Приложение 3

**Тара и упаковка**

Идеальная упаковка должна быть легкой, прочной, не бьющейся, не токсичной и, конечно, подходящей для переработки. Можно ли достичь такого идеала? Да, если использовать тару или упаковку из алюминия! Она защищает от света, влаги, бактерий и неприятных запахов, отлично сохраняет вкус и аромат и удобна в транспортировке. Не говоря уже о прочих приятных качествах — например, способности долго сохранять нужную температуру. Поэтому две самые распространенные формы алюминиевой упаковки — банки для напитков и фольга — буквально завоевали мир.

Первая алюминиевая банка для напитков появилась не так давно — в 1972 году. Она весила в два раза меньше стальной банки и в девять раз меньше стеклянной бутылки. Современные варианты еще легче: сегодня на производство каждой банки уходит на 40% меньше металла, чем тридцать пять лет назад.

Изнутри банки имеют защитное полимерное покрытие, позволяющее увеличить срок хранения продукта. Оно гарантирует, что содержимое никогда не войдет в соприкосновение с металлом.

Кстати, фактор привлекательности играет немаловажную роль. На алюминий легко наносится высококачественное изображение, а значит, банку с напитком не только удобно, но и приятно унести с собой.

Фольга — второй по популярности вариант алюминиевой упаковки. Ее удивительные изолирующие качества обеспечивают превосходство над большинством других твердых и гибких материалов. Тончайший слой алюминиевой фольги, иногда всего в 6,35 микрон толщиной (это в восемь раз тоньше банкноты), обеспечивает полную защиту от света и жидкости. Фольгу легко стерилизовать. Неудивительно, что ее широко используют производители лекарств, косметики и средств гигиены. Обычный блистер с таблетками или порционная упаковка дорогой косметической маски — все это делается из фольги.

Многим из нас известен и еще один очень распространенный способ применения фольги: без нее наши девушки, женщины, да и некоторые мужчины были бы чуточку менее модными, ведь именно с помощью фольги стилисты и парикмахеры делают мелирование и так называемое сложное окрашивание волос.

Все же чаще всего фольгу можно встретить в виде упаковки для пищевых продуктов. Шоколад, конфеты, жвачка, копченая рыба и нарезанная ветчина… список можно продолжать очень долго. Идеальная для длительного хранения и транспортировки, фольга отлично сохраняет вкус и качество продуктов. Кроме того, готовые блюда, упакованные в фольгу, очень удобно разогревать. Именно поэтому пассажирам самолетов подают горячее в специальных авиационных касалетках из фольги.

Этим преимущества фольги не ограничиваются — ведь в ней можно приготовить замечательные блюда, затратив минимум усилий. Фольга выносит широкий диапазон температур — ее можно достать из морозильника и сразу поместить в духовку. Она не плавится, не трескается и отлично держит тепло. Запекая рыбу, мясо и овощи с минимумом масла или вовсе без него, мы получаем не только вкусную, но и исключительно полезную пищу — за это фольгу любят люди, заботящиеся о своем здоровье. А ценители отдыха на природе используют ее для приготовления еды на гриле или прямо на углях.

Так алюминиевая тара не просто справляется со всеми требованиями, предъявляемыми к идеальной упаковке, но и делает наш быт гораздо приятнее.

**Фармацевтика**

Алюминий широко применяется для лечения и предупреждения тяжелых болезней. Речь идет не об алюминии в чистом виде, а о его соединениях.

Для усиления действия вакцин чаще всего используют алюминиевые соли, поскольку они считаются безвредными для человека.

Именно на основе алюминия производят наиболее эффективные антациды. Гидроокись алюминия, хорошо нейтрализующая кислоту, нужна для лечения язвенных болезней, диспепсии, раздражения желудка. Для этих же целей подходит фосфат алюминия.

Но даже тем, у кого прекрасное здоровье, пригодится содержащее алюминий средство, которое продается в любое аптеке, да и не только. Речь идет о дезодоранте-антиперспиранте. Еще древние греки и римляне использовали квасцы для подавления секреции. Обычными квасцами пользовались и наши бабушки. В первые фабричные средства от запаха пота добавляли хлорид алюминия, а основным агентом современных средств является хлоргидрат алюминия.

**Транспорт**

Чтобы создать современное транспортное средство, будь то автомобиль, поезд, океанский лайнер или космический корабль, необходим алюминий. Поэтому транспортная индустрия — его главный мировой потребитель. И неудивительно: детали из этого легкого, прочного, устойчивого к коррозии металла могут служить десятки лет.

Кроме того, производители транспортных средств в наши дни стараются по максимуму заменить алюминием традиционные железо и сталь. Дело в том, что использование более легких материалов позволяет снизить вес автомобиля или вагона поезда — а значит, существенно сэкономить топливо.

Алюминий занимает первое место среди металлов, используемых в самолетостроении — недаром этот металл называют «крылатым». Не будь его, авиация никогда бы не пережила настоящего подъема. Легкий металл быстро заменил дерево, сталь и другие материалы, применяемые в авиастроении. Первый аэроплан, целиком построенный из алюминия, появился в начале 1920-х годов. С тех пор самолеты всех типов и размеров по большей части состоят из «крылатого металла» — на него приходится до 80% веса ненагруженного воздушного судна.

Более эффективный материал для воздухоплавания трудно выдумать: алюминиевые сплавы отлично переносят перегрузки и давление, с которыми сопряжены полеты на большой высоте; кроме того, алюминиевые панели прекрасно удерживают тепло внутри. Поскольку металл устойчив к коррозии, некоторые авиакомпании даже не красят свои воздушные суда, сокращая тем самым вес самолета на несколько сот килограммов.

Но больше всего производимого в мире алюминия используют все-таки автомобилестроительные компании. Впервые легкий металл начал применяться для изготовления декоративных элементов машин еще в 1914 году. Сегодня из него делают более 100 автомобильных деталей — и это число постоянно растет. Каркас, бампер, части кузова, подвеска, системы безопасности — для производства этих и многих других компонентов необходим алюминий.

Используя крылатый металл, можно снизить массу грузовика или автобуса на 1800–1900 кг, что позволяет перевозить значительно больше груза. Сэкономленная при этом энергия в 6–12 раз превышает энергию, необходимую для производства задействованного алюминия. Известно, что понижение веса автомобиля на 100 кг экономит 0,6 л бензина каждые 100 км. А чем меньше расходуется топлива, тем меньше оксида углерода попадает в атмосферу.

При проектировании современных автомобилей учитывается важная способность легкого металла поглощать кинетическую энергию. Во время автомобильных аварий удар, в основном, «сглаживают» именно алюминиевые элементы конструкции. Значит, использование этого материала существенно повышает безопасность автомобиля.

Кроме того, алюминиевые компоненты придают автомобилям современный высокотехнологичный вид. 

Из легкого металла делают вагоны суперскоростных поездов и современные вагоны метро — легкие, устойчивые к сжатию и сильнейшим вибрациям и при этом обеспечивающие низкий расход электричества.

 Судостроители настолько ценят прочность и износостойкость этого металла, что даже создают корабли, сделанные из него целиком. Первое такое судно появилось в 1892 году во Франции и представляло собой яхту длиной чуть более 12 метров. Опыт оказался настолько удачным, что французы впоследствии построили огромный океанский лайнер длиной 315 метров: не только корпус, но и мебель этого гиганта были сделаны из алюминия. Даже через 30 лет активно использования «алюминиевые корабли» остаются почти новыми, не имея никаких признаков усталости металла. Их значительно легче поддерживать в идеальном состоянии, чем обычные.

И, конечно же, алюминий широко используют при создании космических кораблей — с тех пор как на заре космической эры оболочку первого искусственного спутника Земли, запущенного в 1957 году, изготовили из алюминиевых сплавов, этот металл стал незаменим для открытий будущего. Вот так десятки лет алюминий верой и правдой служит нам, позволяя не только с комфортом добираться из точки A в точку B, но и исследовать морские просторы и покорять космические пространства.

# Электрика и машиностроение

Любое словарное или энциклопедическое определение алюминия, в первую очередь, указывает на его способность прекрасно проводить электричество. Это качество в сочетании с легкостью и устойчивостью к коррозии делает его одним из важнейших материалов для производства электротехники. Более 25% алюминия, производимого в России, используется в этой области.

Первая в мире линия электропередач из алюминия была сооружена в США еще в конце 19 века, и с тех пор легкий металл медленно, но верно начал вытеснять медь. Алюминий весит в три раза меньше, при этом один килограмм легкого металла может передавать в два раза больше электричества, чем один килограмм меди. Поскольку на воздухе алюминий быстро покрывается оксидной пленкой, провода из него могут служить без изоляции. С 1940-х годов алюминий почти полностью заменил медь в высоковольтных линиях и сегодня обеспечивает самый экономичный способ передачи электроэнергии.

Из алюминия производят провода для высоковольтных линий электропередач и кабели самого разного назначения. Подстанции, на которых понижают напряжение и распределяют электричество по разным каналам, часто целиком построены из алюминия. Энергетические системы и электрические приборы невозможно представить себе без алюминиевой проволоки: из нее делают обмотку моторов и трансформаторов.

Кстати, чтобы своими глазами увидеть, насколько алюминий важен для электротехнической индустрии, даже не надо выходить из дома — достаточно посмотреть на обычную электрическую лампочку. Ее цоколь сделан именно из этого универсального металла — роль, которую алюминий отвоевал у латуни еще в 50-х годах прошлого века.

Еще одна отрасль, где применяется алюминий, это промышленное машиностроение. Из крылатого металла делают ирригационные системы, элементы двигательных установок производственного оборудования, конвейерные ленты и системы автоматизированного управления, лестницы, строительные леса, крепления.

Хотя машиностроение по объему использования алюминия уступает таким секторам, как, скажем, транспорт, с развитием этой высокотехнологичной отрасли увеличится и доля потребления ей алюминия — легкого, а потому позволяющего экономить на топливе, устойчивого к коррозии, а значит долговечного, легко поддающегося вторичной переработке и, тем самым, снижающего нагрузку на экологию — настоящего металла будущего!

**Строительство**

Из общемирового объема производимого алюминия 20% идет на строительство. Редкое здание сегодня возводится без использования этого металла, ведь физические свойства алюминия делают его прекрасным строительным материалом. Легкий вес означает, что несущие конструкции получают меньшую нагрузку, а прочность позволяет использовать его для решения самых разных задач. Особые преимущества дает устойчивость к коррозии: алюминий прекрасно подходит для районов с тяжелыми погодными условиями. И, конечно, его легкоплавкость дает простор для фантазии архитекторов и дизайнеров.

Алюминий начали использовать в строительстве более 100 лет назад. Сначала им заменяли металлы, традиционно использовавшиеся для изготовления арматуры и декоративных элементов — медь, бронзу, железо, сталь.

«Место, вес, время» — эти слова стали настоящей мантрой, постоянно повторявшейся во время дискуссий об использовании алюминия в строительстве. Применяя его разными способами, архитектор мог расширить пространство здания, уменьшить вес конструкции и ускорить строительный процесс. Эти особенности оказались в равной степени выгодными для авангардно мыслящих архитекторов, бизнесменов и производителей металла.

С каждым годом алюминию находят все более и более широкое применение в строительстве, и благодаря этому сегодня он окружает нас в полном смысле этих слов. Из него делают подвесные стены и потолки, оконные рамы, жалюзи, двери, лестницы, сайдинг и покрытие для крыш, всевозможные стенные панели и перегородки, отопительное и вентиляционное оборудование, строят дома и торговые центры, стадионы и мосты.

Алюминиевые конструкции или, говоря иначе, строительные материалы из алюминия помогают поддерживать в домах прохладу летом, тепло зимой, а уют и сухость — круглый год. Так, алюминиевый сайдинг, снабженный изоляцией и отражающим покрытием из фольги, защищает в четыре раза лучше, чем кирпичная облицовка толщиной в 10 см или каменная кладка толщиной более 20 см.

Ежегодно в новых и старых зданиях устанавливают миллионы алюминиевых рам и дверей. Высокопрочные, хорошо удерживающие внутреннюю температуру, обладающие низким коэффициентом расширения и сжатия, они отвечают всем современным требованиям. Новейшие технологии позволяют монтировать в алюминиевые рамы солнечные батареи — вероятно, в будущем этот способ энергосбережения станет весьма популярным.

Но использование алюминия в строительстве не только открывает дорогу в будущее — с его помощью можно сохранить прошлое. С недавних пор алюминий все чаще используется как основной материал при реставрации и реконструкции сооружений, имеющую историческую ценность.