ГОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

КОМПЛЕКСНАЯ АЗОТНОКИСЛОТНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ АСБЕСТООБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ МАГНИЙСИЛИКАТНЫХ ПОРОД

Авторы:

Габдуллин А.Н., Молодых А.С., Калиниченко И.И., Печерских Е.Г., Семенищев В.С.

Екатеринбург 2012

Отвалы асбестообогатительного производства

1

Содержание компонентов в исходном серпентините, % масс.

2

№№	Компонент	Содержание, % масс.	
		Серпентинит	Окисленные никелевые руды
1	MgO	39,45	13,73–34,1
2	SiO_2	40,15	42,7–43,89
3	Fe_2O_3	4,27	14,8–31,32
4	Al_2O_3	1,84	4,10–4,91
5	Cr_2O_3	0,28	0,17–1,82
6	MnO	0,26	0,01–0,47
7	NiO	0,23	2,39–2,44
8	CaO	0,95	0,22–0,34
9	П.п.п.	12,57	0,92–1,71

Применение получаемых продуктов

- **Кремнезем:** наполнитель синтетических и полимерных материалов в шинной, резинотехнической, химической, легкой промышленности, адсорбент и т.д.

- **MgO:** химическая промышленность, металлургия, производство трансформаторной стали, жаропрочных материалов и керамики, фармакология и т.д.;

- **Смесь оксидов металлов:** производство стали.

Применение никеля и его оксида

- **Оксид никеля используется:**

–для производства металлического никеля;

–солей никеля;

–никельсодержащих катализаторов;

–ферритовых порошков;

–как пигмент для стекла, керамики, глазурей.

- **Никель в свою очередь используется:**

–как конструкционный материал для коррозионностойкого оборудования, в т.ч. ядерных реакторов;

–для производства сверхтвердых, жаро- и коррозионностойких сплавов;

–как катализатор.

Технологическая схема

Химический состав продуктов переработки серпентинита (% масс.)

№№	Компонент	Содержание, % масс.		
		Оксид магния	Кремнезем ($S_{уд}$=138–148 м^2/г)	Магнитная фракция
1	MgO	99,461	0,51	2,08
2	SiO_2	0,183	89,92	29,40
3	Fe_2O_3	–	0,36	61,10
4	Al_2O_3	–	0,32	0,59
5	Cr_2O_3	–	–	1,67
6	MnO	–	–	0,28
7	NiO	–	–	0,47
8	CaO	0,356	0,18	0,29
9	П.п.п.	–	8,71	4,12

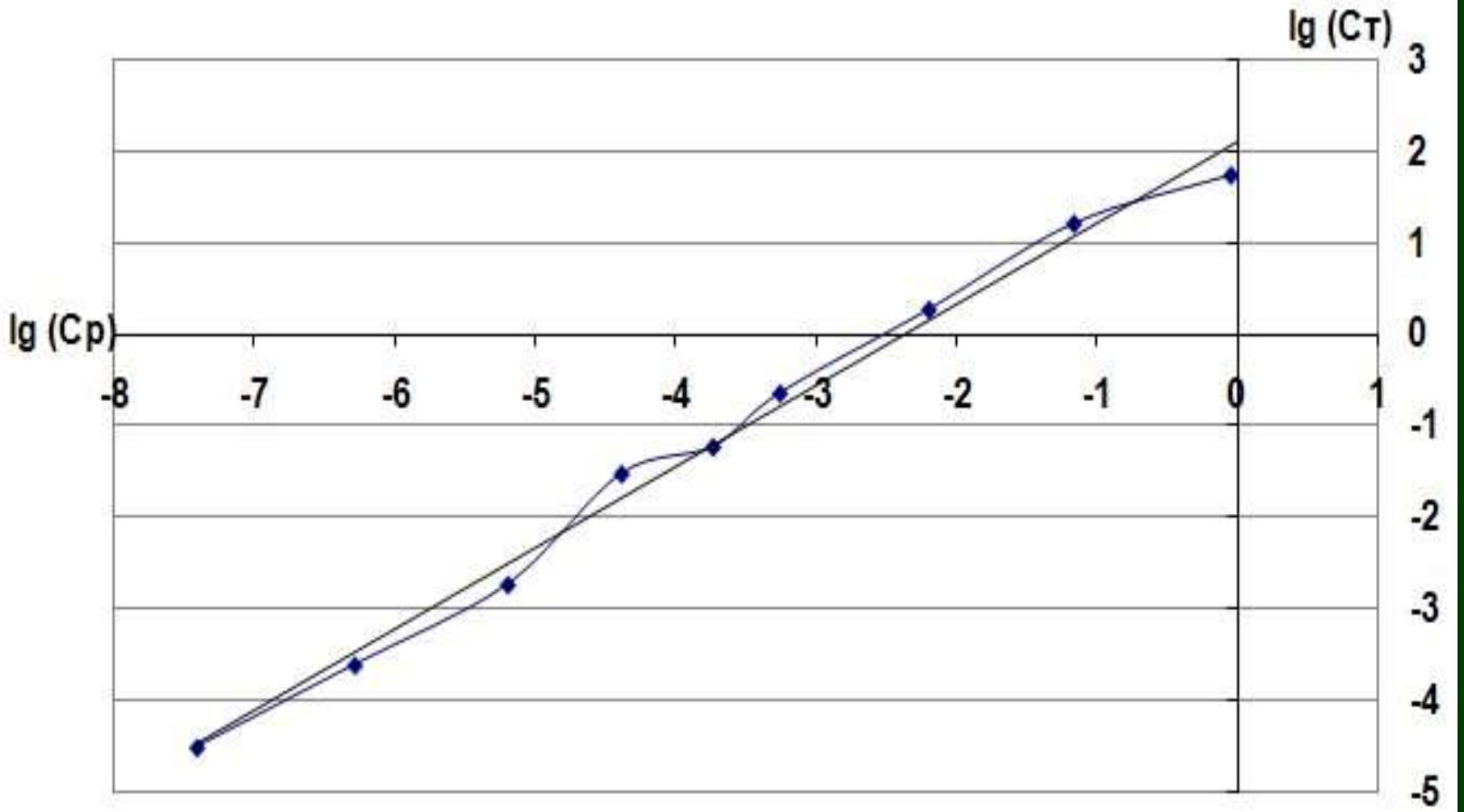
Химический состав продуктов переработки окисленных никелевых руд (% масс.)

№№	Компонент	Содержание, % масс.		
		Железосодержащий концентрат	Кремнезем ($S_{уд}$=195 м^2/г)	Никелевый концентрат
1	MgO	1,168	5,074	26,828
2	SiO_2	–	85,281	–
3	NiO	–	0,135	34,061
4	FeO	85,880	5,715	0,373
5	CaO	–	0,293	0,240
6	Cr_2O_3	4,769	0,285	0,161
7	MnO	0,315	0,366	1,302
8	Al_2O_3	4,098	1,832	36,610
9	Прочее и п.п.п.	3,770	1,019	0,425

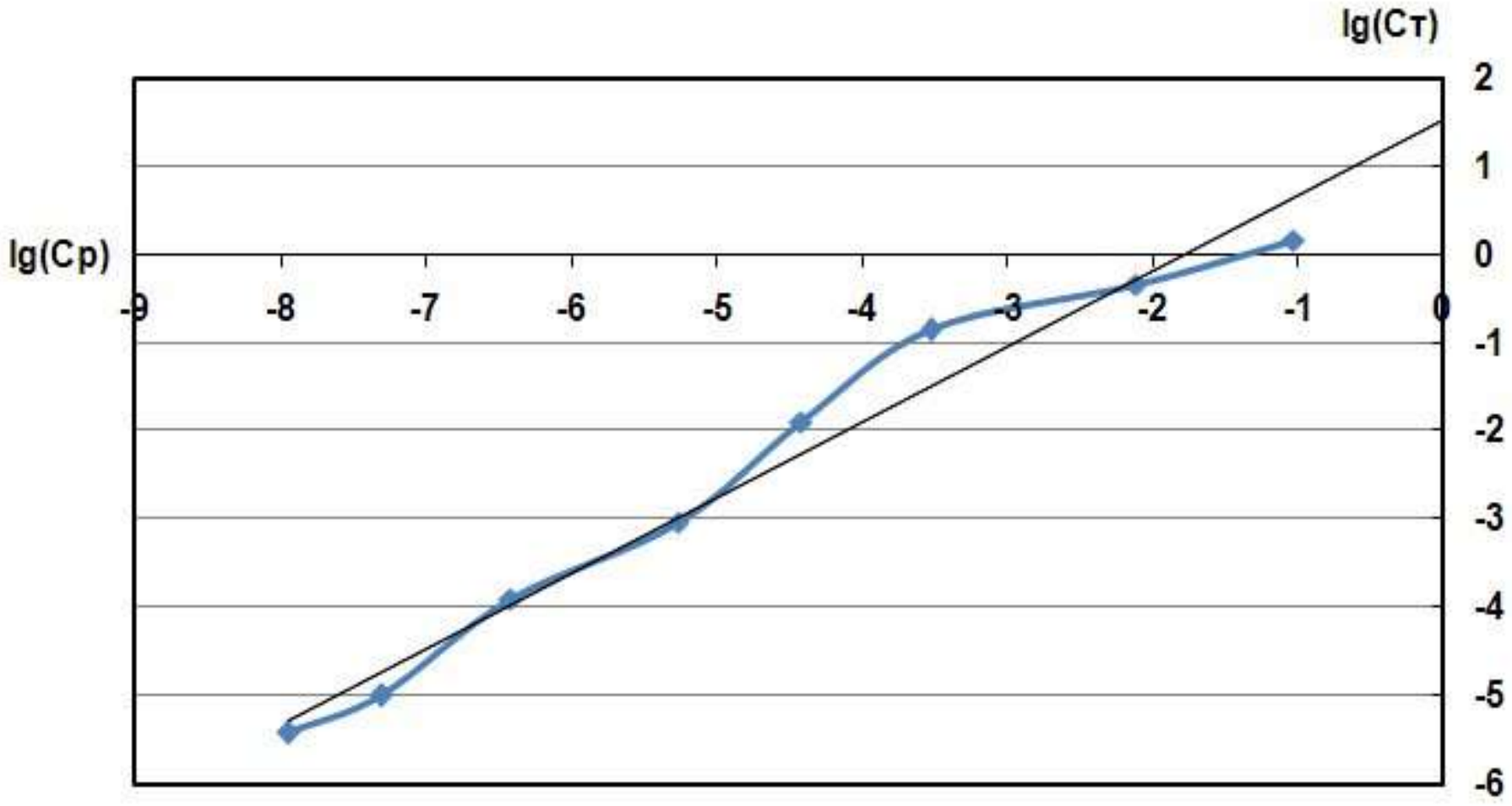
Преимущества предлагаемой технологии

- замкнутость технологического цикла;
- комплексность переработки сырья;
- азотная кислота менее агрессивна, по сравнению с соляной;
- невысокая температура разложения нитрата магния;
- возможность использования широкого спектра сырья с различным составом по оксидам металлов и кремнезема.

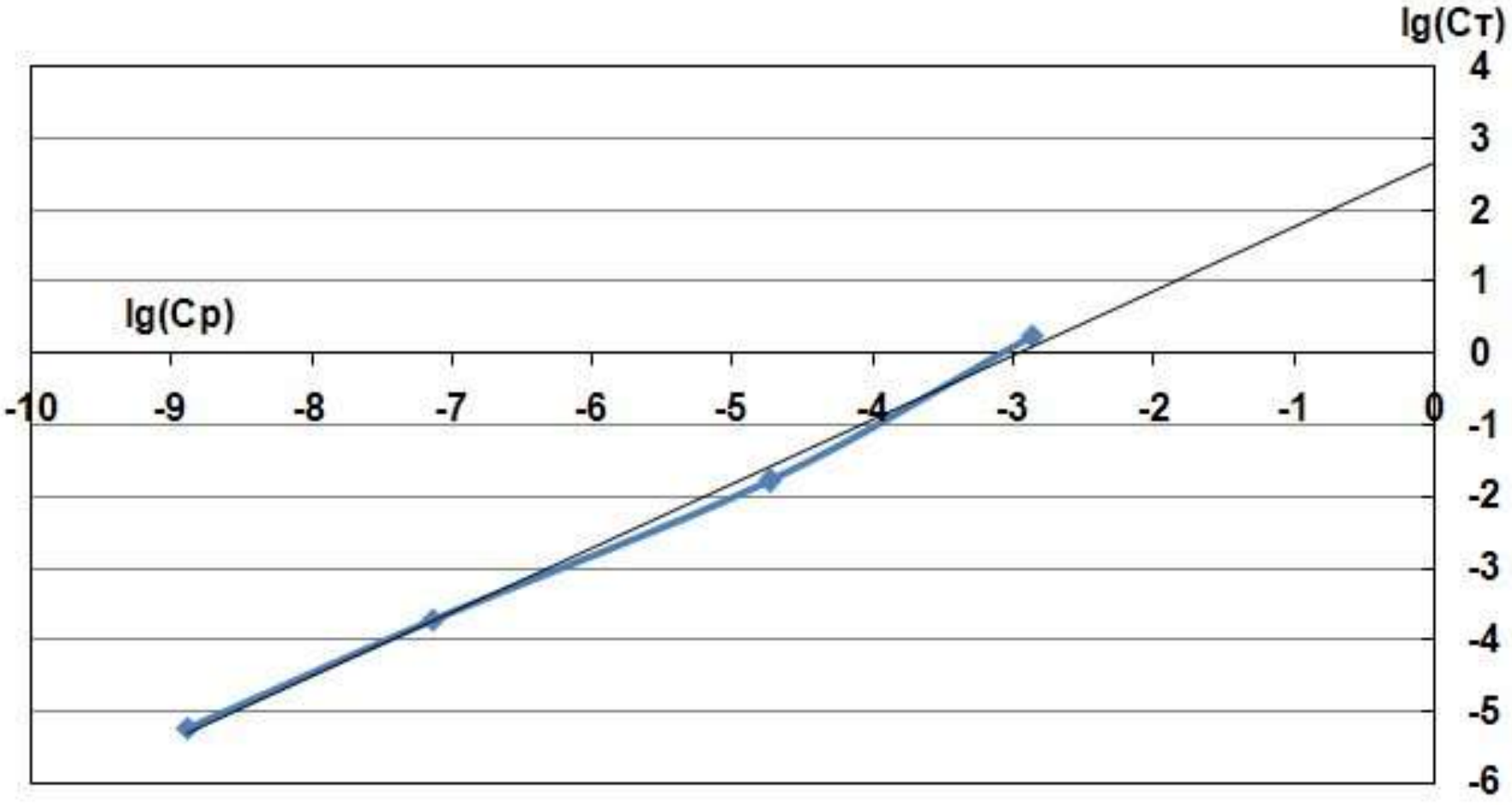
Изотерма сорбции цезия-137 на просеянном и прокаленном кремнеземе (22 ^{0}C, pH 2–3)



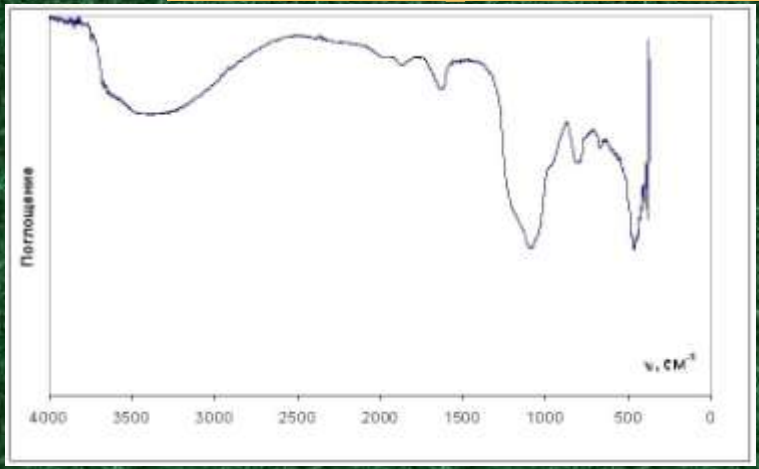
Изотерма сорбции стронция-90 на просеянном и прокаленном кремнеземе (22 ^{0}C, pH 2–3)



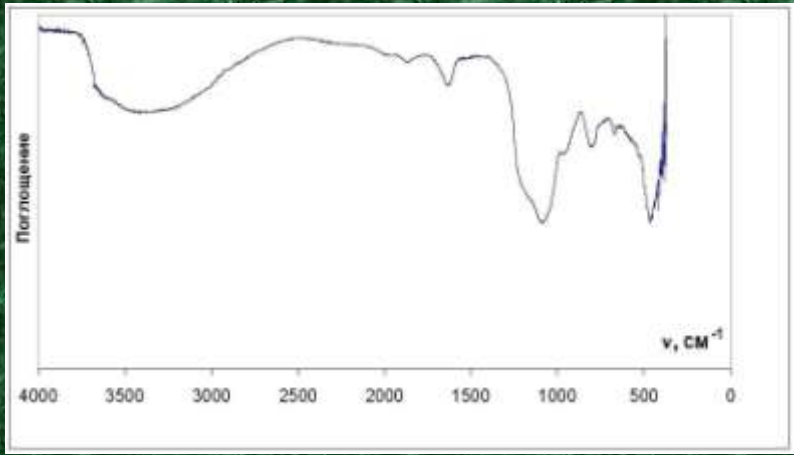
Изотерма сорбции иттрия-90 на просеянном и прокаленном кремнеземе (22 ^{0}C, pH 2–3)

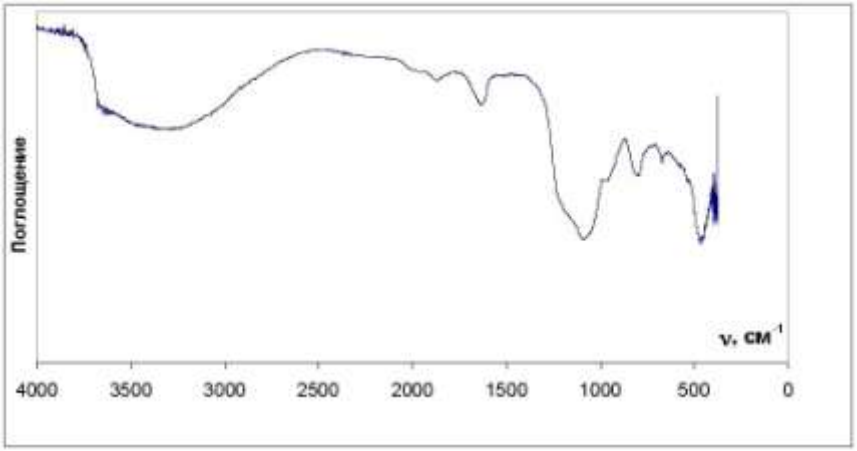


ИК-спектры исходного кремнезема и кремнезема после сорбции цезия-137 и стронция-90



Исходный кремнезем





Кремнезем после сорбции цезия-137 и стронция-90

Спасибо за внимание!