

ИНОВАЦИИ В РАЗДЕЛЯНЕТО НА КВАРЦ-КАОЛИНОВА СУРОВИНА

М. Н. Маринов, А. М. Вълчев

КАОЛИН АД, ул.Дъбрава 8, 7038 Сеново, Русе; office@kaolin.bg

РЕЗЮМЕ. През 2008 г. КАОЛИН АД успешно внедри в една от обогатителните си фабрики - „ФАБРИКА ВЕТОВО“ нискоотпадна технология използваща за първи път уретанови сита комплектовани в едно сито от 5 палуби, патент на Derrick Corporation, за сепарация на кварц - каолинова суровина.

Тогава КАОЛИН АД комбинира ситови повърхности развити от Derrick Corporation с инженеринг от AKW - Apparate + Verfahren и получи повишаване на ефективността, подобряване процеса на разделяне на кварц-каолинова суровина и повишаване извлекаемостта на продуктите до получаване на ниско отпадна технология, замествайки редица процеси и операции използвани до този момент.

През 2012 г. инженерният екип на КАОЛИН АД в сътрудничество с МГУ „Св. Иван Рилски“ - Минно-технологичен факултет започна лабораторни тестове на нова подобрена нискоотпадна технология . Това бе продиктувано от все по-нарастващите цени на енергоносителите и все по-високите изисквания на клиентите за качество.

Тези лабораторни тестове имат за цел: съкращаване на консумираната ел. енергия; намаляване броя на използваните машини; повишаване качеството на междинните и крайни продукти; повишаване извличането и гарантиране на зърнометриите на пясъците.

Така КАОЛИН АД показва, че не спира да търси нови технологични решения, дори след революционната си технология от 2008 г. и показва посоката, в която трябва да се развият обогатителните фабрики за преработка на индустриални минерали.

INNOVATION IN SEPARATION OF QUARTZ – KAOLIN RAW MATERIAL

M.N. Marinov, A.M. Vylchev

Kaolin Jsc, Dybrava 8 str., 7038 Senovo, Ruse; office@kaolin.bg

ABSTRACT. In 2008 Kaolin Jsc. successfully implemented in one of its enrichment plants - "FACTORY Vetovo" low-waste technology first used urethane screens assembled in a sieve 5 decks patent Derrick Corporation, for separation of quartz - kaolin raw material.

Then Kaolin Jsc combined sieve surfaces developed by Derrick Corporation with engineering by AKW - Apparate + Verfahren and received increasing efficiency, improving the process of separation of quartz-kaolin raw materials and increase products to obtain low-waste technology, replacing a number of processes and operations used so far.

In 2012 a team of fellow engineers Kaolin Jsc in partnership with UMG "St. Ivan Rilski" - Faculty of Mining Technology began laboratory testing of an improved low-waste technology. This was prompted by the ever-increasing energy prices and ever- increasing customer requirements quality.

These laboratory tests are to: reduce electricity consumption, reduce the number of machines used, improving the quality of intermediate and end products, increased recovery and ensure grain size of the sand.

So Kaolin Jsc shows that never stops searching for new technological solutions, even after its revolutionary technology since 2008 and indicates the direction in which to develop concentrator plants for processing of industrial minerals.

Технология

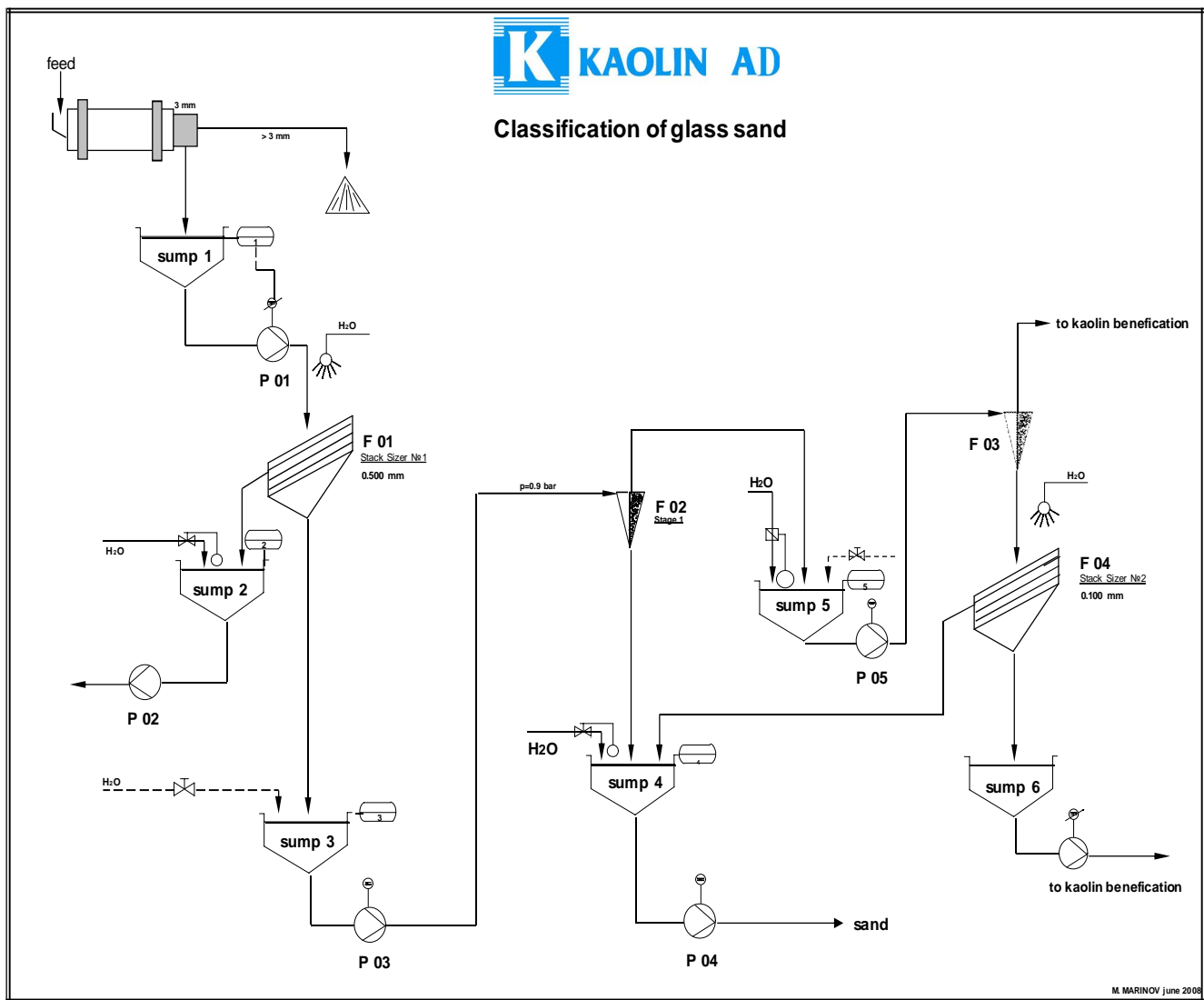
След почти 5 години на експлоатация на иновативната технология от 2008 г. със сита /Stack Sizer/, се налага тя да бъде оптимизирана, следвайки глобалните тенденции за намаляване на използваната ел. енергия и консумативи. Тази оптимизация е в основата инженерите от Каолин АД и МГУ „Св. Иван Рилски“ – МФ да започнат лабораторни тестове в посока усъвършенстването и.

Стек сайзерите в технологичната схема, комбинирани с хидроциклони се доказаха като надеждна и ефективна комбинация, но и достатъчно енергоемки.

Накратко технологичната схема от 2008 г.

Дезинтегрираната суровина се подава на Стек Сайзер №1 за пресяване и „отрязване“ на кварцовия пясък на 500 µm.

Хидроциклон F02 поема цялото количество кварц-каолинова суспензия отрязана на 500 µm чрез Стек Сайзер №1 /долен продукт/ и сепарира кварцовия пясък за флоат по долна граница – 100 µm. Този пясък се явява така наречения „долен продукт“ за хидроциклона. За да гарантира качество на долния продукт, а именно флоат пясъка, хидроциклонът F02 има конструкция и начин на работа такива, че в слива се групират кварцови фракции много над 160 µm. Тези фракции са стъкларски и това налага тяхното последващо улавяне и връщане във флоатния пясък. Това към момента се извършва чрез още един Стек Сайзер №2, шламова помпа и хидроциклон.



Фиг. 1. Технологична схема от 2008 г.

Лабораторни тестове

Лабораторните тестове се извършват в КАОЛИН АД, в специализирания комплекс за изследване. Симулирани бяха различни режими хидроциклонирание от процесинга с хидроциклони тип «X» - специално конструирани от Каолин АД.

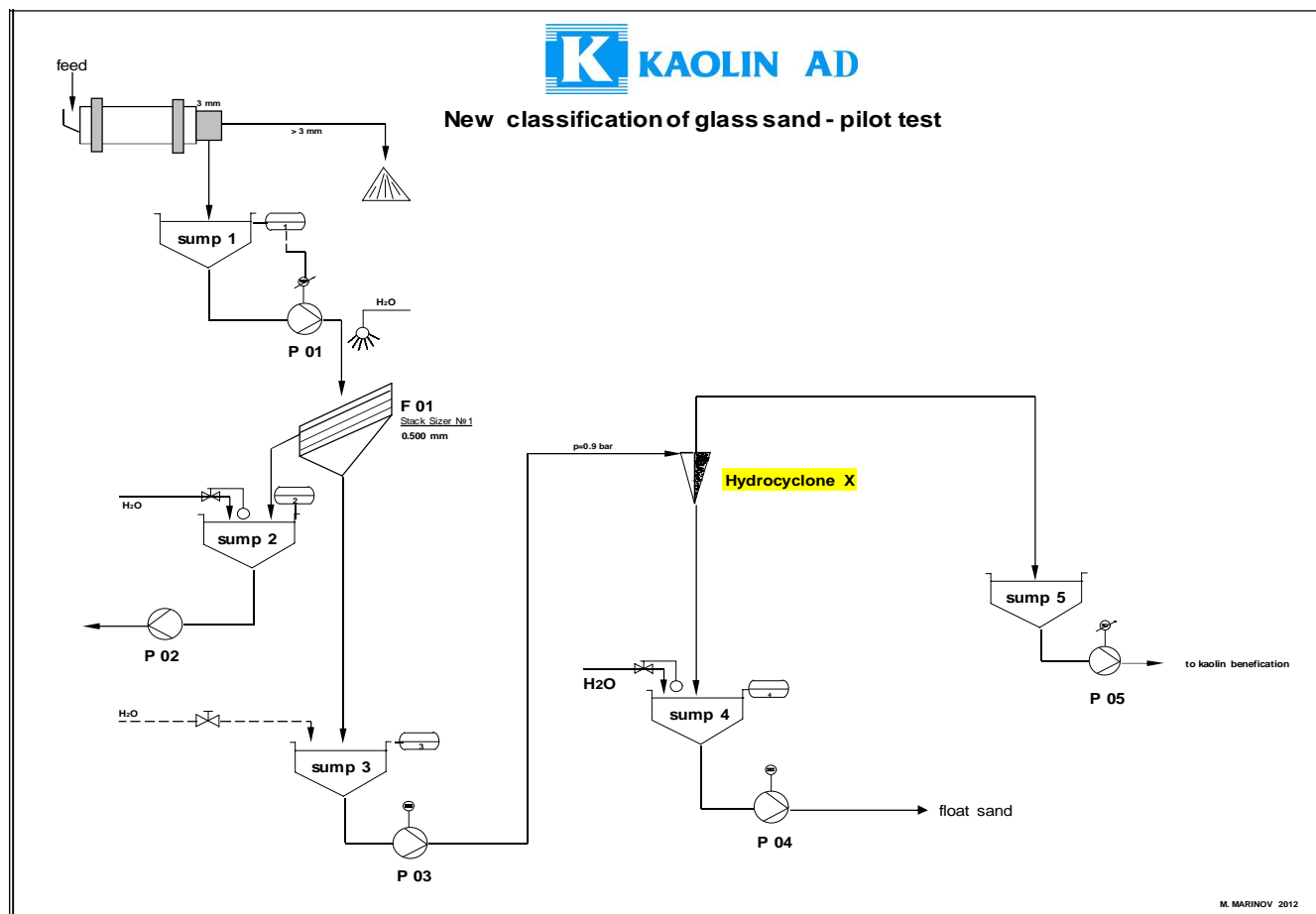
За да са максимално близки получените резултати до реалното производство, суспензията за хидроциклонирание е взета от Стек Сайзер №1 – долен продукт.

Целта на теста е с едно хидроциклонирание да се получи толкова чист пясъчен продукт, че да е готов за подаване на обезводняване за флоат пясък, т.е. фракцията под 100 µm да е максимално очистена.

Същевременно да не се нарушат, а дори подобрят зърнометричните характеристики на кварцовите пясъци и не на последно място сливният продукт от този хидроциклон тип „X“ да не съдържа пясъчни фракции над 160 µm . Тези фракции представляват флоатен пясък и ако се съдържат в слива на „X“ циклона, от една страна ще затруднят последващата операция , а от друга ще се загубят като добив. Именно заради тези причини се налага използване на последващи операции с цел доочистка на междинния продукт и доизвличането му като краен.

Технологичната схема по която са направени лабораторните тестове е показана на фиг. №2

Схема № 2. Нова технологична линия класификация стъklarски пъсъци



Резултати от лабораторните тестове

В таблица 1 са показани получените резултати от лабора-

торните тестове. Вzeti са проби от слив, долен продукт на „X“ циклона, както и слив от последваща операция т.е. I стадии хидроциклониране.

Таблица 1. Лабораторни тестове – с нов експериментален хидроциклон – „X“

показател	Проба №1 Слив I стаии	Проба №2 Слив I стаии	Проба №3 Слив I стаии	Проба №4 Слив I стаии
1. Мокър остатък на 0,045 mm, %	4,11	1,83	1,23	0,77
показател	Проба №5 Слив хидроциклон X	Проба №6 Слив хидроциклон X	Проба №7 Слив хидроциклон X	Проба №8 Слив хидроциклон X
2. Мокър остатък на 0,045 mm, %	11,47	25,76	14,31	10,49
3. Зърнометричен състав /Вибрационна уредба/ на фракцията над 0,045 mm, %				
< 0.160 mm	99,76	99,51	99,76	99,90
< 0.100 mm	99,19	91,79	98,31	99,75
< 0.063 mm	93,95	79,76	90,27	95,38
< 0.056 mm	89,51	75,54	86,33	90,65
< 0.045 mm	88,53	74,24	85,69	89,51

показател	Проба №9 Долен продукт хидроциклон X	Проба №10 Долен продукт хидроциклон X	Проба №11 Долен продукт хидроциклон X	Проба №12 Долен продукт хидроциклон X
4.Зърнометричен състав /Вибрационна уредба/ , %				
на 0.850 mm	0,00	0,00	0,01	0,00
на 0.710 mm	0,01	0,00	0,02	0,01
на 0.600 mm	0,04	0,01	0,03	0,04
на 0.500 mm	0,32	0,12	0,20	0,38
на 0.425 mm	2,39	1,18	1,64	3,13
на 0.300 mm	19,79	13,13	17,23	21,72
на 0.212 mm	33,18	34,21	34,61	33,42
на 0.150 mm	27,18	36,65	30,29	25,92
на 0.106 mm	10,55	11,59	11,13	9,57
на 0.075 mm	4,64	1,85	3,49	4,19
под 0.075 mm	1,90	1,26	1,35	1,62
5.Съдържание на глинесто вещество, %	1,6	1,8	1,9	0,7

Таблица 2. Технологично опробване на настоящите параметри

Технологични проби хидроциклон F02 - ОФ Ветово

показател	Проба №1 Слив I стадии	Проба №2 Слив I стадии	Проба №3 Слив I стадии	Проба №4 Слив I стадии
1.Мокър остатък на 0,045 mm,%	1,48	1,53	1,37	1,35
показател	Проба №5 Слив хидроциклон F02	Проба №6 Слив хидроциклон F02	Проба №7 Слив хидроциклон F02	Проба №8 Слив хидроциклон F02
2.Мокър остатък на 0,045 mm,%	55,43	44,65	51,87	49,07
3.Зърнометричен състав /Вибрационна уредба/ на фракцията над 0,045 mm,%				
< 0.250 mm	94,40	95,02	86,59	89,78
< 0.160 mm	73,46	80,92	66,31	71,50
< 0.100 mm	57,84	69,15	57,74	62,18
< 0.063 mm	48,13	60,16	50,66	53,94
< 0.056 mm	45,31	56,52	48,48	51,34
< 0.045 mm	44,57	55,35	48,13	50,93
4.Зърнометричен състав /Вибрационна уредба-сухо пресяване/, %				
на 0.850 mm	0,00	0,00	0,00	0,00
на 0.710 mm	0,03	0,01	0,04	0,06
на 0.600 mm	0,04	0,03	0,05	0,07
на 0.500 mm	0,36	0,30	0,20	0,28
на 0.425 mm	2,56	2,80	1,91	2,49
на 0.300 mm	23,07	23,02	19,65	23,69

показател	Проба №9 Долен продукт хидроциклон F02	Проба №10 Долен продукт хидроциклон F02	Проба №11 Долен продукт хидроциклон F02	Проба №12 Долен продукт хидроциклон F02
на 0.212 mm	42,22	39,72	37,83	40,77
на 0.150 mm	25,00	25,30	26,09	21,20
на 0.106 mm	4,82	5,86	8,83	6,36
на 0.075 mm	1,13	1,77	3,15	2,63
под 0.075 mm	0,77	1,19	2,25	2,45
5. Съдържание на глинесто вещество, %	1,6	2,1	4,1	5,5

Обобщение

1. Лабораторните резултати от хидроциклонирването с хидроциклон „X“ НРК показват:

- 0,27 % увличане на флоатни фракции /+ 0,160 mm/ в слив на хидроциклон „X“, срещу 28,0% увличане на флоатни фракции /+ 0,160 mm/ в слива на хидроциклон F02 .

- увеличен добив с 0,3 t/h на фракция 0.106 mm във флоатния пясък от 5,0 -6,0 % с хидроциклон F02 на 8,0 - 9,5 % с хидроциклон „X“

- два пъти намаляване на глинестото вещество в междинния продукт преди дешламиращи хидроциклони за последващо обезводняване на кварцовия пясък от 3,0-3,5 % с хидроциклон F02 на 1,0 – 1,8 % с хидроциклон „X“.

Междинният продукт в процесинга пояснявам е долният продукт на хидроциклон F02 и хидроциклон „X“.

2. Сливът на хидроциклон „X“ отговаря по зърнометрия за подаване на I стадии, понеже няма увлечени флоатни фракции, които да се пресяват допълнително и връщат обратно – в конкретния случай 0,27%

Заклучение

Тези резултати са многообещаващи за продължаване на тестове за увеличаване капацитета на производството, увеличаване извлекаемостта на продуктите и намаляване на енергоемкостта на процесите.

Много важно е да се знае, че това са данни от лабораторни симулиращи реален процесинг тестове и като такива могат да се вземат за база на полупромишлени тестове. Именно полупромишлените тестове ще покажат дали се покриват качествените показатели на междинните и крайните готови продукти. КАОЛИН АД ще продължи изследванията си до край за нова оптимизирана технология за сепарация на кварц-каолинова суровина.

КАОЛИН АД лидер в производството на индустриални минерали и занапред ще инвестира сериозен финансов ресурс в развитието на нови сепарационни решения и технологии .