**Приложение 1**

 **Дополнительный материал по теме**

**«Вклад советских ученых в содействие развитию металлургической, машиностроительной и оборонной промышленности в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 г.г.)»** [1,8]

В области легких сплавов по рекомендации ученых удалось в сокращенные сроки приступить к изготовлению продукции важного оборонного значения; аналитики успешно внедрили новый метод ускоренного определения алюминия и магния. При содействии ученых на одном из заводов в очень короткие сроки была решена сложная проблема извлечения благородных металлов из промышленных отходов, которые до этого не использовались.

Уже в сентябре 1943 года в освобождённый Донбасс приехали группы учёных во главе с академиком И.П. Бардиным. Были разработаны конкретные предложения, направленные на налаживание производства чугуна, включая использование магнезиальных известняков в качестве флюсов, кислородного дутья, обогащения марганцевых руд и т. п.

Новые технологические решения были найдены также в производстве стали.

Физики - техники под руководством академика Н.Семенова помогали решать проблемы наземного транспорта, а также вопросы, связанные с повышением эффективности взрывчатых веществ. Нетрудно представить, какое значение в условиях войны имеет защита деревянных сооружений от огня. Советские физико-химики успешно решили и эту задачу: разработанный ими метод значительно улучшил огнезащитную пропитку дерева, в частности шпал.

Великая Отечественная война имела тяжелые последствия для промышленности СССР. Стремительно наступавшие немецкие армии захватывали заводы, расположенные в западной части СССР и производящие военную технику. Спешная эвакуация позволила вывезти часть заводов из Киева, Минска, Одессы, Севастополя, Смоленска, Курска, Ленинграда на Урал, в Сибирь, Архангельск. Была поставлена важнейшая государственная задача: в короткие сроки наладить производство вооружения – танков, кораблей, подводных лодок, пушек, самолетов. Необходимо было решить целый ряд технологических задач:

• разработать специальные стали для брони пушек, танков, самолетов;

• наладить металлургическую отрасль промышленности для изготовления новых сталей;

• создать высокопроизводительные способы соединения сталей;

• изготовить оборудование в массовых масштабах для соединения и сборки конструкций – пушек, танков, самолетов.

За вторую мировую войну было израсходовано около 800 млн т стали на производство орудий, танков, бронепоездов, артиллерийских установок, военных кораблей. Потребовались стали со специальными свойствами: прочностью, вязкостью, ударной вязкостью (вязкость в процессе ударов снарядами, пулями). Для этого в состав стали вводили легирующие элементы, такие, как Ni, Cr, Мn, Ti.

 Зимой 1941 г. под руководством академика Е. О. Патона был разработан скоростной метод автоматической сварки под флюсом. Сварка стальных конструкций этим методом позволила в короткие сроки в 1942–1943 гг. наладить на Урале производство танков Т-34. Эти танки по сравнению со всеми немецкими танками имели лучшую подвижность, проходимость, большой запас хода, абсолютное превосходство в броне и вооружении.

Ведение войны требовало повышенного расхода алюминия. На Северном Урале в начале войны под руководством академика Д.В.Наливкина было открыто месторождение бокситов. К 1943 г. производство алюминия по сравнению с довоенным возросло в три раза.

  До войны алюминий использовали при производстве бытовых изделий. В предвоенные годы возникла острая необходимость в создании легких металлосплавов для производства самолетов и некоторых частей корпусов кораблей и подводных лодок. Чистый алюминий, несмотря на легкость (= 2,7 г/см3), не обладал необходимыми для изготовления оболочек самолетов и конструкций кораблей прочностными свойствами – морозостойкостью, коррозийной стойкостью, ударной вязкостью, пластичностью. Многочисленные исследования советских ученых в 1940-е гг. позволили разработать сплавы на основе алюминия с примесями Mg, Мn, Cu, Ti. Некоторые из них подвергались термообработке и использовались при создании конструкций самолетов в конструкторских бюро С.А.Лавочкина, С.В.Ильюшина, А.Н.Туполева. Таким сплавом является дуралюмин (94% Al, 4% Cu, 0,5% Mg, 0,5% Mn, 0,5% Fe, 0,5% Si). В первых «Катюшах», управляемых ракетных снарядах, использовались сплавы Al–Mn и Al–Мg.

  Активную помощь фронту в тылу оказали ученые Ленинградского политехнического института: они решали проблемы борьбы с обледенением самолетов, изготовили высокочастотный изоляционный материал и т.п

  Высокую оценку получили оригинальные исследования И. Назарова по синтезу многочисленных новых производных винилацетилена, использованных в оптической, машиностроительной и других отраслях промышленности в качестве клеев. Применение этих клеев позволило скреплять в любых условиях металл с металлом, с деревом, стеклом, пластмассами и другими материалами

Разнообразные проблемы, актуальные для фронта и тыла, разрабатывали ученые под руководством академика Николая Николаевича Семенова. Их исследования помогали решать проблемы транспорта и повышения эффективности взрывчатых веществ, улучшения огнезащитной пропитки шпал. Ими был усовершенствован метод обработки деталей самолетов, достигнута экономия дефицитных хрома и се Особой страницей в истории советской науки является та, где запечатлён вклад в неё учёных героического Ленинграда в период 900-дневной блокады. Известно, какое значение для блокадного Ленинграда имела Дорога жизни, проложенная по льду Ладожского озера. Сколько подготовительных работ было проведено, прежде чем она начала действовать! Прежде всего, надо было выяснить свойства льда озера, условия его замерзания (состав воды, направления движения воды, льда, силу ветра и т.п.). Пригодились опыт исследовательской работы гидрохимиков, изучение физико-химических свойств различных материалов, режимов замерзания озёрной воды. Исследованием свойств льда занималась группа учёных Физико-технического института АН СССР под руководства член-корреспондента П.П. Кобеко, а в лаборатории холодильных машин Ленинградского холодильного института занимались изучением условий смерзания льда и металла (важно было выяснить, как «ремонтировать» дорогу при нарушении ледяного покрова). Тогда же занимались и созданием оксиликвитных взрывчатых веществ (жидкий кислород в смеси с органическими соединениями). Эти работы проводила группа учёных (И.И. Левин, Л.М. Розенфельд, Н.Н. Кошкин). Они назвали своё изобретение «оружие возмездия». Подвиг учёных Ленинграда, многие из которых не дожили до снятия блокады навсегда останется в памяти тех, кто жил в осаждённом городе, кто следил за его борьбой не только в нашей стране, но и за её пределами.

 А в самом осажденном Ленинграде не прекращалась научная работа в 18 лабораториях и мастерских Ленинградского технологического института имени Ленсовета, где трудились и студенты. Они готовили мины, гранаты и другие виды оружия, медикаменты, предметы военного снаряжения, средства связи для действующей армии и партизан. Так, в январе 1943г. Был разработан запал для дымовых шашек, и началось производство дымовых средств маскировки военных кораблей, стоявших на Неве.

Большой вклад в обеспечение победы над немецко-фашистскими захватчиками внесли части химической защиты. Они выполняли задачи по химической и биологической разведке, дезактивации, дегазации и дезинфекции вооружения, обмундирования, других материальных средств и местности. Также военные химики осуществляли маскировку дымом боевых действий наших войск и важных тыловых объектов. Личный состав химических войск обеспечивался защитными комбинезонами с резиновыми перчатками и сапогами, противогазами. Еще в годы первой мировой войны Николай Дмитриевич Зелинский предложил использовать для адсорбции ядовитых газов активированный уголь. Изобретенный Зелинским противогаз оказался наилучшим из всех известных средств защиты. В начале Великой Отечественной войны академик Зелинский усовершенствовал противогаз. Большой вклад в обеспечение победы над немецко-фашистскими захватчиками внесли части химической защиты. Они выполняли задачи по химической и биологической разведке, дезактивации, дегазации и дезинфекции вооружения, обмундирования, других материальных средств и местности. Также военные химики осуществляли маскировку дымом боевых действий наших войск и важных тыловых объектов. Для производства резины, которая требовалась для колёсной техники, изготовления гранат и противогазов, был необходим каучук. В военные годы академик Фаворский нашел оригинальный путь получения изопренового синтетического каучука из угля и воды.. Вместе со своими учениками он разработал важный метод получения виниловых эфиров, необходимых для производства целого ряда продуктов, нашедших широкое применение в оборонной промышленности. «Мы переживаем время, когда нужно работать и работать … не щадя остатков своих сил», – говорил в то время ученый

Зелинскому удалось улучшить качество бензина. Это достигалось путем риформинга – ароматизации нефти: Новый бензин дал возможность резко увеличить мощность моторов и скорость самолетов. Самолет смог взлетать с меньшего разбега, подниматься на большую высоту со значительным грузом. Эти исследования оказали в годы Великой Отечественной войны неоценимую помощь нашей авиации. За работы по органической химии, в частности химии нефти и каталитических превращений углеводородов, академику Зелинскому в 1946 г. была присуждена Государственная премия. Всего за вторую мировую войну на производство орудий, танков, бронепоездов, артиллерийских установок, военных кораблей было израсходовано около 800 млн. т сталей. Поистине битвой в тылу можно назвать ту огромную работу, тот трудовой подвиг, который совершили металлурги и химики в годы войны, налаживая производство чугуна и стали, специальных сплавов и других композиционных материалов.

В организации советского металлургического производства огромная роль принадлежит И.П. Бардину, А.А. Байкову, М.А. Павлову, А.А. Бочвару, Э.В. Бридске и другим учёным старшего поколения советских химиков, усилиями которых была разработана теория металлургических процессов, создана новая металлургическая база на северо-западе нашей страны (Череповецкий металлургический завод на основе железорудных месторождений Кольского полуострова), а также Кузнецкий металлургический комбинат.