

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗДЕЛИТЕЛЯ ЗОЛОТЫХ
КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ГОРНЫХ РЕК
ТОО ДАРЫЯЛАРЫНАН АЛТЫН КОНЦЕНТРАТТАРЫН БӨЛҮП
АЛГЫЧТЫ ЭСЕПТӨӨ ЖАНА ДОЛБОРЛОО
CALCULATION AND DESIGN DIVIDER GOLD CONCENTRATES FROM
THE MOUNTAIN RIVERS

*Кыдыралиев С. – д.т.н, профессор, ЖАГУ,
Сарикова Т. – аспирант
Института энергоресурсов и геоэкологии
Южного отделения НАН КР, Жалал-Абад*

***Аннотация:** Данная статья посвящена к расчету и проектированию разделителя золотых концентратов из горных рек. Имеет место двухслойное течение горных рек. В донной части реки течет золото содержащий слой воды, который подлежит к разделению с помощью разделителя. Произведен расчет, по уравнению Бернулли.*

***Аннотация:** Бул илимий макала тоо сууларынан алтын концентраттарын бөлгүп алуу үчүн керек болгон жабдыкты долбоорлоого жана эсептөөгө арналат. Тоо дарыясындагы суулар жогорку жана астынкы катмар болуп экиге бөлүнүп агат. Астынкы катмарда алтын концентраттары кездешет, ал астынкы катмардан бөлгүчтүн жардамында бөлүнүп алынат. Эсептөө Бернулли теңдемесинин жардамында жүргүзүлөт.*

***Annotation:** This article is devoted to the calculation and planning of delimiter of gold concentrates from the mountain rivers. Hasadouble-Layerflowofthemountainrivers.In this part of the rives gold flow s containing lover of water thetas subject to the division by means of delimiter. A calculation is produced duty to equalization of Bernylli.*

***Ключевые слова:** горные воды, угол наклона, золотые концентраты*

***Ачкыч сөздөр:** Тоо суулары, кыялык агым, алтын концентраты.*

***Key words:** mountain water, corner on sloth, gold concentrate.*

Известно, что при протекании рек через золото содержащие горы, в составе воды имеются золотые концентраты. Особенно в горах если имеются золотоносные россыпи, то они обязательно под воздействием горных рек, ледников и ветра перемешаются в нижнем направлении. Золота при перемещении от коренных источников в россыпи подвергается окутыванию, истиранию, но все же сохраняет ряд особенностей морфологии и составу присущих первичному золоту. В большинстве россыпей главная масса золота представлена частицами величиной 0,5-4 мм, причем наиболее крупное золото располагается около коренных месторождений. Поэтому нами был разработан разделитель золотых концентратов из горных рек [1,3]. Однако расчет и проектирование разделителя до сих пор не произведен. Поэтому проектирование разделителя имеет актуальное значение. Расход воды Q в реке зависит от времени года (рис 1) наибольший расход приходит на Май, Июнь, Июль, Сентябрь месяц календарного года (см.рис 1).

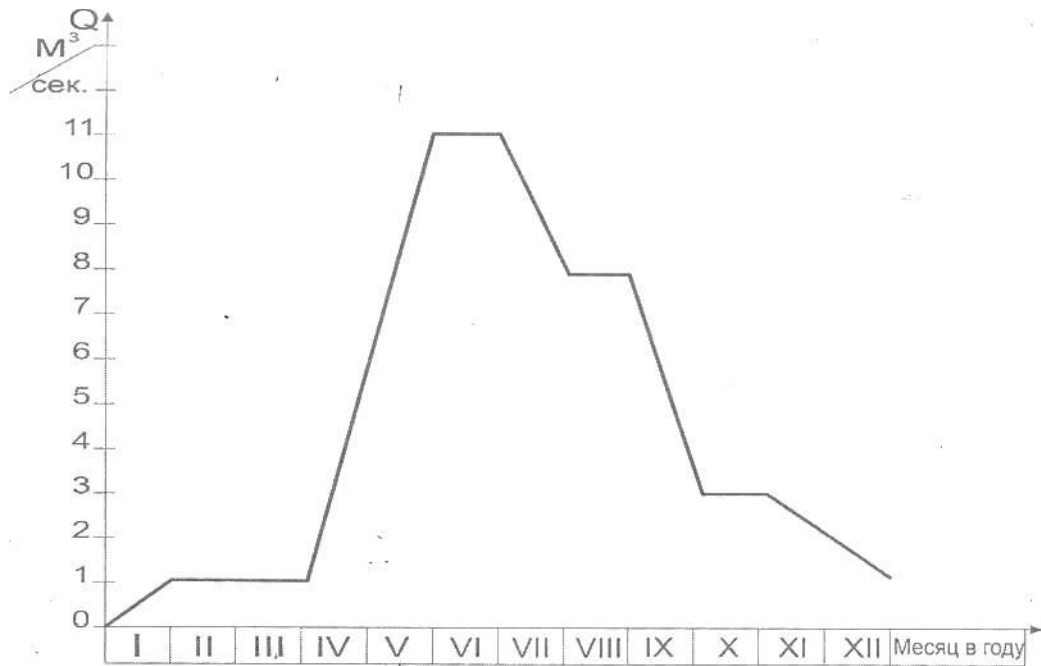


Рис.1 Типичный расход воды Q в горной реке в зависимости месяца в году Исходным данным для проектирования является уклон местности, и расход воды который течет сверху вниз.Для расчета золотосодержащей и чистой воды используем уравнение Бернулли: (рис 2)

$$Q=VS=V_1S_1 + V_2S_2$$

V_1 -скорость воды в нижней части разделителя, s_1 - площадь поперечного сечения по нижней части разделителя v_2 – скорость воды по верхней части разделителя, s_2 – площадь поперечного сечения по верхней части разделителя.

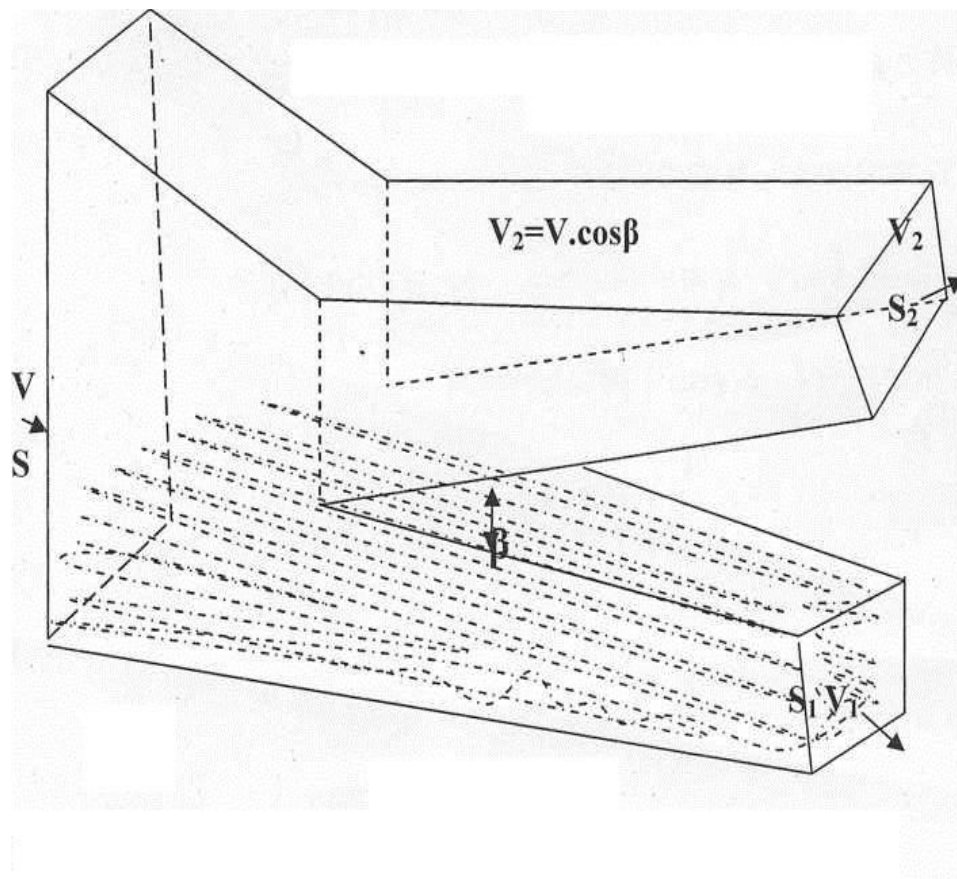


Рис.2.Схема разделения воды с помощью разделителя

Для горных рек характерным является то, что с левой и с правой стороны реки имеются склоны гор по поверхности этих склонов во время дождей, снегов и ветра вместе с горной породой падают золотосодержащие концентраты, количество концентратов зависит от площади и угла наклона гор по отношению горизонту (угол α , см.рис.3)

Со стороны склонов гор с левой и с правой стороны горной реки во время дождей смываются золотосодержащие руды и попадают в реку.

Установлено, что в горных реках имеет место двухслойное течение воды т.е горная река прошедшая через гору содержит в своем составе полезные ископаемые. Поэтому в горных реках имеются частицы рудных концентратов [1,2]. Частицы рудных концентратов имеют удельный вес больше чем удельный вес воды. Поэтому в горных реках в качестве нижнего слоя течет рудный концентрат, а в верхнем слое течет вода содержащая легкую горную породу (рис.3)

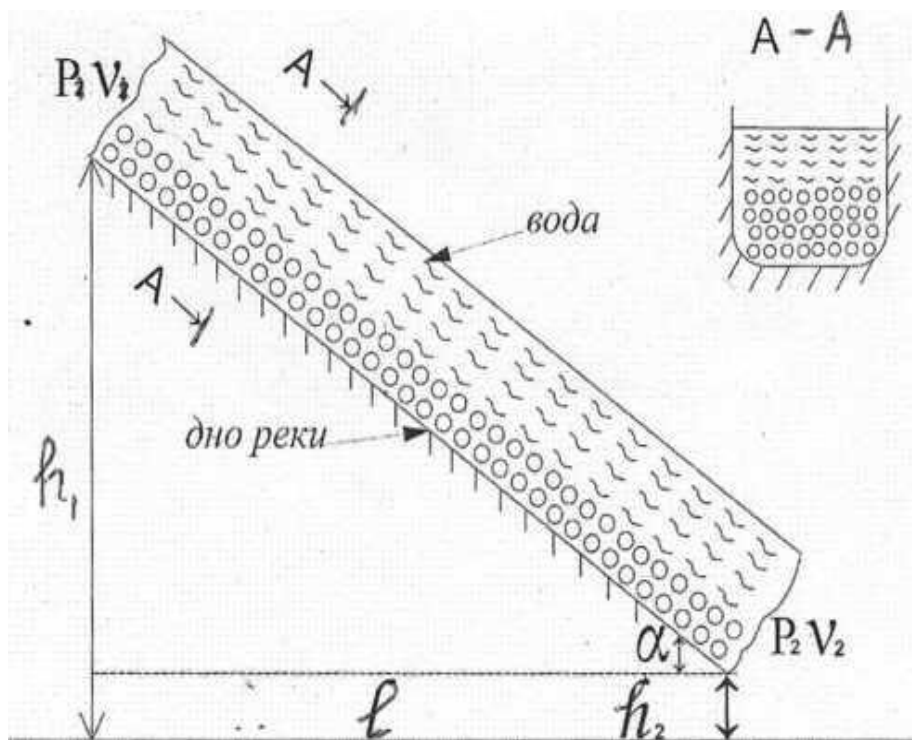


Рис.3 Двухслойное течение горной реки: h_1 и h_2 соответствующие высоты донной части горной реки по отношению к горизонту; P_1 и P_2 – давление соответственно на высоте h_1 и h_2 ;

v_1 и v_2 скорость течения воды соответственно на высоте h_1 и h_2 .

$h = h_1 - h_2$ – разница по высоте.

$$\sin \alpha = \frac{h_1 - h_2}{l}$$

Баланс энергии имеет следующий вид: $P_1 + \rho g h_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = P_2 + \rho g h_2 + \rho v_2^2 / 2$

Разработано устройство для разделения верхнего слоя воды от нижнего 3. Однако теоретический расчет течения вышеуказанных слоев в литературе отсутствует. Поэтому в данной работе поставлена цель расчетным путем раскрыть закономерности течения рудных концентратов по поверхности дна реки, вначале рассмотрим движение одной частицы по донной поверхности (рис.4).

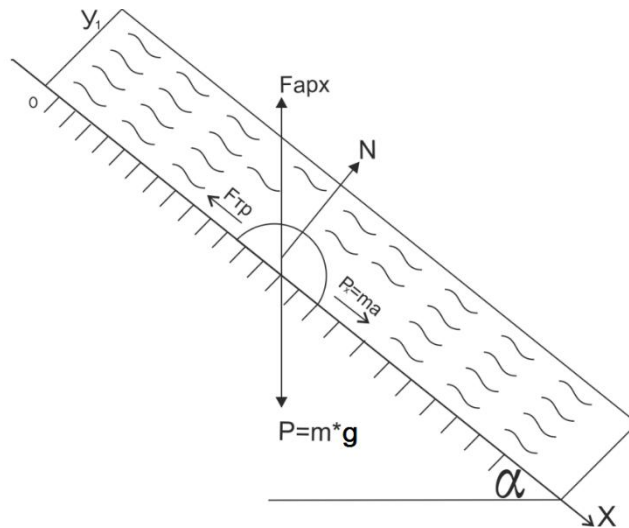


Рис4.Схема движения частицы по донной поверхности горной реки: $P=mg$ - сила тяжести частицы; $F_{арх}$ – архимедова сила; N - сила давления; $F_{тр}$ -сила трения; $P_x=ma$ – сила инерции; m - масса частицы; a – ускорение частицы.

Проекция сил на ось ox имеет следующий вид:

$$P \sin \alpha - F_{тр} - F_{арх} \sin \alpha = ma \quad (1)$$

Тело движется поэтому принимаем $F_{тр} = fN$,

Следовательно $P \sin \alpha - fN - F_{арх} \sin \alpha = ma$ (2)

где f – коэффициент трения

Для проекции всех сил на ось OY , действующих на тело, мы можем

записать: $P \cos \alpha - F_{арх} \cos \alpha - N = 0$ (3)

отсюда $N = P \cos \alpha - F_{арх} \cos \alpha$

Подставляя это выражения на место N в уравнение (2) получим, следующее выражение:

$$P \sin \alpha - f (P \cos \alpha - F_{арх} \cos \alpha) - F_{арх} \sin \alpha = ma$$

Из этой формулы находим ускорение частицы a

$$\text{Отсюда} \quad a = \frac{P \sin \alpha - f(P \cos \alpha - F_{арх} \cos \alpha) - F_{арх} \sin \alpha}{m} \quad (4)$$

Подставляем следующие величины в формулу (4):

$$F_{арх} = \rho_B gV$$

$$m = \rho_P V$$

$$P = \rho_P V g$$

где ρ_B – плотность воды

ρ_P – плотность частицы руды

g – ускорение свободного падения

$F_{арх}$ – сила Архимеда

M – масса частицы руды, и после упрощения уравнения (4)получим:

$$a = \frac{gV(\rho_P - \rho_B)(\sin \alpha - f \cos \alpha)}{\rho_P V} = \frac{g(\rho_P - \rho_B)(\sin \alpha - f \cos \alpha)}{\rho_P} \quad (5)$$

Из-за небольшой глубины горной реки силу давления воды на частицу руды не учитывали. На рис.5. в представлена зависимости ускорение частицы от угла наклона горной реки. Видно, что с увеличением угла наклона увеличивается ускорение частицы a по донной поверхности горной реки.

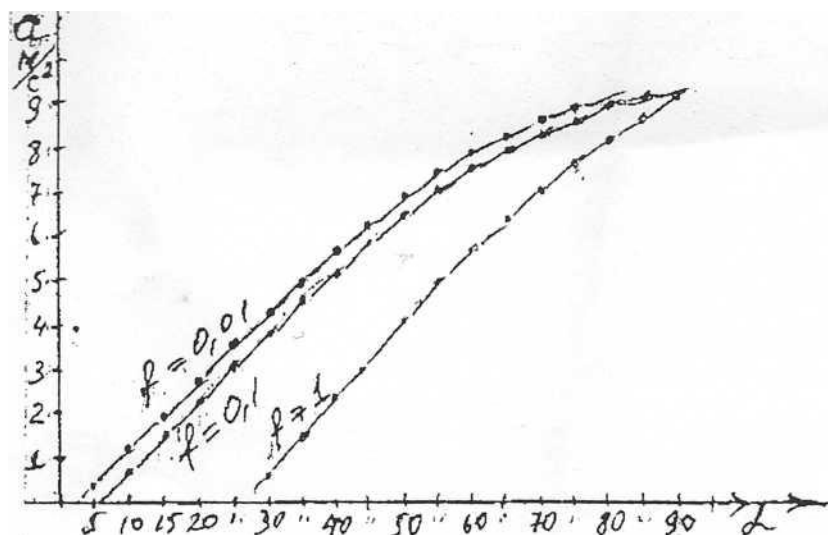


Рис.5. Зависимость ускорение частицы от угла наклона реки α .

Выводы по работе

1. Проведенные исследования показали, что имеет место двухслойное течение горной реки. По нижнему слою течет более тяжелый рудный концентрат по верхним слою течет чистая вода, которая содержит пустую породу.
2. Ускорение частиц рудных концентратов по данной поверхности горной реки, зависит от угла наклона реки по отношению к горизонту и от коэффициента трения между частицами рудных концентратов и донной поверхностью горной реки.

Список использованной литературы

1. Кыдыралиев С. Назаралиева Э. Получение концентратов золота из горных рек. //Вестник Жалал-Абадского госуниверситета, Жалал-Абад: 2014 №2 (29). - С. 236-639.
2. Чугаев Р.Р. Гидравлика: Учебник для вузов.-Л.: Энергоиздат. Ленинградское отделение, 1982. -672с
3. Кыдыралиев С. Устройство для разделения рудных концентратов из горных рек. Патент №151 (КР) от 31.01.2013 Бюл.№1.