

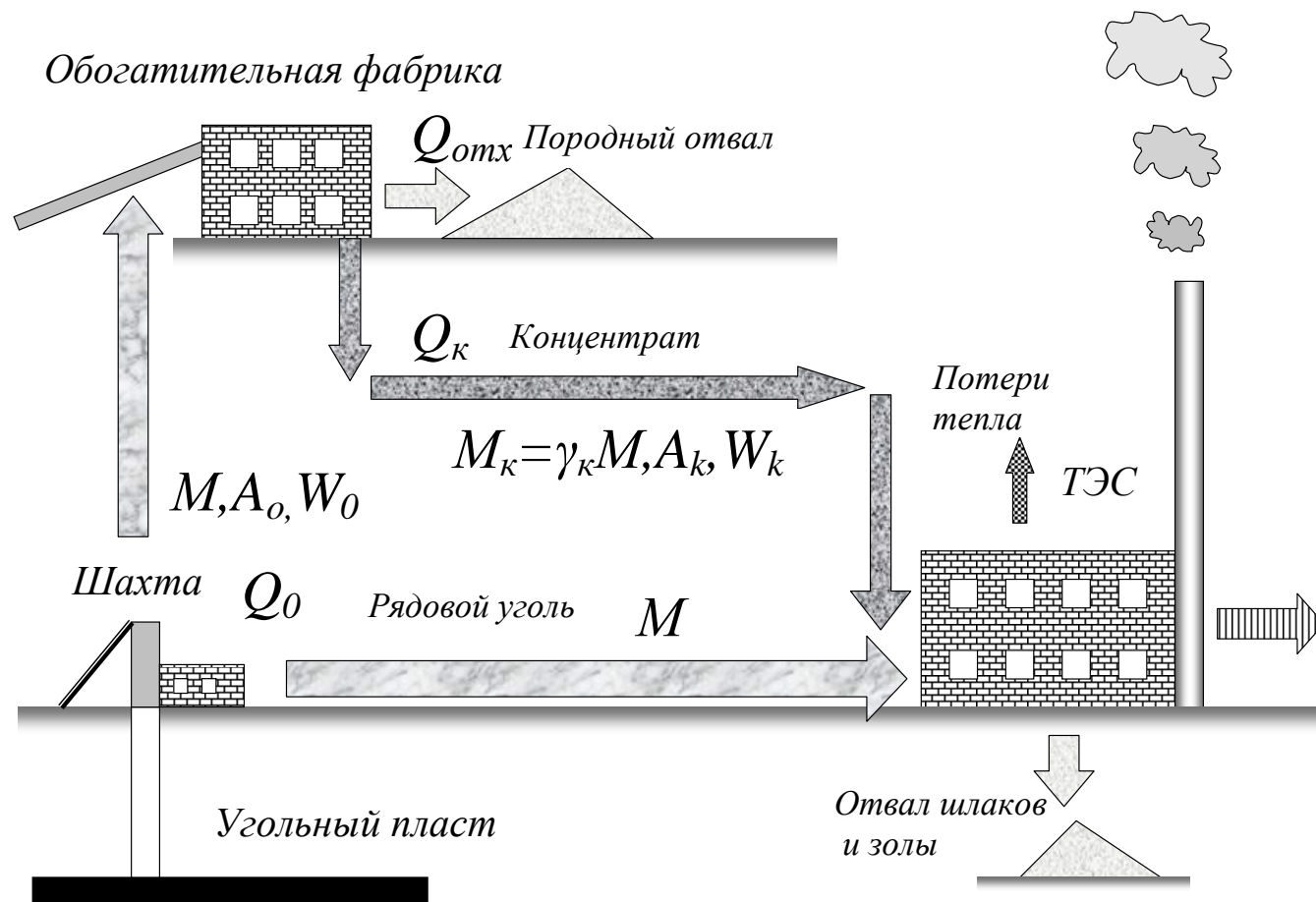


Проф. Пілов П.І.

**ПІДВИЩЕННЯ ВИРОБНИЦТВА
ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ЗНИЖЕННЯ
ЕКОЛОГІЧНОГО ЗБИТКУ ПРИ
СПАЛЮВАННІ НА ТЕС ВУГІЛЛЯ
ГЛИБОКОГО ЗБАГАЧЕННЯ**



Схема цикла производства электроэнергии





ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЛИВА КОТЛОАГРЕГАТІВ ОСНОВНИХ ТЭС УКРАЇНИ

ТЭС	Марка вугілля за проектом	Якість вугілля за проектом			Мінімальна якість вугілля для спалювання без «підсвітки»			Питомі витрати палива, г.у.п/кВт·г
		Q_n^p , ккал/кг	W , %	A^d , %	Q_n^p , ккал/кг	W , %	A^d , %	
Старобешевська	АШ	6010	7,0	16,7	5200	10,0	26,0	417,5
Луганська	АШ	5680	7,5	20,4	5240	10,0	25,5	497,4
Змиєвська	П	6540	5,0	24,4	5100	9,0	27,0	413,5
Трипольська	АШ	5790	7,5	19,0	5200	10,0	26,0	366,1
Придніпровська	АШ	6010	7,0	16,7	5200	10,0	26,0	381,3
Криворожська	П	5900	8,5	19,4	5200	9,0	26,5	388,7
Кураховська	Г, п/п*	4100	8,8	37,0	3800	9,0	40,0	406,7
Углегорська	ГСШ	5000	11	22,3	4650	9,8	27,9	375,6
Запорізька	Г	4955	10,5	22,5	4625	9,9	28	356,8
Добротворська	Г	4950	10,5	22,4	4600	10,0	28,0	438,8
Зуєвська	Г	4730	11,0	25,7	4600	10,0	28,0	362,7



Коефіцієнт корисної дії ТЭС

При спалюванні вугілля з зольністю 12...40% для Трипольської ТЭС з використанням котла ТПП-210А для марок А, АШ:

$$\eta_c = 39,18 - (0,192...0,233)A^d, \%$$

Для того же котла, але при спалюванні вугілля марок А, ТР:

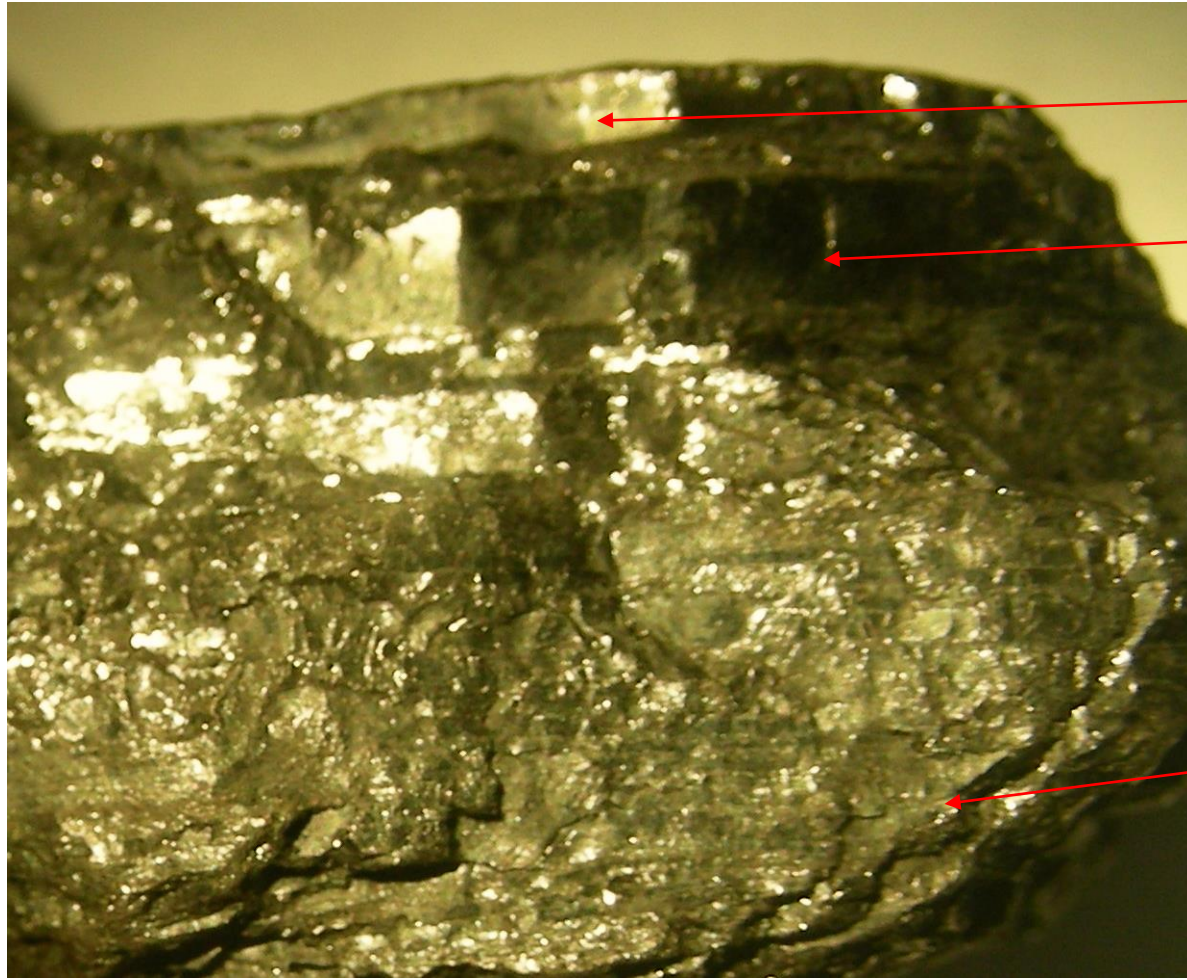
$$\eta_c = 37,2 - (0,14...0,15)A^d, \%$$

Для Старобешевської и Луганської ТЭС при спалюванні в котлі ТП-100 антрацитів марки АШ, зольність яких зманювалась в межах 12...40%:

$$\eta_c = 38,5 - (0,2...0,26)A^d, \%$$

$$\eta_c = 36,5 - 0,3A^d, \%$$

ВУГІЛЬНІ ФРАКЦІЇ

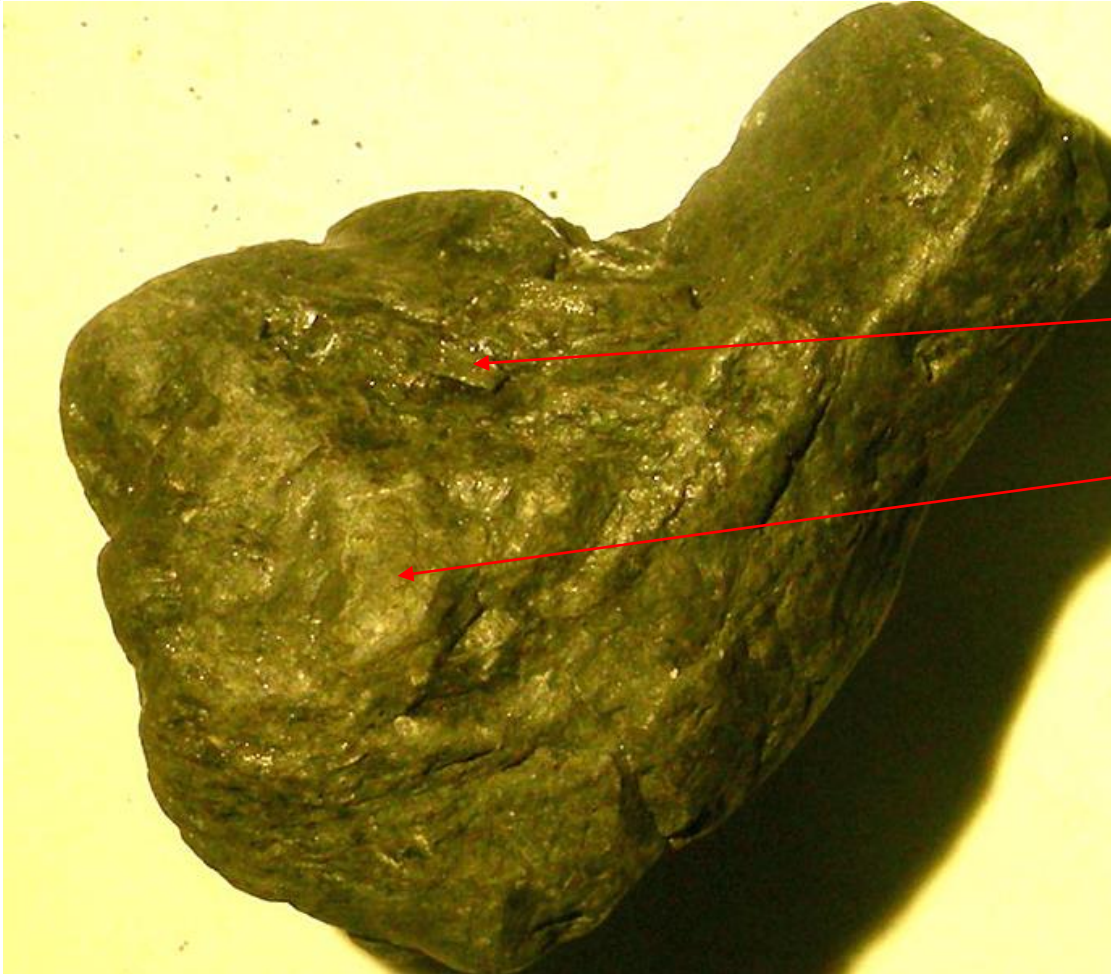


F

V

KL

ПРОМІЖНІ ФРАКЦІЇ



уголь

глинистий
прослойка

ВУГІЛЬНА ПОРОДА



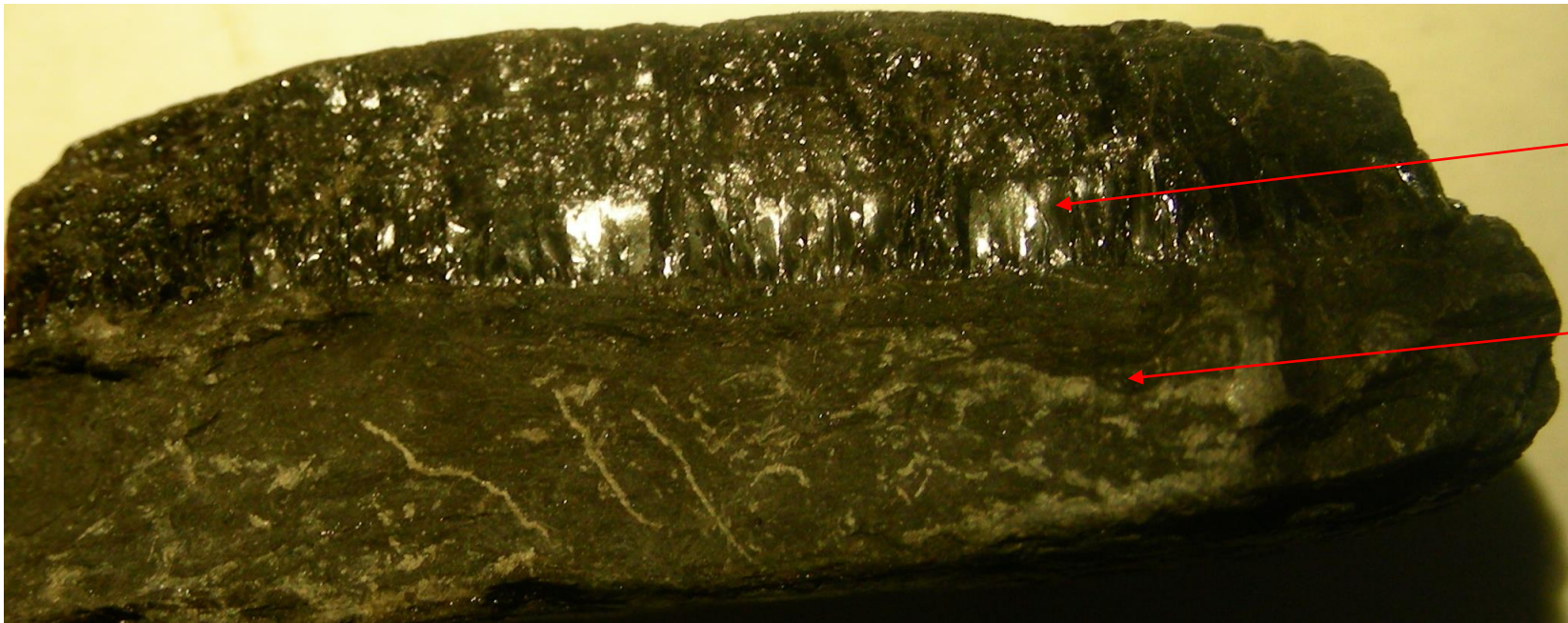
PL

Q

C

MU

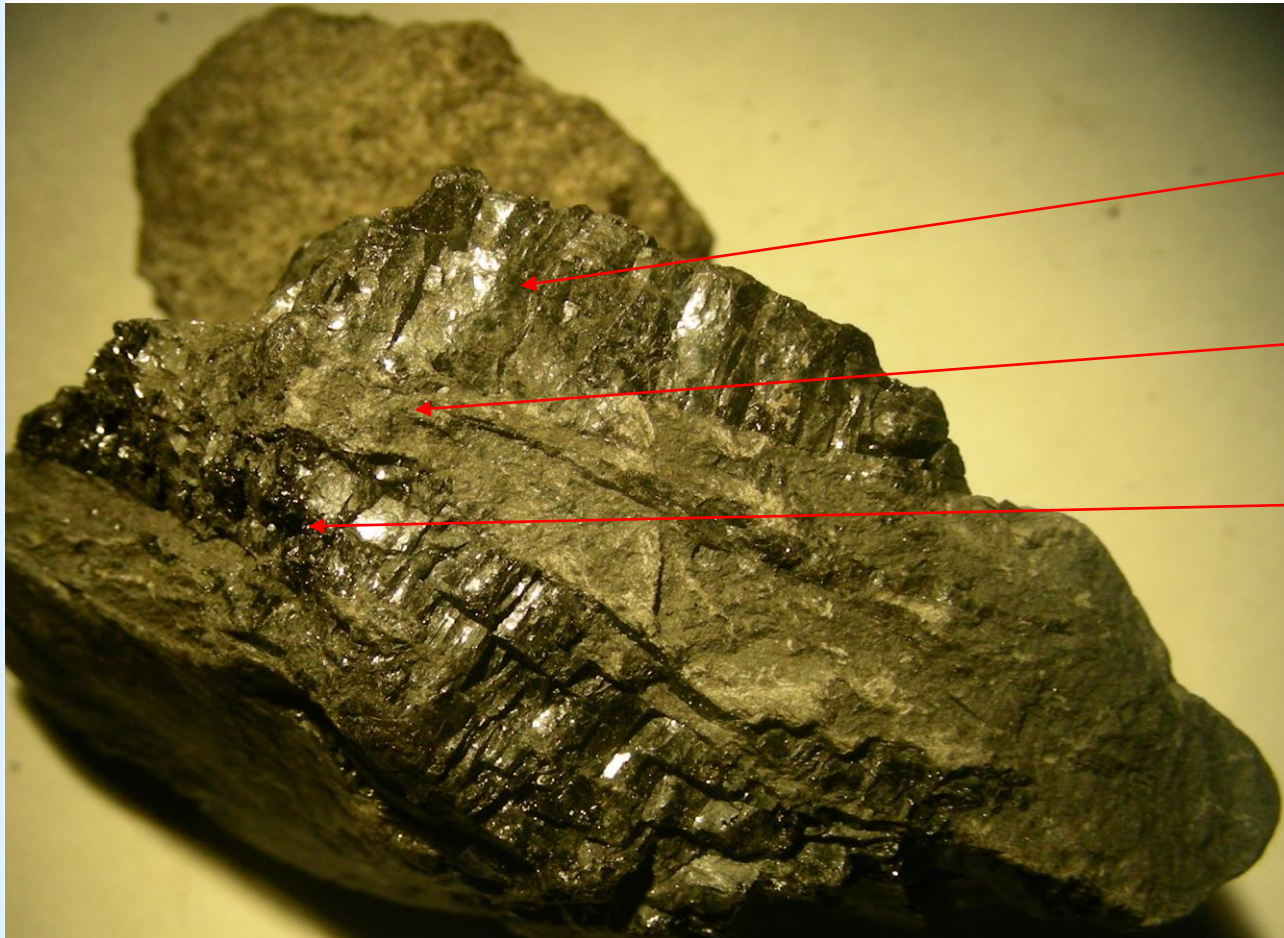
ЗРОСТКИ



Vt

Sl

ЗРОСТКИ



Vt

Sl

Vt



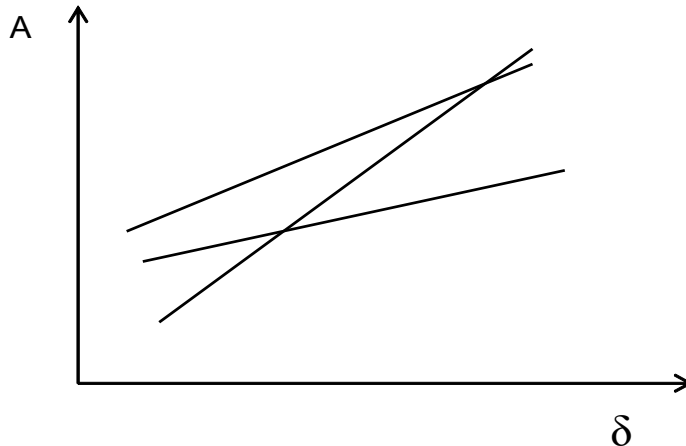
ЗВ'ЯЗОК ЩІЛЬНОСТІ ТА ЗОЛЬНОСТІ ФРАКЦІЙ

Щільність елементарної фракції

$$\delta = \delta_{y2} \alpha_{y2} + \delta_m \alpha_m = \delta_{y2} \alpha_{y2} + \delta_m (1 - \alpha_{y2}) = \delta_m - \alpha_{y2} (\delta_m - \delta_{y2})$$

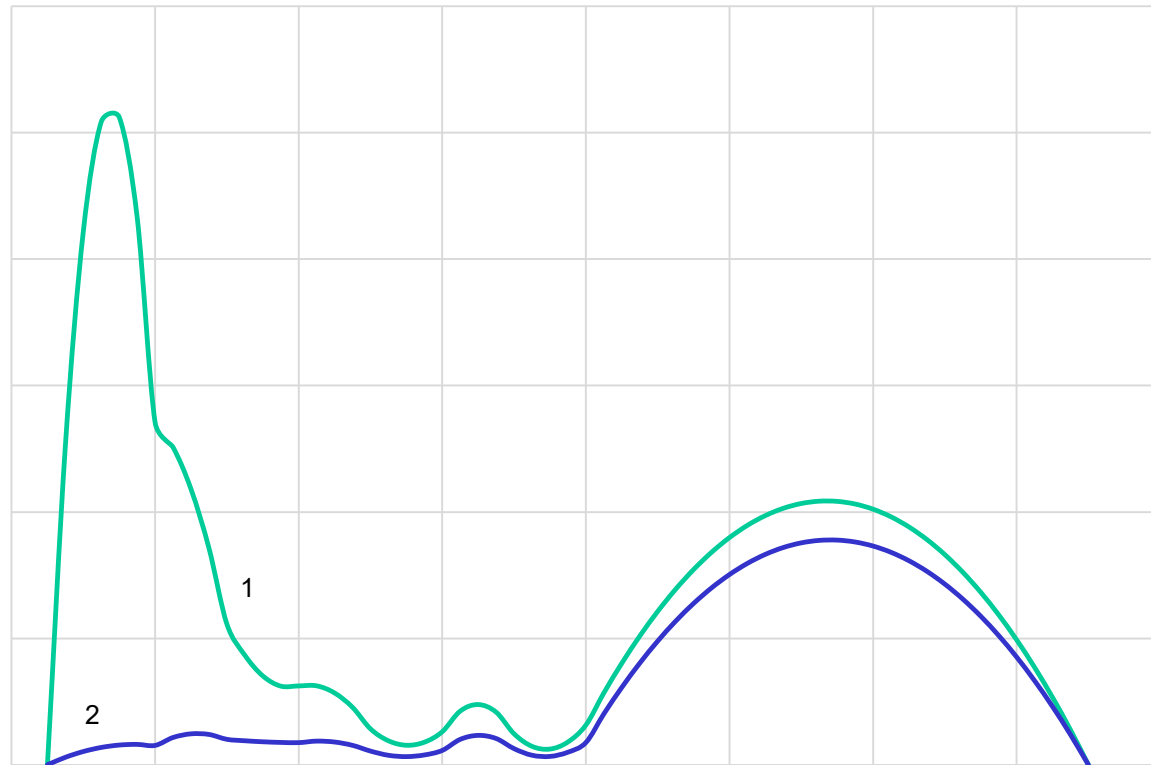
Її зольність

$$A = A_{y2} \alpha_{y2} + A_m \alpha_m = A_m - \frac{\delta_m - \delta}{\delta_m - \delta_y} (A_m - A_y) = a\delta + b$$



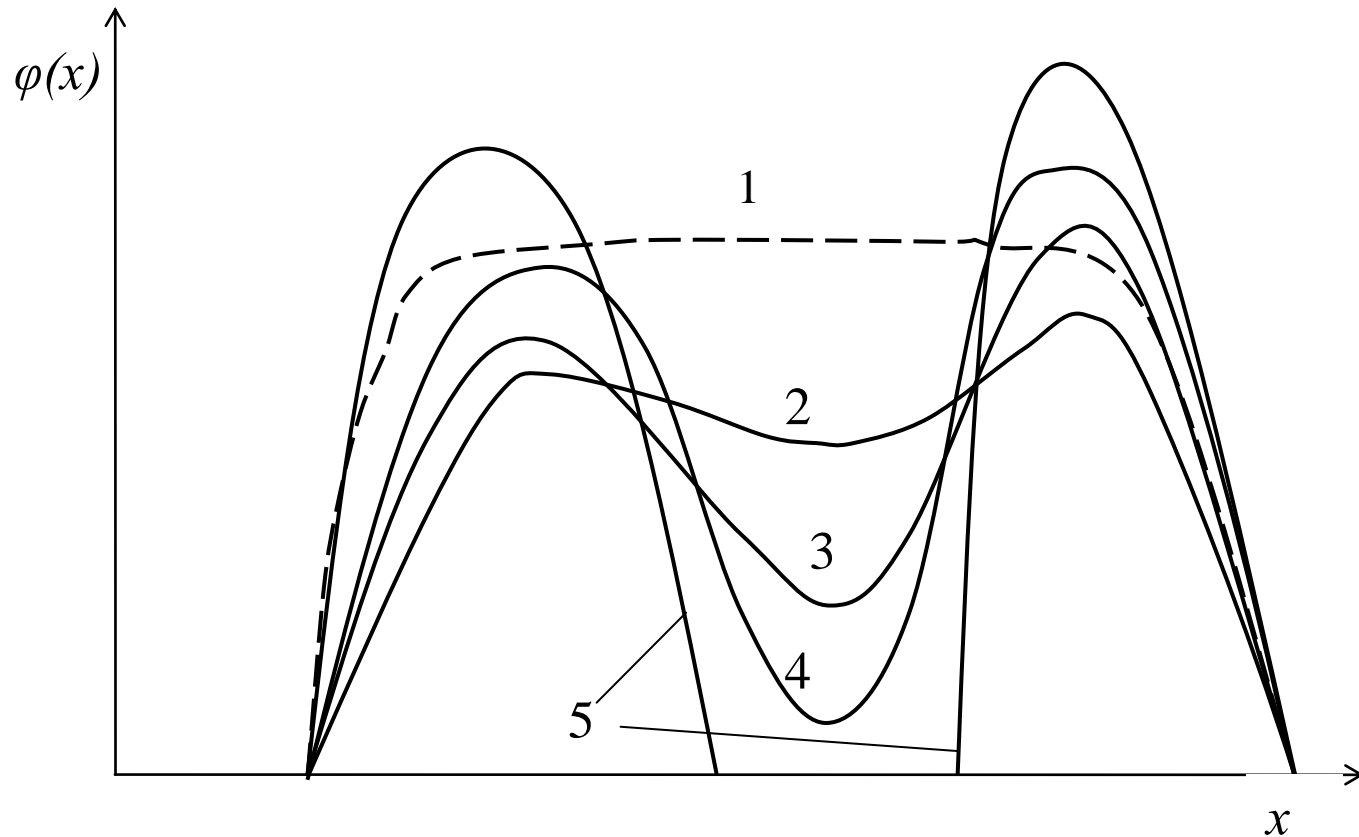


РОЗПОДІЛ ВУГІЛЛЯ ТА ЗОЛИ ЗА ЩІЛЬНІСТЮ



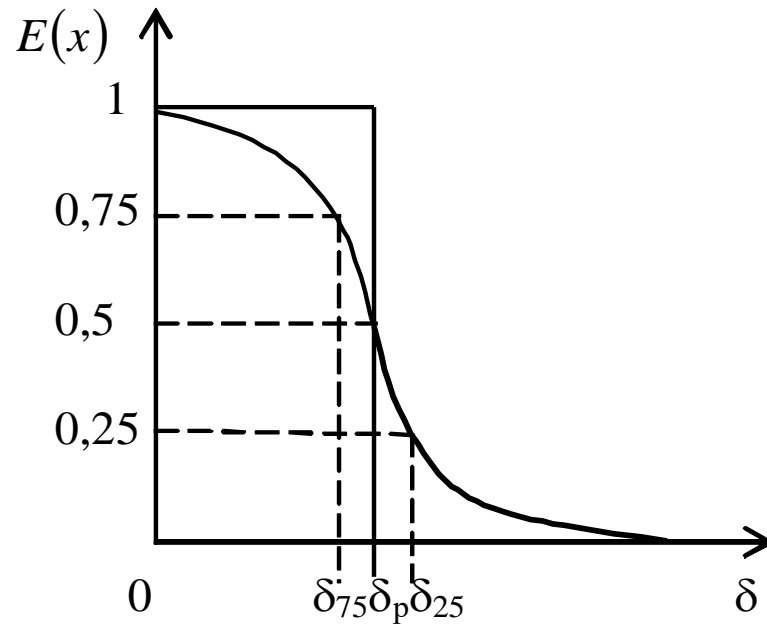


Функція розподілу в залежності від розкриття компонентів





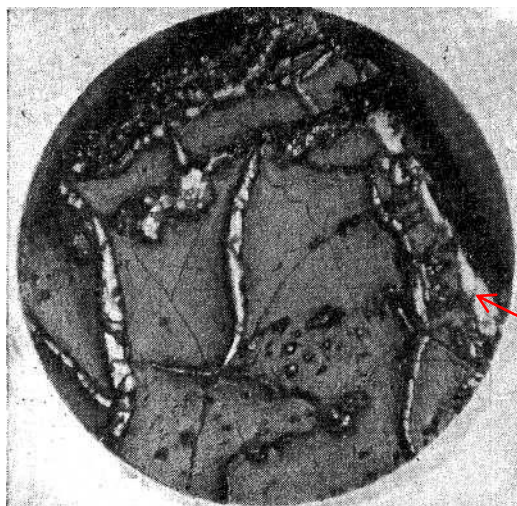
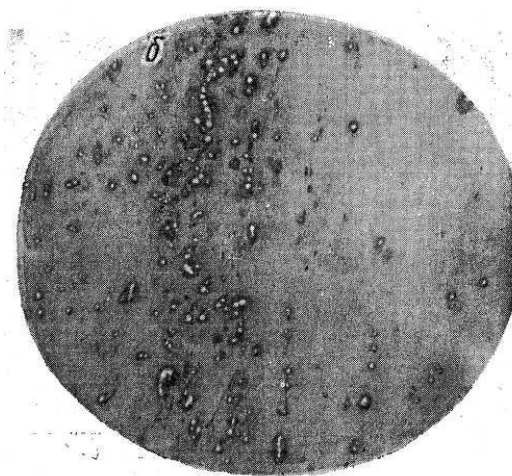
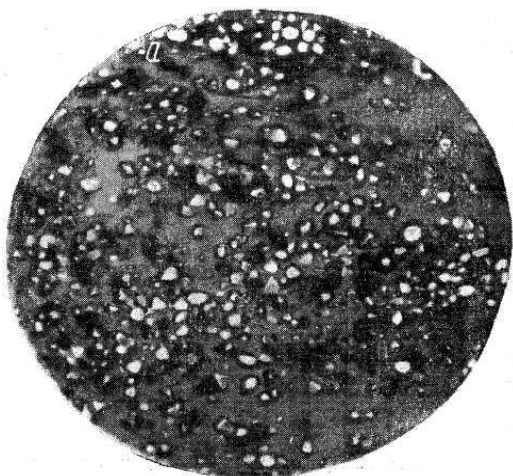
СЕПАРАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА



$$E_{pm} = \frac{\delta_{25} - \delta_{75}}{2}$$

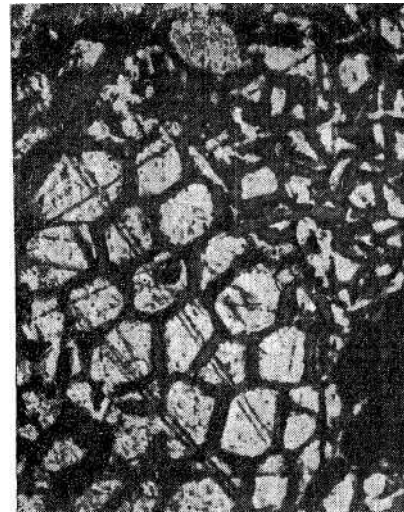
$$I = \frac{E_{pm}}{\delta_p - \Delta}$$

Вкраплення піриту



Прожилки
серы

Пірит в прожилках органічної маси



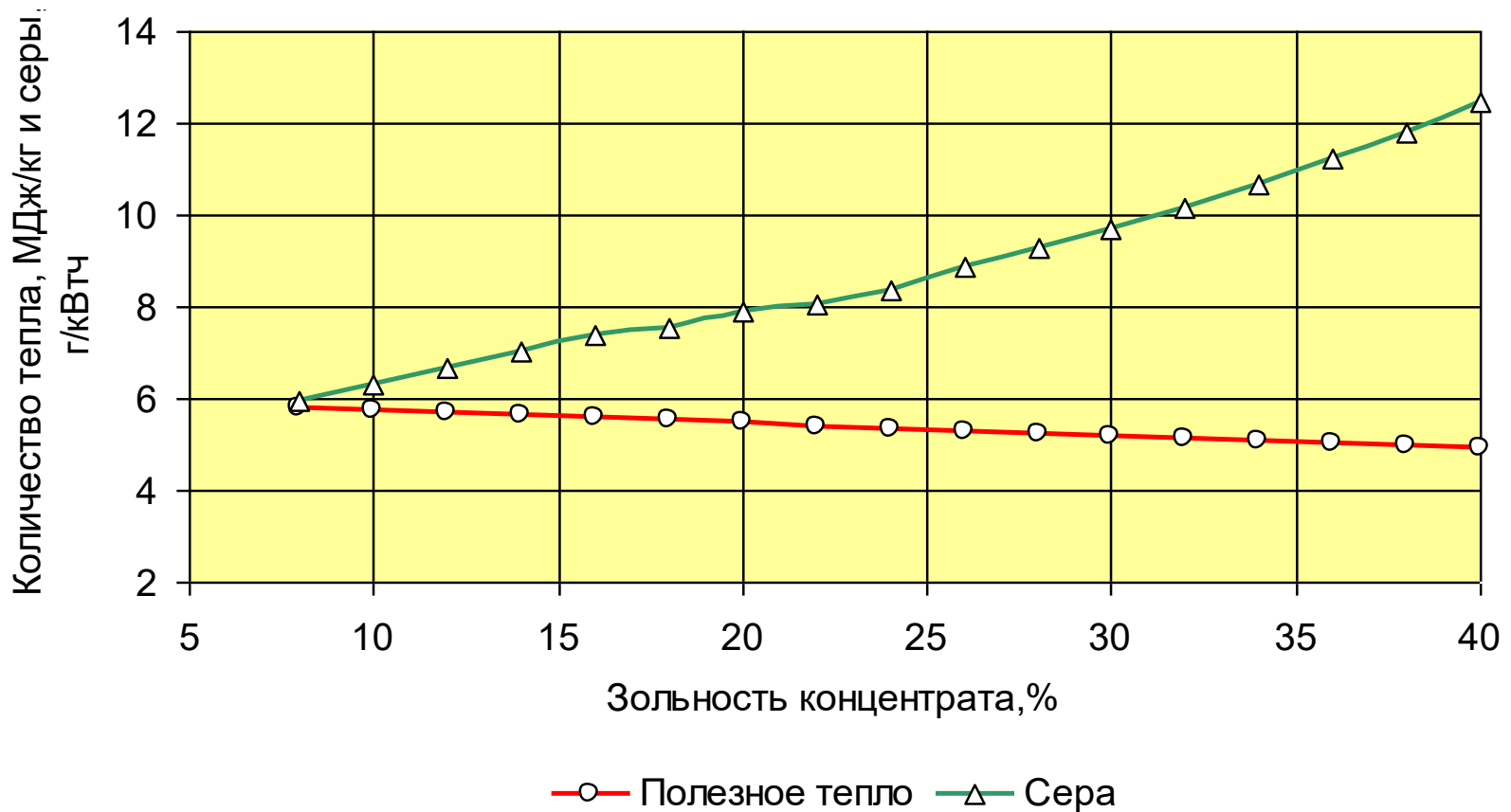


Теплоенергетичні показники спалювання вугілля в залежності від ступеню збагачення

Концентрат			Q_p^H МДж/кг	η	Расход топлива на 1 кВт·ч, г		Q_p , МДж/кг	s , г/ кВт·ч	Снижение выбросов серы, %	
A, %	γ , %	S, %			q	q_o			Δ_1	Δ_2
8	58,34	1,64	27,17	0,3640	364	623,94	5,77	5,97	52,09	30,84
10	60,15	1,67	26,50	0,3600	377	627,33	5,74	6,30	49,42	26,99
12	61,9	1,7	25,83	0,3560	391	632,41	5,69	6,65	46,59	22,90
14	63,67	1,73	25,16	0,3520	406	638,34	5,64	7,03	43,57	18,54
16	65,58	1,75	24,49	0,3480	422	643,99	5,59	7,39	40,68	14,38
18	67,45	1,72	23,83	0,3440	439	651,19	5,53	7,55	39,37	12,48
20	69,51	1,73	23,16	0,3400	457	657,79	5,47	7,91	36,51	8,36
22	71,52	1,69	22,49	0,3360	476	666,16	5,40	8,05	35,38	6,72
24	73,75	1,68	21,82	0,3320	497	673,84	5,34	8,35	32,99	3,28
26	76,18	1,71	21,15	0,3280	519	681,18	5,28	8,87	28,78	
28	80,05	1,71	20,48	0,3240	542	677,68	5,31	9,28	25,55	
30	83,06	1,71	19,81	0,3200	568	683,58	5,27	9,71	22,07	

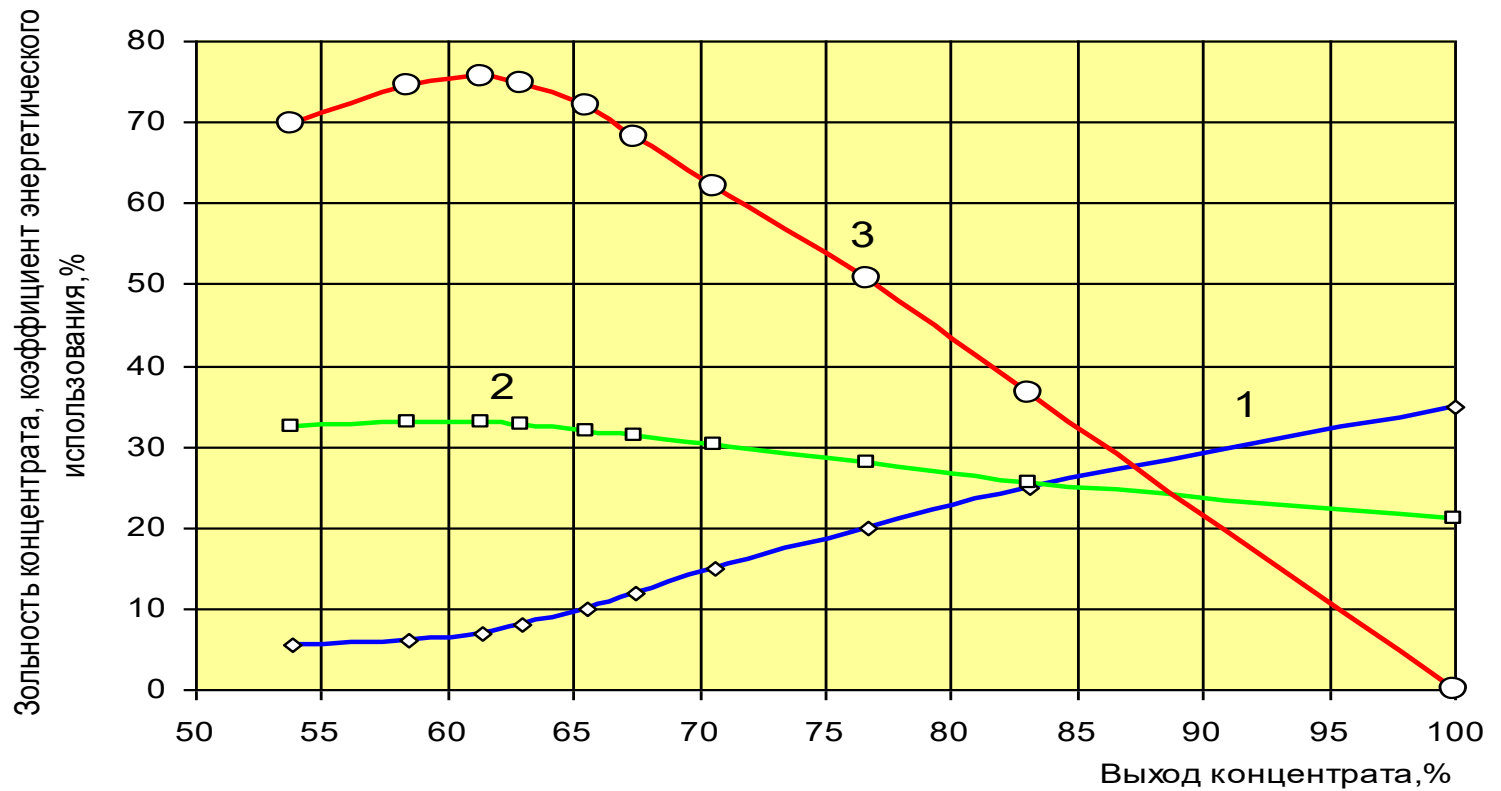


Теплоенергетичні показники спалювання вугілля в залежності від ступеню збагачення





Показники енергетичного використання вугілля



1-зольность концентрата; 2- коэффициент энергетического использования угля при сжигании только концентрата; 3 - критерий технологической эффективности

Технології й обладнання для огрудкування вугільних шламів, бурого вугілля та торфу

Сировина та кінцевий продукт

глинистий вугільний
шлам



буре вугілля в гранулах



буре вугілля



антрацитовий штиб



пісне вугілля



відходи паперової
промисловості



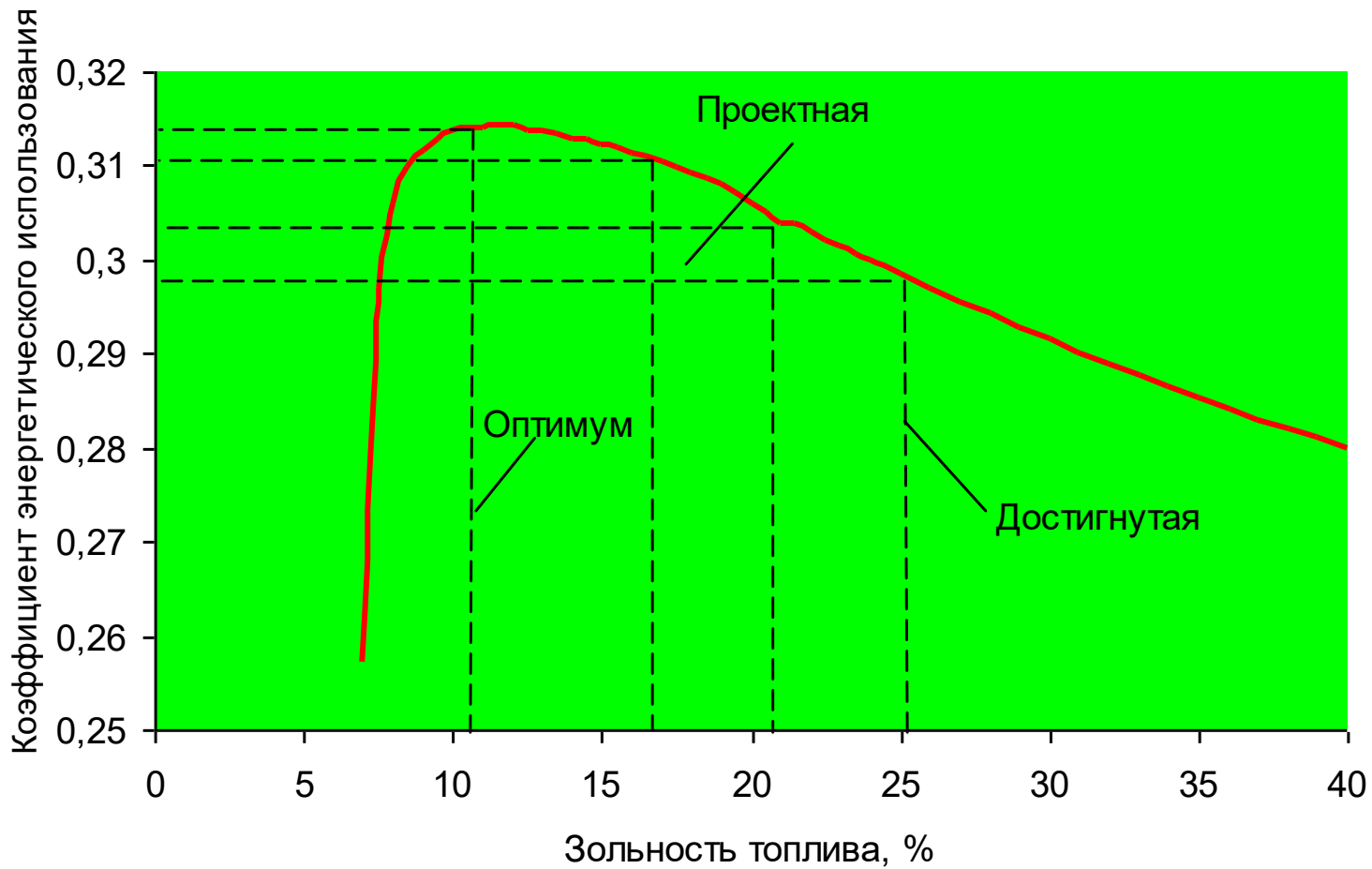
торф і вугільний шлам



гній



Раціональна зольність вугілля для ТЕС





Середні показники переробки вугілля Західного Донбасу

Зольність рядового вугілля	43,63 %
Зольність концентрату	20,75%
Зольність породи	79,76 %
Вихід концентрату	61,23 %



Економічні перспективи використання збагаченого вугілля шахт Західного Донбасу

Зніження зольності концентратів для ТЕС до зольності беспородної маси (приблизно до 10%) дозволить:

- ✓ до 12% збільшити виробництво полезного тепла та виробку електроенергії;
- ✓ скоротити для шахт Павлоградвугілля на 550 тис. т в рік обсяг перевозок палива, сэкономить при цьому приблизно 30 млн. грн.
- ✓ скоротити при виробництві електричної енергії приблизно на 30% викіди оксида сірки