

5. Пелевин А.Е. Научные основы процесса тонкого гидравлического вибрационного грохочения и разработка новых систем обогащения магнетитовых руд: дис. доктора техн. наук :25.00.13 / Пелевин Алексей Евгеньевич. – Екатеринбург, 2011. – 398 с.

6. Ширяев А.А. Применение тонкого грохочения для повышения качества железорудного концентрата на обогатительной фабрике горно-обогатительного комплекса "Арселор-Миттал Кривой Рог" / А.А. Ширяев, Е.Н. Нескоромный, А.И. Мироненко, С.А. Самохина, С.С. Старых // Вісник КНУ. – Кривой Рог, 2013.

7. Хміль І.В. Виробництво залізорудного концентрату в умовах РЗФ-1 ПАТ ПівнігЗК з впровадженням у технологію збагачення операції тонкого грохочення / І.В. Хміль, О.В. Булах, О.Л. Костючик // Гірничий вісник. – № 97 – Кривий Ріг: КНУ, 2014. – С. 226-231.

8. Булах О.В., Хміль І.В., Булах О.О. Тонке грохочення як перспективний метод підвищення ефективності збагачення магнетитових кварцитів // Гірничий вісник. – 2015. – № 100. – С. 102-105.

9. Булах О.В. Визначення доцільності використання операції тонкого грохочення при збагаченні магнетитових кварцитів // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 67(108). – С. 49-56.

10. Пелевин А.Е. Тонкое грохочение и его место в технологи обогащения железных руд // Известия вузов. Горный журнал – 2011. – № 4. – С. 111-117.

© Олійник Т.А., Скляр Л.В., Олійник М.О., Кушнірук Н.В., Скляр А. Ю., Коржан І.А., 2018

*Надійшла до редколегії 15.03.2018 р.*

*Рекомендовано до публікації д.т.н. П.І. Піловим*

УДК 622.74

**А.Д. ПОЛУЛЯХ**, д-р техн. наук

(Украина, Днепр, ОП "Укрниуглеобогащение" ГП "Углеинновация"),

**А.М. БЕРЛИН**, канд. техн. наук

(Украина, Днепр, ОП "Укрниуглеобогащение" ГП "Углеинновация"),

**О.В. ПОЛУЛЯХ**, канд. техн. наук

(Украина, Днепр, Государственное ВУЗ "Национальный горный университет")

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ КРУПНОСТИ ПРИ СУХОМ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ГРОХОЧЕНИИ УГЛЯ**

Технологические показатели углеобогажительных фабрик в значительной мере зависят от эффективности работы узла подготовительного грохочения, определяющего распределение рядового угля по машинным классам. Это распределение необходимо учитывать при расчете практического баланса продуктов обогащения угля и при расчетах качественно-количественных и водно-шламовых схем проектируемых и реконструируемых углеобогажительных фабрик.

## Підготовчі процеси збагачення

Одним из способов подготовительного грохочения угля является сухое подготовительное грохочение, осуществляемое на различном оборудовании в основном по крупности 13 мм, реже по 50, 25 и 6 мм.

Техническая характеристика и принцип действия оборудования, применяемого для сухого подготовительного грохочения, описаны в специализированной литературе [1-4].

Целью настоящей статьи является установление показателей извлечения классов крупности в подситный продукт и коэффициента снижения влажности для надситного продукта при сухом подготовительном грохочении угля.

В качестве исходных данных использованы фактические гранулометрические составы продуктов разделения рядового угля при сухом подготовительном грохочении, приведенные в табл. 1 [5-31].

Таблица 1

Гранулометрический состав продуктов технологической операции "Сухое подготовительное грохочение"

| Фабрика, грохот, источник [ ]       | Продукт   | Выход класса, % |       |       |      |      |      |      |       | Выход продукта к исходному, % | Влажность рядового угля, % |
|-------------------------------------|-----------|-----------------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------------------------------|----------------------------|
|                                     |           | +50             | 25-50 | 13-25 | 6-13 | 3-6  | 1-3  | 0-1  | Итого |                               |                            |
| 1                                   | 2         | 3               | 4     | 5     | 6    | 7    | 8    | 9    | 10    | 11                            | 12                         |
| Разделение по 50 мм                 |           |                 |       |       |      |      |      |      |       |                               |                            |
| "Дзержинская"<br>ГЦЛ-1<br>[5]       | Исходный  | 13,4            | 4,3   | 8,8   | 16,9 | 12,9 | 15,8 | 28,0 | 100,0 | 100,0                         | 6,3                        |
|                                     | Надситный | 100,0           |       |       |      |      |      |      | 100,0 | 11,7                          | 4,6                        |
|                                     | Подситный | 2,0             | 4,8   | 10,0  | 19,1 | 14,4 | 18,0 | 31,7 | 100,0 | 88,3                          | 6,5                        |
| "Комендантская"<br>ГЦЛ-3<br>[6]     | Исходный  | 14,6            | 8,5   | 17,0  | 8,9  | 16,4 | 17,1 | 17,5 | 100,0 | 100,0                         | 5,9                        |
|                                     | Надситный | 100,0           |       |       |      |      |      |      | 100,0 | 2,8                           | 5,6                        |
|                                     | Подситный | 12,2            | 8,7   | 17,5  | 9,1  | 16,9 | 17,6 | 18,0 | 100,0 | 97,2                          | 6,9                        |
| "Селидовская"<br>ГЦЛ-1<br>[7]       | Исходный  | 6,8             | 11,6  | 16,6  | 21,4 | 10,0 | 9,7  | 23,9 | 100,0 | 100,0                         | 6,5                        |
|                                     | Надситный | 100,0           |       |       |      |      |      |      | 100,0 | 4,9                           | 4,6                        |
|                                     | Подситный | 2,1             | 12,2  | 17,4  | 23,0 | 11,0 | 10,2 | 25,1 | 100,0 | 95,1                          | 6,6                        |
| "Сав-Пласт"<br>ГИЛ-52<br>[8]        | Исходный  | 20,2            | 20,0  | 15,3  | 15,5 | 8,6  | 12,2 | 8,2  | 100,0 | 100,0                         | 7,0                        |
|                                     | Надситный | 84,2            | 15,8  | -     | -    | -    | -    | -    | 100,0 | 24,0                          | 7,0                        |
|                                     | Подситный |                 | 21,3  | 20,1  | 20,4 | 11,3 | 16,1 | 10,8 | 100,0 | 76,0                          | 7,0                        |
| "Червоноградская"<br>ГИСЛ-72<br>[9] | Исходный  | 11,8            | 10,5  | 29,9  | 22,8 | 6,5  | 14,0 | 4,5  | 100,0 | 100,0                         | 3,5                        |
|                                     | Надситный | 19,3            | 9,1   | 26,0  | 37,6 | 2,1  | 4,5  | 1,4  | 100,0 | 50,6                          | 3,4                        |
|                                     | Подситный | 4,1             | 11,9  | 13,6  | 27,9 | 10,9 | 23,9 | 7,7  | 100,0 | 49,4                          | 3,6                        |
| "Червоноградская"<br>ГИСЛ-72<br>[9] | Исходный  | 12,4            | 8,6   | 24,6  | 30,9 | 6,1  | 13,2 | 4,2  | 100,0 | 100,0                         | 3,4                        |
|                                     | Надситный | 18,2            | 9,8   | 28,0  | 36,7 | 1,9  | 4,1  | 1,3  | 100,0 | 60,9                          | 3,3                        |
|                                     | Подситный | 3,3             | 6,7   | 19,4  | 21,7 | 12,5 | 27,7 | 8,7  | 100,0 | 39,1                          | 3,6                        |
| "Червоноградская"<br>ГИСЛ-72<br>[9] | Исходный  | 9,3             | 9,8   | 27,9  | 30,3 | 5,9  | 12,7 | 4,1  | 100,0 | 100,0                         | 4,7                        |
|                                     | Надситный | 15,6            | 9,7   | 27,4  | 40,2 | 1,8  | 4,0  | 1,3  | 56,3  | 53,3                          | 4,6                        |
|                                     | Подситный | 1,1             | 9,2   | 29,2  | 17,6 | 11,2 | 23,9 | 7,8  | 43,7  | 46,7                          | 4,8                        |
| "Червоноградская"<br>ГИСЛ-72<br>[9] | Исходный  | 11,6            | 15,4  | 19,6  | 30,3 | 6,0  | 12,9 | 4,2  | 100,0 | 100,0                         | 4,7                        |
|                                     | Надситный | 17,4            | 16,4  | 20,8  | 42,9 | 0,7  | 1,2  | 0,6  | 100,0 | 58,5                          | 4,6                        |
|                                     | Подситный | 3,9             | 14,0  | 17,8  | 12,5 | 13,5 | 29,1 | 9,2  | 100,0 | 41,5                          | 4,8                        |
| "Червоноградская"<br>ГИСЛ-72<br>[9] | Исходный  | 11,8            | 18,7  | 23,8  | 33,1 | 3,3  | 7,0  | 2,3  | 100,0 | 100,0                         | 7,9                        |
|                                     | Надситный | 13,7            | 28,1  | 35,7  | 16,0 | 1,7  | 3,6  | 1,2  | 100,0 | 65,6                          | 7,8                        |
|                                     | Подситный | 8,1             | 0,9   | 1,1   | 65,8 | 6,4  | 13,3 | 4,4  | 100,0 | 34,4                          | 8,1                        |
| "Червоноградская"<br>ГИСЛ-72<br>[9] | Исходный  | 12,5            | 16,5  | 21,1  | 40,1 | 2,5  | 5,5  | 1,8  | 100,0 | 100,0                         | 7,9                        |
|                                     | Надситный | 17,6            | 16,8  | 21,3  | 31,5 | 3,3  | 7,2  | 2,3  | 100,0 | 65,3                          | 7,7                        |
|                                     | Подситный | 2,9             | 15,9  | 20,7  | 56,2 | 0,9  | 1,1  | 2,3  | 100,0 | 34,7                          | 8,3                        |

## Підготовчі процеси збагачення

*Продолжение табл. 1*

| 1                                       | 2         | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12   |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| "Карагандинская"<br>ГИТ-51<br>[10]      | Исходный  | 28,6  | 17,1  | 16,8  | 13,0  | 7,2   | 7,9   | 9,4   | 100,0 | 100,0 | 7,3  |
|   | Надситный | 99,5  | 0,5   | -     | -     | -     | -     | -     | 100,0 | 6,0   | 7,0  |
|   | Подситный | 24,02 | 18,17 | 17,88 | 13,84 | 7,57  | 8,41  | 10,01 | 100,0 | 94,0  | 7,3  |
| ОФ-38<br>ГЦЛ-1<br>[11]                  | Исходный  | 12,96 | 9,58  | 12,58 | 11,94 | 12,42 | 25,36 | 15,16 | 100,0 | 100,0 | 8,3  |
|   | Надситный | 84,24 | 1,87  | 3,69  | 2,81  | 2,92  | 3,21  | 1,26  | 100,0 | 6,2   | 8,0  |
|   | Подситный | 8,17  | 10,10 | 13,18 | 12,55 | 13,09 | 26,82 | 16,09 | 100,0 | 93,8  | 8,3  |
| Среднее                                 | Исходный  | 13,8  | 12,5  | 19,5  | 22,9  | 8,2   | 12,8  | 10,3  | 100,0 | 100,0 | 6,1  |
|   | Надситный | 55,8  | 9,0   | 13,6  | 17,3  | 1,2   | 2,3   | 0,8   | 100,0 | 34,2  | 5,7  |
|   | Подситный | 5,9   | 11,1  | 16,5  | 25,0  | 10,8  | 18,0  | 12,7  | 100,0 | 65,8  | 6,3  |
| Среднее<br>восстановленное              | Исходный  | 22,8  | 10,4  | 15,6  | 22,4  | 7,6   | 12,6  | 8,7   | 100,0 | 100,0 | 6,1  |
|   | Надситный | 55,8  | 9,0   | 13,6  | 17,3  | 1,2   | 2,3   | 0,8   | 100,0 | 34,2  | 5,7  |
|   | Подситный | 5,9   | 11,1  | 16,5  | 25,0  | 10,8  | 18,0  | 12,7  | 100,0 | 65,8  | 6,3  |
| Разделение по 25 мм                     |           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| "Вахрушевская"<br>ГИЛ-52А<br>[12]       | Исходный  | 16,6  | 13,7  | 15,8  | 15,7  | 11,9  | 14,1  | 12,2  | 100,0 | 100,0 | 6,5  |
|   | Надситный | 50,5  | 41,6  | 2,1   | 1,2   | 0,6   | 0,3   | 3,7   | 100,0 | 32,9  | 5,3  |
|   | Подситный |       |       | 30,0  | 21,0  | 13,0  | 18,0  | 18,0  | 100,0 | 67,1  | 7,0  |
| "Павлоградская"<br>ГВЧ-72<br>[13]       | Исходный  | 6,91  | 18,2  | 14,53 | 18,3  | 15,16 | 14,3  | 12,6  | 100,0 | 100,0 | 11,2 |
|   | Надситный | 7,4   | 19,5  | 14,73 | 18,19 | 14,46 | 13,6  | 12,12 | 100,0 | 93,33 | 11,2 |
|   | Подситный |       |       | 11,76 | 19,75 | 25,0  | 24,16 | 19,33 | 100,0 | 6,67  | 11,3 |
| "Центросоюз"<br>ГИЛ-52А<br>[14]         | Исходный  | 7,09  | 12,16 | 17,40 | 19,07 | 16,78 | 11,49 | 16,01 | 100,0 | 100,0 | 6,6  |
|   | Надситный | 26,69 | 35,89 | 13,13 | 4,12  | 1,09  | 0,83  | 18,25 | 100,0 | 26,6  | 5,5  |
|   | Подситный |       | 3,58  | 18,94 | 24,48 | 22,45 | 15,35 | 15,20 | 100,0 | 73,4  | 7,0  |
| ООО "ПК ДУТ"<br>ГИЛ-52<br>[15]          | Исходный  | 3,54  | 8,82  | 44,10 | 18,08 | 10,40 | 8,42  | 6,64  | 100,0 | 100,0 | 6,4  |
|   | Надситный | 5,86  | 14,51 | 64,8  | 8,61  | 1,23  | 1,64  | 3,28  | 100,0 | 60,42 | 6,3  |
|   | Подситный |       |       | 12,52 | 32,54 | 24,41 | 18,77 | 11,76 | 100,0 | 39,58 | 6,6  |
| "Яновская"<br>ГИЛ-32<br>[16]            | Исходный  | 10,1  | 19,6  | 17,7  | 28,6  | 16,2  | 29,1  | 28,7  | 100,0 | 100,0 | 7,4  |
|   | Надситный | 81,25 | 18,75 | -     | -     | -     | -     | -     | 100,0 | 6,4   | 5,0  |
|   | Подситный | 1,7   | 12,7  | 12,6  | 20,4  | 11,5  | 20,7  | 20,4  | 100,0 | 93,6  | 7,6  |
| "Червоноградская"<br>Струнное сито [17] | Исходный  | 8,5   | 16,1  | 26,1  | 23,8  | 4,2   | 15,1  | 6,2   | 100,0 | 100,0 | 5,2  |
|   | Надситный | 16,1  | 30,4  | 41,6  | 7,8   | 2,5   | 0,4   | 1,4   | 100,0 | 65,6  | 4,9  |
|   | Подситный |       |       | 8,7   | 42,0  | 12,3  | 21,6  | 15,4  | 100,0 | 34,4  | 10,2 |
| "Червоноградская"<br>Струнное сито [18] | Исходный  | 1,6   | 18,0  | 23,2  | 27,4  | 7,8   | 16,8  | 5,2   | 100,0 | 100,0 | 4,7  |
|   | Надситный | 1,78  | 20,0  | 25,4  | 26,27 | 6,71  | 15,4  | 4,44  | 100,0 | 90,0  | 4,6  |
|   | Подситный |       |       | 3,4   | 37,6  | 17,6  | 29,4  | 12,0  | 100,0 | 10,0  | 5,6  |
| "Червоноградская"<br>Струнное сито [9]  | Исходный  | 10,0  | 17,2  | 21,9  | 24,3  | 6,9   | 14,9  | 4,8   | 100,0 | 100,0 | 3,6  |
|   | Надситный | 11,8  | 17,8  | 22,6  | 22,8  | 6,5   | 14,0  | 4,5   | 100,0 | 84,8  | 3,4  |
|   | Подситный |       |       | 31,8  | 32,9  | 10,6  | 17,6  | 7,1   | 100,0 | 15,2  | 4,7  |
| "Червоноградская"<br>Струнное сито [9]  | Исходный  | 10,0  | 17,2  | 21,9  | 24,3  | 6,9   | 14,9  | 4,8   | 100,0 | 100,0 | 3,6  |
|   | Надситный | 12,4  | 19,0  | 24,2  | 20,9  | 6,1   | 13,2  | 4,2   | 100,0 | 80,8  | 3,3  |
|   | Подситный |       |       | 21,6  | 38,5  | 12,0  | 19,9  | 8,0   | 100,0 | 19,2  | 4,9  |
| "Червоноградская"<br>Струнное сито [9]  | Исходный  | 8,3   | 15,8  | 20,2  | 30,9  | 6,4   | 13,9  | 4,5   | 100,0 | 100,0 | 4,8  |
|   | Надситный | 9,3   | 16,6  | 21,1  | 30,3  | 5,9   | 12,7  | 4,1   | 100,0 | 89,3  | 4,6  |
|   | Подситный |       |       | 21,5  | 35,5  | 12,9  | 21,5  | 8,6   | 100,0 | 10,7  | 6,5  |
| "Червоноградская"<br>Струнное сито [9]  | Исходный  | 8,3   | 15,8  | 20,2  | 30,9  | 6,4   | 13,9  | 4,5   | 100,0 | 100,0 | 4,8  |
|   | Надситный | 9,6   | 16,3  | 10,7  | 30,3  | 6,1   | 12,6  | 4,2   | 100,0 | 86,5  | 4,6  |
|   | Подситный |       |       | 29,6  | 34,5  | 10,8  | 21,9  | 7,2   | 100,0 | 13,5  | 6,1  |
| "Червоноградская"<br>Струнное сито [9]  | Исходный  | 10,5  | 16,9  | 21,6  | 35,4  | 4,1   | 8,7   | 2,8   | 100,0 | 100,0 | 8,0  |
|   | Надситный | 11,8  | 18,7  | 23,8  | 33,1  | 3,3   | 7,0   | 2,3   | 100,0 | 89,1  | 7,8  |
|   | Подситный |       |       | 5,5   | 54,1  | 12,1  | 20,2  | 8,1   | 100,0 | 10,9  | 9,6  |
| "Червоноградская"<br>Струнное сито [9]  | Исходный  | 10,5  | 16,9  | 21,6  | 35,4  | 4,1   | 8,7   | 2,8   | 100,0 | 100,0 | 8,0  |
|   | Надситный | 11,5  | 17,0  | 21,6  | 40,1  | 2,5   | 5,5   | 1,8   | 100,0 | 91,5  | 7,9  |
|   | Подситный |       |       | 31,0  | 43,1  | 7,8   | 12,9  | 5,2   | 100,0 | 8,5   | 9,1  |
| Среднее                                 | Исходный  | 8,6   | 15,9  | 20,7  | 23,0  | 9,0   | 14,2  | 8,6   | 100,0 | 100,0 | 6,2  |
|   | Надситный | 19,7  | 22,8  | 22,0  | 18,7  | 4,4   | 7,5   | 4,9   | 100,0 | 69,0  | 5,7  |
|   | Подситный |       | 1,3   | 18,1  | 33,6  | 14,8  | 20,2  | 12,0  | 100,0 | 31,0  | 7,4  |
| Среднее<br>восстановленное              | Исходный  | 13,6  | 16,1  | 20,8  | 23,3  | 7,6   | 11,5  | 7,1   | 100,0 | 100,0 | 6,2  |
|   | Надситный | 19,7  | 22,8  | 22,0  | 18,7  | 4,4   | 7,5   | 4,9   | 100,0 | 69,0  | 5,7  |
|   | Подситный |       | 1,3   | 18,1  | 33,6  | 14,8  | 20,2  | 12,0  | 100,0 | 31,0  | 7,4  |

## Підготовчі процеси збагачення

Продолжение табл. 1

| 1   | 2                                  | 3              | 4              | 5                      | 6                       | 7                       | 8                       | 9                       | 10                      | 11                      | 12                  |
|---|------------------------------------|----------------|----------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| Разделение по 13 мм                           |                                    |                |                |                        |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                     |
| "Антрацит"<br>ГСН-1<br>[19]                   | Исходный<br>Надситный<br>Подситный |                |                | 21,1<br>25,9<br>1,4    | 9,5<br>11,2<br>2,5      | 17,6<br>17,0<br>20,1    | 27,8<br>24,6<br>41,0    | 24,0<br>21,3<br>35,0    | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>80,2<br>19,8   | 4,0<br>3,8<br>4,8   |
| "Вахрушевская"<br>ГИЛ-52А<br>[12]             | Исходный<br>Надситный<br>Подситный |                |                | 30,0<br>41,4           | 21,0<br>21,9<br>18,4    | 13,0<br>6,0<br>31,6     | 18,0<br>8,8<br>42,8     | 18,0<br>21,9<br>7,2     | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>72,9<br>27,1   | 7,0<br>6,6<br>8,2   |
| "Киевская"<br>ГБК-1,7<br>[20]                 | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 4,69<br>18,47  | 9,18<br>36,16  | 11,53<br>22,68<br>7,75 | 16,66<br>6,22<br>20,21  | 16,62<br>12,09<br>18,18 | 16,02<br>4,24<br>20,0   | 25,3<br>0,14<br>33,86   | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>12,7<br>87,3   | 8,8<br>7,1<br>9,4   |
| "Краснопартизанская"<br>ГИЛ-52<br>[21]        | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 8,52<br>13,68  | 15,09<br>24,21 | 16,29<br>26,14         | 18,78<br>18,61<br>19,06 | 13,01<br>1,81<br>31,54  | 14,82<br>5,10<br>30,89  | 13,49<br>10,45<br>18,51 | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>62,3<br>37,7   | 6,9<br>6,8<br>7,1   |
| "Кураховская"<br>ГИСЛ-62<br>[22]              | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 10,64<br>12,57 | 9,06<br>10,7   | 16,08<br>19,0          | 19,55<br>20,2<br>15,96  | 12,75<br>11,09<br>21,89 | 13,96<br>8,46<br>44,3   | 17,96<br>17,98<br>17,85 | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>84,6<br>15,4   | 9,4<br>8,9<br>11,8  |
| "Луганская"<br>ГИСТ-72<br>[23]                | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 10,7<br>14,3   | 12,0<br>16,1   | 18,0<br>22,4<br>5,1    | 22,0<br>12,6<br>49,6    | 4,9<br>4,8<br>5,1       | 10,4<br>7,9<br>17,7     | 22,0<br>21,9<br>22,5    | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>74,6<br>25,4   | 10,4<br>9,2<br>13,9 |
| "Моспинская"<br>ГИСТ-72<br>[24]               | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 2,2<br>3,1     | 7,4<br>10,3    | 14,5<br>20,1           | 9,6<br>10,8<br>6,4      | 16,2<br>13,7<br>22,7    | 31,0<br>26,5<br>42,6    | 19,1<br>15,5<br>28,3    | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>71,9<br>28,1   | 5,5<br>5,2<br>6,6   |
| "Моспинская"<br>ГИСТ-72<br>[25]               | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 4,76<br>5,28   | 14,22<br>16,59 | 17,71<br>20,66         | 18,4<br>20,0<br>8,8     | 13,35<br>11,55<br>24,2  | 15,22<br>12,78<br>29,8  | 16,34<br>12,87<br>37,2  | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>85,7<br>14,3   | 11,0<br>9,8<br>18,2 |
| "Ровеньковская"<br>ГЛС-5<br>[27]              | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 10,81<br>14,61 | 6,29<br>8,50   | 9,73<br>13,15          | 20,89<br>22,74<br>15,61 | 17,72<br>15,54<br>23,90 | 21,58<br>17,51<br>33,17 | 12,98<br>7,95<br>27,32  | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>82,1<br>17,9   | 6,5<br>6,4<br>7,0   |
| "Ровеньковская"<br>ГИЛ-42<br>[27]             | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 11,64<br>14,63 | 16,73<br>21,03 | 21,89<br>27,51         | 23,09<br>26,98<br>7,95  | 13,47<br>4,85<br>47,01  | 7,22<br>1,69<br>28,77   | 5,96<br>3,31<br>16,27   | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>79,6<br>20,4   | 6,3<br>6,2<br>6,8   |
| "Центросоюз"<br>ГИЛ-52А<br>[14]               | Исходный<br>Надситный<br>Подситный |                | 3,58<br>4,33   | 18,94<br>22,92         | 24,48<br>25,71<br>18,84 | 22,45<br>20,66<br>30,98 | 15,35<br>12,88<br>27,11 | 15,20<br>13,50<br>23,27 | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>82,6<br>17,4   | 7,0<br>6,8<br>7,9   |
| № 105<br>ГИСЛ-42<br>[28]                      | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 11,1<br>12,6   | 8,1<br>9,2     | 15,8<br>17,9           | 23,5<br>25,6<br>8,0     | 23,9<br>22,6<br>33,3    | 5,8<br>4,3<br>17,1      | 11,8<br>7,8<br>41,6     | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>87,7<br>12,3   | 6,9<br>6,8<br>7,8   |
| № 105<br>ГИСЛ-42<br>[28]                      | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 5,78<br>6,5    | 15,22<br>17,1  | 20,36<br>22,88         | 16,65<br>15,59<br>7,05  | 15,07<br>13,82<br>25,23 | 14,25<br>12,67<br>27,10 | 14,67<br>11,41<br>40,62 | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>89,0<br>11,0   | 8,3<br>8,2<br>9,0   |
| ООО "ПК ДУТ"<br>ГИСЛ-62<br>[15]               | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 1,43<br>3,54   | 3,56<br>8,82   | 18,81<br>44,10<br>1,68 | 27,92<br>18,08<br>34,58 | 18,22<br>10,40<br>23,52 | 20,02<br>8,42<br>28,18  | 9,86<br>6,64<br>12,04   | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>40,38<br>59,62 | 6,7<br>5,6<br>7,4   |
| "Миусинская"<br>ГИЛ-52А<br>[29]               | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 15,1<br>20,0   | 14,0<br>18,5   | 12,4<br>16,4           | 12,7<br>14,8<br>6,0     | 15,3<br>17,1<br>11,9    | 17,3<br>8,9<br>43,4     | 12,4<br>4,3<br>38,2     | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>75,6<br>24,4   | 7,0<br>6,6<br>8,4   |
| "Червоноградская"<br>ГИСЛ-72<br>[9]           | Исходный<br>Надситный<br>Подситный |                | 10,0<br>16,2   | 38,5<br>58,6<br>5,5    | 35,4<br>23,9<br>54,1    | 4,2<br>0,8<br>9,8       | 9,0<br>0,3<br>23,2      | 2,9<br>0,2<br>7,4       | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>62,2<br>37,8   | 5,0<br>4,3<br>6,2   |
| ГОФ ОАО<br>"Шахта "Интауголь"<br>ГИСТ-72 [30] | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 12,1<br>15,5   | 12,6<br>16,1   | 20,2<br>30,8<br>4,3    | 17,7<br>22,3<br>7,0     | 15,1<br>8,1<br>31,3     | 12,0<br>1,9<br>35,5     | 10,3<br>5,3<br>21,9     | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>69,8<br>30,2   | 5,8<br>5,1<br>7,4   |
| ГОФ ОАО<br>"Шахта "Интауголь"<br>ГИСТ-72 [30] | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 15,5<br>19,9   | 16,1<br>20,7   | 30,8<br>34,8<br>6,3    | 22,3<br>19,4<br>34,7    | 8,1<br>3,1<br>29,8      | 1,9<br>0,3<br>9,0       | 5,3<br>1,8<br>20,2      | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>81,2<br>18,8   | 6,2<br>6,0<br>7,1   |
| Среднее                                       | Исходный<br>Надситный<br>Подситный | 6,8<br>9,7     | 9,6<br>14,1    | 19,6<br>27,1<br>1,8    | 20,1<br>18,8<br>18,6    | 14,5<br>10,8<br>24,6    | 15,1<br>9,3<br>30,0     | 14,3<br>10,2<br>25,0    | 100,0<br>100,0<br>100,0 | 100,0<br>71,9<br>28,1   | 7,2<br>6,5<br>9,0   |

## Підготовчі процеси збагачення

Продолжение табл. 1

| 1                                       | 2         | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12   |
|---|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Среднее<br>восстановленное              | Исходный  | 7,0  | 10,1  | 20,0  | 18,7  | 14,7  | 15,1  | 14,4  | 100,0 | 100,0 | 7,2  |
|   | Надситный | 9,7  | 14,1  | 27,1  | 18,8  | 10,8  | 9,3   | 10,2  | 100,0 | 71,9  | 6,5  |
|   | Подситный |      |       | 1,8   | 18,6  | 24,6  | 30,0  | 25,0  | 100,0 | 28,1  | 9,0  |
| Разделение по 6 мм                      |           |      |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| "Центросоюз"<br>Струнный грохот<br>[14] | Исходный  |      | 4,38  | 22,92 | 25,71 | 20,66 | 12,88 | 13,50 | 100,0 | 100,0 | 7,0  |
|   | Надситный |      | 4,76  | 25,21 | 28,27 | 21,11 | 10,99 | 9,66  | 100,0 | 90,9  | 7,0  |
|   | Подситный |      |       |       |       | 16,13 | 31,78 | 52,09 | 100,0 | 9,1   | 7,5  |
| "Углегорская"<br>ГИЛ-52<br>[31]         | Исходный  |      | 13,2  | 9,7   | 11,5  | 20,7  | 35,3  | 9,6   | 100,0 | 100,0 | 6,5  |
|   | Надситный |      | 25,98 | 19,07 | 22,69 | 10,18 | 17,37 | 4,71  | 100,0 | 50,9  | 6,3  |
|   | Подситный |      |       |       |       | 31,56 | 53,83 | 14,61 | 100,0 | 49,4  | 6,7  |
| "Партизанская"<br>ГЭДП-52<br>[32]       | Исходный  |      | 3,6   | 19,5  | 22,2  | 18,7  | 17,3  | 18,7  | 100,0 | 100,0 | 5,1  |
|   | Надситный |      | 7,1   | 41,0  | 41,2  | 9,5   | 0,7   | 0,5   | 100,0 | 50,8  | 3,2  |
|   | Подситный |      |       |       | 2,6   | 28,2  | 33,1  | 36,1  | 100,0 | 49,2  | 7,1  |
| "Партизанская"<br>ГЭДП-52<br>[32]       | Исходный  |      | 3,2   | 18,0  | 23,9  | 19,0  | 16,2  | 19,7  | 100,0 | 100,0 | 7,2  |
|   | Надситный |      | 6,0   | 33,7  | 42,8  | 14,9  | 1,5   | 1,1   | 100,0 | 53,5  | 6,0  |
|   | Подситный |      |       |       | 2,1   | 23,7  | 33,1  | 41,1  | 100,0 | 46,5  | 8,6  |
| "Партизанская"<br>ГЭДП-52<br>[322]      | Исходный  |      | 4,0   | 20,2  | 20,6  | 18,9  | 16,7  | 19,6  | 100,0 | 100,0 | 8,9  |
|   | Надситный |      | 6,7   | 34,1  | 33,4  | 16,1  | 7,1   | 2,6   | 100,0 | 59,4  | 8,1  |
|   | Подситный |      |       |       | 1,8   | 23,0  | 30,7  | 44,5  | 100,0 | 40,6  | 10,1 |
| "Партизанская"<br>ГЭДП-52<br>[152]      | Исходный  |      | 3,6   | 19,2  | 21,8  | 18,8  | 16,5  | 20,1  | 100,0 | 100,0 | 7,5  |
|   | Надситный |      | 5,8   | 31,0  | 34,1  | 22,7  | 4,0   | 2,4   | 100,0 | 62,0  | 6,4  |
|   | Подситный |      |       |       | 1,7   | 10,4  | 36,9  | 49,0  | 100,0 | 38,0  | 9,3  |
| "Партизанская"<br>ГЭДП-52<br>[32]       | Исходный  |      | 3,8   | 19,8  | 21,3  | 18,8  | 17,7  | 19,2  | 100,0 | 100,0 | 8,3  |
|   | Надситный |      | 5,8   | 29,4  | 31,7  | 23,0  | 6,3   | 3,8   | 100,0 | 65,4  | 8,1  |
|   | Подситный |      |       |       | 1,7   | 10,8  | 39,2  | 48,3  | 100,0 | 34,6  | 10,4 |
| "Партизанская"<br>ГЭДП-52<br>[32]       | Исходный  |      | 2,5   | 20,8  | 22,0  | 18,7  | 16,6  | 19,4  | 100,0 | 100,0 | 5,6  |
|   | Надситный |      | 4,3   | 36,0  | 36,8  | 19,0  | 3,1   | 0,8   | 100,0 | 57,9  | 4,3  |
|   | Подситный |      |       |       | 1,6   | 18,2  | 35,2  | 45,0  | 100,0 | 42,1  | 7,4  |
| "Партизанская"<br>ГЭДП-52<br>[32]       | Исходный  |      | 3,7   | 19,9  | 21,5  | 19,0  | 17,2  | 18,7  | 100,0 | 100,0 | 6,6  |
|   | Надситный |      | 6,3   | 33,1  | 36,0  | 19,3  | 4,1   | 1,2   | 100,0 | 58,8  | 5,5  |
|   | Подситный |      |       |       | 1,4   | 18,9  | 36,0  | 43,7  | 100,0 | 41,2  | 8,2  |
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1]       | Исходный  | 19,5 | 10,3  | 13,1  | 8,0   | 15,8  | 25,9  | 7,4   | 100,0 | 100,0 | 5,8  |
|   | Надситный | 33,4 | 18,0  | 20,9  | 9,4   | 5,9   | 9,7   | 2,7   | 100,0 | 57,3  | 4,8  |
|   | Подситный |      |       |       | 6,1   | 32,6  | 47,6  | 13,7  | 100,0 | 42,7  | 7,1  |
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1]       | Исходный  | 19,6 | 9,2   | 11,4  | 7,9   | 19,7  | 21,8  | 10,4  | 100,0 | 100,0 | 5,9  |
|   | Надситный | 34,8 | 14,3  | 18,7  | 10,1  | 7,1   | 11,7  | 3,3   | 100,0 | 56,4  | 4,8  |
|   | Подситный |      |       |       | 5,0   | 40,5  | 34,9  | 19,6  | 100,0 | 43,6  | 7,3  |
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1]       | Исходный  | 19,4 | 11,8  | 15,2  | 8,2   | 15,0  | 22,7  | 7,7   | 100,0 | 100,0 | 6,0  |
|   | Надситный | 31,7 | 19,3  | 22,8  | 9,7   | 5,5   | 8,5   | 2,5   | 100,0 | 61,1  | 5,4  |
|   | Подситный |      |       |       | 5,8   | 33,3  | 45,0  | 15,9  | 100,0 | 38,9  | 7,0  |
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1]       | Исходный  | 18,5 | 11,7  | 14,7  | 8,4   | 17,4  | 20,1  | 9,2   | 100,0 | 100,0 | 5,3  |
|   | Надситный | 31,6 | 20,0  | 23,4  | 8,3   | 6,2   | 7,9   | 2,6   | 100,0 | 58,5  | 4,2  |
|   | Подситный |      |       |       | 8,5   | 35,7  | 37,3  | 18,5  | 100,0 | 41,5  | 6,9  |
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1]       | Исходный  | 20,2 | 8,4   | 11,4  | 7,9   | 18,3  | 22,1  | 11,7  | 100,0 | 100,0 | 5,8  |
|   | Надситный | 41,5 | 17,2  | 22,4  | 7,0   | 5,2   | 4,9   | 1,8   | 100,0 | 48,7  | 5,4  |
|   | Подситный |      |       |       | 8,4   | 32,1  | 38,4  | 21,1  | 100,0 | 51,3  | 6,2  |
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1]       | Исходный  | 18,9 | 8,0   | 8,4   | 7,4   | 22,1  | 25,3  | 9,9   | 100,0 | 100,0 | 5,9  |
|   | Надситный | 39,8 | 18,0  | 18,9  | 7,8   | 8,3   | 4,9   | 2,3   | 100,0 | 44,4  | 5,5  |
|   | Подситный |      |       |       | 7,1   | 35,3  | 41,6  | 16,0  | 100,0 | 55,6  | 6,2  |
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1]       | Исходный  | 21,5 | 12,2  | 14,3  | 9,1   | 19,1  | 14,9  | 8,9   | 100,0 | 100,0 | 7,0  |
|   | Надситный | 33,4 | 18,9  | 19,7  | 10,7  | 6,8   | 7,9   | 2,6   | 100,0 | 64,4  | 6,7  |
|   | Подситный |      |       |       | 6,2   | 45,9  | 27,6  | 20,3  | 100,0 | 35,6  | 7,6  |
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1]       | Исходный  | 22,8 | 12,0  | 13,2  | 9,7   | 18,3  | 15,5  | 8,5   | 100,0 | 100,0 | 5,9  |
|   | Надситный | 31,1 | 16,4  | 14,2  | 10,1  | 9,2   | 11,8  | 7,2   | 100,0 | 73,3  | 5,8  |
|   | Подситный |      |       |       | 8,6   | 53,6  | 25,7  | 12,1  | 100,0 | 26,7  | 6,1  |

## Підготовчі процеси збагачення

Окончание табл. 1

| 1                                 | 2         | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10    | 11    | 12  |
|-----------------------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-----|
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1] | Исходный  | 22,6 | 12,2 | 12,7 | 11,3 | 16,8 | 16,7 | 7,7  | 100,0 | 100,0 | 5,7 |
|                                   | Надситный | 27,9 | 13,4 | 14,0 | 12,1 | 11,4 | 16,3 | 4,9  | 100,0 | 81,0  | 5,6 |
|                                   | Подситный |      |      |      | 7,9  | 54,1 | 18,4 | 19,6 | 100,0 | 19,0  | 5,9 |
| "Новопавловская"<br>ГИЛ52А<br>[1] | Исходный  | 21,4 | 11,7 | 15,0 | 11,2 | 15,4 | 17,1 | 8,2  | 100,0 | 100,0 | 5,7 |
|                                   | Надситный | 26,3 | 13,4 | 16,6 | 12,3 | 16,2 | 10,5 | 4,7  | 100,0 | 81,2  | 5,6 |
|                                   | Подситный |      |      |      | 6,3  | 24,8 | 45,6 | 23,3 | 100,0 | 18,8  | 6,0 |
| Среднее                           | Исходный  | 10,8 | 7,9  | 15,7 | 14,7 | 18,5 | 19,4 | 13,0 | 100,0 | 100,0 | 6,4 |
|                                   | Надситный | 17,4 | 12,7 | 25,0 | 21,3 | 12,5 | 7,9  | 3,2  | 100,0 | 61,9  | 5,7 |
|                                   | Подситный |      |      |      | 4,5  | 29,9 | 36,4 | 29,2 | 100,0 | 38,1  | 7,5 |
| Среднее<br>восстановленное        | Исходный  | 10,8 | 7,9  | 15,5 | 14,9 | 19,1 | 18,8 | 13,0 | 100,0 | 100,0 | 6,4 |
|                                   | Надситный | 17,4 | 12,7 | 25,0 | 21,3 | 12,5 | 7,9  | 3,2  | 100,0 | 61,9  | 5,7 |
|                                   | Подситный |      |      |      | 4,5  | 29,9 | 36,4 | 29,2 | 100,0 | 38,1  | 7,5 |

Для определения показателей извлечения использовалось 12 балансов продуктов грохочения по крупности 50 мм, 13 – по крупности 25 мм, 18 – по крупности 13 мм, 19 – по крупности 6 мм.

На основе усредненных данных табл. 1 произведен расчет показателей извлечения классов крупности исходного материала в подситный продукт (табл. 2) и коэффициента снижения влажности для надситного продукта (табл. 3).

Таблица 2

Определение коэффициентов извлечения классов исходного материала в подситный продукт ( $\epsilon_n$ )

| Крупность<br>разделения,<br>мм | Продукты  | Показатели                | Класс, мм |       |       |      |      |      |      |       |
|--------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
|                                |           |                           | +50       | 25-50 | 13-25 | 6-13 | 3-6  | 1-3  | 0-1  | Итого |
| 50                             | Исходный  | $\gamma_u$ , %            | 13,8      | 12,5  | 19,5  | 22,9 | 8,2  | 12,8 | 10,3 | 100,0 |
|                                | Подситный | $\gamma_{np}$ , %         | 5,9       | 11,1  | 16,5  | 25,0 | 10,8 | 18,0 | 12,7 | 100,0 |
|                                |           | $\gamma_u$ , %            | 3,8       | 7,3   | 10,9  | 16,5 | 7,1  | 11,8 | 8,4  | 65,8  |
|                                |           | $\epsilon_{n.50}$ , д.ед. | 0,17      | 0,70  | 0,70  | 0,74 | 0,93 | 0,94 | 0,97 |       |
| 25                             | Исходный  | $\gamma_u$ , %            | 13,6      | 16,1  | 20,8  | 23,3 | 7,6  | 11,5 | 7,1  | 100,0 |
|                                | Подситный | $\gamma_{np}$ , %         | -         | 1,3   | 18,1  | 33,6 | 14,8 | 20,2 | 12,0 | 100,0 |
|                                |           | $\gamma_u$ , %            | -         | 0,4   | 5,6   | 10,4 | 4,6  | 6,3  | 3,7  | 31,0  |
|                                |           | $\epsilon_{n.25}$ , д.ед. | 0         | 0,03  | 0,27  | 0,45 | 0,51 | 0,44 | 0,43 |       |
| 13                             | Исходный  | $\gamma_u$ , %            | 7,0       | 10,1  | 20,0  | 18,7 | 14,7 | 15,1 | 14,4 | 100,0 |
|                                | Подситный | $\gamma_{np}$ , %         | -         | -     | 1,8   | 18,6 | 24,6 | 30,0 | 25,0 | 100,0 |
|                                |           | $\gamma_u$ , %            | -         | -     | 0,5   | 5,2  | 6,9  | 8,4  | 7,1  | 28,1  |
|                                |           | $\epsilon_{n.13}$ , д.ед. | 0         | 0     | 0,03  | 0,28 | 0,47 | 0,56 | 0,49 |       |
| 6                              | Исходный  | $\gamma_u$ , %            | 10,8      | 7,9   | 15,5  | 14,9 | 19,1 | 18,8 | 13,0 | 100,0 |
|                                | Подситный | $\gamma_{np}$ , %         | -         | -     | -     | 4,5  | 29,9 | 36,4 | 29,2 | 100,0 |
|                                |           | $\gamma_u$ , %            | -         | -     | -     | 1,7  | 11,4 | 13,9 | 11,1 | 38,1  |
|                                |           | $\epsilon_{n.6}$ , д.ед.  | 0         | 0     | 0     | 0,11 | 0,60 | 0,74 | 0,85 |       |

Определение коэффициента снижения влажности для  
надситного продукта ( $K_w$ )

| Продукты  | Показатели          | Крупность разделения, мм |      |      |      |
|-----------|---------------------|--------------------------|------|------|------|
|           |                     | 50                       | 25   | 13   | 6    |
| Исходный  | $W_u, \%$           | 6,1                      | 6,2  | 7,2  | 6,4  |
| Надситный | $W_H, \%$           | 5,7                      | 5,7  | 6,5  | 5,7  |
|           | $K_w, \text{д.ед.}$ | 0,94                     | 0,92 | 0,90 | 0,89 |

Из данных табл. 2 и 3 следует, что с ростом крупности разделения показатели извлечения классов крупности в подситный продукт, и коэффициент снижения влажности для надситного продукта увеличиваются.

Следовательно, при расчете технологической операции "Сухое подготовительное грохочение рядового угля" необходимо принимать показатели извлечения классов крупности в подситный продукт по табл. 2, коэффициент снижения влажности для надситного продукта по табл. 3.

Выход подситного продукта  $\gamma_n$  определяется, как

$$\begin{aligned} \gamma_n = & \gamma_{+50} \cdot \varepsilon_{+50} + \gamma_{25-50} \cdot \varepsilon_{25-50} + \gamma_{13-25} \cdot \varepsilon_{13-25} + \\ & + \gamma_{6-13} \cdot \varepsilon_{6-13} + \gamma_{3-6} \cdot \varepsilon_{3-6} + \gamma_{1-3} \cdot \varepsilon_{1-3} + \gamma_{0-1} \cdot \varepsilon_{0-1}, \% \end{aligned} \quad (1)$$

где  $\gamma_{+50}, \gamma_{25-50}, \gamma_{13-25}, \gamma_{6-13}, \gamma_{3-6}, \gamma_{1-3}, \gamma_{0-1}$  – извлечение соответствующих классов крупности в рядовом угле, %;  $\varepsilon_{+50}, \varepsilon_{25-50}, \varepsilon_{13-25}, \varepsilon_{6-13}, \varepsilon_{3-6}, \varepsilon_{1-3}, \varepsilon_{0-1}$  – извлечение соответствующих классов крупности в подситный продукт, д.ед. (табл. 2)

Зольность подситного продукта  $A_n^d$

$$\begin{aligned} A_n^d = & \left( \gamma_{+50} \cdot \varepsilon_{+50} \cdot A_{+50}^d + \gamma_{25-50} \cdot \varepsilon_{25-50} \cdot A_{25-50}^d + \gamma_{13-25} \cdot \varepsilon_{13-25} \cdot A_{13-25}^d + \right. \\ & \left. + \gamma_{6-13} \cdot \varepsilon_{6-13} \cdot A_{6-13}^d + \gamma_{3-6} \cdot \varepsilon_{3-6} \cdot A_{3-6}^d + \gamma_{1-3} \cdot \varepsilon_{1-3} \cdot A_{1-3}^d + \gamma_{0-1} \cdot \varepsilon_{0-1} \cdot A_{0-1}^d \right) : \gamma_n, \% \end{aligned} \quad (2)$$

где  $A_{+50}^d, A_{25-50}^d, A_{13-25}^d, A_{6-13}^d, A_{3-6}^d, A_{1-3}^d, A_{0-1}^d$  – зольность соответствующих классов крупности в рядовом угле, %.

Выход надситного продукта  $\gamma_H$

$$\gamma_H = 100 - \gamma_n, \% \quad (3)$$

Зольность надситного продукта  $A_H^d$

$$A_H^d = (100A_u^d - \gamma_n A_n^d) : \gamma_n, \% \quad (4)$$

где  $A_u^d$  – зольность рядового угля, %.

Влажность надситного продукта  $W_H^r$

$$W_H^r = W_u^r \cdot \varepsilon_W, \% \quad (5)$$

где  $W_u^r$  – влажность рядового угля, %;  $\varepsilon_W$  – коэффициент снижения влажности для надситного продукта, д. ед. (табл. 3).

Влажность подситного продукта  $W_n^r$

$$W_n^r = (100 \cdot W_u^r - \gamma_n \cdot W_H^r) : \gamma_n, \% \quad (6)$$

Таким образом, расчет показателей технологической операции "Сухое подготовительное грохочение рядового угля" может быть осуществлен по предлагаемой методике, основанной на результатах обобщения показателей работы рассматриваемого оборудования на углеобогажительных фабриках.

### *Выводы*

1. Установлены показатели извлечения классов крупности рядового угля в подситный продукт и коэффициент снижения влажности для надситного продукта при сухом подготовительном грохочении рядового угля по крупности 50, 25, 13 и 6 мм.

2. Предложена методика определения показателей технологической операции "Сухое подготовительное грохочение рядового угля", которая рекомендуется для расчетов практического баланса продуктов обогащения угля и качественно-количественных и водно-шламовых схем углеобогажительных фабрик.

### **Список литературы**

1. Берлин А.М. Совершенствование технических средств и технологии сухого подготовительного грохочения / А.М. Берлин, Э.А. Перемежко // Обогащение и брикетирование угля: Обзорная информация. – М.: ЦНИЭИуголь, 1987. – Вып. 11. – 44 с.
2. Справочник по обогащению углей / Под ред. И.С. Благова, А.М. Коткина, И.С. Зарубина. – М.: Недра, 1984. – 614 с.
3. Техника и технология обогащения углей / Под ред. В.А. Чантурия, А.Р. Молявко. – М.: Наука, 1995. – 622 с.
4. Полулях А.Д. Грохочение угля: Монография / А.Д. Полулях, Д.А. Полулях. – Днепро: НГУ, 2017. – 352 с.
5. Технологический регламент ЦОФ "Дзержинская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуголеобогащение". – 2005. – 186 с.



6. Технологические регламенты основных процессов ЦОФ "Комендантская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: Укрнииуглеобогащение, 2002. – Т.1 – 185 с.
7. ТР 10.1-00185755-022:2012 Технологический регламент центральной обогатительной фабрики (ЦОФ) "Селидовская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение", 2012. – 170 с.
8. ТР 10.1-00185755-013:2010. Технологический регламент обогатительной установки (ОУ) ООО "Сав-Пласт" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение", 2010. – 187 с.
9. Техническая помощь в пуске, наладке и отработке режимов эксплуатации технологического оборудования ЦОФ "Червоноградская": Отчет о НИР / Рук. В.С. Бутовецкий. – Ворошиловград: Укрнииуглеобогащение, 1980. – 219 с.
10. Выполнить анализ техники и технологии обогащения на ЦОФ "Карагандинская" и разработать рекомендации по совершенствованию их технологий и аппаратурного оснащения с целью увеличения выхода концентрата и повышению производительности: Отчет о НИР / Рук. А.Д. Полулях. – Днепропетровск: ЗАО "АНА-ТЕМС", 2008. – 154 с.
11. Выполнить анализ техники и технологии обогащения на ОФ-38 и разработать рекомендации по совершенствованию их технологий и аппаратурного оснащения с целью увеличения выхода концентрата и повышению производительности: Отчет о НИР / Рук. А.Д. Полулях. – Днепропетровск: ЗАО "АНА-ТЕМС", 2008. – 120 с.
12. Полулях А.Д. Интенсификация мокрого грохочения углей на гидрогрохотах с неподвижной просеивающей поверхностью. – Д.: ДГИ. – 1984. – 150 с.
13. ТР 10.1-00185755-019:2011 Технологический регламент ООО "ЦОФ "Павлоградская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". – 2011. – 219 с.
14. ТР 10.1-00185755-008:2008 Технологический регламент групповой обогатительной фабрики (ГОФ) "Центросоюз" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение", 2008. – 197 с.
15. Технологический регламент ОФ ООО "ПК "Донецкое угольное топливо" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: Укрнииуглеобогащение. – 2006. – 203 с.
16. ТР 10.1-00185755-007:2008 Технологический регламент закрытого акционерного общества (ЗАО) "Яновское" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". – 2008. – 143 с.
17. Технологические регламенты основных процессов ЦОФ "Червоноградская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: Укрнииуглеобогащение. – 1995. – Т.1 – 86 с. (печатн.)
18. ТР 10.1-00185755-002:2007 Технологический регламент центральной обогатительной фабрики (ЦОФ) "Червоноградская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". – 2007. – 250 с.
19. ТР 10.1-00185755-004:2007 Технологический регламент обогатительной фабрики (ОФ) "Антрацит" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". – 2007. – 115 с.
20. ТР 10.1-00185755-006:2007 Технологический регламент центральной обогатительной фабрики (ЦОФ) "Киевская" АП "Шахта им. Засядько" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". – 2007. – 172 с.
21. ТР 10.1-00185755-009:2008 Технологический регламент групповой обогатительной фабрики (ГОФ) "Краснопартизанская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". – 2008. – 136 с.
22. ТР 10.1-00185755-024:2013 Технологические регламенты по ООО "Кураховская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение", 2013. – 210 с.
23. Технологические регламенты основных процессов ЦОФ "Луганская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: Укрнииуглеобогащение. – 2005. – 175 с.

## **Підготовчі процеси збагачення**

---

24. Технологические регламенты основных процессов ЦОФ "Моспинская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: Укрнииуглеобогащение. – 2000. – Т.1. – 81 с.
25. ТР 10.1-00185755-022:2012 ООО "Моспинское углеперерабатывающее предприятие (УПП)" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". – 2012. – 170 с.
26. ТР 10.1-00185755-011:2009 Технологический регламент групповой обогатительной фабрики (ГОФ) "Ровеньковская" / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". – 2009. – 111 с.
27. Технологический регламент ОФ № 105 / Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". – 2006. – 65 с.
28. Разработать рекомендации и выполнить ТЭО по усовершенствованию технологической схемы ОП ГОФ "Миуссинская": Отчет о НИР / Рук. А.М. Берлин. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение", 2009. – 26 с.
29. Исследовать технологические процессы обогащения шихты рядового угля, выполнить расчет действующей качественно-количественной и водно-шламовой схемы при его переработке на ГОФ ОАО "Шахта "Интауголь": отчет о НИР / Рук. Л.А. Антипенко. – Прокопьевск: ООО "Сибнииуглеобогащение", 2015. – 79 с.
30. Выполнить комплексное опробование, осуществить расчет качественно-количественной и водно-шламовой схемы и разработать технологический регламент ЗАО "ЦОФ "Углегорская": Отчет о НИР \ Рук. А.Д. Полулях. – Луганск: ГП "Укрнииуглеобогащение". 2007. – 25 с.
31. Опыт обогащения антрацита на фабриках Донбасса: Обзорная информация. – М.: ЦНИЭИуголь, 1979. – 45 с.

© Полулях А.Д., Берлин А.М., Полулях О.В., 2018

*Надійшла до редколегії 03.03.2018 р.  
Рекомендовано до публікації д.т.н. І.К. Младецьким*

УДК 622.73

**А.М. ШЕВЕЛЁВА**

(Украина, Днепр, Институт технической механики НАНУ и ГКАУ)

### **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО ПРОДУКТА ПРИ СТРУЙНОМ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ**

Процесс измельчения является одной из важнейших стадий в современных технологиях различных отраслей промышленности, связанных с получением высокодисперсных материалов, – горнорудной, обогатительной, химической, металлургической, строительной и др.

Главным требованием, предъявляемым к измельчителю оборудованию, является качество готового продукта, которое характеризуется заданным диапазоном дисперсности, формой и чистотой измельченного материала. Наиболее важным свойством получаемого продукта при тонком и сверхтонком измельчении является его "чистота", под которой подразумевается отсутствие посторонних примесей.