НИИ бетона и железобетона Госстроя СССР

Харьковский ПромстройНИИпроект Госстроя СССР

Всесоюзный институт легких сплавов

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В ЗОНАХ С АГРЕССИВНЫМИ СРЕДАМИ

МОСКВА — 1969

gost.e-ecolog.ru

НИИ бетона и железобетона Госстроя СССР

Харьковский ПромстройНИИпроект Госстроя СССР

Всесоюзный институт легких сплавов

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В ЗОНАХ С АГРЕССИВНЫМИ СРЕДАМИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1969

УДК 624.014.7 : 620.197

Одна из рациональных областей применения алюминиевых конструкций — промышленные здания с некоторыми агрессивными средами, где конструкции из других материалов недостаточно долговечны.

Настоящие Рекомендации содержат основные положения по выбору марок алюминиевых сплавов и минимально допустимых толщин конструктивных элементов в соответствии с условиями эксплуатации, расчету и конструированию с учетом агрессивных воздействий среды производства, установлению необходимости и выбору способов защиты конструкций от коррозии, а также по рациональным областям применения и особенностям эксплуатации алюминиевых конструкций.

Рекомендации составлены в развитие главы СНиП II-В.5-64 «Алюминиевые конструкции. Нормы проектирования» и «Указаний по проектированию антикоррозионной защиты строительных конструкций» СН 262-67.

Рекомендации разработаны НИИ бетона и железобетона Госстроя СССР (кандидатами техн. наук И. А. Ефимовым, Е. А. Гузеевым, М. И. Субботкиным и инж. Н. Г. Сметаниной), Харьковским ПромстройНИИпроектом Госстроя СССР (инж. В. Я. Флаксом), ВИЛС (канд. хим. наук Г. М. Будовым) под руководством д-ра техн. наук, проф. В. М. Москвина с учетом предложений и замечаний ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, ЦНИИПроектстальконструкции, ЦНИИПромзданий, МИСИ и других организаций.

Замечания и предложения по содержанию настоящих Рекомендаций, а также данные по опыту эксплуатации алюминиевых конструкций в промышленных зданиях с агрессивными средами просим направлять в НИИЖБ Госстроя СССР по адресу: Москва, Ж-389, 2-я Институтская ул. д. 6.

3—2—4
План IV кв. 1968 г., № 12

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Рекомендации предназначены для проектирования, изготовления и эксплуатации ограждающих и совмещающих ограждающие и несущие функции строительных конструкций надземных частей промышленных зданий с агрессивными средами в химической, металлургической и других отраслях промышленности.

Рекомендации могут быть использованы для конструкций вновь строящихся зданий, а также при реконструкции и капитальном ремонте существующих зданий.

1.2. Выбор марок алюминиевых сплавов должен удовлетворять требованиям главы СНиП II-В.5-64 «Алюминиевые конструкции. Нормы проектирования» и «Указаний по проектированию антикоррозионной защиты строительных конструкций» СН 262-67 и настоящих Рекомендаций.

1.3. Коррозионная стойкость и долговечность алюминиевых конструкций, применяемых без специальной защиты, зависит от правильного выбора марки и состояния сплава, назначения допустимых минимальных толщин элементов, рациональных конструктивных форм.

1.4. Применение алюминиевых сплавов в строительных конструкциях промышленных зданий с агрессивными средами должно обеспечить увеличение сроков службы конструкций, продление межремонтных периодов и снижение эксплуатационных расходов.

1.5. При проектировании промышленных предприятий с агрессивными средами необходимо предусматривать

мероприятия, направленные на снижение агрессивности воздействия среды производства на строительные конструкции (герметизация технологического оборудования, оснащение цехов мощной приточно-вытяжной вентиляцией и местными отсосами, нейтрализация, спуск отработанных электролитов и т. д.).

2. ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ, ТОЛЩИН И ЗАЩИТЫ КОНСТРУКЦИЙ

2.1. Выбор материалов и минимальных толщин конструкций следует производить в зависимости от степени агрессивности среды производства и должен быть не менее величин, приведенных в табл. 1 и 2. Принятие толщин конструктивных элементов менее указанных в табл. 2 допускается при специальном обосновании.

2.2. Применение указанных в табл. 2 алюминиевых сплавов в сильноагрессивных средах не допускается.

2.3. Применение в слабо и среднеагрессивной средах алюминиевых сплавов, не приведенных в табл. 2, может быть допущено, но только при специальном обосновании.

2.4. Для конструктивных элементов декоративного назначения в слабоагрессивных средах рекомендуются сплавы системы Al—Mg—Si марки 01301.

2.5. Заклепки, болты, крюки и другие крепежные элементы в алюминиевых конструкциях следует выполнять из алюминиевых сплавов. Применение этих элементов из стали допускается в слабоагрессивных средах с соблюдением мер защиты от коррозии, приведенных в табл. 3, а в других средах только при специальном обосновании.

2.6. Элементы конструкций, выполняемые из сплавов с минимальными толщинами, рекомендованными в табл. 2, не требуют защиты от коррозии.

2.7. В защите от коррозии независимо от условий эксплуатации нуждаются участки конструкций в местах:

а) нахлесток, зазоров, щелей;

б) недоступных для дальнейших осмотров;

в) контактов с разнородными металлами и некоторыми неметаллическими материалами.

Таблица 1

Ориентировочная оценка степени агрессивности различных сред по отношению к алюминию и его сплавам

Степень агрессивности среды	Агрегатное состояние, вид и концентрация веществ		
	газообразное	жидкое	твердое
Слабая	$H_2S < 0{,}005$ *мг/л* CO $NH_3 < 0{,}001$ » NO, N_2O_4, N_2O_5 $< 0{,}0015$ *мг/л*	Водные растворы $CaCO_3$ $MgCO_3$	$CaCO_3$ $MgCO_3$
Средняя	$SO_2 < 0{,}1$ *мг/л* $H_2S > 0{,}005$ » $NH_3 > 0{,}001$ » NO, N_2O_4, N_2O_5 $0{,}0015 - 0{,}04$ *мг/л*	Растворы солей, кроме солей меди, галоидных кислот, ртути, свинца	$MgSO_4$ $CaSO_4$ Na_2SO_4 $(NH_4)_2SO_4$ Кокс Цемент CaO
Сильная	F_2* Cl_2 HCl NF NO, N_2O_4, N_2O_5 $> 0{,}04$ *мг/л*	Морская вода Растворы кислот и щелочей Соли галоидных кислот и соли меди, ртути, свинца	Fe_3O_4 LiOH KOH NaOH Na_2CO_3 $NaHCO_3$ $KHCO_3$ K_2CO_3 Соли галоидных кислот, меди, ртути, свинца

* Газообразный фтор является сильным окислителем и молизуется в незначительной степени.

Примечания: 1. Приведенная оценка степени агрессивности различных сред относится к наружным атмосферным условиям и условиям внутри помещений при относительной влажности воздуха >75% и температуре до 30°С.

2. Для условий внутри помещений с относительной влажностью воздуха <75% и отсутствии возможности образования конденсата степень агрессивности газообразных и твердых веществ снижается на одну ступень, за исключением сильноагрессивных сред, степень агрессивности которых не изменяется.

3. Возможность воздействия жидких веществ на надземные алюминиевые конструкции допускается в случае кратковременных проливов технологических жидкостей.

4. Для отнесения среды к определенной группе агрессивности достаточно присутствие в ней одного из приведенных компонентов независимо от его агрегатного состояния.

2.8. Защита от коррозии отдельных участков конструкций, указанных в п. 2.7, может быть осуществлена при помощи металлических, лакокрасочных покрытий и изолирующих прокладок в соответствии с рекомендациями, приведенными в табл. 3 и приложении 2.

2.9. Для защиты алюминиевых конструкций не допускается применение грунтов и красок, содержащих свинец, медь и ртуть.

2.10. Защитно-декоративную отделку элементов конструкций следует производить в соответствии с рекомендациями, приведенными в приложении 2, и требованиями специальных инструкций.

2.11. Для уплотнения стыков конструкций рекомендуется применять полиизобутиленовые, тиоколовые мастики, тиоколовые ленты, а также другие материалы при их технико-экономическом обосновании.

3. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ

3.1. При расчете и конструировании алюминиевых конструкций следует руководствоваться положениями главы СНиП II-В.5-64 «Алюминиевые конструкции. Нормы проектирования» и СН 262-67 «Указания по проектированию антикоррозионной защиты строительных конструкций» с учетом требований настоящих Рекомендаций.

Таблица 2

Выбор сплавов и минимальных толщин для элементов алюминиевых конструкций в зависимости от агрессивности среды

Степень агрессивности среды	Обшивка кровель и стен, подвесные потолки, перегородки					Несущие элементы кровельных и стеновых панелей, витражи		
	материал		минимальные толщины в *мм*			материал		минимальные толщины в *мм*
	марка сплава	состояние*	особенность конструкции	кровля, подвесные потолки	стены, перегородки	марка сплава	состояние	
Слабая	АДО $АМ_г$ 2* $АМ_ц$ 01915	М, $^1/_2$ Н М, П Т, Т1	Однослойная неутепленная	0,8	0,6	АД31 АВ (Cu<0,1%) 01915	Т, Т1	1,5
			Многослойная утепленная:					
			Наружный слой (для кровель и стен)	0,6	0,6	—	—	—
			Внутренний слой (для кровель и стен)	0,5	0,5	—	—	—
Средняя	АДО $АМ_г$ 2* $АМ_ц$ $АМ_ц$ плакированный 01915	М, $^1/_2$ Н М, П	Однослойная неутепленная	1,5	1,2	АД31 АВ (Cu<0,1%) 01915	Т, Т1 Т Т, Т1	3,5
			Многослойная утепленная					
			Наружный слой (для кровель и стен)	0,8	0,6	—	—	—
			Внутренний слой (для кровель и стен)	1	1	—	—	—

* М—отожженное (мягкое); П—полунагартованное; $^1/_2$ Н—нагартованный на 50%; Т—закаленное и естественно состаренное; Т1 — закаленное и искусственно состаренное.

Примечания: 1. Химический состав сплавов, за исключением сплава 01915, соответствует требованиям ГОСТ 4784—65 «Сплавы алюминиевые деформируемые. Марки». Состав сплава 01915 соответствует СТУ 9-1-67. «Химический состав алюминиевого сплава 01915».

2. Листы из сплава АМц, плакированные сплавом Al + 1,2% Zn, выпускаются в опытном порядке. Толщина слоя плакировки равна 4—7% толщины листа.

3. Сплавы в нагартованном, а также в закаленном и состаренном состоянии не рекомендуются к применению в зданиях, где возможен систематический нагрев конструкций до температуры более 150°С.

4. Минимальные толщины рассчитаны из условия возможности эксплуатации конструкций между капитальным ремонтом в течение 25 лет и более.

Таблица 3

Способы и составы антикоррозионной защиты отдельных участков алюминиевых конструкций

Защищаемые участки конструкции	Вид и состав защиты
Нахлестки, зазоры, щели, места, недоступные для осмотров	Лакокрасочное покрытие соприкасающихся поверхностей. грунты: АЛГ-1, АЛГ-5, АЛГ-7, АЛГ-8, АЛГ-12, АГ-10С, 138-А, ВА-02, ВЛ-08 2—3 слоя; лаки и эмали: АЛ-177, ХВЭ-19, ХВЭ-16, ХВ-124, ХС-75—3—4 слоя
Контакт со сталью	Лакокрасочное покрытие контактируемых поверхностей Металлические покрытия напылением поверхности стали алюминием, цинком, кадмием толщиной 100—200 *мк*; гальванические покрытия крепежных деталей цинком или кадмием толщиной 30—35 *мк* Прокладки или шайбы из полихлорвинила, неопрена, ткани, пропитанной грунтом
Контакт с бетоном, штукатуркой	Покрытие алюминиевой поверхности щелочеупорным битумным лаком

Примечания: 1. Грунт АЛГ-7 применяется для защиты конструкций, подвергающихся нагреву до температуры 100—150°С.

2. Грунт АЛГ-12 применяется для защиты соприкасающихся поверхностей, соединяемых при помощи контактной сварки.

3.2. Расчетные сопротивления полуфабрикатов и сварных соединений из алюминиевых сплавов марок 01915, 01301 следует принимать по данным, приведенным в приложении 3 настоящих Рекомендаций, а для всех остальных сплавов — в соответствии с требованиями главы СНиП II-В.5-64 «Алюминиевые конструкции. Нормы проектирования».

3.3. Толщины элементов конструкций, совмещающих ограждающие и несущие функции, должны приниматься в соответствии с расчетом на силовые воздействия, но из условия долговечности не менее величин, указанных в табл. 2.

В случае получения по расчету меньшей толщины, чем по данным табл. 2, следует путем концентрации материала, изменения размеров конструкций и сечений довести расчетную толщину элементов конструкций до величины, рекомендуемой из условия долговечности.

3.4. Сечения элементов конструкций должны иметь по возможности простые формы и меньшее отношение периметра к площади.

3.5. Следует избегать образования в конструкциях непроветриваемых мест, зазоров, щелей, где возможно скопление пыли и длительное сохранение влаги.

3.6. Для кровель и наружных обшивок многослойных кровельных панелей, в особенности в среднеагрессивной среде, следует преимущественно применять гладкие листы вместо волнистых. Уклон кровли должен быть не менее $^1/_{10}$.

3.7. Места соединения конструктивных элементов и конструкций между собой должны быть влаго- и пыленепроницаемы.

Предпочтение следует отдавать сварным соединениям на сплошных швах, выполняемых в среде защитных газов. При соединении элементов внахлестку рекомендуется производить обварку стыка с двух сторон по всему контуру.

3.8. Для уменьшения количества стыков, наиболее уязвимых в коррозионном отношении мест конструкций, рекомендуется применять крупноразмерные элементы.

3.9. При сочленении элементов конструкций из алюминиевых сплавов с другими металлами следует руководствоваться данными, приведенными в табл. приложения 1 настоящих Рекомендаций.

4. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ

4.1. Применение алюминиевых сплавов в конструкциях промышленных зданий с агрессивными средами в первую очередь целесообразно в условиях, где коррозионная стойкость алюминиевых конструкций в несколько раз (до 5—6 раз) выше коррозионной стойкости конструкций из стали или других строительных материалов.

Применение алюминиевых конструкций в других агрессивных условиях допускается при технико-экономическом обосновании.

4.2. Примерный перечень объектов металлургической, химической и других отраслей промышленности, где из условия повышения коррозионной стойкости и долговечности целесообразно применение алюминиевых конструкций, дан в приложении 4.

4.3. При складском хранении до монтажа алюминиевых элементов или конструкций не допускается непосредственный их контакт со средой, имеющей большую степень агрессивности, чем при эксплуатации конструкций.

4.4. Не рекомендуется производить выпуск водяного пара, газов и пыли в непосредственной близости от поверхности алюминиевых конструкций.

4.5. Нельзя без специального обоснования делать в алюминиевых конструкциях отверстия для пропуска различных коммуникаций, сооружений на кровле надстроек, ветроотбойных щитов и т. д.

4.6. Не допускается также временно складировать и хранить на поверхности алюминиевых конструкций какие-либо материалы или предметы, в особенности выполненные из приведенных в табл. приложения 1.

4.7. Ходить по кровле рекомендуется по специальным мостикам в мягкой обуви; очистку ее от пыли или снега следует производить деревянными лопатами.

4.8. Алюминиевые конструкции должны находиться под систематическим наблюдением организованной на заводе службы смотрителей зданий и сооружений.

4.9. Осмотр конструкций должен производиться не реже одного раза в год.

При этом особое внимание следует обращать на состояние мест крепления конструкций между собой и к каркасу здания, мест контактов со стальными элементами и т. д.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ И КОНСТРУКЦИЙ ИЗ НИХ

1. Алюминий и его сплавы относятся к металлам с большой химической активностью, которые легко вступают в соединения с кислородом и образуют на поверхности тонкие окисные пленки.

Окисная пленка образуется на поверхности металла мгновенно.

Толщина окисной пленки в естественных условиях достигает 0,01—0,02 *мк* и может быть увеличена искусственно до 5 или 50 *мк* соответственно путем химического или анодного оксидирования.

При механических повреждениях и царапинах окисная пленка в кислородсодержащей среде быстро восстанавливается. Коррозионная стойкость алюминия и его сплавов в различных агрессивных средах во многом зависит от стойкости в этих средах окисной пленки.

2. Коррозионная стойкость алюминиевых сплавов зависит в основном от химического состава, вида термической обработки или степени нагартовки.

По сопротивляемости коррозии алюминиевые сплавы различных марок даже в пределах одной системы неравноценны. Различия между ними могут меняться в зависимости от состава агрессивной среды.

3. Для получения более высоких прочностных характеристик сплавов алюминий легируется некоторыми элементами: Zn, Cu, Mg, Si, Mn. При этом увеличивается электрохимическая неоднородность, обусловленная образованием интерметаллических соединений, происходит изменение потенциала твердого раствора, снижается коррозионная стойкость сплавов.

4. Сплавы системы Al—Mg при содержании Mg>4% подвержены коррозионному растрескиванию и межкристаллитной коррозии. Сплавы системы Al—Zn—Mg (с добавками Mn, Cr, Zr) склонны к коррозионному растрескиванию при (Zn+Mg)>6%. Сплавы системы Al—Mg—Si (в том числе с небольшим содержанием меди) не склонны к коррозионному растрескиванию.

Для наиболее легированных сплавов характерна расслаивающая коррозия.

Искусственное старение после закалки обычно снижает коррозионную стойкость сплавов. Длительные нагревы сплавов системы Al—Mg (при Mg>5%), Al—Mg—Si; Al—Cu—Mg, Al—Zn—Mg (Zn+ +Mg>6%) при температурах более 50°С могут привести к появлению или повышению склонности к межкристаллитной коррозии или к коррозионному растрескиванию.

5. Влияние агрессивных газов на ускорение коррозионных процессов связано в основном с увеличением электропроводности влажных пленок на поверхности металла, образованием растворимых продуктов коррозии и т. д.

Влияние пыли на ускорение атмосферной коррозии связано с ее способностью адсорбировать водяные пары и газы, а при растворении во влажной пленке увеличивать ее электропроводность и коррозионную активность.

Отдельные виды пыли (кокс, графит, Fe_3O_4) в присутствии электролита могут играть роль катодных частиц на поверхности алюминия.

6. Температура воздуха оказывает двоякое влияние на протекание атмосферной коррозии. С одной стороны, с повышением температуры увеличивается скорость электрохимических реакций, с другой — уменьшается растворимость газов во влажной пленке и ускоряется испарение влаги с поверхности металла. Повышение температуры воздуха до 60°С обычно не оказывает существенного влияния на величину атмосферной коррозии алюминия.

При отрицательных температурах коррозионные процессы значительно замедляются в связи с переходом влаги в твердое состояние (лед).

7. Для алюминия и его сплавов наиболее характерным видом коррозии является местная коррозия. Вид коррозионных разрушений (язвенная, межкристаллитная, слоевая коррозия), а также степень их неравномерности зависят от марки сплава, его состояния и в некоторой степени от состава агрессивной среды.

Для технического алюминия и сплавов марок $АМ_ц$: $АМ_г$ 2 характерна язвенная коррозия, а для сплавов АД31, 01301, АВ

(Cu<0,1%), 01915 наряду с язвенной возможна также и межкристаллитная коррозия.

8. Увеличение глубины коррозионных поражений со временем у алюминиевых сплавов замедляется в гораздо большей степени, чем у стали. Однако в зависимости от марки сплава и среды возможны отклонения от указанной зависимости.

Так, присутствие в атмосфере Cl_2, HCl, HF, а также других галоидов приводит к интенсивной, не затухающей со временем коррозии алюминиевых сплавов.

В большинстве же атмосферных условий заметные коррозионные разрушения могут появляться на алюминиевых конструкциях в первые годы эксплуатации, а затем их рост затормаживается.

Торможение развития местной коррозии в глубину не исключает возможности появления со временем новых местных очагов разрушений на нетронутых участках поверхности, рост глубины которых в дальнейшем также затормаживается. Это приводит к тому, что со временем коррозионные разрушения развиваются больше по поверхности, а не в глубину.

9. Разрушения алюминиевых конструкций в результате коррозии могут происходить вследствие:

а) уменьшения сечений конструктивных элементов, вызываемого общей, местной или межкристаллитной коррозией, которое приводит к потере несущей способности или устойчивости;

б) коррозионного растрескивания у сплавов, обладающих склонностью к коррозии под напряжением;

в) нарушения плотности соединений и стыков конструкций при распирании их увеличивающимися в объеме продуктами коррозии;

г) местных сквозных поражений, приводящих к потере конструкций ограждающих и гидроизоляционных функций при сохранении несущей способности.

Коррозионная стойкость алюминиевых конструкций зависит от ряда факторов, основными из которых являются:

а) состав производственной среды;

б) коррозионные свойства материала;

в) форма конструкции и сечений ее элементов;

г) разнородные контакты;

д) вид и качество защитного покрытия.

10. Влияние формы конструкций и сечений ее элементов на коррозионную стойкость определяется ее способностью по-разному удерживать влагу, пыль, образовывать зазоры, щели, пылевые карманы, труднодоступные и плохо проветриваемые места.

Наличие в конструкции узких зазоров и щелей может привести к развитию щелевой коррозии, обусловленной длительным сохранением влаги и неравномерным доступом кислорода к различным участкам щели.

11. Коррозия алюминиевых конструкций может усилиться при наличии контактов с разнородными металлами, а также с некоторыми неметаллическими материалами.

В первом случае коррозионные процессы интенсифицируются вследствие различия электродных потенциалов контактируемых металлов, во втором — за счет содержащихся в неметаллических материалах растворимых агрессивных веществ, например, в щелочи, бетоне и др.

При контакте двух металлов с разными потенциалами разрушается металл, имеющий более отрицательный потенциал.

Опасность контактной коррозии обычно повышается с увеличе-

нием разности потенциалов между металлами. Исключение составляет нержавеющая сталь, с которой, несмотря на большую разность потенциалов, контакты для алюминия и его сплавов не опасны, вследствие высокой поляризуемости нержавеющей стали.

В агрессивных условиях могут представлять опасность контакты алюминиевых сплавов различных систем с одной стороны Al—Zn—Mn и Al—Mg, а с другой — систем Al—Mn, Al—Mg—Si.

Степень опасности контактной коррозии зависит от соотношения площадей анодного и катодного металлов. Опасность контактной коррозии возрастает, когда площадь анодного металла значительно меньше площади катодного металла, например, алюминиевая заклепка, установленная в конструкции из стали.

Качественная оценка коррозионной опасности контактов алюминиевых сплавов с некоторыми металлическими и неметаллическими материалами приведена в таблице.

Качественная оценка коррозионной опасности контактов алюминиевых сплавов с другими материалами

Малоопасный контакт	Опасный контакт	Чрезвычайно опасный контакт
Магний; сталь, оцинкованная или кадмированная; цинк; кадмий; полимерные материалы, не содержащие свободных хлоридов; стекло; нержавеющая сталь	Сталь, сталь никелированная или хромированная; никель; дерево; кирпич; бетон; цемент; строительные растворы	Медь; латунь; олово; свинец; соли свинца, меди, ртути

Примечания: 1. Малоопасный и опасный контакт допускает сочленение элементов алюминиевых конструкций с приведенными в таблице материалами с защитой от щелевой или контактной коррозии.

2. Чрезвычайно опасный контакт исключает применение указанных материалов в сочетании с алюминиевыми конструкциями, а также возможность попадания стоков жидкости с этих материалов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА И ДЕКОРАТИВНАЯ ОТДЕЛКА АЛЮМИНИЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1. На заводах-изготовителях рекомендуется наносить лакокрасочные покрытия на алюминиевые конструкции на предварительно оксидированную или анодированную поверхность.

Рекомендуется наносить лакокрасочные покрытия по подслою травящих грунтов (ВЛ-02, ВЛ-08, в особенности на стройплощадке).

2. Толщина окисной пленки для нанесения лакокрасочного покрытия должна быть равна 2—10 *мк*, а для декоративной отделки в слабоагрессивных средах соответственно 15—25 *мк*.

3. При нанесении лакокрасочных покрытий следует учитывать, что некоторые эмали могут вызвать набухание грунта, например, перхлорвиниловые эмали по грунту АЛГ-1. В этих случаях следует

применять переходный грунт, например 138-А, или другой состав покрытия.

4. Анодирование[1] под лакокрасочные покрытия и для декоративной отделки осуществляется в сернокислотном электролите при следующих режимах:

Серная кислота	180—200 *г/л*
Плотность анодного тока	1—1,5 *а/дм²*
Напряжение	13—20 *в*
Температура электролита	16—20 °С
Время анодирования	40—90 *мин*
Химическое оксидирование осуществляется в растворах состава:	
а) Ортофосфорная кислота	50—60 *г/л*
Хромовый ангидрид	7—8 *г/л*
Фтористоводородная кислота 40%	4—5 *см³*
Вода	остальное
Температура раствора	13—25°С
Время оксидирования	8—10 *мин*
б) Хромовый ангидрид	3—3,5 *г/л*
Фторсиликат	3—3,5 *г/л*
Вода	остальное
Температура раствора	13—25°С
Время оксидирования	8—10 *мин*

5. Общие данные о склонности к декоративной отделке полуфабрикатов из различных алюминиевых сплавов приведены в таблице.

Данные о декоративной отделке алюминиевых сплавов

Марка сплава	Состояние полуфабрикатов	Цвет поверхности после анодирования в H_2SO_4
Ад1	М, 1/2 Н	Алюминия
АМг2	М, П	
АМц	М, П	
АД31	Т, Т1	
АВ (Cu<0,1)	Т, Т1	
01301[1]	Т, Т1	От светлого до темно-серого Алюминия
01915	Т, Т1	

[1] Общемашиностроительные типовые и руководящие материалы в области технологии и организации производства. ОМРТМ 7312-010-66. Окраска металлических поверхностей, 4-е изд. М., НИИ информации по машиностроению, 1966.

[2] Поставляется Всесоюзным институтом легких сплавов в опытном порядке по заказам.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Некоторые свойства и данные для проектирования конструкций из алюминиевых сплавов 01301, 01915

Марка сплава	Система сплава	Содержание основных легирующих компонентов в %	Состояние полуфабриката	Термическая обработка	Удельный вес γ в $г/м^3$	Механические свойства (не менее)			Рекомендуемые полуфабрикаты			Основные расчетные сопротивления R_1 в $кГ/мм^2$		
						$\sigma_в$ в $кГ/см^2$	$\sigma_{0,2}$ в $кГ/мм^2$	ε_1 в %				листы	профили	трубы
01301	Al—Mg—Si	Si—5; Mg—0,5 Mn—0,2; Zr—0,15	T	Закалка, естественное старение	2,65	28	15	13	—	Профили	—	—	13	—
			T1	Закалка, искусственное старение		36	30	9	—	Профили	—	—	21	—
01915	Al—Zn—Mg	—	T	Закалка, естественное старение	2,77	— 35	— 20	— 10*	Листы	Профили	Трубы	— 17	— 17	— 17
			T1	Закалка, искусственное старение		39 35	32 27	10 10*	»	»	»	20 —	22 —	22 —

* Механические свойства листов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С АГРЕССИВНЫМИ СРЕДАМИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Наименование производств, зданий, участков	Характеристика условий эксплуатации		Степень агрессивности
	относительная влажность воздуха в %	агрессивная среда	
На предприятиях черной металлургии			
Галереи чугуноразливочных машин Сооружения по переработке доменных шлаков Главное здание конверторного цеха, пролет сушки технологического оборудования То же, мартеновского цеха—шихтовый открылок (при наличии паровозной тяги) Скраповые пролеты прокатных цехов	Более 75	Газообразный SO_2 (менее 0,1 *мг/л*); H_2S, NH_3; пыль Fe_2O_3, $CaCO_3$, $MgCO_3$, SiO_2, $Ca(OH)_2$; увлажнение конструкций атмосферными осадками и конденсатом	Средняя
Здания чугуноразливочных машин Главные здания мартеновских цехов То же, конверторных цехов Здания миксера		Газообразный SO_2; пыль Fe_2O_3, $CaCO_3$, $MgCO_3$, SiO_2; увлажнение конструкций атмосферными осадками и кратковременно конденсатом	Слабая
Здания нагревательных колодцев и печей Здания обжимных станков	Менее 75		
На предприятиях химической промышленности			
Производство искусственного волокна, отделения коагуляции и промывки вискозного волокна	Менее 75	Газообразный CS_2, H_2S	Средняя
Здания контактных цехов химических комбинатов, промывное отделение	60—75	Газообразный SO_2 (менее 0,1 *мг/л*)	

Продолжение

Наименование производств, зданий, участков	Характеристика условий эксплуатации		Степень агрессивности
	относительная влажность воздуха в %	агрессивная среда	
Здания цехов кислой абсорбции химических комбинатов	60	Газообразные N_2O_5, NH_3	Слабая
Производство минеральных удобрений	Менее 60	H_3PO_4	
Прочие объекты			
Холодильные отделения мясомолочных комбинатов	Менее 60	Газообразный NH_3	Слабая
Градирни	100	Увлажнение конструкций нехлорированной водой	

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Выбор материалов, толщин и защиты конструкций	4
3. Особенности расчета и конструирования	6
4. Области применения и правила эксплуатации конструкций	9
Приложения	10

НИИЖБ
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В ЗОНАХ С АГРЕССИВНЫМИ СРЕДАМИ

* * *

Стройиздат
Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 9.

* * *

Редактор издательства Л. А. Савранская

Технический редактор К. Е. Тархова

Корректор Л. С. Рожкова

Сдано в набор 22/VIII—1968 г. Подписано к печати 23/XII—1968 г.
Т-15586. Бумага 84×108¹/₃₂ — 0,25 бум. л. 0,84 усл. печ. л. (уч.-изд. 1,08 п. л.).
Тираж 8.000 экз. Изд. № XII-1868. Зак. № 411. Цена 5 коп.

Подольская типография «Главполиграфпрома»
Комитета по печати при Совете Министров СССР
г. Подольск, ул. Кирова, д. 25.

gost.e-ecolog.ru