

**Corus Baustysteme GmbH**

Германия

Тел.: +7 49 261 9834241

Менеджер по поддержке продаж

Рамих Лидия

L.Ramich@corusgroup.com

www.kalzip.ru

## С НАДЕЖНОСТЬЮ – БЕЗ КОМПРОМИССОВ!

Технологический прорыв, осуществленный промышленно развитыми странами во второй половине XX века, сопровождался взрывным ростом спроса на алюминий и сплавы на его основе. Если в 1939 году во всем мире было произведено 640 тонн алюминия, то в 1960 году производилось уже 4 млн. тонн, а в 2000 году — на рубеже нового тысячелетия — совокупное мировое производство алюминия составило 20 млн. тонн. Начало XXI века, несмотря на не всегда благоприятную экономическую конъюнктуру, характеризовалось сохранением устойчивого роста мирового производства алюминия и его сплавов: 2001 год — 24 млн. тонн, 2007 — 37,4 млн. тонн.

Таким образом, алюминий, который ранее называли материалом будущего, стал теперь материалом настоящего.

Строительство, наряду с автомобилестроением, авиационной, судостроительной, электротехнической промышленностью, приборостроением, производством тары и упаковки, является сегодня важнейшим сектором потребления алюминиевой продукции. Потребление алюминиевых сплавов в строительном секторе устойчиво растет, хотя и менее высокими темпами, чем в автомобилестроении.

За прошедшее десятилетие средний рост общемирового спроса на алюминиевые изделия для строительной индустрии составлял 2,1 % в год. Доля строительного сектора в совокупном потреблении алюминиевой продукции в промышленно развитых странах составляет около 18%,

уступая только сектору производства транспортных средств.

В строительстве алюминиевые сплавы зарекомендовали себя в качестве конструкционных материалов, что обусловлено следующими их достоинствами:

- высокая механическая прочность при малой плотности (удельном весе), соответственно, высокая удельная прочность, позволяющая изготавливать крупногабаритные конструкции низкой металлоемкости, снижая тем самым общую массу элементов зданий и сооружений и нагрузку на основания;

- стойкость к атмосферным воздействиям, долговечность, значительные по сравнению с конкурирующими материалами межремонтные сроки;

- высокая технологичность изготовления разнообразных изделий, обусловленная хорошей обрабатываемостью давлением и резанием; пластичность, позволяющая изготавливать листы и профили, не требующие дополнительной чистовой отделки поверхности, а также многослойные и комбинированные конструкции;

- немагнитность;



Спортивно-оздоровительный комплекс в Крылатском

*Спортивно-оздоровительный комплекс в Крылатском — один из первых крупных объектов в России, на котором была использована алюминиевая кровельная система Kalzip.*

*Сложность изготовления конструкций и элементов алюминиевого покрытия определялась сложностью проектных решений здания в целом. Кроме того, монтажные работы выполнялись компанией «Олимп-777» в весьма неблагоприятных климатических условиях. В итоге был приобретен ценный опыт монтажа систем Kalzip на сложном объекте в суровых условиях по-настоящему холодной зимы.*

*Технология Kalzip, помноженная на российское мастерство, позволяет вести подобные сложнейшие работы круглый год, исключая фактор сезонности.*

*Материал 65/400/0,9 мм, stucco dessin., финишный слой — анодированный алюминий. Размер купола 9000 кв.м.*

*Спортивно-оздоровительный центр в Крылатском отмечен дипломом председателя МГО ВФСО «Динамо» (Архитектор Ен Гир).*



Спортивно-оздоровительный комплекс в Крылатском



- высокая хладостойкость, расширенный, в сравнении с большинством других материалов, температурный интервал эксплуатации;
- возможность вторичной переработки с незначительными энергозатратами, что особенно важно, исходя из требований экологии и снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

К недостаткам алюминиевых сплавов относят сравнительно низкий модуль упругости, высокий коэффициент линейного расширения, высокую теплопроводность.

В современных фасадных и кровельных алюминиевых системах реализуются достоинства алюминиевых сплавов, как прогрессивных конструкционных материалов, при компенсации недостатков за счет использования соответствующих технических решений. Это позволяет использовать алюминиевые конструкции в самых различных зданиях и сооружениях, предназначенных для эксплуатации как в умеренном климате, так и в экстремальных климатических зонах.

Стоит отметить, что современные алюминиевые системы — это еще и максимальная свобода творчества для архитекторов, возможность воплощения самых смелых замыслов и создания уникальных объектов. За последние годы в мире построено множество великолепных зданий, крыши и фасады которых выполнены из алюминиевых конструкций. Достаточно привести в пример небоскребы, олимпийские объекты и сооружения

транспортной инфраструктуры Китая. Но и в более северных странах, таких как Россия, алюминий завоевал прочные позиции в строительстве. Алюминиевые фасадные и кровельные конструкции придают особую архитектурную выразительность и небоскреbam строящегося комплекса «Москва-Сити», и современным спортивным сооружениям. Таким, как, например, **Спортивно-оздоровительный комплекс в Крылатском**, выполненный в алюминиевой системе **Kalzip** фирмы Corus Bausysteme.

Кроме него, с использованием кровельных и фасадных систем Kalzip в России построены:

- **Деловой центр «Лефорто»** в Москве (панели Kalzip с защитно-декоративным покрытием «титан-копюр»).
- **Ледовый дворец в Балашихе** (кровля из профилированных листов Kalzip).
- **Культурно-торговый комплекс «Аура»** в Санкт-Петербурге (использованы конические, скругленные вальцовкой листы Kalzip).
- **Центры «Сердикс» и «Орифлейм»** в Московской области.
- **Торгово-выставочные центры «Ауди».**

Известно, что Россия — страна холодная, резко континентальный климат которой в большинстве регионов характеризуется зимними температурами ниже минус 30°C, а в некоторых регионах — ниже минус 40°C и даже минус 50°C. При этом летние температуры там же часто могут превышать +30°C. Это дополняется резкими суточными перепадами темпе-

ратур с многократным переходом через 0°C.

Понятно, что в таких жестких условиях к строительным материалам предъявляются повышенные требования. И прежде всего — в отношении морозостойкости. Под этим термином понимают (в общем случае) способность материалов сохранять эксплуатационные свойства при отрицательных температурах. Морозостойкость строительных материалов определяется их способностью выдерживать многократное охлаждение до температур ниже 0°C, чередующееся с подогревом до температур выше 0°C, без разрушения или значительного снижения механических свойств. Показателем морозостойкости служит число циклов лабораторных испытаний «замораживание — оттаивание», которые материал выдерживает с сохранением требуемого (достаточного) уровня свойств.

На морозостойкость бетонов, кирпича, черепицы влияет, прежде всего, их способность к водопоглощению и накоплению капиллярной влаги в порах. Морозостойкость пластмасс и резин определяется их склонностью к охрупчиванию или потере эластичности (стеклованию) при низких температурах. Многие металлы и сплавы, в т.ч. многие стали, при низких температурах так же склонны к хрупкому разрушению, особенно под воздействием циклических или ударных нагрузок.

В этом отношении алюминий, благодаря отмеченной выше хладостойкости, имеет очевидные преимущества. На графике (рис.1) показано изменение механических свойств конструкционного алюминиевого сплава 6061-T6 в интервале температур от +20 (RT) до -250°C. Видно, что вре-

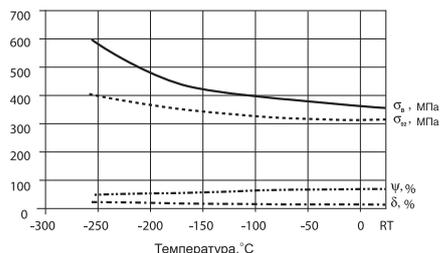


Рис.1. Механические свойства сплава 6061-T6 при низких температурах.



Горная станция в Гармиш-Партенкирхене (Германия)

временное сопротивление  $\sigma_b$  и условный предел текучести  $\sigma_{0.2}$  при понижении температуры до  $-100^\circ\text{C}$  возрастают незначительно, а относительное удлинение  $\delta$  и относительное сужение до разрыва  $\psi$  снижаются еще менее заметно, т.е. существенного изменения механических свойств в указанном интервале температур не происходит.

Еще большую стабильность свойств при пониженных температурах демонстрирует сплав ALMn1Mg1, используемый для профилированных листов Kalzip фирмы Corus Bausysteme (табл.1). В интервале температур от  $+20$  до  $-80^\circ\text{C}$  временное сопротивление  $\sigma_b$  возрастает с 240 до 260 МПа, т.е. на 8%, а условный пре-

дел текучести  $\sigma_{0.2}$  — с 200 до 210 МПа, т.е. лишь на 5%. При этом возрастает так же и относительное удлинение до разрыва  $\delta$  — с 12 до 16%. По существу это означает, что механические свойства сплава при отрицательных температурах улучшаются.

Таким образом, конструкционные алюминиевые сплавы могут эксплуатироваться в самых разных, в том числе экстремально холодных, кли-

матических зонах. Это подтверждает и опыт их использования в авиации: самолет может взлетать как при  $+30^\circ\text{C}$ , так и при  $-30^\circ\text{C}$ , но за бортом — на высоте 9-10 км — температура опускается до  $-50^\circ\text{C}$ . Взлет — посадка. И так — на протяжении тысяч часов. С надежностью — без компромиссов!

И так же — в строительстве: прочно, надежно, долговечно.

**Таблица 1. Механические свойства сплава ALMn1Mg1 при комнатной (RT) и пониженных температурах.**

T	$\sigma_{0.2}$ , МПа	$\sigma_b$ , МПа	$\delta$ , %
$+20^\circ\text{C}$	200	240	12
$-28^\circ\text{C}$	200	250	12
$-80^\circ\text{C}$	210	260	16

#### Конструктивные решения Kalzip и их преимущества:

- Легкие алюминиевые конструкции.
- Длинные профилированные листы без стыков — возможность их производства на строительной площадке.
- Хорошая тепло — и звукоизоляция.
- Продуманная система, исключая появление «мостиков холода».
- Возможность работы и при экстремально низких температурах.
- Система крепления с помощью алюминиевых клипов-опор и клипов — опор из синтетического композиционного материала.
- Комплексная система с комплектующими и системой страхования.
- Сервисная поддержка, статика и решения деталей и узлов по конкретному проекту — из одних рук.
- Сертификация в Российской Федерации, в соответствии с ГОСТ.
- Многообразие форм алюминиевых профилированных листов (ведущее положение в технологии фальцевой кровли).