

Цель работы:

Опыт №1: Определить механическую прочность различных марок угля согласно ГОСТ 16188-70 «Сорбенты, метод определения прочности при истирании».

Опыт №2: Изучить возможность сорбции золота из жидкой фазы слива сгущения №4 на различные угли.

Материал: (всего 7 сорбентов и 1 эталон)

Марки угля: НАУCARB (эталонный), Eco fresh Carbon, PicaGold Скрибог, Gold Европа, 8*16G Индия, 6*12G Китай, Alcarbon IC 50 6*12G, Alcarbon IC 60 6*12G

Проба слива сгущения №4 ГМО ЗИФ-3 (содержание Au-0,53 мг/л).

ОПЫТ №1 – Механическая прочность

Ход работы: из каждой марки угля на ситовом анализаторе был отсеян класс -1 мм, после чего из класса +1 мм были отобраны и взвешены две навески объемом по 100 мл. Навески сорбента подверглись механическому истиранию стальным стержнем во вращающемся с определенной скоростью стальном барабане в течение 60 сек. После истирания был вновь произведен отсев класса -1 мм, а оставшийся на сите материал взвешивался. По полученным данным рассчитали прочность сорбента, которая характеризуется отношением массы отсеянного нераспыленного сорбента, полученного после истирания, к первоначальной массе сорбента. За эталонный сорбент был принят уголь марки «НАУCARB».

Обработка результатов испытания:

Прочность сорбента (П) в процентах вычисляем по формуле:

$$P=(m/M)*100, \quad (1)$$

где:

M – масса навески сорбента до опыта, взятая с сита после просеивания, г;

m – масса навески сорбента после опыта, оставшаяся на сите после просеивания, г.

Прочность сорбента определяют как среднее арифметическое двух определений, полученных в течение одного испытания, причем расхождение между ними не должно превышать 3%.

Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Прочность сорбентов при истирании

Марка угля	Масса исх., г	Масса изм., г	Прочность, %	Ср. знач.
HAUCARB	54	50,6	93,7	93,6
	54	50,5	93,5	
Eco fresh Carbon	54	52,3	96,8	96,8
	54	52,3	96,8	
PicaGold Скрибог	54	51,5	95,3	95,6
	54	51,8	95,9	
Gold Европа	54	51,7	95,7	95,8
	54	51,8	95,9	
8*16G Индия	54	51,5	95,4	95,4
	54	51,5	95,4	
6*12G Китай	54	51,4	95,2	95,2
	54	51,4	95,2	
Alcarbon IC 50 6*12G	54	52,4	97,0	97,3
	54	52,7	97,6	
Alcarbon IC 60 6*12G	54	52,5	97,2	97,1
	54	52,3	96,9	

ОПЫТ №2 – Сорбционная активность

1) Слив сгущения №4 пропускали через сорбционные колонки с исследуемыми марками угля до полного насыщения сорбента (выравнивание концентраций золота на входе и выходе из колонки). Использовали колонки объемом 0,5 л. Скорость протока 4,98 л/ч. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты исследования

Параметры	Марка угля							
	Haycarb	Eco fresh Carbon	PicaGold Скрибог	Gold Европа	8*16G Индия	6*12G Китай	Alcarbon IC 50 6*12G	Alcarbon IC 60 6*12G
Загрузка сорбента, г	280	280	280	280	280	280	280	280
Время, ч	111	111	111	111	111	111	111	111
Объем раствора, л	552,78	552,78	552,78	552,78	552,78	552,78	552,78	552,78
Расход раствора, л/ч	4,98							
Содержание Au на входе, мг/л	0,53							
Содержание Au на выходе, мг/л	0,46	0,46	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,45
Время, через которое хвосты стали больше 0,1 мг/л (Au), ч	48	54	34	36	39	40	44	44
Сорбционная активность, (отношение к базовому углю HAYCARB)	1,00	1,125	0,708	0,750	0,813	0,833	0,917	0,917
Объем насыщаемого угля, л	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Содержание Au на угле (расчетное), г/кг	0,94	0,94	0,93	0,94	0,93	0,93	0,94	0,93
Содержание Au на угле по объему колонки (ПАЛ), г/кг:	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,82	0,83	0,83
- Верхняя часть								
- Средняя часть	0,87	0,89	0,88	0,84	0,85	0,88	0,85	0,85
- Нижняя часть	0,93	0,94	0,93	0,95	0,92	0,94	0,96	0,98
- Общая проба	0,89	0,90	0,90	0,89	0,91	0,91	0,88	0,89

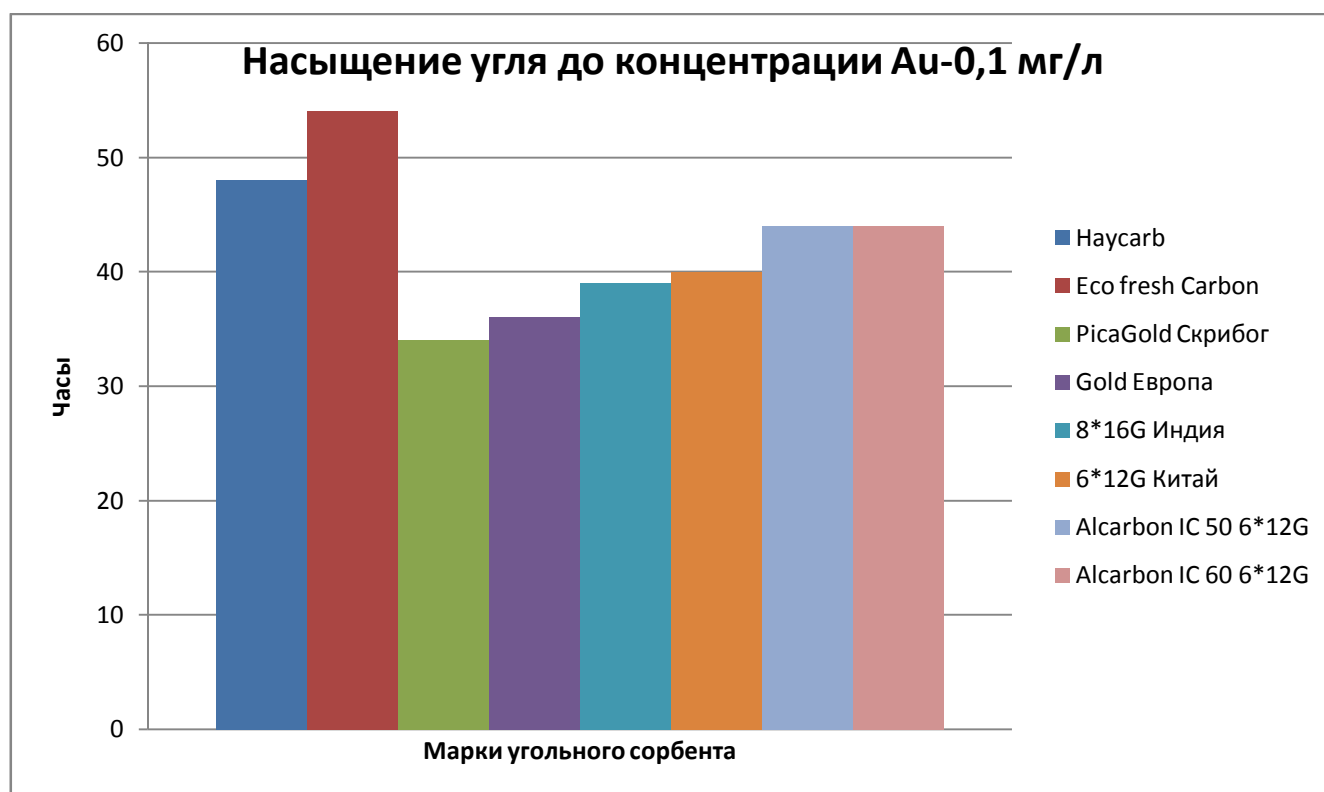


Рисунок 1 – Диаграмма насыщения угля до концентрации Au-0,1 мг/л

Заключение: все представленные сорбенты характеризуются более прочными свойствами на 1,6 – 3,5%, чем фабричный уголь **HAYCARB**. Сравнивая отношение времени, за которое концентрация золота превысила 0,1 мг/л в хвостах, установлено, что сорбционные свойства представленных образцов значительно уступают базовому углю, кроме **Eco fresh Carbon** (1,125). Сорбент марки **Alcarbon IC 50 6*12G** и **Alcarbon IC 50 6*12G** показали результаты очень близкие к базовому образцу (0,917).