



Received: 02.09.2024

Revised: 15.10.2024

Accepted: 25.10.2024

DOI: 10.17804/2410-9908.2024.5.006-029

**KAMENSK-URALSKY METALLURGICAL WORKS JSC IS 80.
KUMZ (1944–2024): DEVELOPMENT OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

A. N. Kotlov^a, E. A. Shcherbakov, and B. V. Ovsyannikov^b, *

*Kamensk-Uralsky Metallurgical Works JSC,
5 Zavodskaya St., Kamensk-Uralsky, Sverdlovsk Region, 623405, Russia*

^{a)}  KotlovAN@kumw.ru;

^{b)}  <https://orcid.org/0000-0002-8211-7979>  ovsyannikovbv@kumz.ru

*Corresponding author. Email: ovsyannikovbv@kumz.ru

Address for correspondence: ul. Zavodskaya, 5, Kamensk-Uralsky, Sverdlovsk Obl., 623405, Russia
Tel.: +7 (904) 988-8505

Kamensk-Uralsky Metallurgical Works JSC (KUMZ JSC, Sverdlovsk Region) celebrates its 80th anniversary. On May 5, 1944, the first stage of the works was launched; this date is considered the birthday of KUMZ (then Works No. 268). Historically, the enterprise, its manufacturing base, and intellectual resources were focused on the needs of high-tech industries, namely aerospace, construction, shipbuilding, nuclear energy, oil and gas industry, transportation engineering.

Keywords: Kamensk-Uralsky Metallurgical Works, development, production, equipment, research and development, technologies, innovations

Подана в журнал: 02.09.2024

УДК 669.013

DOI: 10.17804/2410-9908.2024.5.006-029

КАМЕНСК-УРАЛЬСКОМУ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМУ ЗАВОДУ – 80! КУМЗ (1944–2024): РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

А. Н. Котлов^а, Е. А. Щербаков, Б. В. Овсянников^{б, *}

ПАО «Каменск-Уральский металлургический завод»,
ул. Заводская, д. 5, г. Каменск-Уральский, Свердловская обл., 623405, Россия

^{а)} KotlovAN@kumw.ru;

^{б)} <https://orcid.org/0000-0002-8211-7979> ovsyannikovbv@kumz.ru

*Ответственный автор. Электронная почта: ovsyannikovbv@kumz.ru
Адрес для переписки: ул. Заводская, д. 5, г. Каменск-Уральский, 623405, Россия
Тел.: +7 (904) 988-85-05

Публичному акционерному обществу «Каменск-Уральский металлургический завод» (ПАО «КУМЗ», Свердловская область) исполнилось 80 лет. Пятого мая 1944 года состоялся пуск первой очереди завода, именно эта дата считается днем рождения КУМЗ (тогда завода № 268). Исторически предприятие, его производственно-технологическая база и интеллектуальные ресурсы были ориентированы на запросы высокотехнологичных отраслей: авиационно-космической, строительной, судостроительной, атомной энергетики, нефтегазовой промышленности, транспортного машиностроения.

Ключевые слова: Каменск-Уральский металлургический завод, развитие, производство, техника, научно-исследовательская работа, технологии, инновации

Постановление о строительстве в городе Каменске-Уральском в рамках Наркомата авиационной промышленности металлургического завода для обеспечения самолетостроителей полуфабрикатами из алюминиевых и магниевых сплавов, полученных обработкой давлением, принято на заседании Совнаркома 3 июня 1939 г. Проектное задание утверждено 15 января 1941 г. Строительство началось в 1941 году (рис. 1).

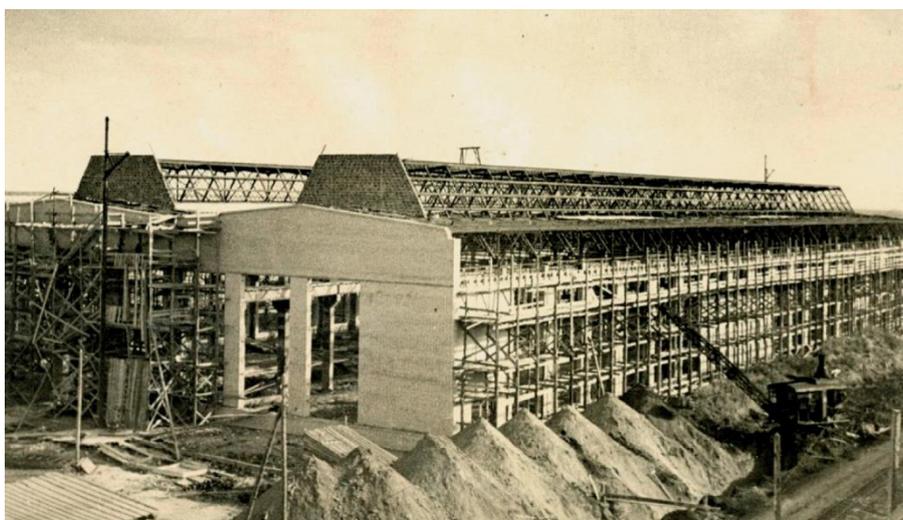


Рис. 1. Строительство кузнечного цеха завода № 268, 1942 год

В ноябре 1941 года решением Наркомавиапрома было создано Управление по строительству каменных заводов (УСКЗ), взявшее на себя проектирование и строительство завода № 268 и оперативное (до конца 1943 года) руководство промышленной площадкой. Во главе УСКЗ встали Г. В. Визирян и П. А. Герасимов (рис. 2).



Г. В. Визирян



П. А. Герасимов

Рис. 2. Руководство УСКЗ

Основные исторические даты строительства и пуска завода в годы Великой Отечественной войны:

– 14 февраля 1942 года в чугунную изложницу был отлит первый слиток из алюминиевого сплава марки Д1 сечением 100×400 мм, весом 60 кг. После пуска мостовых кранов вес слитков был увеличен до 130 кг. Слитки отправляли в Верхнюю Салду для прокатки листов.

– 1 сентября 1943 года введен в эксплуатацию кузнечно-прессовый цех № 4; на прессе фирмы «Болдвин-Соутварк» усилием 5000 тс отштампована первая лопасть воздушного винта из сплава Д1. Цех в то время не имел кровли, специалисты работали под открытым небом. В связи с необходимостью резкого увеличения производства штамповок лопастей в цехе № 4 велась непрерывная установка нового оборудования: электропечей с принудительной циркуляцией воздуха, горизонтального гидравлического пресса усилием 3500 тс, ковочных вальцов «АЯКС», горизонтально-ковочной машины, четырех селитровых ванн с водяными ваннами для закалки штамповок, печей старения. В результате работы по расширению производственных мощностей и отработке технологии выпуск штамповок лопастей резко возрос: в 1943 году было выпущено 11 327 шт.; в 1944 г. – 152 842 шт., в 1945 г. – 180 200 шт.

– В ноябре 1943 года пущен в эксплуатацию прессовый цех № 3, оборудованный горизонтальными гидравлическими прессами усилием от 500 до 3500 тс. На этом оборудовании освоено прессование прутков, труб и профилей сложной конфигурации для самолетостроительных заводов (рис. 3).

Для нужд прессового производства литейных цех освоил отливку слитков из сплавов Д1, Д6, АК4 диаметром 80–110 мм (1943 г.) и 280–370 мм (1944 г.) в водоохлаждаемые изложницы.

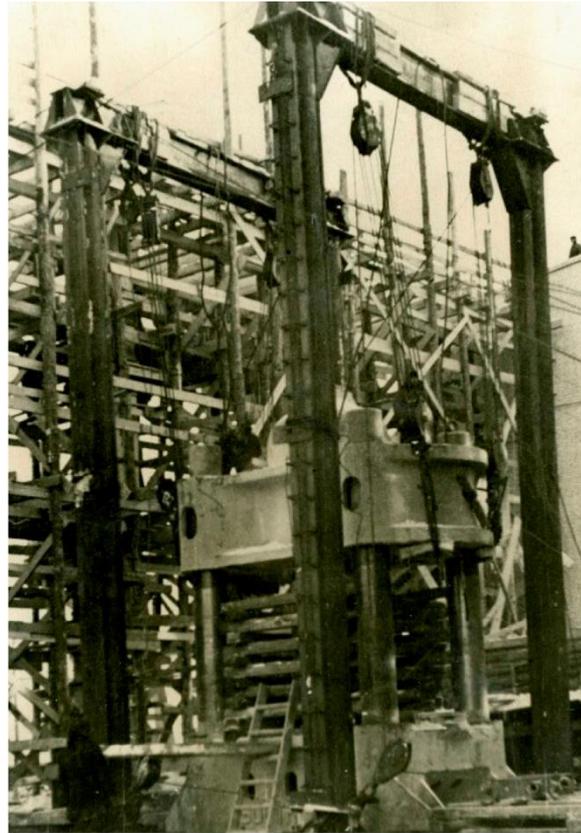


Рис. 3. Строительство первых производственных корпусов: монтаж вертикального штамповочного пресса под открытым небом, 1942–1943 гг.

– В апреле 1945 года закончено строительство и монтаж оборудования и пущен в эксплуатацию прокатный цех № 2 в составе стана «Дуо» горячей прокатки, стана «Кварто» горячей прокатки, двух станов «Кварто» холодной прокатки, двух прогладных станов, двух линий отделки, 20 нагревательных колодцев для отжига рулонов и двух селитровых ванн для закалки листов. Для обеспечения прокатного цеха № 2 литейный цех освоил отливку плоских слитков сечением 200×1200 мм и массой до двух тонн полунепрерывным методом с использованием гидравлической литейной машины.

Всего в 1942–1945 гг. завод № 268 (КУМЗ) выпустил почти 40 тысяч тонн слитков из алюминиевых сплавов, более 344 тысяч лопастей для самолетов, свыше 9 тысяч тонн профилей и прутков, почти 400 тонн листовой продукции.

За самоотверженный труд в годы Великой Отечественной войны награждены орденом Отечественной войны II степени – директор Ф. П. Маленок, орденами Трудового Красного Знамени – главный инженер Р. И. Барбанель, главный металлург А. А. Сарычев, главный энергетик С. Н. Шекоян. Всего орденами и медалями награждено 53 человека.

Решение Государственной комиссии от 29.05.1945 г.: «Весь комплекс зданий, сооружений и оборудования завода 268 в составе литейного, прокатного, профильного, I очереди кузнечного и инструментально-механического цехов со всеми подсобными хозяйствами считать принятым в эксплуатацию с 1 июня 1945 года».

Послевоенные годы явились для страны периодом бурного развития авиационной и космической техники, что определило необходимость освоения совершенно новых полуфабрикатов из алюминиевых сплавов (рис. 4).

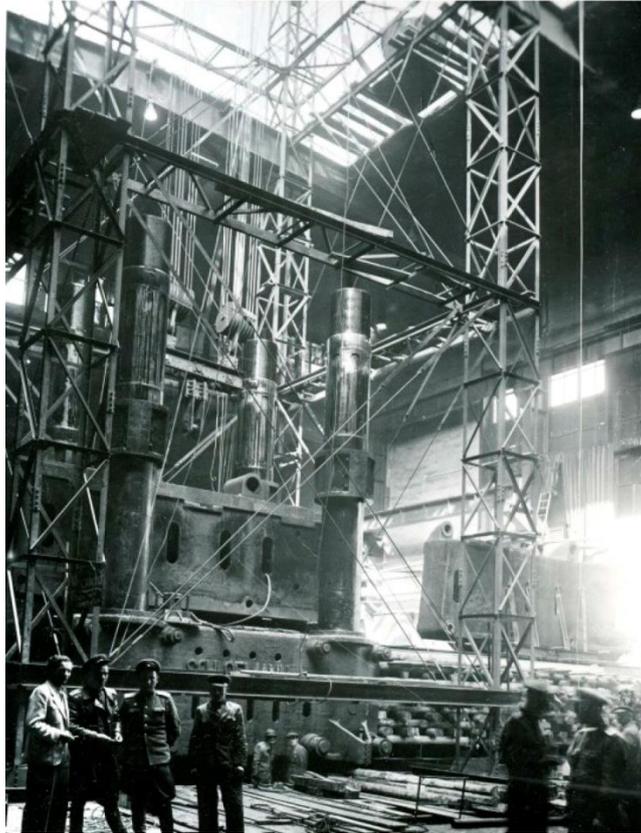


Рис. 4. Демонтаж вертикальных штамповочных прессов в Германии; подготовка их транспортировки в СССР, на промплощадку КУМЗ, 1946 г.

Для создания новых видов авиационной техники Каменск-Уральский металлургический завод впервые в отрасли освоил отливку плоских слитков и прокатку из них плакированных обшивочных листов из высокопрочного алюминий-цинкового сплава В95. Решение этой проблемы было исключительно сложным делом, в процессе освоения пришлось осуществить массу новых технических решений по конструкции кристаллизаторов с воздушным охлаждением, режимам прокатки, термообработки и отделки. Об актуальности и сложности проблемы говорит тот факт, что начальник лаборатории № 3 Всесоюзного института авиационных материалов (будущий академик РАН) И. Н. Фридляндер более трех месяцев работал непосредственно на заводе. В целом реализация программы находилась под контролем ЦК КПСС. Организация производства листов из сплава В95 показала возможности специалистов КУМЗ по решению самых сложных задач при освоении новых алюминиевых сплавов. Отличительной особенностью предприятия стала открытость к новым идеям по легированию алюминиевых деформируемых сплавов, технологиям рафинирования расплава и литья слитков, технологии обработки давлением. Достаточно сказать, что стандарт предприятия охватывает все известные системы легирования алюминиевых деформируемых сплавов. За всю историю КУМЗ было опробовано несколько сотен алюминиевых и магниевых деформируемых сплавов и их модификаций. Стандарт предприятия содержит более 150 российских и зарубежных сплавов, которые КУМЗ выпускает серийно (рис. 5).

С 1950 года на заводе начала работу группа специалистов Всесоюзного научно-исследовательского института авиационных материалов (ныне Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»), что неформально закрепило за заводом статус базового предприятия страны по освоению новых и совершенствованию существующих сплавов на основе алюминия, освоению передовых производственных процессов и режимов обработки.



Рис. 5. Вакуумный миксер для рафинирования расплава

Уже в 1950 году заводом проведено свыше 30 научно-исследовательских работ, направленных на освоение новых сплавов и технологий производства полуфабрикатов из них, которые на долгие годы определили облик конструкционных материалов на основе алюминия для авиастроения страны.

В литейном цехе, начиная с 1948 года, получение слитков полностью переведено на полунепрерывное литье, в 1951 году внедрен закрытый перелив металла из печи в ковш с помощью сифона, начаты работы по улучшению структуры слитков за счет введения добавок хрома и титана.

Период 1946–1952 гг. стал временем развития кузнечно-прессового производства не только Каменск-Уральского металлургического завода, но и всей авиационной металлургии. В этот период на заводе построен и оснащен самым уникальным кузнечно-прессовым оборудованием новый цех № 6, в котором установлены и пущены в эксплуатацию на тот момент самые мощные в мире вертикально-штамповочный пресс усилием 30 000 тс и горизонтальный пресс усилием 12 000 тс. Кроме этого, в составе цеха установлены гидравлические прессы: горизонтальный усилием 5000 тс и вертикальный штамповочный усилием 15 000 тс. Это оборудование было вывезено из Германии по репарации, где прессы усилием 30 000 и 12 000 тс практически не работали.

Коллективы проектировщиков, строителей, монтажников, механиков и технологов сумели в самые сжатые сроки выполнить уникальные работы, и в 1951 году кузнечно-прессовый цех № 6 был сдан в эксплуатацию. В успешном пуске цеха сыграла роль концентрация административных и творческих ресурсов. Главный инженер К. Н. Михайлов (в 1957–1972 годах директор завода) сумел сформировать команду единомышленников, специалистов различного профиля, ставших позднее «мозговым штабом» завода и своеобразным эталоном в подходе и реализации самых сложных организационно-технических задач. В команду Михайлова вошли А. А. Луконин, Ф. Ф. Андрианов, Г. Ф. Булгаков и многие другие.

На оборудовании нового цеха с учетом возросших потребностей авиационной промышленности для выпуска новых самолетов конструкторских бюро А. Н. Туполева, С. В. Ильюшина, О. К. Антонова и ряда других КБ было освоено производство новых типов полуфабрикатов из высокопрочных алюминиевых сплавов АК6, АК8, В95 – крупногабаритных штамповок типа рам, балок, лонжеронов, нервюр, стыковочных узлов. Особо следует выделить освоенные впервые в отрасли процессы прессования широкой гаммы оребренных панелей шириной до 800 мм с толщиной ребер и полотна 3–5 мм при длине до 12 м, прессуемых из плоского контейнера сече-



нием 250×850 мм на прессе усилием 12 000 тс (в 1945–1951 гг. заводом руководил П. П. Мочалов, в 1951–1953 гг. – И. А. Жихарев, а в 1953–1957 гг. – В. С. Курбатов).

В 1950-е годы по инициативе директора завода В. С. Курбатова и начальника литейного цеха А. Н. Чеканова предложено отливать на соседнем Уральском алюминиевом заводе (УАЗ) трехтонные плоские слитки для прокатки. При участии специалистов КУМЗ в 1954–1955 годы впервые разработана и освоена технология и организованы производство крупногабаритных слитков и их поставка с УАЗ на КУМЗ. В дальнейшем эта технология была передана на другие алюминиевые заводы страны без существенных изменений и осуществлялась главным образом силами ВАМИ и технологическими службами алюминиевых заводов.

В тот же период освоено литье круглых и плоских слитков сплава АМг6, а также выпуск особо ответственных изделий для нужд авиационной промышленности. АМг6 является наиболее высокопрочным сплавом из группы магналиев и применяется в изделиях, где требуются высокие коррозионная стойкость, пластичность и свариваемость.

Освоено литье слитков из нового высокопрочного алюминиевого сплава В93, предназначенного для изготовления крупногабаритных деталей планера самолетов (шпангоутов, фитингов, кронштейнов, рам, балок и др.).

Освоено литье слитков из алюминиевого сплава Д20, характеризующегося высокой пластичностью, технологичностью, жаропрочностью и предназначенного для изготовления сварных деталей и емкостей, работающих при температурах жидкого кислорода (-180 °С) и кратковременно при температурах до 300 °С.

В связи с существенным расширением мощностей обрабатывающих цехов для ликвидации дефицита в слитках был создан и пущен в эксплуатацию в 1958 году новый корпус литейного цеха с печами для приготовления алюминиевых сплавов емкостью до 30 тонн. Запуск нового литейного оборудования позволил значительно увеличить объем производства КУМЗ с 63 тысяч тонн в 1957 году до 118 тысяч тонн в 1966 году.

В новом корпусе литейного цеха было создано специальное отделение для отливки слитков из магниевых сплавов, оборудованное двумя плавильно-литейными агрегатами емкостью 10 тонн (по магнию) каждый. С пуском участка магниевого литья завод стал основным в отрасли производителем полуфабрикатов из деформируемых магниевых сплавов МА2, МА2-1, МА8, МА14, МА15, МА19, в том числе повышенной чистоты, для штамповок авиационных колес, профилей, кольцевых заготовок. Создание данного участка и освоение технологии литья, прессования и штамповки магниевых сплавов позволило использовать магниевые сплавы в конструкциях пассажирских самолетов, созданных КБ Туполева и Ильюшина. Так, в самолете ТУ134 количество деталей из магниевых сплавов составляло 780 кг, большая часть из которых была изготовлена на КУМЗ.

Выполненные работы по совершенствованию технологии приготовления магниевых сплавов и отливке из них слитков позволили решить такие проблемы, как снижение брака по флюсовой коррозии, неметаллическим включениям, крупнозернистой структуре.

За успешное внедрение магниевых полуфабрикатов в промышленность главный металлург завода Н. Д. Винокуров удостоен звания лауреата Государственной премии СССР.

В связи с тем, что КУМЗ имел технологию производства магниевых сплавов с защитой расплава флюсом и защитными газами, в начале 60-х годов прошлого века академик И. Н. Фридляндер предложил предприятию начать освоение нового класса алюминиевых сплавов – сплавов, легированных литием. Отличительной особенностью этих сплавов является их пониженный (на 10 %) удельный вес, повышенный модуль упругости и возможность создания свариваемых конструкций. Для производства слитков из алюминий-литиевых сплавов был выделен один из агрегатов, предназначенных для литья магниевых сплавов, а в 1985 году создан специальный участок, оборудованный индукционной плавильной тигельной печью емкостью 10 тонн и вакуумным миксером для рафинирования расплава. На этом оборудовании удалось обеспечить газосодержание в пределах $0,4 \text{ см}^3$ на 100 граммов металла, что яв-



ляется определяющим фактором для обеспечения качества сварного шва. КУМЗ стал первым предприятием в мире, освоившим серийное производство алюминиево-литиевых сплавов для серийной авиационной техники, и в настоящее время завод является единственным предприятием в отрасли по производству полуфабрикатов из алюминиево-литиевых сплавов.

За время существования агрегата плавки и литья алюминиево-литиевых сплавов КУМЗ освоил более 20 различных сплавов первого и второго поколений, а в начале XXI века начал серийный выпуск сплавов третьего поколения.

При производстве листов из сплава 1441 удалось найти способ их плакировки, заключающийся в отжиге слитков для получения поверхностного обедненного слоя и последующего травления. К обработанной таким образом поверхности удается приварить плакировочный лист. Дальнейшая прокатка таких слябов дает возможность получать листы толщиной до 0,3 мм.

Для нужд судостроительной промышленности в 1958 году было начато освоение производства полуфабрикатов из нового высокопрочного коррозионностойкого свариваемого сплава В48-4. Полуфабрикаты из этого сплава – листы, профили, плиты, штамповки – удовлетворяли высоким требованиям судостроителей.

В 1959 году перед коллективом завода была поставлена задача по освоению производства труб диаметром 105–122 мм и штамповок из самого прочного алюминиевого сплава марки В96Ц (1960, предел прочности не ниже 650 МПа, предел текучести – 600 МПа) для выпуска высокоскоростных центрифуг по заказам атомной энергетики.

Совместно с Всероссийским институтом авиационных материалов (ВИАМ), автором сплава, поставленная задача была успешно решена благодаря внедрению новых технологических приемов, включающих отливку сплошных слитков с использованием специальных питательных коробок, прошивку их на специальном прессе и обточку на оправке. Разработанная технология обеспечила высокую надежность.

За решение поставленной задачи работникам завода – директору К. Н. Михайлову, заместителю начальника цеха В. М. Баранчикову, заместителю главного металлурга Ю. Н. Поногайбо – в 1963 году была присуждена Ленинская премия.

Следует отметить, что после решения проблемы производства труб надлежащего качества для газодинамических центрифуг в целом проблема высокой надежности центрифуг была решена не полностью. Составными частями центрифуг кроме трубы являются также концевые детали – верхняя и нижняя крышки и диафрагмы. Производство штамповок для концевых деталей было сосредоточено на другом заводе. К качеству этих штамповок у заказчиков всегда были претензии в связи с имевшими место разрушениями при эксплуатации, и заказчики постоянно обращались к руководству завода с просьбой заняться проблемой крышек. После детального изучения проблемы была выдвинута идея, состоящая в том, что кардинально эта задача может быть решена путем создания новых конфигураций штамповок, обеспечивающих максимальное приближение направления волокна металла к конфигурации детали. В качестве исходных заготовок для штамповок можно использовать только слиток малого диаметра, равноосная мелкозернистая структура которого могла бы обеспечить требуемую макроструктуру концевых деталей.

После долгих поисков, проб и ошибок была создана точная система для отливки слитков диаметром 45–120 мм в графитовые кристаллизаторы с горячим верхом, обеспечивающая одновременную отливку 6–12 столбов с высоким качеством поверхности, не требующей в дальнейшем механической обработки.

Для производства штамповок был создан специальный участок, оборудованный гидравлическими прессами усилием 1250 тс (2 ед.), вертикальными закалочными агрегатами (2 ед.), печами старения (8 ед.), линией травления и другим адъюстажным оборудованием.

Штамповки, изготовленные по новой технологии, прошли широкий цикл исследований и испытаний и были рекомендованы к серийному использованию.

С 1983 года газодинамические центрифуги комплектуются из труб и штамповок, изготавливаемых на КУМЗ. Большая заслуга в этом принадлежит директору завода А. Н. Чеканову, заместителю главного технолога В. П. Шишменцеву, главному металлургу Н. Д. Винокурову. Вопросами согласования техдокументации на поставку оборудования руководил начальник цеха бурильных труб Б. И. Пасынков.

За успешное освоение новой технологии штамповок концевых деталей директор завода А. Н. Чеканов удостоен Государственной премии, а начальник цеха № 4 Н. Н. Будаев – премии Совета Министров СССР. Орденами и медалями Союза ССР награждены 10 человек.

В связи с освоением в начале 1960-х годов новых крупных нефтяных месторождений союзное правительство в 1961 году приняло решение о строительстве нескольких цехов по производству легкосплавных бурильных труб (ЛБТ). В соответствии с этим постановлением на КУМЗ было запланировано строительство специализированного 4-пролетного цеха площадью 40 000 м² с законченным технологическим циклом по выпуску 20 тысяч тонн ЛБТ в год. Благодаря кропотливой работе в 1972 году была сдана в эксплуатацию первая очередь цеха, а в 1975 году – последняя, четвертая очередь. Усилиями конструкторов и технологов цеха проектные мощности по производству ЛБТ были увеличены с 20 тысяч тонн до 30 000 тонн, и оборудование размещалось не на площади 40 000 м², а в трех пролетах, на площади 30 000 м² (рис. 6).



Рис. 6. Первая бурильная труба, 1972 г.

На освободившихся площадях одного из пролетов был организован цех по производству товаров народного потребления – штампованной алюминиевой посуды, в том числе с противопригарным покрытием. С пуском нового производства КУМЗ стал ведущим предприятием в стране по выпуску посуды из листового алюминия. В 1980-е годы производство посуды стало осуществляться только на поточных механизированных линиях на базе механических штамповочных прессов, количество которых достигло 50 единиц, включая и многопозиционные. В 1982 году смонтирована и освоена в производстве автоматическая линия

окраски посуды эмалями и нанесения противопригарного покрытия (тефлона) голландской фирмы «Ферро» производительностью 650 изделий в час.

Строительством, монтажом оборудования и пуском в эксплуатацию цехов ЛБТ и ТНП руководил Б. И. Пасынков, удостоенный в 1985 году премии Совета Министров СССР (рис. 7).



Рис. 7. Пасынков Б. И.

Крупным достижением завода в середине 1960-х годов стало создание нового направления в изготовлении алюминиевых труб методом высокочастотной сварки. С технической помощью Всероссийского института легких сплавов (ВИЛС) и ряда машиностроительных заводов было организовано крупносерийное производство труб из тонкой катаной ленты. Сварные трубы нашли разнообразное применение в промышленности, особенно при изготовлении товаров народного потребления: мебели, раскладных кроватей, детских колясок и т. д.

С развитием в стране программы освоения космоса завод одним из первых приступил к выполнению заказов космической промышленности и успешно справлялся с ними в течение всего времени.

Продукция завода использовалась в космических кораблях «Восток», «Восход», «Союз», в орбитальных станциях «Салют», «Мир», «Альфа», в программах «Союз» – «Аполлон», «Энергия» – «Буран», «Морской старт».

Во второй половине 1960-х годов в одном из пролетов кузнечно-штамповочного цеха смонтированы ковочный пресс усилием 6000 тс с манипуляторами, уникальный раскатной стан с группой нагревательных печей. Предприятия аэрокосмического комплекса получили возможность применять раскатные кольца диаметром 5000 мм.

Особенно остро в 60-е годы обозначилась проблема низкого качества заготовок из алюминиевых сплавов, легированных магнием и предназначенных в первую очередь для изделий, работающих в морской воде. К такой продукции всегда предъявляются исключительно высокие требования как по механическим свойствам, так и по чистоте металла. Полуфабрикаты подвергаются ультразвуковому контролю с целью выявления малейших неметаллических включений и расслоений, так как наличие их приводит к нарушению герметичности. До конца 60-х годов никакими ранее известными способами рафинирования жидкого метал-



ла – продувкой химически чистым хлором и азотом, электрофлюсовым рафинированием и др. – не удалось достигнуть требуемой чистоты. Более полувека назад, когда стоял вопрос, сможет ли справиться авиационная металлургия с проблемой поставки заготовок требуемого качества, директор КУМЗ Константин Михайлов принял беспрецедентно смелое решение – опробовать процесс обработки расплава вакуумом, то есть откачать воздух с поверхности расплавленного металла, чтобы создать условия, при которых газ (в основном водород – главная нежелательная примесь металла) выделится из расплава.

У новой идеи практически не было союзников. Все утверждали, что при вакуумировании произойдет возгонка из расплава магния – основного легирующего компонента данных сплавов.

Но это не остановило директора. Он ознакомился со всеми известными методами вакуумирования в других отраслях и пригласил на завод специалиста по вакуумированию стали З. Юхновича, выделил в его распоряжение лучших инженеров-конструкторов технического отдела завода для проектирования первого в отрасли вакуумного миксера. В кратчайшие сроки были разработаны рабочие чертежи, произведено его изготовление и монтаж.

В 1968 году первый вакуумный миксер емкостью 10 тонн был запущен в работу (рис. 5). Первые поковки из сплава АМгб, изготовленные из металла, подвергнутого вакуумному рафинированию, показали практически полное отсутствие внутренних дефектов, тогда как ранее отсев составлял более 50 %. Дальнейшим развитием этого новшества стало создание плавильно-литейных агрегатов в составе пламенной отражательной печи и электрического 20-тонного миксера.

Заказчики наших поковок и штамповок приняли однозначное решение: право на изготовление полуфабрикатов из сплава АМгб для изделий, работающих в морской воде, имеет только КУМЗ.

С 1970 года все виды проката для стратегически важных отраслей стали изготавливаться на КУМЗ только из вакуумированного металла.

В 1969 году впервые в Советском Союзе силами специалистов завода спроектирована и изготовлена опытная установка для полунепрерывного литья слитков из алюминиевых сплавов в многокристаллизаторные системы, что дало значительный прирост производительности.

Объемы производства продукции заводом продолжали расти. В 1970 году, в сравнении с 1960 годом, объемы производства выросли в два раза и достигли уровня 150 с лишним тысяч тонн.

В 1970 году внедрена серийная технология прессования изделий из сплавов 01915 и 01925, обладающих высокой технологической пластичностью, что позволило прессовать изделия с высокими скоростями истечения.

В 1971 году освоены технологии изготовления кольцевых заготовок из алюминиевых и магниевых сплавов на радиально-прокатном стане, что позволило значительно снизить припуски на механическую обработку, повысить точность изготовления. В 1973 году впервые в Советском Союзе на предприятии изготовлены кольцевые заготовки диаметром более 5 метров.

В конце 70-х годов КУМЗ освоил технологию литья плоских слитков в электромагнитный кристаллизатор. Данная технология, разработанная в СССР, отличается от традиционной технологии литья тем, что формирование слитка происходит за счет удержания расплава электромагнитным полем. Слитки, отлитые по данной технологии, имеют идеальное качество поверхности и однородную мелкозернистую структуру, что значительно повышает выход годного и качество изготовленного из данных слитков проката. Благодаря этому технология электромагнитного литья продолжает использоваться и в XXI веке.

За заслуги в создании и производстве новой техники 8 июля 1978 года завод был награжден орденом Трудового Красного Знамени (рис. 8).



Рис. 8. Награждение завода орденом Трудового Красного Знамени

В этот же период совместно со специализированными институтами завод успешно внедрил технологию производства прессованных полуфабрикатов из спеченных алюминиевых порошков (САП) и спеченных алюминиевых сплавов (САС). Освоение производства прессованных прутков и брикетов из САС позволило обеспечить приборостроительные заводы космической промышленности заготовками с низкой удельной плотностью и малым коэффициентом линейного расширения, необходимыми для серийного производства гироскопических приборов, в частности первых в стране силовых гироскопических комплексов активного типа для высокоточных систем ориентации космических аппаратов.

На каждом отрезке своей «космической» истории КУМЗ решал актуальные задачи развития, отвечая запросам наиболее технически продвинутой отрасли отечественной экономики.

Для авиастроения была разработана совершенно новая технология изготовления плоских штампованных панелей с вафельным расположением ребер жесткости без технологических уклонов. Несмотря на большую трудоемкость изготовления вафельных панелей, более 10 их наименований нашли применение в изделиях авиационной тематики.

Авторами новой технологии явились К. Н. Михайлов, Ф. Ф. Андрианов, В. М. Баранчиков, Г. Ф. Булгаков, Б. И. Пасынков, В. П. Шшименцев. В 1966 году Ф. Ф. Андрианов – создатель школы технологов кузнечного производства на заводе – удостоен звания лауреата Ленинской премии за вклад в создание производства монолитных оробренных панелей.

Завод является производителем алюминиевых прокатно-сварных панелей, используемых для изготовления испарителей для бытовых холодильников.

Производство их было начато в 1966 году на оборудовании, изготовленном силами завода по проекту ВИЛС. В связи с возросшими требованиями к техническим характеристикам испарителей и конденсаторов, качество прокатно-сварных панелей не стало отвечать установленным параметрам, назрела актуальная необходимость создания производства на более высоком техническом уровне.

Новая автоматическая линия была создана с привлечением ведущих зарубежных фирм. Большая заслуга управленческой команды завода состоит в том, что главный завершающий этап строительства состоялся в начале 1990-х годов, когда было прекращено централизованное финансирование. Качество прокатно-сварных панелей отвечает требованиям международного стандарта DJ № 8964, что позволяет использовать в качестве хладагента озонобезопасный фреон R134a, максимальный размер панелей – 1000 × 3600 мм. Для изготовления панелей с односторонним расположением каналов специалисты завода разработали специальный сплав АЛ99 для плоской стороны панели, который не деформируется при формировании каналов.

В 1960-е годы завод становится одним из ведущих предприятий отрасли по производству штампов и технологической оснастки за счет пуска инструментального цеха, оборудованного самыми современными станками: копировально-фрезерными, токарными с ЧПУ,

электроэрозионными, проковочными и т. д. Освоение новых штамповок было доведено до 500 наименований в год, прессованных профилей – до 350 типоразмеров.

На заводе разработаны и внедрены штампы с разъемными элементами оригинальной конструкции, разработанной специалистами завода, для производства штамповок колес из алюминиевых сплавов для легковых и грузовых автомобилей. Учитывая высокое качество штамповок, зарубежная фирма во второй половине 90-х разместила заказ на 120 тысяч штамповок. Заказ был своевременно выполнен.

В середине 1970-х годов пущен в эксплуатацию специализированный прутково-профильный прессовый цех производственной площадью 50 000 м² (рис. 9).



Рис. 9. Линия скоростного прессования, прессовый цех

В составе цеха 19 гидравлических горизонтальных прессов усилием от 800 до 2500 тс, участок термической обработки с 4 вертикальными закалочными агрегатами и комплексом отделочного оборудования. В цехе имеется участок по производству калиброванной заклепочной и сварочной проволоки из алюминиевых сплавов.

В 1981 году впервые в отрасли освоена технология изготовления крупногабаритных, диаметром до двух метров, нагартованных методом деформации в штампах заготовок из сплавов алюминия с магнием.

1981 год характеризуется рекордным для завода объемом выпуска: порядка 260 тысяч тонн изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.

В 1986 году впервые в стране освоены технологии и выпущены первые партии полуфабрикатов из сплавов 01421 и 01570, легированных скандием.

В том же году пущен в эксплуатацию участок по производству листов магниевого сплава типа «Анод». Данный сплав использовался при изготовлении источников тока, активируемых морской водой, и производился в интересах военно-морского флота страны.

После снятия львиной доли госзаказа в 1993 году и возникшей необходимости конверсии производства именно многопрофильность проявила свой спасительный, «поплавковый» характер. Новые производства (дисков автоколес, профилей строительного назначения), новая линия испарителей помогли компенсировать падение объемов производства традиционной продукции.



Рис. 10. Диски автоколес

В первую очередь выживание завода обеспечивал большой опыт по освоению новых сплавов. Ориентация на экспорт потребовала оперативно осваивать технологию приготовления сплавов по зарубежным стандартам и технологию литья из них слитков.

За период с 1993 по 2000 гг. была освоена технология приготовления и литья более 35 сплавов по зарубежным стандартам, не имеющих аналогов в России, в том числе сплавов серии бxxx для прессования строительных профилей и штамповок автомобильных колес, высокопрочных сплавов серий 2xxx и 7xxx для изготовления крупногабаритных плит и прутков, сплавов, легированных свинцом и висмутом, для обработки на скоростных линиях резания. Одновременно осваивалась технология литья крупногабаритных слитков из высокопрочных сплавов, таких как В95пч, 1163, 2124, 7075, 7050 и других, разрабатывалась технология изготовления из них плит и прутков.

Благодаря тому, что КУМЗ имел производство алюминий-литиевых сплавов, на международный уровень вышли научно-исследовательские работы. В рамках сотрудничества по НИР с фирмой McDonald Douglas были изготовлены листы из сплава 1460 для первого в мире возвращаемого космического аппарата. Совместно с фирмой Airbus проведены две работы: прокат в Германии листов шириной 2000 мм из слитков алюминий-литиевого сплава 1424, отлитых на КУМЗ, и опробование листов сплава 1441 толщиной 0,3 мм для изготовления многослойного композитного листа (Glare). С фирмой Otto Fuks проведена работа по прессованию сплава 1464.

Силами специалистов завода во главе с талантливым инженером Б. С. Карташовым в 1993–1998 гг. на базе горизонтальных прессов усилием 750 тс и 2500 тс созданы две поточно-механизированные линии прессования профилей с натяжением их в процессе экструзии. По отзывам специалистов, технические решения, воплощенные в практику при создании линий, превосходят зарубежные аналоги. С пуском новых линий появилась возможность кардинальным образом повысить качество строительных профилей, обеспечить точность в соответствии с международными стандартами.

В 1997–1998 гг. освоено производство окрашенных строительных профилей и конструкций из них. Алюминиевые профили строительной серии позволяют изготавливать конструкции окон, дверей, витражей, офисных перегородок, систем фасадного остекления, раздвижных систем остекления лоджий и балконов.

В 1992 году завод преобразован в акционерное общество открытого типа ОАО «КУМЗ». После спада, вызванного переходом на рыночные отношения, завод преодолел



кризис и начал успешно развивать свой потенциал. Заводская система качества производства была сертифицирована в соответствии со стандартами ISO 9001 и AS 9100.

В целом предприятие эффективно провело в 90-е годы реструктуризацию, обновило систему управления и усилило свои преимущества, связанные с многопрофильностью производства, позволяющие четко реагировать на запросы рынка, иметь сбалансированный портфель заказов.

В 90-е и на рубеже веков, несмотря на объективные трудности, коллектив ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод» сохранило свой технический, производственный потенциал, возможности для выпуска полуфабрикатов – листов, профилей, прутков, труб, штамповок, кольцевых заготовок – из всех известных алюминиевых и магниевых деформируемых сплавов.

В новый век КУМЗ вошел, подтверждая свой профиль научно-производственной компании, в которой совместно с ВИЛС, разрабатывающим технологии, и ВИАМ, разрабатывающим сплавы, внедрялись сложные разработки. Наиболее уникальные технологии после их серийной отладки нередко оставались в производстве исключительно Каменск-Уральского металлургического завода.

К 2005 году КУМЗ сформулировал стратегию развития на долгосрочный период. Одна из глобальных задач – стать приоритетным поставщиком для ведущих компаний высокотехнологичных отраслей, занять лидирующие позиции в выпуске высококачественных изделий из алюминиевых сплавов с более глубокой степенью передела и дополнительным набором сервисных услуг.

Обозначены рубежи поэтапного наращивания мощностей за счет реализации инвестиционных проектов. В новом веке инвестиционная поддержка десятков реализованных проектов составила 60 млрд рублей.

В рамках литейного производства введены в эксплуатацию (в 2006 году) два новых плавно-литейных агрегата (ПЛА № 19 и 20) современной конструкции; в состав каждого ПЛА входят газовая печь, газовый миксер, установка внепечного рафинирования, гидравлическая литейная машина и оснастка для отливки плоских слитков размером до 400 × 14630 мм и цилиндрических слитков диаметром от 190 до 760 мм. Специалисты завода самостоятельно освоили на данном оборудовании отливку высокопрочных сплавов, таких как 7050, 7475, В95пч, 1933, отливку которых производитель данного оборудования не гарантировал (рис. 11).

В 2010 году введен в эксплуатацию новый ПЛА (№ 12) по выпуску крупногабаритных плоских слитков сечением до 500 × 2000 мм, обеспечивающий производство литейной продукции в объемах до 60 тысяч тонн в год. Новый ПЛА, состоящий из сложного комплекса плавильных и литейных систем, создан с учетом самых последних достижений технического прогресса и в партнерстве с ведущими фирмами. Процесс литья на данном агрегате полностью автоматизирован.

В составе нового оборудования (ввод в 2008 году) для термической обработки слитков – две камеры гомогенизации с частотно регулируемыми приводами, системами визуализации и газовой автоматики. В технологической цепочке литейного производства – новая импортная линия резки круглых слитков большого диаметра (ввод в 2008 году), скомплектованная на базе цифрового высокоскоростного вертикального ленточнопильного станка, и линия резки плоских слитков (ввод в 2018 году).



Рис. 11. Литейное производство

Крупным инвестпроектом стал ввод в эксплуатацию в 2007 году нового производства по термомеханической обработке плитной продукции (рис. 12).



Рис. 12. Цех термомеханической обработки плит и листов



Цех представляет собой современный комплекс, который продолжает технологическую цепочку Каменск-Уральского металлургического завода, осуществляет горизонтальную непрерывную закалку, контроль электропроводимости, растяжку листов и плит, ультразвуковое тестирование и прочие операции для выпуска высококачественной продукции для авиации и других отраслей. Здесь установлено самое совершенное оборудование brand new от ведущих производителей, парк которого был усилен в 2012 году установкой гидроабразивной резки плитной продукции и новой щеточной машиной.

Ввод в эксплуатацию современных плавильно-литейных агрегатов и пуск цеха по термообработке плит позволили КУМЗ освоить производство термоупрочняемых плит из сплавов серий 2xxx и 7xxx и в 2008–2010 гг. получить квалификацию сертифицированного поставщика для мировых авиастроительных компаний, что помогло заводу утвердиться в статусе крупнейшего российского производителя продукции для авиационной промышленности.

В 2005 году в рамках кузнечно-прессового производства на базе горизонтального прессы усилием 12 000 тс пущена в эксплуатацию новая линия по выпуску профилей сложной конфигурации для транспортного машиностроения. Введены в строй новый вертикально-закалочный агрегат (в 2008 году), две автоматические дробеметные установки (в 2011 году). Введен в эксплуатацию (в 2013 году) комплекс оборудования на базе модернизированного вертикального штамповочного прессы усилием 30 000 тс; модернизация прессы заключалась в проведении капитального ремонта всех его базовых деталей и восстановлении эксплуатационных характеристик до паспортных значений, полной замене всей гидравлической системы и системы управления прессом, которые в новом варианте соответствуют всем требованиям современной технологии штамповочных процессов. В трубопрессовом производстве (дочернее предприятие ООО «Бурильные трубы») введен в строй (в 2008 году) комплекс нового оборудования по выпуску бурильных труб: линия финишной обработки, система ультразвукового контроля, линии горячей и холодной сборки, станки с ЧПУ; в последующие годы производственно-технологический потенциал производства был усилен.

В рамках прокатного производства в 2007 году введены в эксплуатацию комплекс оборудования светлого отжига и новая линия для резки плит. Проведены несколько этапов модернизации первого стана горячей прокатки, в результате которых повысилась надежность работы оборудования, улучшились качественные характеристики выпускаемой продукции.

В 2012–2019 годы КУМЗ реализовал наиболее масштабный для предприятия и, пожалуй, для всей российской алюминиевой отрасли проект «Прокатный комплекс». В эти годы были успешно отработаны схемы взаимодействия участников производственной региональной кооперации (уральских предприятий и организаций проектного, строительного, промышленного и энергетического профиля), с одной стороны, и лучших поставщиков современного оборудования – с другой.

По своей производственно-технологической оснащенности «Прокатный комплекс» превосходит и российские, и европейские аналоги. Он нацелен на производство изделий из алюминиевых и алюминиево-литиевых сплавов с качеством, отвечающим требованиям мировых стандартов и пожеланиям потребителей, в роли которых выступают ведущие авиастроительные корпорации, а также компании других высокотехнологичных отраслей. Новый прокатный комплекс (НПК) включает в себя комплексы самого современного оборудования: двухклетевой стан горячей прокатки, шестивалковый стан холодной прокатки, полный набор термического оборудования: два горизонтальных закалочных агрегата для листов и плит, четыре камерные печи отжига и старения листовой и плитной продукции, 18 камерных печей отжига рулонов, линию непрерывной термообработки лент; комплекс также оснащен машинами для правки и резки, линиями ультразвукового контроля и проверки электропроводимости плит.

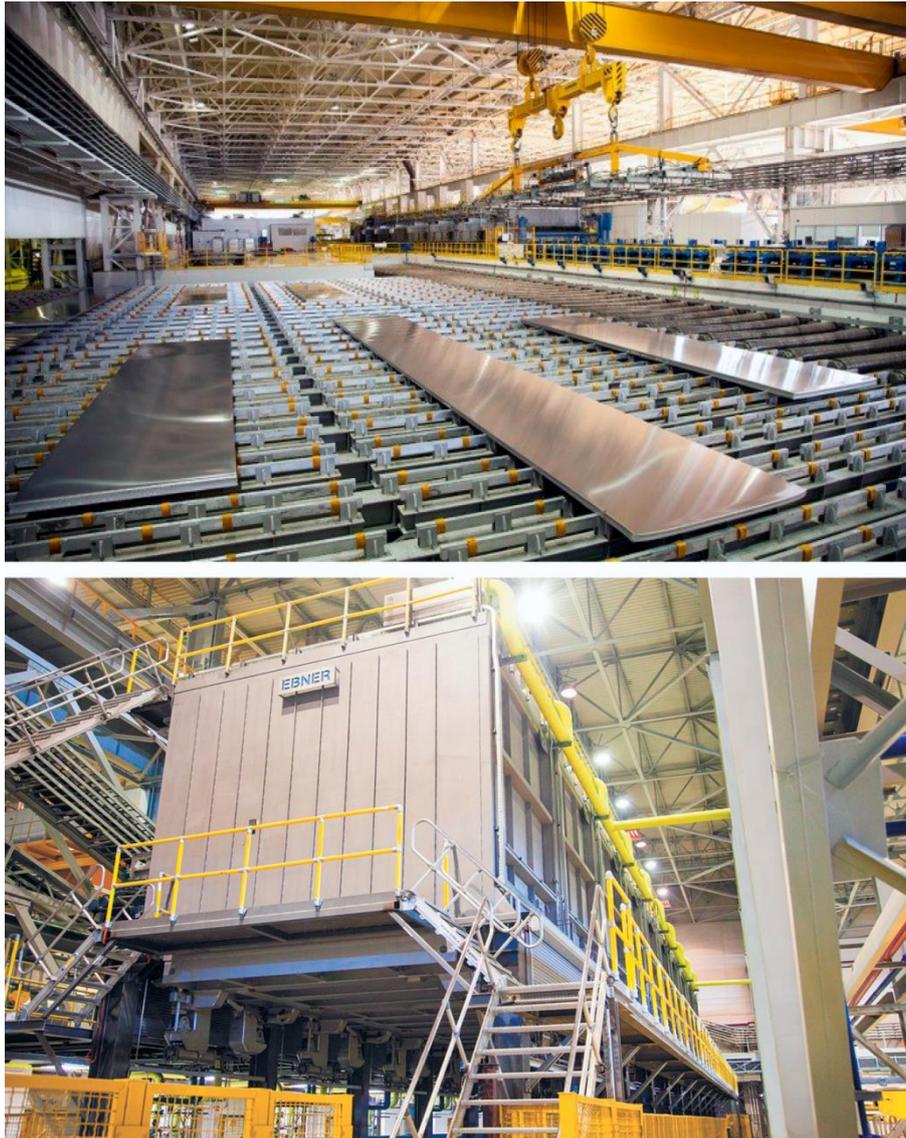


Рис. 13. Новое прокатное производство

Новый прокатный комплекс обеспечивает производство металлопродукции с новыми уникальными характеристиками, применение этой продукции дает потребителю очевидные экономические и технологические преимущества. НПК выпускает металлопродукцию с новыми уникальными характеристиками: он обеспечивает увеличение размеров листовой продукции по ширине с 2000 мм до 2800 мм, по длине с 8000 мм до 12 000 мм, увеличение размеров плитной продукции по ширине с 2000 мм до 4000 мм, по длине с 28 000 мм до 32 000 мм, минимальные допуски по геометрическим размерам, высокое качество поверхности, однородность механических свойств на толстых плитах.

«Прокатный комплекс» обладает качествами проекта национального значения. В 2009 году проект был одобрен Минпромторгом России, вошел в Стратегию развития металлургической промышленности РФ на период до 2020 года. В 2011 году он был утвержден Председателем Правительства РФ как приоритетный инвестиционный проект в Уральском федеральном округе.

Сегодня по НПК решаются задачи достижения проектной загрузки мощностей комплекса, реализуются задачи сертификационной программы по признанию предприятия сертифицированным поставщиком продукции для ряда ведущих авиа- и судостроительных компаний.



В 2014 году решением оргкомитета международного промышленного форума «Металл-Экспо'2014» (с участием Минпромторга РФ) предприятие стало лауреатом конкурса «Главное событие 2014 года в металлургии России» за реализацию первой очереди нового прокатного комплекса. Через пять лет ОАО «КУМЗ» вновь становится лауреатом на этом престижном форуме за победу в конкурсе «Главное событие 2019 года в металлургии России», теперь уже за ввод в эксплуатацию на промплощадке завода нового прокатного комплекса в его завершённом виде.

Для автомобилестроения предприятие разработало и освоило выпуск широкой линейки специализированной продукции. Так, крупногабаритные рифленые листы из сплавов АМг2, АМг3, 5086 шириной до 2500 мм и длиной 12 000 мм позволяют без лишних сварных соединений выполнить настил пола изотермического фургона, что повышает надежность, улучшает эстетический вид. На своих прокатных мощностях, в том числе в НПК, КУМЗ выпускает плакированные листы и ленты, которые используются производителями радиаторной техники; благодаря тонкой настройке технологии листы и ленты обладают необходимой пластичностью для штамповки сложных элементов современного радиатора. Для производителей цистерн и топливозаправщиков предприятию удалось заместить импорт листов из сплава 5083. КУМЗ добился требуемой пластичности и прочности материала, что позволяет использовать его для обечайки и днищ при минимальной толщине материала.

Для судостроительной отрасли НПК КУМЗ не только обеспечивает лучшие допуски на размер проката и плоскостность, но и позволяет адаптировать комплекс его механических свойств к требованиям потребителя. Так, предприятие разработало технологию производства листов из сплава 5083 Н111 с повышенной пластичностью, что позволяет производителям катеров, катамаранов и лодок производить детали с помощью гибки. В состав НПК входит специальное оборудование, которое позволяет производить материал из сплавов 5xxx в специальных стабилизированных состояниях Н321 и Н116. Данные состояния, в сравнении с Н111, характеризуются лучшими показателями по прочности и коррозионным свойствам.

Для строительного комплекса выполнены серьезные по объемам поставки листовой продукции из нового сплава 5005А под анодирование. Среди объектов, где нашла свое применение продукция завода, – ледовый дворец «СКА-Арена» (г. Санкт-Петербург), жилищные комплексы «Береговой-2» и Hide (г. Москва). КУМЗ обозначил свои позиции и в строительстве алюминиевых мостов, реализовав поставки, в частности, для проектов в Красноярске, Самаре, Тульской области.

В рамках сотрудничества с НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ ежегодно выполняется порядка 5–6 научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Уже в XXI веке был разработан и введен в серийное производство ряд алюминиевых сплавов для перспективной авиационной техники, таких как В-1341 (легированный кальцием), 1370 (легированный скандием и церием), В-1469 (алюминиево-литиевый сплав, легированный серебром) и другие.

В 2023 году завершены работы по разработке уникальной технологии производства широких обшивочных листов из алюминиевых сплавов Д16ч и 1163, использование которых предоставляет новые возможности для конструкторов авиационной и ракетной техники и позволяет снизить вес планера.

В настоящее время завершена работа по освоению широких обшивочных листов из сплава 1163РДТВ, предназначенных для самолета МС21, и завод приступил к их серийному производству.

Успешно завершена работа, проводимая в интересах госкорпорации «Росатом», по освоению новых видов прессовой и кузнечной продукции для газовых центрифуг последнего поколения.

В рамках сотрудничества с компанией по выпуску изделий, работающих в морской воде, в 2018–2023 годах разработаны и запущены в производство штамповки из алюминиево-

литиевого сплава, легированного скандием. Создана и внедрена в производство технология изготовления плит размером 3500×3500 мм из сплава, легированного магнием и скандием.

Традиционным партнером для завода является Уральский федеральный университет, в сотрудничестве с которым предприятие ведет постоянную работу по совершенствованию технологических процессов. В настоящее время УрФУ и завод являются членами Уральского межрегионального научно-образовательного центра (УМНОЦ), что помогает планировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы на долгосрочный период и проводить работы в сжатые сроки.

Так, в 2021 году завершена работа по теме «Разработка технологии и комплекса энергоэффективного индукционного оборудования подогрева штамповой оснастки к вертикальному гидравлическому прессу усилием 300 МН для производства штамповых изделий авиационной промышленности из магниевых и алюминиевых сплавов», проведенная в рамках Постановления Правительства РФ № 218 от 09.04.2010, и начато внедрение данной технологии при изготовлении серийных штамповок (рис. 14). Изготовление авиационных штамповок с использованием новой технологии показало значительное повышение производительности при штамповке при одновременном повышении качества. Инновационность технологии подтверждена тремя патентами.

Положительный результат внедрения индукционных технологий в кузнечное производство позволил наметить ряд направлений по внедрению данных технологий на КУМЗ. Так, в 2023 году выполнены НИОКР по индукционному подогреву штампа при производстве штамповок для атомной энергетики и по индукционному подогреву барабанов моталки стана горячей прокатки. Обе работы направлены на повышение выхода годного при одновременном повышении качества продукции ответственного назначения.

В 2022–2023 годах совместно с Институтом новых материалов и технологий УрФУ проведена работа «Совершенствование режимов горячей прокатки. Предотвращение расслоения концов раскатов». Помимо обладания научной новизной и ноу-хау, полученные результаты позволят повысить производительность стана горячей прокатки на 20 %, увеличить выход годного на 1,4 % и повысить качество выпускаемой продукции.

В 2023 году совместно с Институтом машиноведения Уральского отделения Российской академии наук (в рамках УМНОЦ) проведены работы, направленные на сокращение отходов при прессовании труднодеформируемых сложнoleгированных алюминиевых сплавов. Начато внедрение данной технологии в серийное производство, что позволяет увеличить выход годного на 6 % на определенной номенклатуре прессовой продукции.



Рис. 14. Новые технологии в кузнечном производстве

Проведен ряд работ совместно с Сибирским федеральным университетом и НПЦ Магнитной гидродинамики (Красноярск) по исследованию возможности повышения свойств металла воздействием на него электромагнитными полями. Новая технология позволяет как повысить свойства существующих сплавов, так и изготавливать полуфабрикаты из новых высоколегированных сплавов, разработанных ОАО «ВИЛС» и МИСиС.

Начиная с 2007 года совместно с Нижегородским государственным университетом ведутся работы по разработке новых материалов на базе традиционных сплавов. В 2022 году начата работа по получению нового композиционного материала на основе плит из алюминиевых сплавов для спецтехники. Новый материал прошел испытания, получен положительный результат.

В октябре 2024 в рамках программы юбилейных мероприятий в честь 80-летия завода прошла IX корпоративная научно-практическая конференция ПАО «КУМЗ» «Новые времена – новые возможности в производстве изделий из алюминиевых сплавов» (рис. 15).



Рис. 15. Обсуждение доклада на конференции

Конференция вобрала широкий спектр вопросов, связанных с обсуждением результатов совместно реализуемых проектов, перспектив прикладного сотрудничества, возможных вариантов дальнейшего повышения квалификации сотрудников завода.

В рамках предшествующей VIII конференции в октябре 2022 был принят ряд важных решений, связанных с техническим обновлением головного оборудования и продуктовой линейки, с обеспечением технологическими материалами и комплектующими, с организацией и продвижением своей научной школы и подготовкой специалистов в аспирантуре и магистратуре. «Их реализация, – сказал на открытии конференции генеральный директор ПАО «КУМЗ» Василий Радько, – позволила сделать важные шаги в развитии предприятия. Сегодняшняя конференция эстафетно принимает на себя актуальные вопросы сотрудничества».

На пленарном заседании прозвучали доклады руководителей и специалистов ПАО «КУМЗ», представителей научных учреждений и профильных институтов: Уральского федерального университета и входящих в состав УрФУ институтов, Магнитогорского государственного технического университета, Института машиноведения УрО РАН, Всероссийского института авиационных материалов, Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», институтов и КБ – партнеров КУМЗ.



Проведение конференции и состав участников подчеркивали статус научно-производственного профиля КУМЗ, его инновационный характер и потенциал развития с набором интересных проектов по созданию и продвижению новых видов изделий, совершенствованию технологической базы.

На пленарном заседании от КУМЗ были представлены три доклада. Коммерческий директор Александр Золин раскрыл тему «Перспективы ПАО «КУМЗ» на внутреннем и внешнем рынках». Он подчеркнул возросшее значение внутреннего рынка и прогнозируемый рост потребления алюминиевых полуфабрикатов в РФ, что обусловлено, по оценкам аналитиков, развитием самолетостроения, судостроения, машиностроения, производства автомобильной и прицепной техники, расширением применения современных экологичных строительных материалов. КУМЗ видит перспективы развития по данным направлениям и неизменно остается надежным поставщиком прокатной, прессовой и кузнечной продукции из алюминия и алюминиевых сплавов, готовым развиваться вместе с клиентом и для его интересов. Доклад заместителя начальника НПК ПАО «КУМЗ» Кирилла Исякаева был посвящен оценке влияния различных факторов производства на размер зерна обшивочных листов. Ученый секретарь НТЦ ПАО «КУМЗ» Борис Овсянников выступил с презентацией «Особенности поведения сплавов системы Al–Mg–Sc при изготовлении крупногабаритных листов и плит».

В выступлениях гостей форума были проанализированы возможности партнерства с КУМЗ в сфере производства изделий для авиационной, космической техники, для транспорта и строительства, а также возможности поставок СОЖ для прокатки и металлообработки.

Несколько докладов было связано с темой эффективного взаимодействия участников Уральского межрегионального научно-образовательного центра «Передовые производственные технологии и материалы» (УМНОЦ). О реализации технологических проектов под эгидой научно-образовательного центра мирового уровня рассказал директор по развитию УМНОЦ Игорь Манжуров. «Разработка и внедрение энергоэффективного индукционного оборудования подогрева для прокатных и прессовых комплексов» на площадке ПАО «КУМЗ» – тема доклада директора Уральского энергетического института УрФУ Сергея Сарапулова. Сотрудничество ПАО «КУМЗ» и Института машиноведения УрО РАН в рамках УМНОЦ раскрыл директор Института машиноведения Владимир Швейкин (рис. 16).



Рис. 16. Выступление делегации Иماش УрО РАН: директор института д. т. н. Швейкин В. П., заместитель директора по научной работе к. т. н. Каманцев И. С., заведующая аспирантурой к. т. н. Путилова Е. А.



Институт машиноведения представляет тот сектор академической науки, который занимается фундаментальными исследованиями в различных областях знаний, в том числе в области материаловедения и технологических процессов формоизменения. Среди ресурсов ИМАШ УрО РАН, вовлеченных в сотрудничество с ПАО «КУМЗ» – научное и технологическое оборудование, научные школы и кадры, результаты международных конференций «Механика, ресурс и диагностика материалов и конструкций», рейтинговый электронный научный журнал DReAM (Diagnostics, Resource and Mechanics of materials and structures).

С участием КУМЗ на базе Института машиноведения создана молодежная лаборатория. Ее деятельность связана с поиском решения фундаментальных научных проектов и соответствует условиям указа Президента РФ по реализации федерального проекта «Наука и университеты». ИМАШ обладает современной базой для проведения металлофизических исследований, в которых заинтересован КУМЗ. В команде специалистов молодежной лаборатории КУМЗ представляет ведущий инженер-технолог НПК, аспирант Института машиноведения Наталья Калинина.

На заводе сформирована целевая программа подготовки научных кадров: выпущено положение об аспирантуре, сформировано положение о подготовке инженеров и специалистов к поступлению в вузы для получения научных знаний. Участниками программы стали специалисты технологической службы и производственных подразделений предприятия. В результате профессиональной подготовки в аспирантуру поступили шесть сотрудников завода. Пятеро из этих шести сотрудников обучаются в аспирантуре УрФУ.

Главный металлург Павел Коковин, аспирант УрФУ, взял в разработку исследование на тему «Получение гомогенизированной структуры алюминиевых слитков за счет вторичного разогрева в процессе литья». Диссертационные исследования старшего мастера участка горячей прокатки цеха № 7 Александра Дегтярева, аспиранта УрФУ, посвящены совершенствованию технологии изготовления многослойных листов из алюминиевых сплавов. Ведущий инженер-технолог цеха № 22 Людмила Антоненко изучает влияние условий прессования на стабильность механических характеристик сплавов серии 5xxx. Главный прокатчик Сергей Есаков совместно с научными работниками УрФУ занимается проблемой «Совершенствование режимов горячей толстолистовой прокатки алюминиевых сплавов с целью предотвращения расслоения концов раската». Заместитель начальника цеха № 22 по технологии Кирилл Исякаев, аспирант УрФУ, занимается проблемами совершенствования режимов плоской прокатки сплавов системы «алюминий – магний».

Сегодня в магистратуре Уральского федерального университета обучаются шесть специалистов КУМЗ, ориентированных на развитие в профессиональной сфере, активную творческую самореализацию. Заместитель начальника цеха термомеханической обработки листов и плит по технологии Евгений Завалий и инженер-технолог прокатного цеха Павел Глинских обучаются по программе «Прогрессивные методы обработки металлов и сплавов давлением» (оба являются магистрантами второго года обучения и успешно решают задачи, связанные с их профессиональной деятельностью). Ведущий инженер-технолог НПК Александр Жигалов проходит обучение по программе «Перспективные конструкционные материалы и высокоэффективные технологии» (в магистратуре с 2024 года), ведущие инженеры-технологи кузнечно-прессового цеха Дарья Черноскутова и Светлана Ерыкалова, а также инженер-технолог НПК Ангелина Дубровина – по программе «Информационные системы и цифровые технологии в металлургии» (они также поступили в магистратуру в 2024 году).

Практике проведения на КУМЗ научно-практических конференций – 20 лет. В октябре 2004 г. на промплощадке завода прошла первая в его постсоветской истории конференция. На протяжении двух десятилетий основная тематика конференций была связана с тенденциями в применении полуфабрикатов из алюминиевых сплавов, с технологиями и оборудованием для их производства, реализацией знаковых инвестиционных проектов, с сотрудничеством с ведущими профильными НИИ и КБ в сфере разработки и освоения новых изделий, с усиле-



нием позиций на рынке РФ и стран СНГ. КУМЗ подчеркивал свой инновационный характер и инвестиционную привлекательность, возможности выпуска продукции, уникальной по своим характеристикам.

КУМЗ усиливает свою инвестиционную привлекательность. Сегодня на его площадке активно реализуются проекты технического обновления литейного, кузнечного и прессового производств, усиливаются мощности современной мехобработки.

Заключение

Каменск-Уральскому металлургическому заводу – 80. У него яркая история достижений и побед, преодоления трудностей. КУМЗ обладает уникальным сочетанием трех составляющих: пройденного исторического пути, специализации предприятия и ярко выраженного инновационного характера работы. Предприятие сумело сохранить и укрепить базу и широкую номенклатуру изделий для создания воздушной техники. КУМЗ позиционирует себя как инновационная компания в сфере совершенствования производственно-технической и технологической базы, выпуска новых продуктов и продолжает играть роль своеобразного полигона, где испытываются, отрабатываются и внедряются новейшие разработки отечественной науки.