижение уровня поверхностей водоемов.
- Благоприятная возможность удаления лесокустарникового покрова и снятия твердого грунта.
- Улучшение оптических характеристик искомого минерала.

В целом можно отметить, что добыча золота в то или иное время года наиболее целесообразна с учетом конкретных обстоятельств организации процесса по месту действия.

#### *Список литературы:*

1. Гусева Н.С. Секреты золотодобычи 2020 г.
2. Ван-Ван-Е А.П. Ресурсная база природно-техногенных золотороссыпных месторождений 2010 г.
3. Ковлеков И.И. Техногенное золото Якутии 2002 г.



4.Лешков В.Г. Российское золото. Государственная и старательская добыча (1719-2007) 2008 г.

5.Секисов А.Г., Зыков Н.В., Королев В.С. Дисперсное золото: геологический и технологический аспекты 2012 г.

