

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

КАЗАХСТАНА

издается с 2000 года

идеи, технологии, результат

- 
- Трудное обеспечение стабильности и реализации стратегии
 - Развитие нефтегазового комплекса в условиях международной интеграции
 - Фармацевтическая промышленность Казахстана: прошлое и настоящее
 - Новая версия стандарта системы менеджмента качества ИСО 9001: 2015
 - Биологическая активность углеродминеральной кормовой добавки
 - Тендер технологий
 - Буддизм в Казахстане

ВИЗИТЫ	Весомый вклад в развитие международных отношений	2
	Поддерживая добрые отношения	6
ФИНАНСЫ	Трудное обеспечение стабильности и реализации стратегии	10
НЕФТЬ	Развитие нефтегазового комплекса в условиях международной интеграции	18
ИНДУСТРИЯ	Фармацевтическая промышленность Казахстана: прошлое и настоящее	22
ЭКСПЕРТИЗА	Новая версия стандарта системы менеджмента качества ИСО 9001: 2015	26
ТЕХНОЛОГИИ	Биологическая активность углеродминеральной кормовой добавки при кормлении бройлерных цыплят	29
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ		34
ТЕНДЕР ТЕХНОЛОГИЙ	Modification of phosphogypsum granulated loading for the system of gas purification	36
	Көміртекті нанотүтікшелерді гидрофобты құм бетінде cvd әдісімен синтездеу	42
	Қала жерлерінің экологиялық және санитарлық гигиеналық құйіне әсер ететін кері үрдістер	45
	Синтез магнитных волокон полиметилметакрилата с добавками наночастиц магнетита	49
	Синтез метакриловых эфиров гетероциклических ацетиленовых спиртов	52
	Влияние режима откачки на эксплуатационные показатели длинноходовых штанговых скважинных насосов	56
	Изучение процессов в системе гидрозолощлакоудаления ТЭС и возможные методы нейтрализации кислой пульпы	60
	Малогазовый замедлительный состав для увеличения дебита нефти из нефтяных скважин	63
	Получение горючего газа методом слоевой газификации с обращенным дутьем	66
	Влияние препарата «Фитосорб – Алтын Жебе» на гематологические показатели крови при нефтяном загрязнении	71
	Управление структурно-механическими свойствами керамической массы с помощью одецилсульфата натрия	76
	Методы повышения нефтеотдачи с применением полимеров	80
	Синтез и структурные особенности терморасширенного графита	83
	Полупромышленные испытания сульфидной медной руды месторождения «Жетымшокы»	88
ИСТОКИ КУЛЬТУРЫ	Буддизм в Казахстане	94
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ		99

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ СТАТЕЙ

1. Абдигалиева Т. – докторант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены КазНУ
2. Аблайханова Н. Т. – к. б. н., доцент кафедры биофизики и биомедицины КазНУ им. аль-Фараби
3. Акдеев С. Л. – главный геолог ТОО «Горно-экономический консалтинг»
4. Артыкова Д. М.-К. – к. х. н., старший преподаватель кафедры аналитической, коллоидной химии и технологии редких элементов КазНУ им. аль-Фараби
5. Аскаров Е. С. – доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и технология машиностроения» КазНТУ им. К. И. Сатпаева
6. Байпаков К. М. – д. и. н., академик НАН РК, профессор, почетный директор Института археологии им. А. Х. Маргулана
7. Байсейтов Д. А. – докторант КазНУ им. аль-Фараби
8. Бактара А. Е. – научный сотрудник лаборатории синтеза углеродных наноматериалов в пламени РГП «Институт проблем горения»
9. Бекслетова К. С. – младший научный сотрудник ИФП ТОО «НППЦ «Жалын»
10. Габдрашова Ш. Е. – докторант КазНУ им. аль-Фараби
11. Горкуп Т. И. – технолого-обогатитель ТОО «Горно-экономический консалтинг»
12. Дауылбаев М. Д. – младший научный сотрудник ТОО «Институт химии угля и технологии»
13. Динистанова Б. К. – к. х. н., преподаватель кафедры химической физики и материаловедения КазНУ им. аль-Фараби
14. Дошанов М. Н. – магистрант КазНТУ им. К. И. Сатпаева
15. Егоров О. И. – д. э. н., профессор, главный научный сотрудник Института экономики МОН РК
16. Elouadi B. – профессор университета Ли Рошель, Франция
17. Ельгельды А. С. – магистрант КазНТУ им. К. И. Сатпаева
18. Ержанова А. – магистрант КазНУ им. аль-Фараби
19. Ерматамбет Б. Т. – д. х. н., старший научный сотрудник, директор ТОО «Институт химии угля и технологии»
20. Ерофеева И. В. – к. и. н., ведущий научный сотрудник Института археологии им. А. Х. Маргулана МОН РК
21. Ефремова С. – д. т. н., профессор, главный научный секретарь РГП «НЦ КПМС РК»
22. Зикририна А. М. – магистр физических наук, старший преподаватель кафедры химии и физики Агротехнического университета им. С. Сейфуллина
23. Идрисова К. С. – к. х. н., доцент кафедры промышленной теплоэнергетики Алматинского университета энергетики и связи
24. Казаков Ю. В. – к. т. н., и. о. доцента факультета химии и химической технологии КазНУ им. аль-Фараби
25. Касенова Ж. М. – магистрант техники и технологии, научный сотрудник, заместитель руководителя ТОО «Институт химии угля и технологии»
26. Касымкын Д. К. – магистрантка КазНТУ им. К. И. Сатпаева
27. Кенжебай А. – магистрант КазНУ им. аль-Фараби
28. Кудайбергенов К. К. – PhD, доктор, преподаватель кафедры химической физики и материаловедения КазНУ им. аль-Фараби
29. Лесбас А. Б. – докторант КазНУ им. аль-Фараби
30. Ли Э. М. – заведующий отделом обогащения минерального сырья и полупромышленных испытаний Филиала РГП «НЦ КПМС РК» ГНПОПЭ «Казмеханобр»
31. Любчик С. Б. – PhD, профессор Universidade Nova de Lisboa, директор HTЦ HORIZONTOMORROW, консультант Instituto de Soldadura e Qualidade, Португалия
32. Манаков С. М. – к. ф. н., доцент физико-технического факультета КазНУ им. аль-Фараби
33. Мансуров З. А. – д. х. н., профессор кафедры химической физики и материаловедения КазНУ им. аль-Фараби, генеральный директор РГП «Институт проблем горения»
34. Мофф Н. Н. – д. х. н., доцент, заведующий лабораторией механохимических процессов РГП «Институт проблем горения»
35. Мусабеков К. Б. – д. х. н., профессор кафедры аналитической, коллоидной химии и технологии редких элементов КазНУ им. аль-Фараби
36. Мырзахметов Б. А. – к. т. н., профессор КазНТУ им. К. И. Сатпаева
37. Набиев М. А. – директор ТОО «ОН-ОЛЖА»
38. Нажиқызы М. – к. х. н., и. о. доцента кафедры химической физики и материаловедения КазНУ им. аль-Фараби, ведущий научный сотрудник РГП «Институт проблем горения»
39. Нязов А. А. – к. т. н., заместитель директора по научной работе Филиала РГП «НЦ КПМС РК» ГНПОПЭ «Казмеханобр»
40. Нургайын А. – магистрант КазНУ им. аль-Фараби
41. Нурагали Н. – магистрант КазНУ им. аль-Фараби
42. Нурагалиев Н. У. – к. х. н., старший научный сотрудник ТОО «Институт химии угля и технологии»
43. Омарова А. – к. х. н., старший преподаватель КазНУ им. аль-Фараби
44. Плящук Л. Д. – д. т. н., профессор факультета технических систем и энергоэффективных технологий Сумского государственного университета
45. Сарсембасова Н. – д. в. н., профессор, директор Казахстанско-Японского инновационного центра КазНУ
46. Саулбасов А. Б. – магистрант КазНТУ им. К. И. Сатпаева
47. Сухариников Ю. М. – д. т. н., профессор, главный научный сотрудник РГП «НЦ КПМС РК»
48. Танирбергенова С. К. – к. х. н., старший научный сотрудник РГП «Институт проблем горения»
49. Темиргалиева Т. С. – докторант КазНУ им. аль-Фараби
50. Токтамисова С. М. – магистрант, преподаватель кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности» КазНТУ им. К. И. Сатпаева
51. Тутебаева Д. А. – магистрант факультета химии и химической технологии КазНУ им. аль-Фараби
52. Түлейбаева Ш. А. – генеральный директор ТОО «НППЦ «Жалын»
53. Туленов М. И. – к. х. н., и. о. доцента, заведующий кафедры химической физики и материаловедения, факультет химии и химической технологии КазНУ им. аль-Фараби
54. Туманова А. А. – к. х. н., доцент кафедры промышленной теплоэнергетики Алматинского университета энергетики и связи
55. Турсынбек С. – магистрант КазНУ им. аль-Фараби
56. Тусупова Б. Х. – к. т. н., и. о. доцента кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию КазНУ им. аль-Фараби
57. Тюгай О. М. – директор ТОО «Горно-экономический консалтинг»
58. Уалиева Н. К. – специалист территориального филиала РГП «Национальный центр экспертизы лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники» МЗ РК
59. Холод А. В. – младший научный сотрудник ТОО «Институт химии угля и технологии»
60. Черныш Е. Ю. – к. т. н., PhD. факультета технических систем и энергоэффективных технологий Сумского государственного университета
61. Чигаркина О. А. – к. э. н., доцент, ведущий научный сотрудник Института экономики МОН РК
62. Шалыymbаев С. Т. – к. х. н., доцент, лауреат Государственной премии РК 2015 года в области науки и техники им. аль-Фараби, директор Филиала РГП «НЦ КПМС РК» ГНПОПЭ «Казмеханобр»
63. Шегай О. Г. – заместитель директора ТОО «Горно-экономический консалтинг»
64. Ягудеев А. Т. – магистрант техники и технологии, ведущий инженер Института химических наук
65. Ягудеев Т. А. – д. х. н., доцент КазНТУ им. К. И. Сатпаева

СИНТЕЗ МАГНИТНЫХ ВОЛОКОН ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА С ДОБАВКАМИ НАНОЧАСТИЦ МАГНЕТИТА

• Проведены эксперименты инкапсулирования наночастиц магнетита в полимере полиметилметакрилат методом электропиннинга. Как показали исследования, волокна имеют пористую структуру. Синтез наночастиц магнетита проводился жидкофазным методом химической конденсации. Для определения морфологии и размеров наночастиц были проведены исследования просвечивающим электронным микроскопом. Наночастицы имеют однородно сферическую форму и разброс по размерам в диапазоне 16-25 нм.

• Электропиннинг әдісімен магнетит нанобөлшектерін полиметилметакрилат полимер талшылтарына енгізу эксперименттері жасалды. Зерттеу нағызделерінде сейкес талшықтар құрлымы кеүекті. Магнетит нанобөлшектерін синтезі химиялық конденсацияның сұйық фазалы әдісімен жүргізілді. Нанобөлшектердің морфологиясымен ешкіндерін анықтау үшін жарықтандырылғыш электрондың микроскоппен зерттеулер жүргізілді. Нанобөлшектер біркелкі сферальц қашандастырылғанда болды.

• Experiments of encapsulation of magnetite nanoparticles in the polymer polymethyl by electrospinning method were conducted. As studies have shown the fibers have porous structure. Synthesis of magnetite nanoparticles was carried out by liquid-phase chemical condensation. To determine morphology and size of the nanoparticles were performed studies by transmission electron microscope. Nanoparticles are uniformly spherical and have a spread of sizes in the range 16-25 nm.

Активное использование электромагнитного ресурса, связанное с развитием радиосвязи и различных систем передачи и дистанционной обработки информации, телевидения, мобильной связи, радиолокации и радионавигации, приводит к появлению дополнительного электромагнитного фона. Электромагнитное излучение (ЭМИ) различной частоты используются в качестве приемо-передающего, управляющего или энергетического канала, разделенного во времени и по частоте с помощью радиотехнических устройств и локализованного в пространстве с помощью антенных устройств и экранов [1].

Электромагнитное излучение радиочастотного диапазона, формируемое радиоэлектронными средствами, отличается от естественного фона по своим частотным и мощностным характеристикам и вносит дополнительный вклад в реакцию биологических объектов. Зачастую реакции биообъектов трудно предсказуемы и носят комплексный характер, поэтому в современном мире требуется надежная защита от электромагнитного излучения [2, 3]. Разработка систем защиты, экранирования и поглощения широкополосного электромагнитного излучения является довольно сложной задачей как с теоретической, так и с практической точек зрения. Жесткие технические требования к таким системам обуславливают необходимость поиска комплексных решений задачи защиты от электромагнитного излучения, а также защиты информации, содержащейся в излучении [4, 5].

Для защиты от электромагнитного излучения используются радиопоглощающие или отражающие материалы. Самый надежный способ защиты – это сплошные металлические листы, обладающие высоким показателем затухания. В связи с этим нецелесообразно использовать тонкие или перфорированные листы, проводящие пленки или металлические сетки, обладающие достаточным ослаблением, но отличающиеся от листовых материалов меньшим весом и стоимостью. При малой толщине металлические пленки обнаруживают ряд интересных свойств таких, как, например, почти полное сохранение идеальной отражательной способности в радиодиапазоне при толщине много меньше толщины скин-слоя, соответствующего частоте падающей волны. Но металлические листы имеют ряд недостатков – стоимость, быстрая коррозия, а в некоторых случаях невозможность использования из-за высокой электропроводимости. Поэтому сейчас разработаны и разрабатываются многочисленные экранирующие материалы, где лидируют материалы с добавками нанокомпозитов. Ведь исследования наноматериалов привели к тому, что в последние десятилетия активно создаются новые

материалы с пониженной размерностью. Среди их многообразия можно выделить магнитные наноматериалы, например магнитные однодоменные частицы, которые нашли широкое применение в различных областях техники [6-11].

Синтез наночастиц магнетита жидкофазным методом химической конденсации очень прост и позволяет контролировать наиболее вероятный размер получаемых частиц при синтезе. Магнетит относится к классу ферритов-шинелей, обладающих кристаллической решеткой шинели благородной $MgAl_2O_4$ [12] с общей формулой $MeFe_2O_4$. В зависимости от того, какие металлические ионы и в каком порядке занимают тетраэдрические (A) и октаэдрические (B) узлы в кубической кристаллической решетке, различают прямые шинели, например $CdFe_2O_4$ (парамагнетик), $ZnFe_2O_4$ (слабый ферромагнетик) и обращенные шинели (ферромагнетики), для которых $Me: Mg, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Pb$ [13].

Использование метода электропиннинга для внедрения магнитных наночастиц в структуру полимерных волокон открывает новые возможности для создания экранирующих материалов от электромагнитного излучения. Метод электропиннинга позволяет применять практически любой растворимый или плавкий полимер, благодаря чему можно будет создавать защитную одежду от электромагнитного излучения. В настоящее время для защиты тела применяется одежда из металлизированных тканей и радиопоглощающих материалов. Металлизированная ткань состоит из хлопчатобумажных или каптоновых нитей, обвитых или со-вмешанных с тонкой металлической проволокой. Ткань становится подобной металлической экранирующей сетке [14]. Эта одежда крайне неудобна и проводит электрический ток, что не позволяет использование в любых условиях для ремонтных и наладочных работ в аварийных ситуациях. Полимерные волокна, полученные методом электропиннинга, позволяют создать дизэлектрическую одежду с экранирующими свойствами. Экранирующая одежда также важна для людей с имплантированными (вживленными) кардиостимуляторами – устройствами для регулирования частоты сердечных сокращений, ведь работоспособность кардиостимуляторов может быть нарушена внешними электромагнитными излучениями.

Целью данной работы являлось получение наночастиц магнетита размером не более 30 нм и внедрение их в структуру полимерных волокон. Частицы магнетита размером до 30 нанометров при комнатной температуре находятся в супер-парамагнитном состоянии. Они характеризуются практически нулевой остаточной намагниченностью.

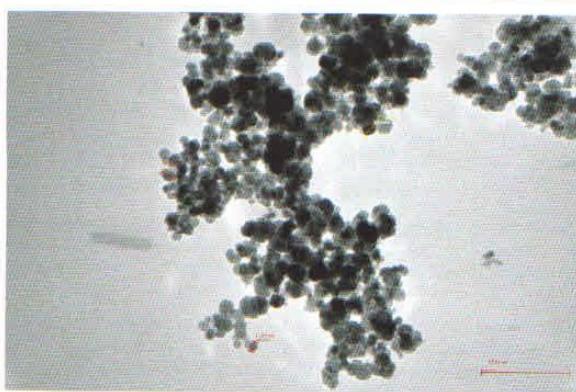
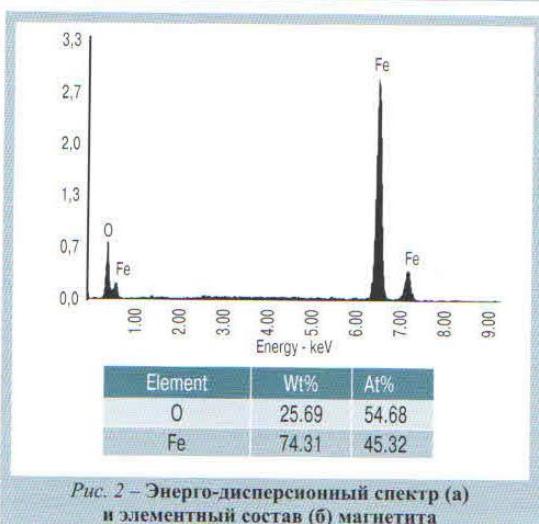


Рис. 1 – ПЭМ изображения наночастиц магнетита

Рис. 2 – Энерго-дисперсионный спектр (а)
и элементный состав (б) магнетита

Экспериментальная часть

В работе для синтеза магнетита использован сульфат железа $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, треххлористое железо $FeCl_3 \cdot 6H_2O$, 25 %-й водный раствор аммиака. Для проведения реакции 18,064 грамма $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ (молярная концентрация – 0,2 моль/л) и 28,11 грамма $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ (0,32 моль/л) растворяли в 750 миллилитрах дистиллированной воды. После фильтрования стакан с полученным раствором размещали на магнитной мешалке. В раствор солей железа со скоростью одна капля в секунду добавляли 200 миллилитров водного раствора NH_4OH . Реакцию осаждения осуществляли при температуре раствора солей железа 50°C. Осадок отделяли и отмывали пять раз дистиллированной водой.

В качестве волокнообразующего материала использовали раствор полиметилметакрилата (ПММА), растворенный в дихлорэтане с добавками наночастиц магнетита синтезированных ранее, где массовая доля ПММА составляла 7 %. Данную смесь помещали в шприц с иглой, на металлическую иглу подавали отрицательный заряд, а на подложку – положительный. Напряжение 9–16 кВ подавали с помощью источника постоянного напряжения. Межэлектродное расстояние – 15–30 сантиметров. Расход полимерного раствора составлял 60 мкл/с, отвечающий оптимальной скорости выхода раствора, при котором весь выходной раствор вытягивается в волокна.

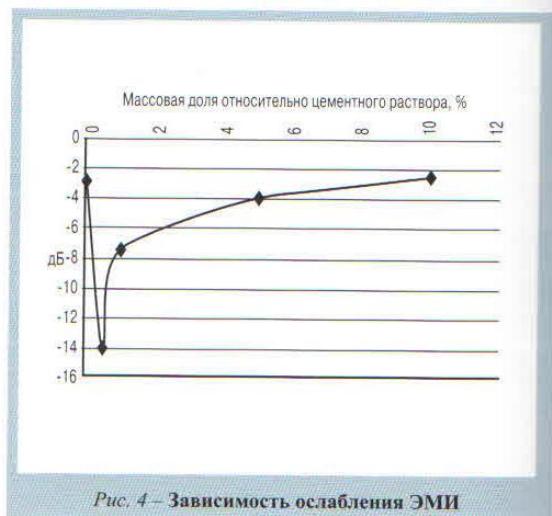


Рис. 4 – Зависимость ослабления ЭМИ

Отдельно от полимерных волокон были сделаны бетонные квадратные плиты размером $10 \times 10 \text{ см}^2$ и толщиной 1 сантиметр с добавлением наночастиц магнетита. Массовая доля относительно цементного раствора – 0,5 %, 1, 5, 10 %, в качестве контрольных образцов использовался бетон без добавок. После приготовления бетона выждали 28 суток согласно стандартам. Для контроля воспроизводимости свойств материала было сделано по 3 образца бетона для каждой концентрации наночастиц магнетита.

Результаты и обсуждение

Для определения морфологии и размеров наночастиц были проведены исследования просвечивающим электронным микроскопом (ПЭМ) (рис. 1). На рисунке 2 приведен энергодисперсионный спектр и элементный состав наночастиц. Также полученные волокна были исследованы сканирующим электронным микроскопом (СЭМ) (рис. 3).

Как видно из ПЭМ-снимков, размеры частиц варьируются в пределах от 16 до 25 нм. Также следует отметить, размеры наночастиц имеют небольшой разброс, что немаловажно для метода электрострикции.

Как показывают результаты экспериментов, добавление частиц магнетита к полимерному прекурсору в значительной степени влияет на форму, диаметр и структуру получаемых во-

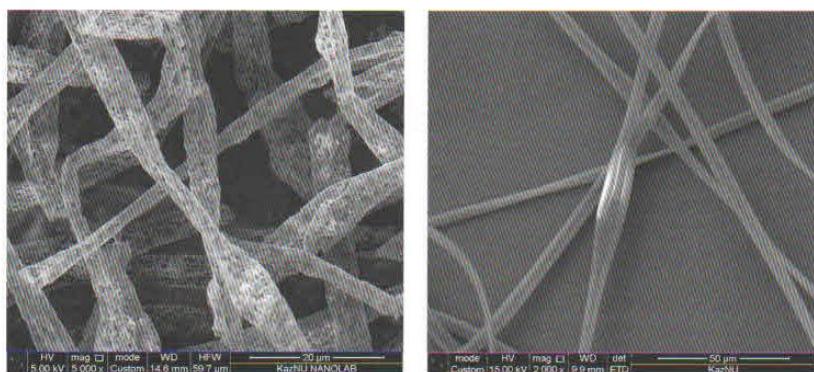


Рис. 3 – Фотографии СЭМ волокон ПММА без добавок (а) и с добавлением наночастиц магнетита (б)

Таблица 1

Уменьшения мощности падающей волны ЭМИ. Частота – 10 ГГц

Массовая доля магнетита относительно цементного раствора, %	Толщина, мм	Уменьшения мощности падающей волны, дБ
0	10	3
0,5	10	14
1	10	7,5
5	10	4
10	10	2,5

локон. Для сравнения влияния добавок Fe_3O_4 на рисунке 3 представлены СЭМ-изображения волокон ПММА без добавок (а) и с добавлением наночастиц магнетита (б).

Далее были проведены эксперименты с добавками наночастиц магнетита в структуру бетона. После высыхания бетона измерялась экранирующая способность для ЭМИ в диапазоне 10 Гц. Как показано в таблице, эффективность экранирования возросла после добавления наночастиц.

При составлении графика по таблице то можно увидеть интересные изменения в свойствах бетона. После порога в 0,5 % массовой доли наночастиц резко ухудшились экранирующие свойства бетона для ЭМИ (рис. 4).

Получение полимерных волокон с добавками наночастиц магнетита методом электропиннинга открывает новые возможности для создания полимеров с магнитными свойствами. С их помощью можно создавать экранирующую электромагнитное излучение ткань не только для спортивной, но и для повседневной жизни. Также использование наночастиц магнетита в строительных материалах дает дополнительный контроль проводимости электромагнитного излучения для строений. Ведь варьируя процентным содержанием магнетита можно увеличивать не только экранирующую способность, но и пропускную способность строения. Полимеры с магнитными свойствами можно будет использовать не только как экранирующие материалы, но и в различных областях науки и техники.

Литература

- Лыньков Л. М., Богуш В. А., Борбелько Т. В., Украинец Е. А., Колбун Н. В. Новые материалы для экранов электромагнитного излучения. – Минск, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
- Лыньков Л. М., Прищепа С. Л., Богуш В. А., Соловьев В. В. Охрана труда и промышленная экология. Методы и средства экранирования электромагнитного излучения. – Мн., 2000. – 106 с.
- Лыньков Л. М., Соловьев В. В., Борбелько Т. В. Безопасность эксплуатации источников электромагнитных полей. – Мн., 2002. 74 с.
- Маркин А. В. Безопасность излучений от средств электронно-вычислительной техники: домыслы и реальность // Зарубежная радиоэлектроника. – 1989. – № 12. – С. 102-124
- Герасимов В., Владиславский В. Комплексная автоматизация и защита информации // Зарубежная радиоэлектроника. – 1975. – № 2. – С. 49-63
- Губин С. П., Кокшаров Ю. А., Хомутов Г. Б., Юрко Г. Ю. Магнитные наночастицы: методы получения, строение и свойства // Успехи химии. – 2005. – Т. 74, № 4. – С. 539-674
- Пул Ч., Оуэн Ф. Нанотехнологии. – М.: Техносфера, 2004. – 327 с.
- Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: Физматлит, 2005. – 410 с.
- Шпак А. П., Горбик П. П., Чехун В. Ф., Гречко Л. Г., Дубровин И. В., Петровская А. Л., Вергун Л. Ю., Кордубан О. М., Лерман Л. Б. Нанокомпозиты медико-биологического назначения на основе ультрадисперсного магнетита // Физико-химия наноматериалов и супрамолекулярных структур. – Киев: Наукова думка, 2007. – Т. 1. – С. 45-87
- Гречко Л. Г., Горбик П. П., Лерман Л. Б., Чуйко О. О. можливість використання магнітних наночастиників як засобів транспорту і отримання лікарських препаратів органу мішені // Доп. НАН України. – 2006. – № 2. – С. 181-185
- Байтукалов Т. А., Глушенко Н. Н. Ольховская И. П. Превращение частиц ультрадисперсного порошка железа в организме // Тр. 11-й Международной Плесской конференции по магнитным жидкостям. – Иваново: ИГЭУ, 2004. – С. 276-280
- Кринич Г. С. Физика магнитных явлений. – М.: Издательство Московского университета, 1985. – 336 с.
- Дорфман Я. Г. Магнитные свойства и строение вещества. – М., 1955. – 376 с.
- Сподобаев Ю. М., Кубанов В. П. Основы электромагнитной экологии. – М.: Радио и связь, 2000. – 61 с.