

В.В Коваленко, директор шахты,
А.В. Копанев, гл. геофизик,
В.И. Новиков, нач. участка,
А.В. Соловий, мастер
(Шахта «Смолинская»)

ОПРОБОВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ГЕОМАТЕРИАЛОВ ТЕХНОГЕННОГО УРАНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

У статті розглянуті методи опробування террикону та виділення зон. Було проведено аналіз контролю якості ефективності сепарації.

ASSAY AND STUDY GEOMATERIALS OF TECHNOGENIC URANIUM DEPOSIT

The methods of assay waste bank, selection of areas, are considered in the article. The analysis of control quality was conducted, to efficiency of separation.

Сложившаяся ценовая обстановка, создание ряда более совершенных, высокоэффективных радиометрических сепараторов обусловили экономически рациональную переработку горных пород ранее созданного отвала шахты. Технология использования отходов (отвалов горных пород и некондиционных руд) в народном хозяйстве для промышленного и гражданского строительства предусматривает их сортировку и переработку на базе рудо-сортировочных комплекса "Алтаит".

Горные породы представлены пустыми породами, забалансовыми рудами и отходами РСК, составляющие в отвале примерно равные доли.

По гранулометрическому составу отходы представлены, в основном, материалом размером до 400мм, около 10% - булы размерами 400-1200мм, преобладающая размерность материала - 50-250мм.

Петрографический состав представлен в различной степени альбитизированными гранитами и мигматитами, состоящие на 70-80% альбитом и на 20-25% эгирином, кварцем, карбонатами и минералами железа. Плотность пород 2,4-2,7г/см³.

Среднее содержание природных радионуклидов в отвале (массовая доля), %: по радию (экв. урана) - 0,020, по торию -232 - 0,005, по калию - 40 -0,0011.

Для оценки стабильности состава отходов обогащения за смену и за сутки целесообразно проводить опробования следующим образом.

Отбор проб производится с поверхности террикона, причем расстояние между точками отбора тем больше, чем меньше объем складированной породы.

Следует отметить,- что в настоящее время технические средства не позволяют с приемлемыми технико-экономическими показателями провести оценку качества складированных геоматериалов в объеме отвала. По-существу, изучается только внешний слой отвала. Поэтому в отличие от опробования текущих отходов обогащения данные, получаемые для породы терриконов, нельзя считать достаточно представительными. Согласно этой методике, террикон разбивается на зоны (рис. 1), из которых отбирается первичная проба, составляемая

из порционных проб. Разбивка терриконов на зоны осуществляется от его вершины к основанию.

Основные параметры отвала:

- размеры отвала по верху: длина - 230м, ширина - 150м, площадь - 37830м²

- размеры отвала по низу: длина - 440м, ширина - 250м, площадь - 86700м²

Количество горной массы в тыс. тонн: I уступ - 570, II уступ - 770, III уступ - 1300, IV уступ - 1540, V уступ - 1420, всего - 5600.

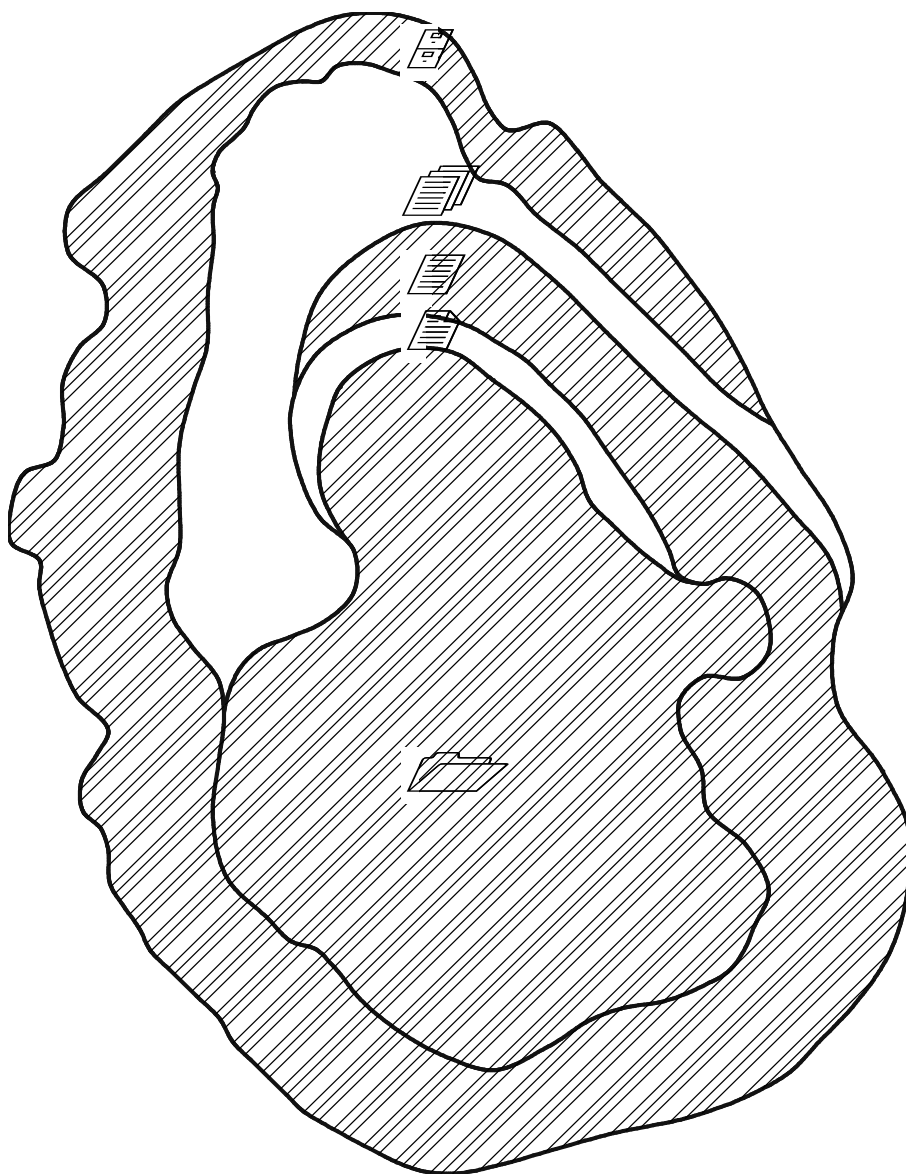


Рис.1 – Схемы опробование террикона. Выделение зон I-V опробование отвалов

Руда загружается в автомобили, далее поступает на рудо-сортировочный контрольный пункт. Под зоной замера находятся радиометрические датчики, которые замеряют активность горной массы и выдают информацию в устройство накопления и обработки (УНО). Величина активности и данные анализируются, и в зависимости от результата анализа, руда сортируется на пустую паро-

ду, фабричную и богатую руду. Конструктивно УНО в настоящее время реализуется на микропроцессорах, информация проанализированная выводится на дисплей. Таким образом, возможно, выделить зоны на отвале по содержанию полезного компонента в исходной руде, а также произвести настройку радиометрических сепараторов.

Для контроля качества эффективности сепарации в течение смены производится отбор проб. Рассмотрим некоторые взятые пробы с сепаратора "Уранит" (класс -90+300мм). Отбор проб производится с помощью установки "Минерал" (со встроенными датчиками) и контрольно-измерительными весами (наладка приборов производится с помощью рудного эталона). Рассмотрим взятые пробы с сепаратора "Уранит" (класс -90+300мм) представленную в табл.1

Таблица 1- Проба, отобранная с сепаратора "Уранит" (класс -90+300мм)

"Концентрат"		"Хвосты"	
Масса (М, г)	Импульс (I, Отн.ед.)	Масса (М, г)	Импульс (I, Отн.ед.)
1232	5723	1366	1157
1410	8044	382	630
1436	17738	586	819
938	5197	1352	866
1536	13280	1600	971
656	3826	1412	838
498	789	1426	826
886	1521	800	809
576	4532	666	783
1868	14579	1884	3076
1122	7889	1250	1920
786	2970	712	850
1016	2880	842	784
318	4440	386	662
2316	34568	1038	2608
718	21333	716	806
852	14354	844	878
792	6342	688	785
		782	745
		1482	1271

Представим результаты табличные в виде матрицы (массу выстроим по возрастанию) рис. 2:

$M=[318;498;576;656;718;786;792;852;886;938;1016;1122;1232;1410;1436;1536;1868;2316];$

$I=[4440;789;4532;3826;21333;2970;6342;14354;1521;5197;2880;7889;5723;8044;17738;13280;14579;34568];$

Перед обработкой проб измеряют естественный фон (В, Отн.ед.), который вычитают от общего количества импульсов куска.

$$I_1 = I - B;$$

$I_1 = [3905; 254; 3997; 3291; 20798; 2435; 5807; 13819; 986; 4662; 2345; 7354; 5188; 7509; 17203; 12745; 14044; 34033];$

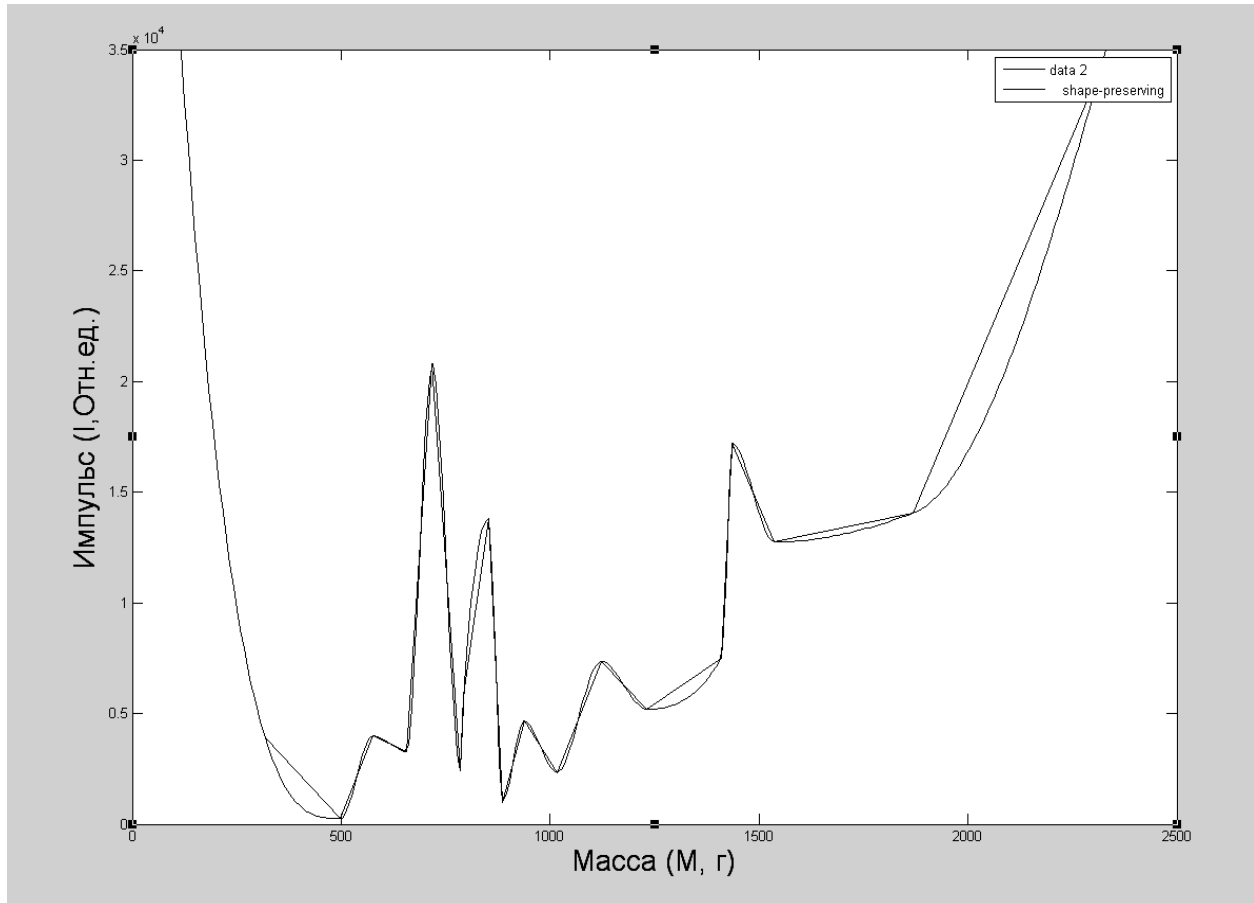
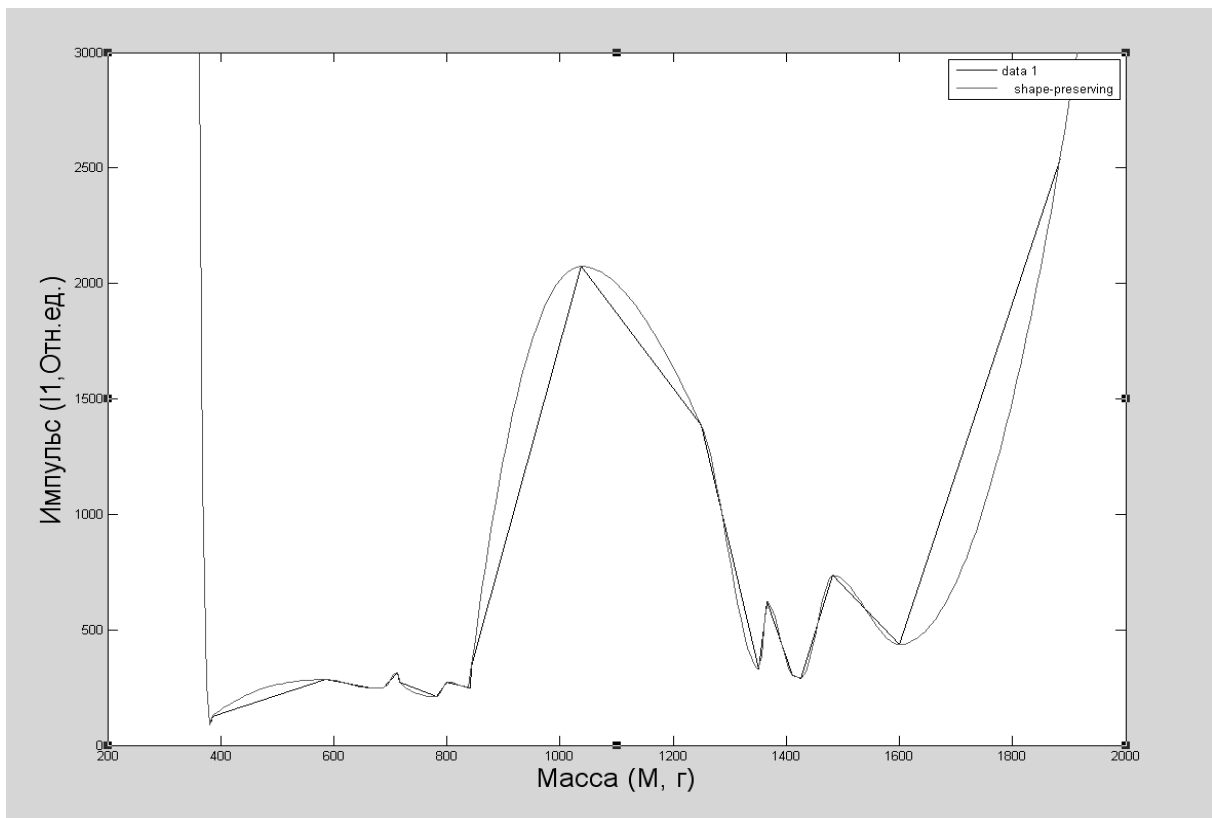
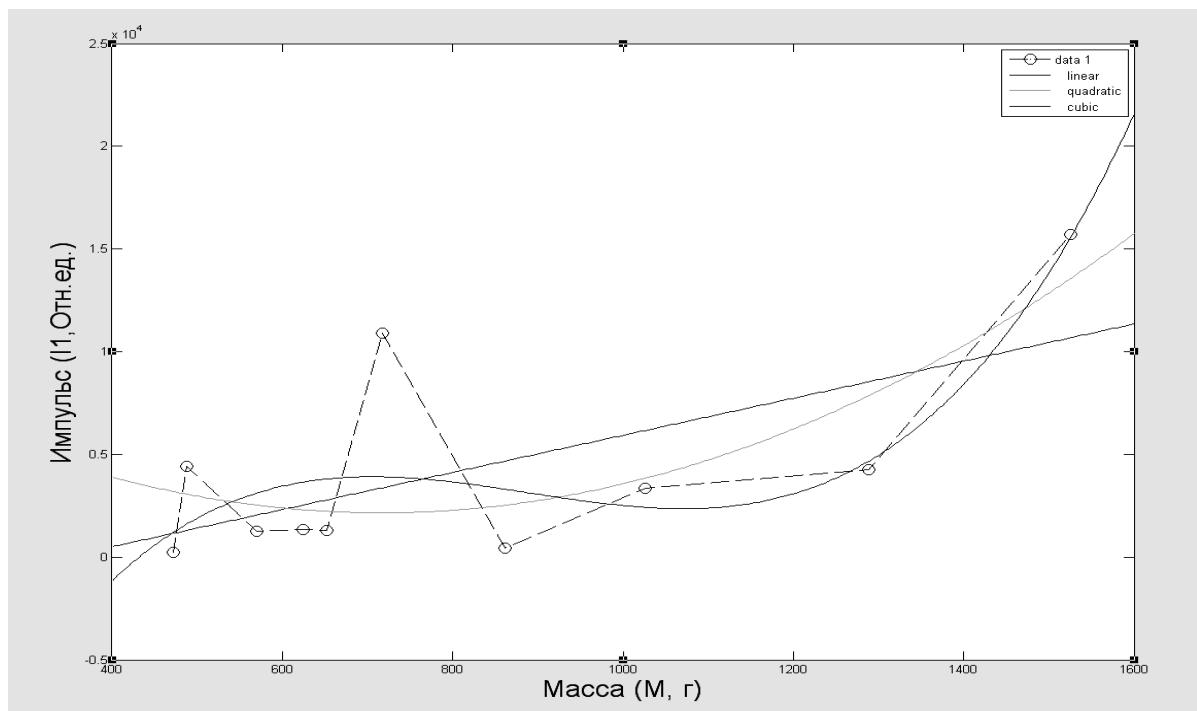


Рис.2 – Зависимость массы куска в "концентрате" от количества импульсов



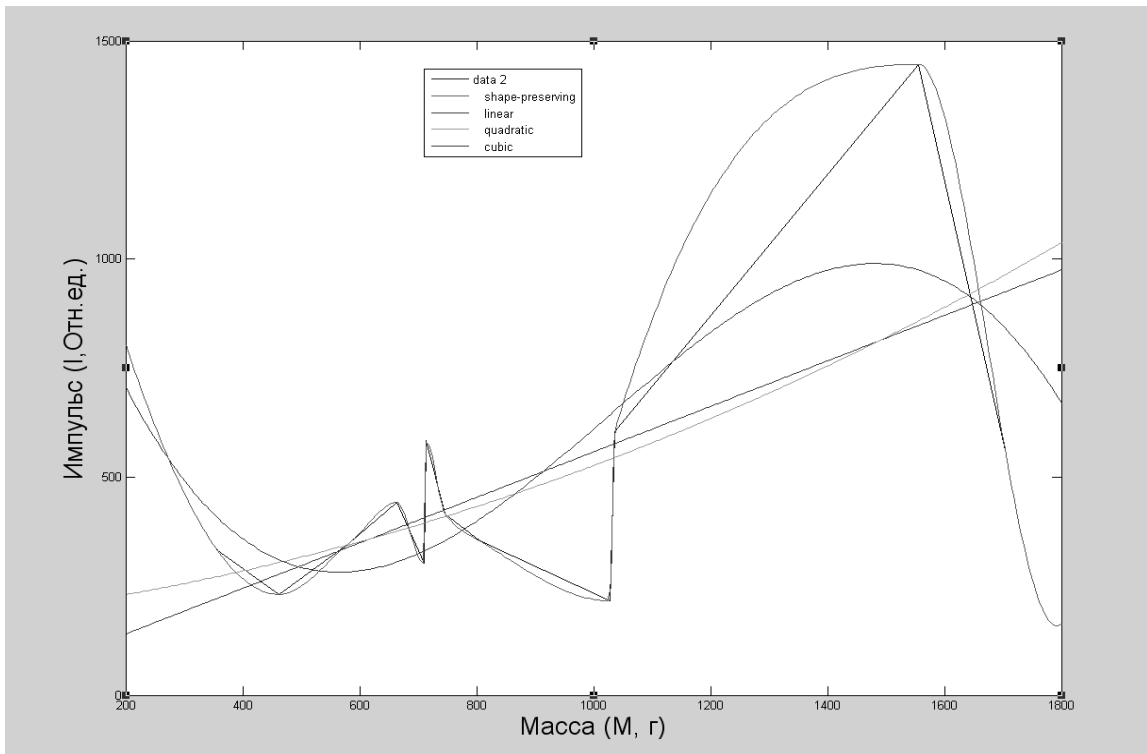
$M=[472;488;570;624;652;718;862;1026;1288;1526]$; $B=562$;
 $I=[776;4995;1815;1895;1877;11478;1005;3919;4819;16279]$; $I1=I-B$; $\text{plot}(M,I1)$;

Рис.3 – Зависимость массы куска в "хвостах" от количества импульсов



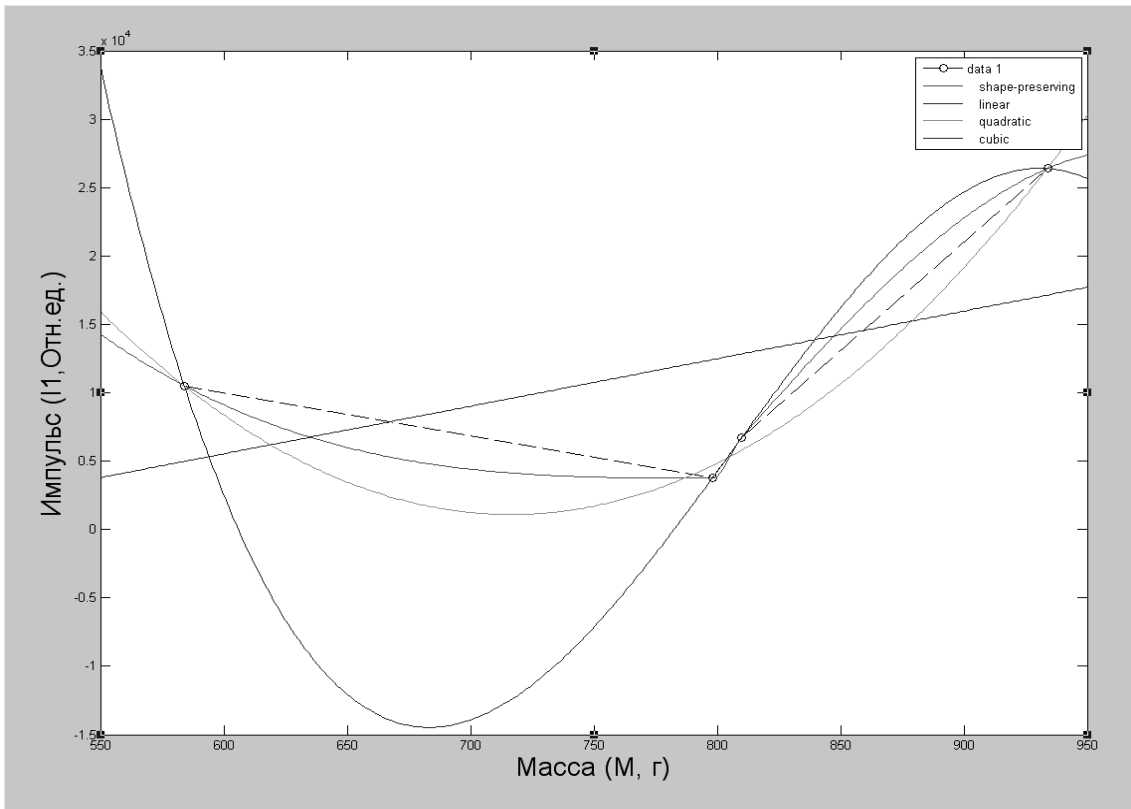
$M=[356;462;582;664;710;714;746;806;1028;1036;1556;1704]$; $I1=I-B$;
 $I=[896;793;910;1004;864;1146;978;915;778;1167;2008;1124]$; $B=562$; $\text{plot}(M,I1)$;

Рис.4 – Зависимость массы куска в "концентрате" от количества импульсов



$M=[584;798;810;934]$; $B=520$; $I=[11032;4277;7246;26912]$; $I1=I-B$; $\text{plot}(M,I1)$;

Рис.5 – Зависимость массы куска в "хвостах" от количества импульсов



$M=[392;644;870;910;966;990;998;1042;1042;1126;1168;1372;1702;2154]$; $B=520$;
 $I=[1485;1804;754;814;774;1441;1103;1061;843;1102;922;1587;3030;2054]$; $I1=I-B$; $\text{plot}(M,I1)$;

Рис.6 – Зависимость массы куска в "концентрате" от количества импульсов

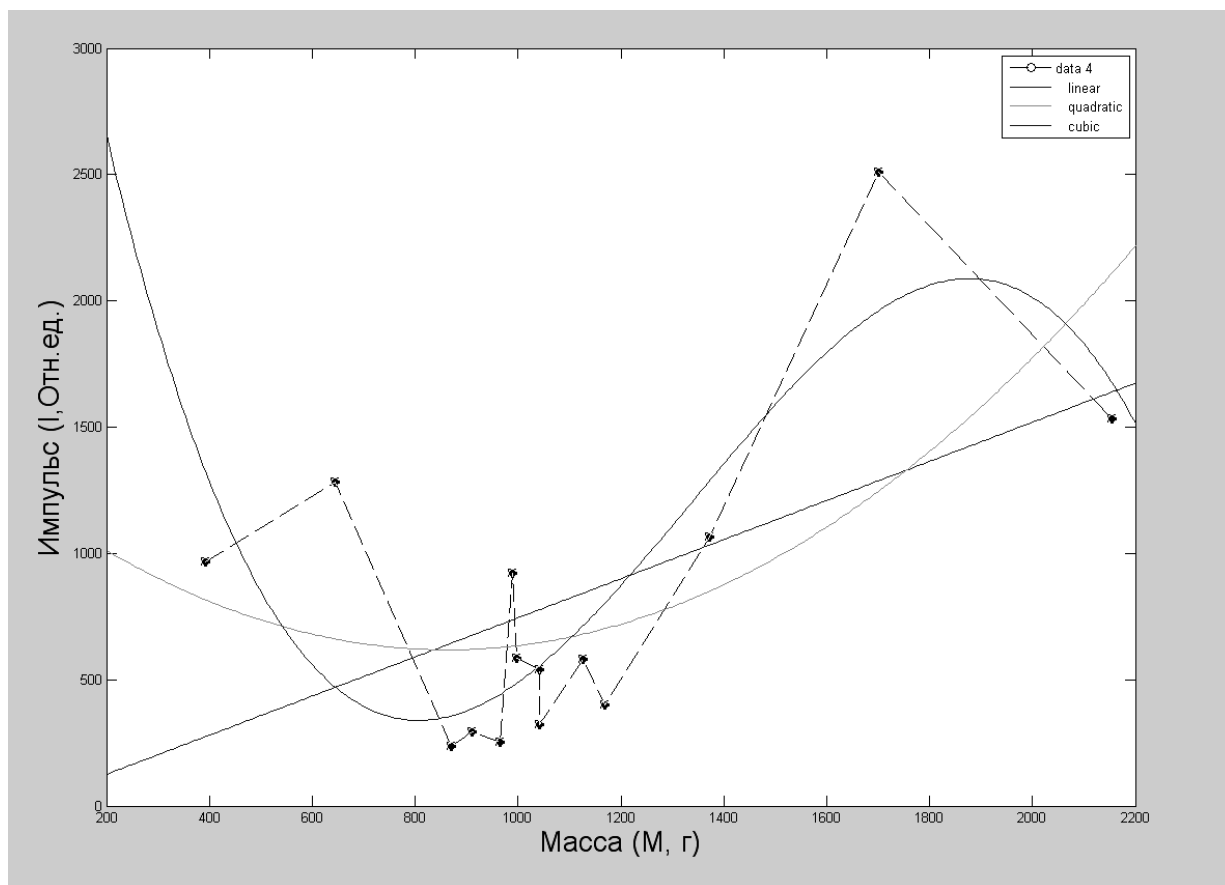


Рис.7 – Зависимость массы куска в "хвостах" от количества импульсов

Из графиков, видно что эффективность обогащения полезного компонента при использовании любого обогатительного процесса в значительной мере зависит от того насколько резко отличаются по содержанию металла отдельные. Время измерения активности составляет в различных радиометрах от долей секунд до нескольких десятков секунд. С технологической точки зрения основной характеристикой радиометров является чувствительность. Чувствительность радиометра зависит от размеров кристаллов в датчике, особенностей электронной схемы и геометрических условий измерения. Максимальная чувствительность определяется как число импульсов, регистрируемых за единицу времени от рудного эталона, соответствующего среднему размеру и массе куска (порции руды) и имеющего определенное содержание урана.

В целом качество проведенной сортировки оценивается её эффективностью, под которой понимается отношение фактического выхода хвостов к теоретически возможному.

Показатель эффективности зависит от работы не только электронных, но и механических узлов сепаратора. От того, как эти узлы обеспечивают постоянство траектории и скорости движения кусков в зоне измерения, степени влияния на условия измерения данного куска соседних, а также быстродействия разделяющего устройства и работоспособности сортировочной точки. Эффективность сортировки колеблется в пределах 0,7-0,85.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Остапенко П.Е., Мясников Н. Ф. Безотходная технология переработки руд черных металлов/Под ред. Б. Н. Ласкорина.- М.: Недра, 1988.- 271 с.
2. Шпирт М. Я. Безотходная технология. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых/ Под ред. Б. Н. Ласкорина.-М.: Недра.-255 с.
3. Ляшенко В.И. Охрана окружающей среды на горных предприятиях сырьевой базы атомной энергетики // Цв. металлургия. 1993.№9. С. 34-38.
4. Голик В.И., Ляшенко В.И. Перспективные способы активации отходов горного производства// Пути развития горного производства: Тез. докл. Владикавказ, 1993. С. 121-127.
5. Ляшенко В.И. Совершенствование технологий и технических средств на горных предприятиях атомной энергетики СНГ//Горный журнал. 1999. №12. С. 8-11.