

Основные направления развития полимерного химического производства в кооперации с ОПК

The Main Development Lines of the Polymeric Chemical Industry in Cooperation with Defense-Industrial Sector

DOI 10.12737/2587-9111-2024-12-3-30-35

Получено: 29 апреля 2024 г. / Одобрено: 6 мая 202 г. / Опубликовано: 25 июня 2024 г.

Ломовцев Д.А.

Д-р экон. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»,
Россия, 300026, г. Тула, проспект Ленина, д. 125,
e-mail: djlom@mail.ru

Lomovcev D.A.

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University,
125, Lenina St., Tula, 300026, Russia,
e-mail: djlom@mail.ru

Шеварин П.Г.

Заместитель директора по развитию,
ООО «МЕГА ПрофиЛайн»
Россия, 142181, г. Подольск, п. Железнодорожный,
ул. Большая Серпуховская, д. 202 В,
e-mail: Pavel_Shev@mail.ru

Shevarin P.G.

Deputy Director of Development,
Limited liability company «MEGA ProfyLine»,
202 B, Bolshaya Serpukhovskaya, Gheleznodorozhny,
Podolsk, Moscow region, 142181, Russia
e-mail: Pavel_Shev@mail.ru

Ломовцев П.Д.

Студент,
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Россия, 300026, г. Тула, проспект Ленина, д. 92
e-mail: p.lomovtsev71@mail.ru

Lomovcev P.D.

Student, Tula State University,
92, Lenina St., Tula, 300026, Russia,
e-mail: p.lomovtsev71@mail.ru

Аннотация

Обеспечение ОПК материалами и комплектующими, производимыми отечественными химическими предприятиями, рассматривается как одна из основных задач укрепления обороноспособности России и реструктуризации промышленности. В статье изучены области применения базовых групп полимеров в производстве военно-технической продукции, востребованной в условиях современной тактики ведения боевых действий.

Ключевые слова: химическая промышленность, полимеры, межотраслевая операция, оборонно-промышленный комплекс, современные российские тенденции.

Abstract

The provision of the defense-industrial sector with the domestic chemical materials and components is considered by the authors as one of the main tasks of the Russian defense capacity strengthening and the industry restructuring. The range of the polymer application in the military production, called-for the modern tactic rules of engagement, is investigated in the article.

Keywords: chemical industry, polymers, interindustry cooperation, defense-industrial sector, actual Russian tendencies.

В структуре производства отечественной химической промышленности преобладает продукция первичных технологических переделов: аммиак и минеральные удобрения (азотные, калийные и смешанные). На них приходится около трети российского экспорта. И лишь порядка 12% поставок на зарубежные рынки составляют пластмассы и изделия из них [1]. При этом полимерная продукция достигает трети в импорте иностранной химии. Таким образом, сформировались объективные предпосылки импортозамещения в сегменте полимерного производства.

С началом специальной военной операции (СВО) возросла потребность в выпуске недорогих высокоточных боеприпасов и средств их доставки. В их качестве массово применяются frv-дроны (first person view), представляющие собой квадрокоптеры или мультироторные беспилотные летательные аппараты, оснащенные камерой и передающие видео в реальном времени на устройство управления. Больш-

шинство деталей этих легких летательных аппаратов могут быть изготовлены из композитных и литых полимерных материалов. Освоение их массового производства является приоритетной задачей, решение которой позволит повлиять на изменение структуры выпуска химической продукции, сформировавшейся до СВО (рис. 1) [1].

Наиболее востребованной массовой продукцией химической промышленности для нужд оборонно-промышленного комплекса (ОПК) являются полимерные композиционные материалы и инженерные пластики, специальные виды керамики и спецхимия, существенная доля которых в России в настоящее время не производится. Среди перспективных конструкционных пластиков выделяются следующие основные группы:

- полиоксиметилен (ПОМ);
- полифениленсульфиды-сульфоны (ПК, ПФО, ПФСУ);



Рис. 1. Производство химических веществ, продуктов и пластмассовых изделий в 2022 г., тыс. тонн

- полиамид 66 (ПА 66);
- поликарбонат (ПК);
- полибутилен-терефталат (ПБТ);
- стеклопластики, углепластики.

Так, потенциальный объем российского рынка полиоксиметилена (ПОМ) оценивается в 4 тыс. тонн. Такие свойства полиацетала, как твердость, жесткость, вязкость, стойкость к смазочным материалам и другие, обеспечивают его широкое использование в различных областях техники. До 40% этого полимера в России применяется в автомобилестроении. Вторая по значимости сфера использования — электроника, производство офисных и бытовых приборов (порядка 25%). Главные отрасли применения этого полимера в мире — электротехника и автомобилестроение (по 23% соответственно), а также потребительские товары (21%) [2]. В российской оборонной промышленности ПОМ наиболее востребовано в производстве автотранспортной и специальной техники, электротехники и электроники, изделий прецизионного (точного) литья (рис. 2).

Объем российского рынка полифениленсульфидов-сульфонов (ПК, ПФО, ПФСУ) оценивается

в объеме порядка 1 тыс. тонн, в том числе на ПФС приходится около 200 тонн [3]. Эти термопласты относят к суперконструкционным пластикам и активно используются в аэрокосмической промышленности. Наиболее перспективно применение этих пластиков в ОПК при выпуске аэрокосмической техники, электротехники и электроники, тепловизоров и прицелов, изделий прецизионного литья, термостойких волокон и тканей (рис. 3).

Отечественные объемы производства таких инженерных пластиков, как полиамид 66 (ПА66) и поликарбонат, недостаточны для удовлетворения растущей потребности внутреннего рынка. К примеру, востребованность ПА66 в качестве конструкционного материала в России достигает 5 тыс. тонн. Отечественное потребление композиционных материалов на основе полиамидов ПА6 и ПА66 последние пять лет находится на уровне 21–22 тыс. тонн, из которых значительная часть поставок обеспечивается группой компаний «Полипластик» [3].

На импорт полиамида приходится порядка 14%, что составляет 3 тыс. тонн [6]. В настоящее время ГК «Полипластик» производит композиты на основе

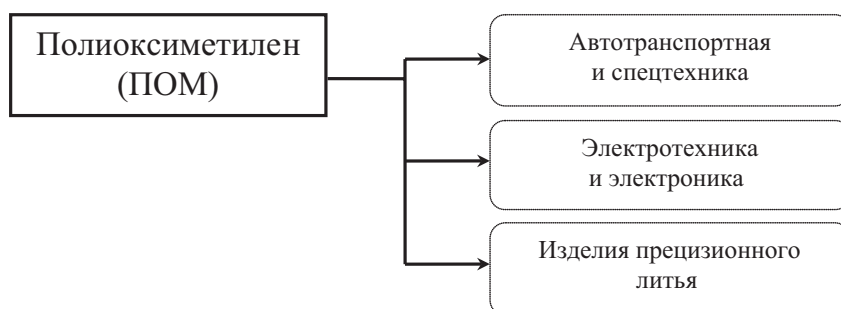


Рис. 2. Области применения ПОМ в оборонных целях



Рис. 3. Области применения ПОМ в оборонных целях

ПА66, но сам первичный полимер не производит. Меньший объем ПА66 и специальных полиамидов выпускает ООО «Анид», г. Екатеринбург [3].

На основе полиамида 66 могут производиться различные изделия для нужд Минобороны России с высокопрочными характеристиками, в их числе парашютная ткань, стропы, корд для автошин, запасные части для стрелкового вооружения, электро-

технические изделия, медицинские протезы и материалы, вакуумные пленки и т.д. (рис. 4).

Наряду с изделиями из полиамида 66 для отечественного ОПК востребованы нити и волокна, произведенные на основе полиамида 6, кордных марок. За счет более высокой толщины нитей прочность изготавливаемых тканей обеспечивается на приемлемом уровне при меньшей стоимости материала.



Рис. 4. Области применения ПА66 в оборонных целях

В 2021 г. производство поликарбоната (ПК) в России выросло на 16,2% и достигло 94,6 тыс. тонн, что стало возможным благодаря завершению модернизации производства ПК и расширению мощностей до 100 тыс. тонн на «Казаньоргсинтезе», входящем в корпоративную структуру «СИБУРа» [4].

ПАО «Казаньоргсинтез» обеспечивает большую часть внутреннего спроса на поликарбонаты, однако полностью закрыть потребности внутреннего спроса не удастся из-за отсутствия в России производств отдельных марок. Необходимые марки поликарбонатов импортировались в Россию из других стран. В 2022 г. Европейским Союзом (ЕС) был введен запрет на экспорт поликарбонатов в Россию. К тому времени поставки из стран ЕС составляли более половины российского импорта [5].

Объем импорта ПК в Россию за 2020 г. составил 73,6 млн долл. при общей массе груза 35,9 тыс. тонн.

Поликарбонаты необходимы в производстве высокотехнологичной военно-технической продукции: систем оповещения, электротехнических элементов, высокопрочных стекол и т.д. (рис. 5).

Полибутилентерефталат (ПБТ) является дефицитным конструкционным пластиком и не выпускается в России. Объем внутреннего рынка ПБТ по итогам 2020 г. оценивался в 2750 тонн [3].

Наиболее востребован полибутилентерефталат в производстве кабелей оптоволоконной связи, средств высокоскоростной передачи данных (рис. 6).

Объем российского потребления полимерных композиционных материалов оценивается в 81,9 млрд руб. по итогам 2021 г., что соответствует доле в размере 88,9% рынка композитных материалов [7]. Россия обладает большим потенциалом по наращиванию производства и использования композитных материалов: потребление компози-

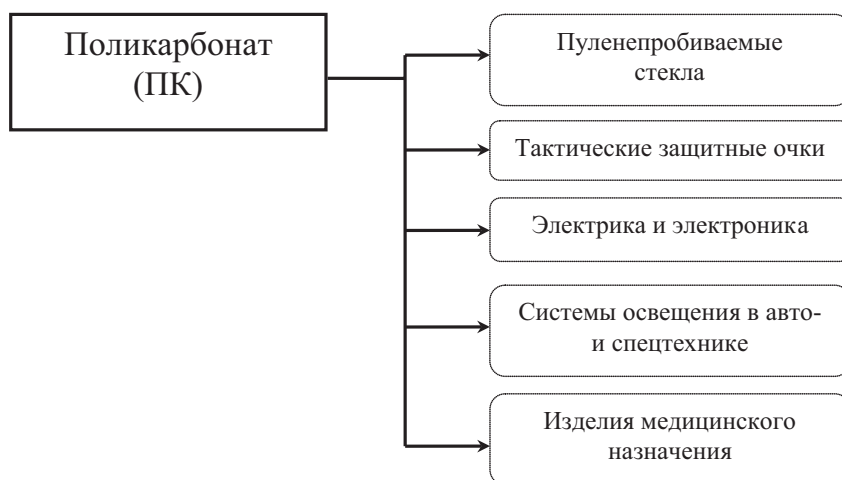


Рис. 5. Области применения поликарбоната (ПК) в оборонных целях

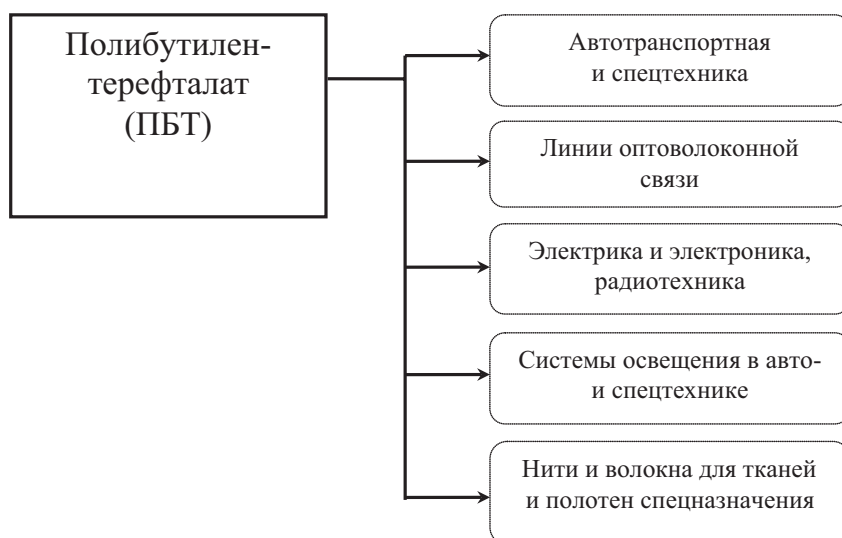


Рис. 6. Области применения полибутилентерефталата (ПБТ) в оборонных целях

тов в стране оценивается менее, чем в 1 килограмм на душу населения, в то время как в развитых странах показатель доходит до 7–10 килограммов.

На керамические (7,6 млрд руб.), углеродные (2,1 млрд руб.) и металлические (0,5 млрд руб.) композиты приходится 11,1% российского композитного рынка [7].

В сегменте полимерных композитов существует традиционное деление на типы в зависимости от используемого армирующего материала. Лидерами продаж традиционно являются полимерные композиты, армированные стеклянным волокном или стеклотканью. Стеклопластики на протяжении десятилетия признаются самым массовым и востребованным типом композитного материала в мире. Соответствующие тенденции характерны и для России.

Наиболее быстрорастущим типом полимерных композитов благодаря их высоким физико-механическим свойствам являются углепластики, армированные углеродным волокном или углеродной тканью. Наиболее широкое применение углепластики сегодня находят в авиакосмической отрасли и автомобилестроении.

В России широко применимы композитные материалы на основе стекловолокна, их доля в структуре рынка составляет более 90%. На российском рынке стекловолокна доля импорта равна 66%.

На отечественное производство приходится 34%, при этом около 70% продукции отправляется на экспорт [7]. Помимо стекловолокна российские предприятия выпускают органические композиты из арамидных волокон и базальтового волокна.

Применение стекло- и углепластиков для нужд ОПК широко: от создания корпусных элементов в авиастроении и производстве БПЛА до выпуска боеприпасов (рис. 7).

Потребление ненасыщенных полиэфирных смол в России составляет около 47 тыс. тонн в год., из которых на импорт приходится 12 тыс. тонн, а остальные 35 тыс. тонн производятся внутри страны. Средний годовой темп роста отечественного потребления ненасыщенных полиэфирных смол в 2020 г. составил 10%, к 2025 г. потребление полиэфирных смол прогнозируется в объеме 72 тыс. тонн в год.

Недостаточно для нужд оборонного и гражданского секторов отечественной промышленности развито производство эпоксидных смол. Доля отечественных производителей не превышает 10%. Иностранцы реализовали в 2021 г. на российском рынке 25,4 тыс. тонн смолы в чистом виде и 14,2 тыс. тонн компаундов и изделий на ее основе [6].

В мировом автомобилестроении неизменно растет доля используемых полимерных материалов.



Рис. 7. Области применения стеклопластиков и углепластиков в оборонных целях

Отечественное производство автомобилей также развивается в соответствии с общемировой тенденцией. Так, в 2018 г. на конвейерных линиях «КАМАЗа» для изготовления одного автомобиля применялось около 220 кг пластмассовых деталей. По массе материалы распределялись следующим образом: 26% — ПУ и ППУ, 23% — полиэфирный стеклопластик и СМС, 14% — ПП, по 7% — ПВХ и ПЭ, по 6% — АБС/ПК, ПДЦПД и ПА, 2% — полиакрилаты и 1% — фторопласт [7].

В оборонно-промышленном комплексе, наращивающем выпуск боеприпасов и военной техники, потребление полимеров будет увеличиваться опережающими темпами по мере развития отрасли производства беспилотных летательных и наземных аппаратов.

Разработка новых недорогих управляемых средств доставки боеприпасов представляется приоритетной для отечественной оборонной промышленности, более интенсивно внедряющей современные технологии в соответствии с задачами совершенствования боевой тактики в рамках специальной военной операции.

Под нужды оборонно-промышленного комплекса должны трансформироваться все смежные отрасли экономики, среди которых производство полимерных материалов является одним из приоритетных. На принципах партнерства государства и бизнеса целесообразно реализовывать новые инвестиционные проекты, направленные на импортозамещение и обеспечение потребностей внутреннего рынка в полном объеме, в первую очередь, со стороны оборонно-промышленного сектора.

В результате основной задачей развития отечественных полимеров становится выстраивание вертикальных технологических цепочек от переработки

нефте- и газохимического сырья до оборонного и гражданского машиностроения.

Литература

1. Официальный Интернет-сайт Федеральной службы государственной статистики (<http://rosstat.gov.ru/>).
2. Официальный Интернет-сайт международной информационной группы «Интерфакс» (<http://www.group.interfax.ru/>).
3. Официальный Интернет-сайт инженерингового химико-технологического центра (ИХТЦ) (<http://ect-center.com/>).
4. Ломовцев Д.А., Кизимов М.Н., Шеварин П.Г. Современные черты инвестиционных процессов в российской химической промышленности // «Научные исследования и разработки. Экономика». ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М». 2022. № 1 (55). С. 10–16.
5. Официальный Интернет-сайт ООО «Пластинфо.ру» (<https://plastinfo.ru/>).
6. Официальный Интернет-сайт ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (<https://www.muotr.ru/>).
7. Ломовцев Д.А., Кизимов М.Н., Шеварин П.Г. Основные приоритеты диверсификации российской химической промышленности // Научные исследования и разработки. Экономика. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М». Москва. 2020. № 5 (47). С. 15–19.

References

1. Official Internet-site of Federal State Statistics Service (<http://rosstat.gov.ru/>).
2. Official Internet-site of international information group «Interfax» (<http://www.group.interfax.ru/>).
3. Official Internet-site of engineering centre of chemical technology (ECCT) (<http://ect-center.com/>).
4. Lomovcev D.A., Kizimov M.N., Shevarin, P.G. Modern particularities of investment processes in russian chemical industry // «Scientific research and development. Economics». Scientific publishing centre «INFRA-M». 2022. № 1 (55). P. 10–16.
5. Official Internet-site of LLC «Plastinfo» (<https://plastinfo.ru/>).
6. Official Internet-site of «Mendeleev University of Chemical Technology» (<https://www.muotr.ru/>).
7. Lomovcev D.A., Kizimov M.N., Shevarin P.G. Main priorities of the Russian chemistry diversification // «Scientific research and development. Economics». Scientific publishing centre «INFRA-M». 2020. № 5 (47). P. 15–19.