

тивные особенности, что необходимо учитывать при проектировании и строительстве:

- набор услуг: это СТО, автомойка, автосалоны с просторными стоянками и крытыми паркингами – все учитывается при проектировании комплексов;

- выбор стройматериалов: если в приоритете срочность, лучше остановиться на быстровозводимых металлоконструкциях (строительство займет от трех до шести месяцев);

- возможность подключения к инженерным сетям: Например, если в комплексе предусмотрена автомойка, необходимо обеспечить отвод больших объемов воды скапливаемой в помещении. Если вы выбрали место для строительства, в котором устраивает все, но рядом нет развитой электросети, возьмемся за ее проектирование и строительство;

- выбор места расположения: лучше расположить объект поблизости к гаражным комплексам, АЗС к автомагистралям. Отталкиваться следует

от законодательных норм: например, близость к жилым зданиям, водоемам, водозаборным пунктам не должна быть менее 50 м;

- вариант эксплуатации земельного участка: покупка или аренда (краткосрочная, долгосрочная) влияют на тип будущей конструкции. Если речь об аренде на 1–10 лет, подойдет вариант с сооружением, которое можно демонтировать и перебазировать (ведь аренду могут и не продлить). В случае покупки земельного участка или долгосрочной аренды на 49 лет – капитальное строительство.

Проектирование и строительство автоцентра – чрезвычайно ответственное дело, которое способно привести к получению выгоды только при условии учета всех значимых факторов и требований. Капитальные переделки АЗС, СТО и других объектов из группы автокомплексов влекут за собой значительные расходы, которых можно избежать при грамотном подходе к проектированию и возведению.

РЕВОЛЮЦИЯ В СЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛАХ КАК СЛЕДСТВИЕ ПРОГРЕССА ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кривощек В.Е.

Учебно-исследовательский центр «Надежность в судоходстве», Одесса, Украина

Современные технологии ориентируют рыночный спрос и формируют новую эру необходимых сырьевых ресурсов. При этом цены на нефть, уголь, сталь уже достигли своих новых минимумов. Расширение производства электромобилей Nissan Leaf, Tesla PowerWall и других требуют накопления и хранения больших запасов энергии, к тому же пример мобильного телефона уже показал важность батарей в современной жизни. Угольная, сталелитейная промышленности представляются умирающими еще с прошлого столетия. Высокотехнологичному сообществу требуются новые материалы, например титановые

порошки, которые используются в 3D-принтерах для изготовления медицинских и промышленных деталей, для производства и поставки комплектующих и запасных частей для аэрокосмической отрасли. Поскольку цены на традиционное сырье (нефть, сталь и уголь) «томятся» уже в нескольких годовых минимумах, на сырьевые материалы, используемые в смартфонах, электрических машинах и 3D-принтерах (среди них литий, графит и кобальт для использования в аккумуляторных батареях) устанавливается повышенный спрос. Это побуждает некоторых аналитиков объявить наступление новой эры материальных ресурсов,

обусловленной новыми технологиями.

Далее в докладе, подготовленном по открытым интернетовским источникам, представлен обзор по основным ресурсным материалам, которые уже используются и спрос, на которые растет в геометрической прогрессии для удовлетворения потребностей современных промышленных технологий.

Литий в настоящее время рассматривается как потенциально «новый бензин». Прогнозируется, что спрос на его использование в электрических транспортных средствах может вырасти в 11 раз (более чем в 300000 т к 2025 г.). И это понятно: гибридные и электрические автомобильные аккумуляторы содержат от 40 до 80 кг лития. Ожидается, что электромобили будут составлять 25% продаж автомобилей в 2025 г., в отличие от сегодняшнего 3-процентного показателя. При этом затраты на их производство сократятся вдвое в течение следующего десятилетия. Ученые постоянно работают над проблемой снижения затрат и увеличения мощности электрических батарей путем соединения новых естественных материалов или изготовления новых искусственных. В итоге, пока еще не ясно, как электрический аккумулятор автомобиля будет выглядеть через 10 лет или какие он будет использовать материалы.

Широко используемый со времен холодной войны в вооруженных силах США для самолетов-разведчиков титан в течение десятилетий производился с использованием энергоемких процессов. Теперь можно производить титан, из естественных руд и сократить расходы на электроэнергию, по крайней мере, на 50%. Точно так же, 3D-печать позволяет снизить затраты на производство титановых деталей в промышленных масштабах, значительно уменьшая отходы. Известный как «чудо-металл», титан прочнее стали, на 45% легче, а также устойчив к коррозии. Это делает его «сильным и достаточно жестким, чтобы выжить в космосе или на дне океана» – таково мнение Королевского химического общества. Такие компании, как британская Metalysis, начали производить титановый порошок для использования в 3D-принтерах с помощью электролиза, без необходимости доводить обычный титан до высокой температуры. Дешевый титан может привлечь автомобильную промышлен-

ность, поскольку она стремится снизить вес автомобилей, чтобы удовлетворить требования законодательства по выбросам. Первоначальные источники титана доступны по всему миру, это один из самых распространенных элементов в земной коре. Это не означает, что алюминий вот-вот исчезнет, но порядок вещей может измениться. Ключ к успеху – это снижение затрат на производство титана. Кобальт получил свое название от немецкого слова *kobold*, что означает гоблин (исторически понятие «гоблин» близко славянскому понятию «бес»: это низшие духи природы, из-за экспансии человека вынужденные жить в его среде). Блестящий серый металл, получаемый в основном в качестве побочного продукта при производстве меди, широко используется в качестве соединения с литием в катоде литий-ионных батарей, а также в высокопрочных металлических сплавах для деталей газовых турбин. Прогнозируется, что общий спрос на кобальт-батареи может возрасти более чем вдвое к 2020 г. Медь, падение цены которой на 50% наблюдается с 2011 г., по-прежнему сохраняет гораздо больший рынок (около \$ 124 млрд в 2014 г.), чем рынок лития, графита или кобальта, стоимостью меньше, чем \$ 1 млрд.

Один из самых чистых форм углерода, найденных в скалах, графит, применяется в электрических батареях, используя свойства своей высокой проводимости, и в сталеплавильных печах за его способность выдерживать высокие температуры. Электрические транспортные средства, устройства накопления и хранения энергии и мобильные приборы – все работают от батарей, которые используют графит в качестве анодного материала. Графит останется и далее крупнейшим промышленным материалом. Около 60% материала в батареях производят из естественного чешуйчатого графита, а остальное – из синтетических техногенных источников. Кстати, Китай в настоящее время осуществляет более 60% мировых поставок природного графита, но это не означает, что вскоре не появятся новые источники поставок. Тем более разработчики батарей уже работают над проблемой замены графита другими материалами, такими как кремний, например, которые способны накапливать и хранить большие объемы энергии.