

Винахід відноситься до галузі збагачення залізорудних матеріалів і може бути використані при переробці магнетитових руд, вміщуючих гематитові та сидеритові мінерали.

Відомий спосіб магнітного збагачення магнетитових залізних руд. [Довідник до збагаченню руд чорних металів. Під ред. С.Ф.Шинкоренко, М., Надра, 1980, с.21].

Недоліком цього способу є значні втрати (до 95%) слабо-магнітних залізовмісних мінералів, зокрема гематиту та сидериту з хвостами магнітного збагачення, що знижує вихід та здобуток заліза в концентрат.

Відомий спосіб збагачення магнетитових залізних руд, який включає дроблення вихідної руди, подрібнення роздробленого матеріалу, магнітне збагачення подрібненого продукту з одержанням відвальних хвостів і магнітного концентрату з подальшим флотаційним збагаченням магнітного концентрату. [Збірник наукових праць. Збагачення та згрудкування руд чорних металів. Вип. XI, 1970, Механобрчормет, м.Кривий Ріг, с.17.].

Недоліком відомого способу є низькі показники процесу збагачення, зокрема показники виходу та видобутку заліза в концентрат.

Цей недолік обумовлюється тим, що при магнітному розділенні магнетитових руд, які поряд з магнетитовими мінералами містять слабомагнітні мінерали-гематит та сидерит, останні не видобуваються в концентрат, а втрачаються з хвостами. Подальше флотаційне до збагачення концентрату трохи підвищує якість останнього, але не підвищує вихід і видобуток заліза в концентрат.

До того ж, магнітне збагачення у відомому способі здійснюється при напруженості магнітного поля 80-100кА/м, при якій мав місце магнітна коагуляція (захват разом з магнітними частинками тонких зерен пустої породи, зокрема кварцу), що погіршує якість концентрату та потребує численних перемісток магнітного продукту.

З основу заявленого винаходу поставлена задача удосконалення способу збагачення магнетитових залізних руд, в якому шляхом зміни режиму збагачення забезпечується підвищення селективності процесу розділення мінералів і за рахунок цього підвищуються показники збагачення, зокрема вихід та здобуток заліза в концентрат.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі збагачення магнетитових залізних руд, який включає дробіння вихідної руди, подрібнювання роздробленого матеріалу, магнітне та флотаційне збагачення, згідно з винаходом, подрібнений продукт піддають флотаційному збагаченню з одержанням флотоконцентрату, промпродукту та відвальних хвостів з подальшим магнітним збагаченням промпродукту в магнітному полі напруженістю 16-24кА/м.

Збагачення магнетитових руд запропонованою технологією дозволяє ефективно видобувати поряд з магнетитом гематит та сидерит, які мають високі флотаційні (поверхневі) якості, на стадії флотаційного збагачення. Недовидобутий магнетит дозбагачується магнітним засобом. Таким чином, в кінцевий концентрат видобуваються крім магнетиту, слабомагнітні гематитові та сидеритові мінерали, втрати котрих при такому способі збагачення значно зменшуються, вихід та здобуток заліза в концентрат збільшуються.

Крім того, залучення в концентрат карбонатних мінералів (сидерита, гематита) і підвищує основність концентрату і таким чином поліпшує металургійні властивості концентрату, що позитивно позначається при подальшому огрудкуванні концентрату та на якості одержаних окаток.

Магнітне збагачення промпродукту флотації в магнітному полі напруженістю 16-24кА/м дозволяє уникнути магнітної коагуляції, що позитивно позначається на якості концентрату та виключає потребу численних його перемісток.

В таблиці 1 наведені технологічні показники збагачення магнетитової руди по відомій та пропонованій технологіям.

Таблиця 1

Технології	Вихід к-ту, %	Масова частка заліза в к-т, %	Видобуток заліза в к-т, %	Видобуток заліза, %			Основність к-ту	Масова частка Fe в окатках, %
				Fe магн.	Fe гем.	Fe сидер.		
Відома	30,3	66,2	60,2	91,0	6,6	2,7	0,057	64,2
Пропонована	40,2	64,4	77,8	89,1	48,7	23,4	0,154	64,9

Показники, що наведені в табл.1 свідчать, що вихід концентрату в пропонованому способі вище на 9,9% і дорівнює 40,2% (проти 30,3% у відомому), видобуток заліза в концентрат на 17,6% вище (77,8% проти 60,2%).

Видобуток заліза гематиту (Fe гем.) та заліза сидериту (Fe сид.) значно підвищився до 48,1% та 23,4% відповідно, основність концентрату та масова частка заліза в окатках також підвищилась до 0,154 (проти 0,067) і 64,9% відповідно.

Пропонована технологія може бути використана в промислових умовах, таким чином: Вихідну руду дроблять та подрібнюють до 85% класу - 0,074-0мм, знешламлиють по зерну 0,02мм. Піски дешламації піддають флотації (пінній сепарації) з одержанням флотоконцентрату, промпродукту і відвальних хвостів. Промпродукт пінної сепарації збагачують в магнітному полі напруженістю 16-24кА/м. Одержаний концентрат підсумовували з флотоконцентратом. Приклад: Пробу магнетитової руди масою 140кг подрібнювали в дві стадії до 85% класу - 0,074мм, знешламливали по зерну 0,02мм. Піски дешламації піддавали пінній сепарації в флотомашні і одержували флотоконцентрат з масовою часткою заліза 64,4%, промпродукт і хвості.

В концентрат видобувалось 89,1% заліза магнетитового, 48,7% - заліза гематитового та 23,4% - заліза карбонатного (сидерита). Вихід концентрату дорівнював 34%. Промпродукт пінної сепарації збагачували в магнітному сепараторі з напруженістю магнітного поля 16кА/м і одержували концентрат з масовою часткою заліза 65,2%, діоксиду кремнію - 5,4%,

Сумарний вихід концентрату дорівнював 40,2%, видобуток заліза - 77,8%. масова доля заліза в одержаних з цього концентрату окаток; дорівнювала 64,9%.

Таким чином, запропонована технологія дозволяє видобувати в концентрат, як сильномагнітні (магнетит), так і слабкомагнітні (гематит, сидерит) мінерали і за рахунок цього забезпечує високі показники збагачення - вихід та видобуток заліза в концентрат.

До того ж, за такий спосіб підвищуються металургійні властивості концентрату, що позитивно позначається на якості окаток при подальшому грудкуванні концентрату.