



**Борлаков Хиса Шамильевич - доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры «Общеинженерных и естественнонаучных дисциплин».**

**Тематика самостоятельной научно-исследовательской (творческой) деятельности по профилю подготовки: «Теория фазовых переходов, с их приложением к магнитоупорядоченным кристаллам».**

Родился в г. Джамбул Казахской ССР 26 января 1952 г. После окончания школы (1969) служил в ВС СССР, в г. Пскове. В 1972 г. поступил на физический факультет Ростовского государственного университета, который окончил в 1977 г. С 1977 по 1980 года работал инженером ОКБ СУ Новочеркасского политехнического института. С 1981 г. по 1991 г. ассистент кафедры физики Новочеркасского инженерно-мелиоративного института. С 1991 г. по 1993 г. старший преподаватель кафедры теоретической физики Ставропольского государственного педагогического института. С 1994 г. по настоящее время работает в Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии (СевКавГГТА, ранее – КЧГТА). Кандидатская диссертация (01.04.07-ФТТ) защищена в 1990 г., докторская (01.04.07 – физика конденсированного состояния) в 1999 г. Профессор с 2000 г. В период с 2002 по 2009 гг. работал в должности проректора по научной работе КЧГТА. В настоящее время профессор кафедры физики СевКавГГТА. Под его руководством защищено две кандидатские диссертации. Присвоено почетное звание "Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации".

Физикой конденсированного состояния и теорий фазовых переходов начал заниматься в 1981 г. под руководством В.М. Таланова. В период с 1986-88 гг. проходил научную стажировку на кафедре общей физики для естественных факультетов физического факультета МГУ им. Ломоносова под научным руководством проф. К.П. Белова и А.Н. Горяги.

Развивал идеи К. П. Белова, Дж. Гуденафа и Кугеля-Хомского о существовании в магнетиках спин-орбитальных фазовых переходов – фазовых переходов, обусловленных кооперативным эффектом релятивистских взаимодействий в магнитном гамильтониане. Показал, что все сильноупорядоченные магнетики делятся на два класса – обменные и необменные. В необменных магнетиках в точке Кюри происходит переход в магнитоанизотропную фазу. В магнетиках на основе 3d-элементов (обменных) в точке Кюри возникает магнитоизотропная фаза, а переход в фазу с магнитной анизотропией осуществляется при другой критической температуре, меньшей, чем температура Кюри. На основе термодинамической теории фазовых переходов Ландау построил общую теорию магнитных фазовых переходов в обменных магнетиках и применил ее к анализу магнитоструктурных превращений в гематите и в ряде шпинелей. Показал, что в гематите должна существовать изотропная антиферромагнитная фаза и что слабый ферромагне-

тизм возникает в точке спин-орбитального перехода. Показал, что симметрия магнитоупорядоченных фаз в гематите естественным образом понижается при понижении температуры, в отличие от результатов И.Е. Дзялошинского. Доказал, что эффект Яна-Теллера, происходящий в медном и титановом ферритах-шпинелях, на самом деле является спин-орбитальным фазовым переходом. Построил общую теорию магнитоакустических эффектов в обменных магнетиках. Дал общую симметричную классификацию для равномодульных изотропных магнитных фаз в магнетиках, которые, в отличие от известной классификации Андреева-Марченко и Барьяхтара-Яблонского, являются термодинамически устойчивыми равновесными магнитными фазами.

Занимался проблемой точного вычисления статистической суммы трехмерной модели Изинга на простой кубической решетке. Проанализировал топологическую и дифференциально-геометрическую природу понятий и математических объектов, используемых в методе вычисления двумерной статсуммы по Кацу-Уорду-Вдовиченко-Фейнману. Обобщил этот метод на случай простой кубической решетки и в рамках методов классической дифференциальной геометрии провел вычисления до конца. Показал, что задача вычисления статсуммы трехмерной модели Изинга в этом случае сводится к вычислению определителя размерности  $48 \times 48$ . Выяснил, что для окончательного вычисления статсуммы трехмерной решетки следует использовать статические калибровочные поля (их магнитную часть), а размерность определителя при этом, возрастает до  $288 \times 288$ . Результаты опубликованы в виде монографии «Геометрия расслоений и трехмерная модель Изинга.»

Им опубликовано более 80 научных и методических работ.

**Публикации в отечественных рецензируемых научных журналах и зарубежных изданиях:**

1. Борлаков Х.Ш. «Геометрия расслоений и трехмерная модель Изинга.-Киев: Издательство института электродинамики НАН Украины, 1996. 100 с.»
2. Борлаков Х.Ш. Критерий Ландау-Лифшица для цветных магнитных групп // Физика металлов и металловедение. 1998. Т.86, №2, с. 19-22.
3. Борлаков Х.Ш. О физическом смысле обменных мультиплетов// Физика металлов и металловедение. 1998. Т.86, №2, с. 23-31.
4. Борлаков Х.Ш. Обобщение равномодульных обменных классов // Физика низких температур. 1998.-Т.24, №9. С.861-866.
5. Борлаков Х.Ш. Об одном следствии из гипотезы о существовании спин-орбитальных фазовых переходов// Физика металлов и металловедение. 1999. Т.88, №1, с. 23-31.
6. Борлаков Х.Ш. Изменение физических свойств и симметрии кристаллической решетки никеля с температурой // Кристаллография. - 2001.- Т.46, №1. - С.95-98.

7. Борлаков Х.Ш., Борлаков А.Х., Шайлиев Р.Ш. Теоретико-групповой анализ магнитных и структурных превращений в гематитев модели с изотропной магнитной фазой// Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Ест. Науки. 2011, №1. С.38-43
8. On conservation of the of crystal lattice symmetry in transition at Curie point in exchange magnets Электронное издание.arXiv:1207.0049v1 [cond-mat.str-el] Борлаков А.Х.
9. Phenomenological theory of spin-orbit phase transitions Электронное издание arXiv:1207.0899v1 [cond-mat.str-el] Борлаков А.Х.
10. Temperature-Induced magnetostructural transformations in nickel crystals Электронное издание arXiv:1207.1000v1 [cond-mat.str-el] Борлаков А.Х.
11. The problem of choice of the group of symmetries of paramagnetic phase in the theory of magnetic phase transitions and the exchange multiplets Электронное издание arXiv:1207.0055v1 [cond-mat.str-el] Борлаков А.Х.
12. Thermodynamically stable equal-module exchange magnetic classes. Электронное издание arXiv:1207.0050v1 [cond-mat.str-el] Борлаков А.Х.
13. Теория спин-орбитального фазового перехода в ферромагнитных кристаллах, содержащих T2g-ионы Печ. Фундаментальные исследования, №7, ч.4, 2015.-С.664-668 Биджиев А.А., Борлакова А.Х., Китова К.С.
14. Особенности кооперативного эффекта Яна-Теллера, происходящего в магнитоупорядоченных кристаллах-оксидах 3d-элементов и методы их теоретического описания. Печ. Физико-химические и прикладные проблемы магнитных дисперсных систем: V Всероссийская научная конференция, сб-к научн. трудов, сентябрь 2015 г. Ставрополь: Изд-инф. центр «Фабула», с.9-15 Борлакова А.Х., Китова К.С.
15. Самосогласованная теория спин-переориентационных фазовых переходов в ферромагнетиках Печ. Современные методы в теории обратных задач и смежные вопросы: тезисы докладов Всероссийск научн. Конф.[г. Теберда 20-23.09.2017 г.] –Владикавказ, ЮМИ ВНЦ РАН, 2017 154 с. Боракова А.Х., Кочкарова П.А., Эльканова Л.М.
16. Vanadium clusters formation in geometrically frustrated spinel oxide  $AlV_2O_4$  Печ. Acta Cryst. (2018). B74 <https://doi.org/10.1107/S2052520618007242> Pp.1of17 Mikhail V. Talanov, Vladimir B. Shirokov, Leon A. Avakyan, Valeriy M. Talanov
17. Спонтанное нарушение симметрии обращения времени при орбитальном упорядочении Печ. Специальная Астрофизическая Обсерватория РАН. Препринт № 152Т. 2018.- 13 с. <https://www.sao.ru/hq/lib/ejournals.html> Эдиев Д.М., Борлакова А.Х.