

**ФЕРРОСПЛАВЫ** - ЭТО СПЛАВЫ  
ЖЕЛЕЗА С ДРУГИМИ  
ЭЛЕМЕНТАМИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ  
ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ ДЛЯ  
РАСКИСЛЕНИЯ И ЛЕГИРОВАНИЯ  
СТАЛИ.



**АЛЮМИНИЙ** (ЛАТ. ALUMINIUM), AL, ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ III ГРУППЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МЕНДЕЛЕЕВА; АТОМНЫЙ НОМЕР 13, АТОМНАЯ МАССА 26,9815; СЕРЕБРИСТО-БЕЛЫЙ ЛЕГКИЙ МЕТАЛЛ. СОСТОИТ ИЗ ОДНОГО СТАБИЛЬНОГО ИЗОТОПА  $^{27}\text{Al}$ .



АЛЮМИНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ СИЛЬНЫМ РАСКИСЛИТЕЛЕМ И ПРИМЕНЯЕТСЯ В КОЛИЧЕСТВЕ 0,3 - 1 КГ/Т ДЛЯ РАСКИСЛЕНИЯ ПОЧТИ ВСЕХ СТАЛЕЙ И ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗМЕРОВ ЗЕРНА АУСТЕНИТА С ПОВЫШЕНИЕМ ПЛАСТИЧНОСТИ И ВЯЗКОСТИ СТАЛИ. КОМПЛЕКСНЫЙ СПЛАВ - СИЛИКОАЛЮМИНИЙ ТАКЖЕ ЯВЛЯЕТСЯ СИЛЬНЫМ РАСКИСЛИТЕЛЕМ. ДЛЯ РАСКИСЛЕНИЯ СТАЛИ ПРИМЕНЯЕТ СПЛАВЫ С 20% AL И 40% SI, С 18 - 30 % AL И 40 - 75% SI; 45% AL И 35% SI; 10% AL И 50% SI И ДР. В 1939 Г. НА ДНЕПРОВСКОМ АЛЮМИНЕВОМ ЗАВОДЕ БЫЛА ВПЕРВЫЕ ОСУЩЕСТВЛЕНА ВЫПЛАВКА ЖЕЛЕЗИСТОГО СИЛИКОАЛЮМИНИЯ ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ АЛЮМИНИЯ (ДО 70%) В ПЕЧАХ МОЩНОСТЬЮ 10 МВА. В СССР В 1996 Г. НА ДАЗ Е БЫЛО ОРГАНИЗОВАНО КРУПНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО СИЛИКОАЛЮМИНИЯ. ЕГО ПРОИЗВОДЯТ ТАКЖЕ В ФРГ, ФРАНЦИИ, КАНАДЕ И ДРУГИХ СТРАНАХ. ОСНОВНОЕ КОЛИЧЕСТВО СИЛИКОАЛЮМИНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТ В КАЧЕСТВЕ ЖИДКОГО ПОЛУПРОДУКТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СИЛУМИНА И СПЛАВОВ НА ЕГО ОСНОВЕ. ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СПЛАВА ИЗ ЖЕЛЕЗИСТЫХ ВИДОВ СЫРЯ ПОЛУЧАЮТ ФЕРРОСИЛИКОАЛЮМИНИЙ, КОТОРЫЙ УСПЕШНО МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ. ДЛЯ РАСКИСЛЕНИЯ СТАЛИ ИСПОЛЬЗУЮТ ТАКЖЕ ФЕРРОАЛЮМИНИЙ, ПОЛУЧАЕМЫЙ СПЛАВЛЕНИЕМ СТАЛИ С АЛЮМИНИЕМ В ДУГОВЫХ ПЕЧАХ ИЛИ, ЧТО ЛУЧШЕ, СМЕШЕНИЕМ ЖИДКОЙ СТАЛИ И ЖИДКИМ АЛЮМИНИЕМ В КОВШЕ. НЕКОТОРЫЕ КОЛИЧЕСТВО ФЕРРОСИЛИКОАЛЮМИНИЯ ПРОИЗВОДЯТ РАСПЛАВЛЕНИЕМ ЧУШКОВОГО АЛЮМИНИЯ В ЖИДКОМ 75%-НОМ ФЕРРОСИЛИЦИИ.

## ФЕРРОСИЛИКОАЛЮМИНИЙ

[ALUMINUM FERROSILICON]

– КОМПЛЕКСНЫЙ ФЕРРОСПЛАВ, СОДЕРЖАЩИЙ СИЛЬНЫЕ РАСКИСЛИТЕЛИ SI И AL, ПРИМЕНЯЕТСЯ В ОСНОВНОМ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТАЛИ КАК РАСКИСЛИТЕЛЬ, НО МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В ФЕРРОСПЛАВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ КАК КОМПЛЕКСНЫЙ ВОССТАНОВИТЕЛЬ ТРУДНОВОССТАНОВИМЫХ МЕТАЛЛОВ.





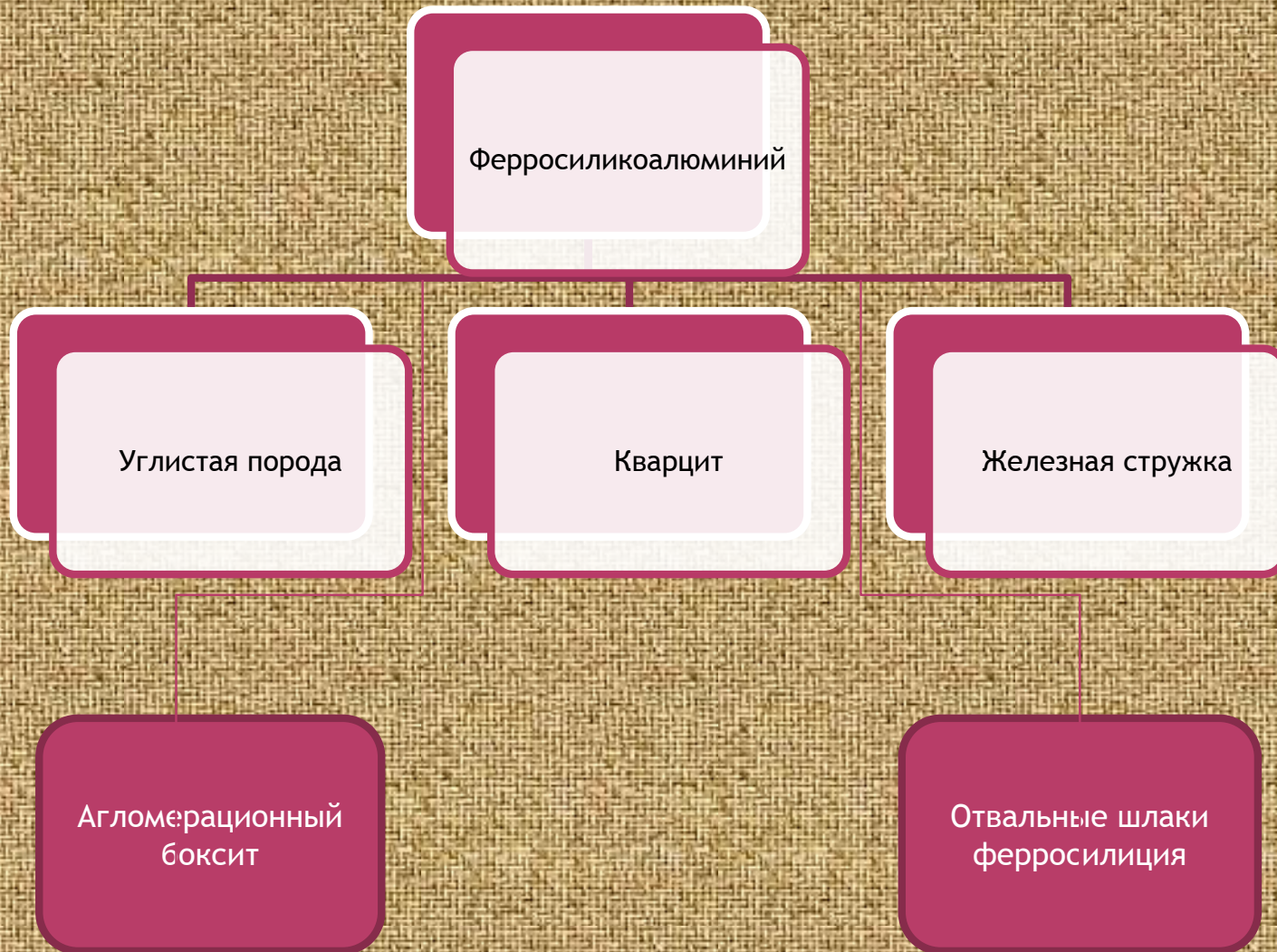
Комплексный сплав

Ферросиликоалюминий

Содержит сильные  
раскислители Si и Al

Комплексный  
восстановитель

# ШИХТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ



# ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЕРРОСИЛИКОАЛЮМИНИЯ

ТУ 08184 РК 7614-009-99

Марка	Si	Al	S	P
ФС45А15	40-50	12,5-17,5	0,02	0,07
ФС45А20	40-50	17,5-22,5	0,02	0,07
ФС55А15	50-60	12,5-17,5	0,02	0,07
ФС55А20	50-60	17,5-22,5	0,02	0,07
ФС55А25	50-60	22,5-27,5	0,02	0,07
ФС65А20	60-65	17,5-22,5	0,02	0,07

# ТЕХНИЧЕСКИЙ СОСТАВ УГЛИСТОЙ ПОРОДЫ

Месторождение	A	V	W	S
Екибастуз	48-63	15-18	4,5-6,0	0,1-0,3
Борлинский	48-63	16-19	1,8-3,4	0,15-0,5

## Химический состав золы углистой породы

Месторождения	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Екибастуз	60-63	30-32	1,0-4,0	22-32	0,25-0, 7	0,5-1 ,0	0,05-0, 15
Борлинский	58-62	32-37	0,1-0,5	21-33	0,25-0, 5	0,8-1 ,5	0,03-0, 1



В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ, СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНЫМ ПОТРЕБИТЕЛЕМ КРЕМНИЯ И АЛЮМИНИЯ. ПРИ ГОДОВОМ ОБЪЕМЕ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ В МИРЕ 1 МЛРД. ТОНН ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРЕМНИЯ И АЛЮМИНИЯ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СОСТАВЛЯЕТ БОЛЕЕ 5 МЛН. Т И 1,5 МЛН. Т, СООТВЕТСТВЕННО В ПЕРЕСЧЕТЕ НА ЧИСТЫЙ МЕТАЛЛ. НА ПОЛУЧЕНИЕ ТАКОГО КОЛИЧЕСТВА КРЕМНИЯ И АЛЮМИНИЯ ТРАТИТСЯ ОГРОМНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЧИСТЫХ ВИДОВ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ: КАОЛИНИТА, КВАРЦА, БОКСИТА И КОКСА, А ТАКЖЕ СВЫШЕ 110 МЛРД. КВТ. ЧАС ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. В ТОЖЕ ВРЕМЯ В ЭКИБАСТУЗСКОМ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ (ЭТЭК) ЕЖЕГОДНО ВЫБРАСЫВАЕТСЯ В ОТВАЛ ДО 10 МЛН. ТОНН УГЛИСТОЙ ПОРОДЫ ЗОЛЬНОСТЬЮ 50-60%, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАВКИ И ПОЛУЧЕНИЯ ИЗ НИХ КОМПЛЕКСНЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ И АЛЮМИНИЯ (ФЕРРОСИЛИКОАЛЮМИНИЯ). МОЩНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩЕГО В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ МИНИЗАВОДА «ФСА» В Г.ЭКИБАСТУЗ ПРЕДСТАВЛЕНА ДВУМЯ ПЕЧАМИ 1,2 И 5,0МВ·А С СУММАРНОЙ ГОДОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 2500 ТОНН СПЛАВА. ПРОГНОЗНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ФСА, С ВВОДОМ УНРС В АО «АРСЕЛОР МИТТАЛ», ТОЛЬКО ПО КАЗАХСТАНУ СОСТАВИТ ПОРЯДКА 9000 Т В ГОД, ПРИ СРЕДНЕМ РАСХОДЕ ФСА 3,6 КГ НА ТОННУ СТАЛИ. ЕЩЕ ОДНИМ ВЫГОДНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОМАРОЧНЫХ СОРТОВ ФЕРРОСИЛИКОАЛЮМИНИЯ ДЛЯ МЕТАЛЛОТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА СРЕДНЕ-, НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫХ МАРОК ФЕРРОХРОМА И ФЕРРОМАРГАНЦА, ФЕРРОВНАДИЯ, ФЕРРОТИТАНА, СИЛИКОКАЛЬЦИЯ .

# УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

