

## ИЗСЛЕДВАНЕ ФЛОТАЦИОННИТЕ СВОЙСТВА НА РЕАГЕНТ DUBOFLOT ЗА СЕЛЕКТИВНА ФЛОТАЦИЯ НА БАРИТ

Красимир Йонков<sup>1</sup>, Кремена Деделянова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кремиковци – Рудодобив АД, София 1849

<sup>2</sup>НТС по минно дело, геология и металургия

**РЕЗЮМЕ:** Проведени са сравнителни опити с два реагента събиратели за селективна флотация на барит – ОМС 199 произвеждан от фирма Когнис, Германия и Словашкия реагент Дубофлот. Разхода на събирател е определен в границите между 300 и 700 г/т при фиксирани други условия, като опитите са проведени по схема с основна и две пречистни операции. Въз основа на химичните анализи на крайните продукти, показателите на процеса и зърнометрията на баритните концентрати са направени изводите, че тяхната селективност е съвсем близка, но събирателните свойства на ОМС 199 са значително по-добри.

Флотацията на барита от кремиковската руда е процес, който претърпя сериозно развитие. До 1984 г. като реагент събирател е ползуван калиев олеат, след което бе внедрен реагент ВВК, показващ значително по-добра селективност. Барита и калцита имат много близки флотационни свойства и значителни запаси от баритна суровина не можеха да се усвоят, тъй като при флотация с олеат се получава некондиционен баритен концентрат. По добрата селективност на реагент ВВК се дължи на неговия състав, в който влизат сулфатирани алкохоли с дължина на веригата 8 – 10 въглеродни атома. Практиката обаче показва, че събирателните му свойства са сравнително слаби и процеса бе отрегулиран с подаването на двата реагента. Като депресор на скалната маса от пускането на баритна флотация през 70 –те години до момента се използва водно стъкло. Заедно с това то играе и ролята на реагент регулатор на рН, която се поддържа в рамките на 8 – 9. От 1992 г. насам в качеството на събирател се ползува реагент ОМС 199 на фирма COGNIS – Германия, включващ основно сулфатирани алкохоли и малък процент калиев олеат. Прилагането му позволи Кремиковци – Рудодобив да се утвърди на международния пазар като доставчик на първокласен барит за химическата промишленост с пазарен дял от около 100 000 т/год.

Настоящото изследване представлява един сравнителен анализ на реагент ОМС 199 с предложени алтернативен DUBOFLOT – произвеждан понастоящем в Словакия и използван за флотацията на барит от барит-сидеритната руда на местните находища.

Сравнителните лабораторни опити са проведени при следните фиксирани условия – разход на водно стъкло

1200 г/т, температура на пулпа 32°, агитация – 5 минути без добавка на пенообразувател. Опитите са проведени по схема с една основна и две пречистни операции, като клетката е с обем 1000 ml и плътността на пулпа в основна е с 33 % твърдо. Изходната проба е взета от прелива на мелницата в цех Обогастителен със смилане 56,8 % - 0,08 мм и следния химичен състав:

Таблица 1. Химичен състав на изходната проба

Fe	Ba	S	Mn	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Pb	Cu
26,24	17,48	4,43	4,87	10,79	1,10	1,06	0,87	0,34	0,12

Опитите са проведени в две серии при стъпка на събирателя 100 ml при стойности от 300 до 700 ml, което е достатъчно под и над установения с години среден разход на събирател в цеха от 450 г/т. Крайните продукти са претеглени и анализирани по желязо и барий, като в допълнение е проследена и зърнометрията на получавания във втора пречистна баритен концентрат. Получените резултати са отразени в таблици 2 и 3.

От получените резултати ясно се вижда, че по отношение на селективността двата реагента имат много близки свойства. Получените концентрати са със съдържание на желязо между 0,37 и 0,43 % и барий между 57,02 и 57,86 %. Разликите обаче в добива и респективно в извличането са съществени, което може да се види от фиг. 1.

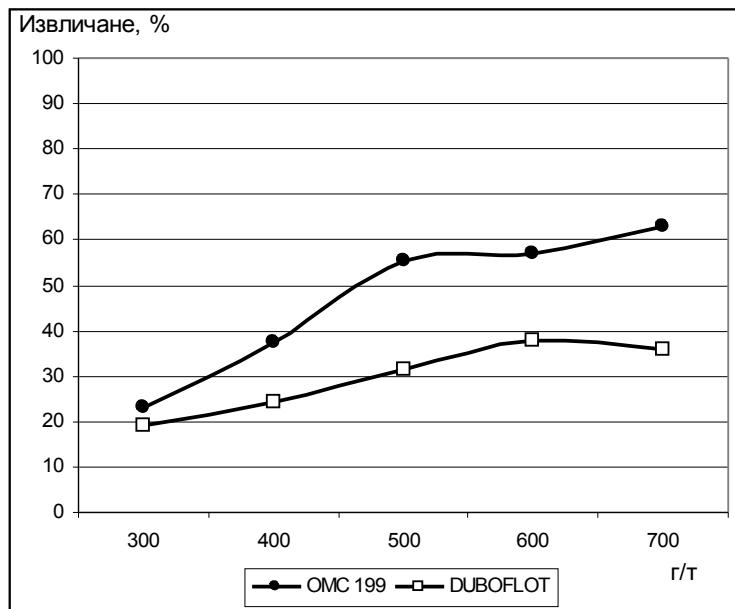
Допълнителна светлина върху събирателните свойства на двата реагента хвърля и зърнометрията на получените концентрати, която може да се види от фиг. 2.

Таблица 2. Флотационни опити с реагент събирател ОМС 199

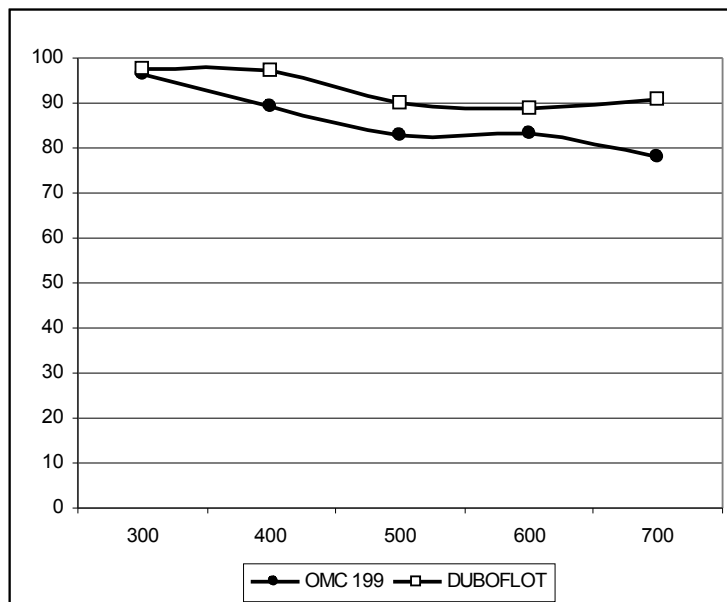
№	Събирател ОМС 199, г/т	Продукт	Добив		Съдържание на:		Извличане на:		Зърнометрия - 0.08 мм, %
			грама	%	Fe, %	Ва, %	Fe, %	Ва, %	
1	300	Ва концентрат	25,00	7,93	0,43	57,2	0,14	22,91	96,31
		Отпадък II преч.	3,85	1,22					
		Отпадък I преч.	16,40	5,20	11,55	34,13	3,02	11,07	
		Отпадък основна	270,00	85,65	27,8	15,26	96,84	66,01	
		Всичко:	315,25	100,0	24,59	19,80	100,00	100,00	
2	400	Ва концентрат	40,00	12,51	0,43	57,02	0,21	37,55	89,17
		Отпадък II преч.	6,10	1,91					
		Отпадък I преч.	18,60	5,82	13,76	32,60	4,22	13,26	
		Отпадък основна	255,00	79,76	30,2	11,72	95,57	49,20	
		Всичко:	319,70	100,0	25,21	19,00	100,00	100,00	
3	500	Ва концентрат	58,80	18,64	0,37	57,86	0,27	55,52	82,65
		Отпадък II преч.	6,10	1,93					
		Отпадък I преч.	20,60	6,53	15,5	31,98	5,09	13,93	
		Отпадък основна	230,00	72,90	33,46	8,14	94,64	30,55	
		Всичко:	315,50	100,0	25,77	19,42	100,00	100,00	
4	600	Ва концентрат	60,11	18,68	0,37	57,86	0,26	56,95	83,19
		Отпадък II преч.	5,50	1,71					
		Отпадък I преч.	16,20	5,03	14,46	30,26	3,73	10,75	
		Отпадък основна	240,00	74,58	33,62	8,22	96,00	32,30	
		Всичко:	321,81	100,0	26,12	18,98	100,00	100,00	
5	700	Ва концентрат	66,70	20,33	0,37	57,77	0,28	63,05	78,16
		Отпадък II преч.	7,70	2,35					
		Отпадък I преч.	23,70	7,22	17,36	27,30	6,18	14,03	
		Отпадък основна	230,00	70,10	35,87	6,09	93,54	22,92	
		Всичко:	328,10	100,0	26,88	18,63	100,00	100,00	

Таблица 3. Флотационни опити с реагент събирател DUBOFLOT

№	Събирател DUBOFLOT, г/т	Продукт	Добив		Съдържание на:		Извличане на:		Зърнометрия - 0.08 мм, %
			грама	%	Fe, %	Ва, %	Fe, %	Ва, %	
6	300	Ва концентрат	23,00	6,73	0,37	57,58	0,10	18,95	97,47
		Отпадък II преч.	3,20	0,94					
		Отпадък I преч.	15,80	4,62	15,19	28,41	3,52	7,72	
		Отпадък основна	300,00	87,72	26,36	17,08	96,38	73,32	
		Всичко:	342,00	100,0	23,99	20,43	100,00	100,00	
7	400	Ва концентрат	29,00	8,84	0,38	57,38	0,14	24,42	97,19
		Отпадък II преч.	3,20	0,98					
		Отпадък I преч.	16,00	4,88	16,86	26,18	4,09	7,38	
		Отпадък основна	280,00	85,31	27,05	16,6	95,77	68,21	
		Всичко:	328,20	100,0	24,10	20,76	100,00	100,00	
8	500	Ва концентрат	35,40	10,80	0,37	57,58	0,16	31,29	89,97
		Отпадък II преч.	4,80	1,46					
		Отпадък I преч.	17,70	5,40	15,25	29,89	4,18	10,32	
		Отпадък основна	270,00	82,34	29,06	14,09	95,66	58,39	
		Всичко:	327,90	100,0	25,02	19,87	100,00	100,00	
9	600	Ва концентрат	39,40	13,50	0,37	57,29	0,21	37,86	88,75
		Отпадък II преч.	3,50	1,20					
		Отпадък I преч.	19,00	6,51	17,48	26,06	5,59	9,83	
		Отпадък основна	230,00	78,79	28,81	13,56	94,20	52,31	
		Всичко:	291,90	100,0	24,10	20,43	100,00	100,00	
10	700	Ва концентрат	41,40	12,55	0,43	57,11	0,22	35,86	90,66
		Отпадък II преч.	5,00	1,52					
		Отпадък I преч.	23,50	7,12	17,11	26,43	6,04	11,42	
		Отпадък основна	260,00	78,81	29,11	13,37	93,74	52,72	
		Всичко:	329,90	100,0	24,47	19,99	100,00	100,00	



Фиг.1. Извличане на барита в зависимост от количеството събирател



Фиг. 2.. Съдържание на класата – 0,08 мм в баритните концентрати

При използването на реагент OMC 199 извличането на барита нараства с нарастването на разхода на събирател от 22,91 до 63,05 %, докато при реагент DUBOFLOT то нараства от 18,95 до 35,86 %. Съответно съдържанието на барий в отпадъка от основна при първия реагент пада от 15,26 на 6,09 %, докато при втория то пада от 17,08 на 13,37 %. Зърнометричният анализ на получените концентрати показва, че съдържанието на клас – 0,08 мм с увеличаване разхода на събирател при OMC 199 пада от 96,31 на 78,16 %, докато при DUBOFLOT то пада от 97,47 на 90,66 %.

В промишлени условия по-слабите събирателни свойства в известна степен могат да бъдат компенсирани с подаването на пенител, какъвто е например използвания в момента DEHIDOL 04, при което обаче в баритния

концентрат нараства съдържанието на желязо и се създават предпоставки за производството на некачествен барит.

В заключение от така проведените опити могат да се направят следните изводи:

1. Двата реагента имат близки селективни показатели.
2. Събирателните свойства на реагент OMC 199 са значително по-добри, което се вижда от по-високото извличане при всички опити, достигащо при максималния разход до 63,05 % спрямо постигнатото при DUBOFLOT 35,86 %.
3. С увеличаване разхода на реагент събирател се увеличава и количеството на едрите класи, които се

извличат в баритния концентрат, като при ОМС 199  
извличането им е значително по-добро.