

УДК 524.35-337

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ЗВЕЗД, ВЫПОЛНЕННЫХ НА 6-М ТЕЛЕСКОПЕ. IV. НАБЛЮДЕНИЯ 2010 ГОДА

© 2017 И. И. Романюк*, Е. А. Семенко, Д. О. Кудрявцев, А. В. Моисеева, И. А. Якунин

Специальная астрофизическая обсерватория РАН, Нижний Архыз, 369167 Россия

Поступила в редакцию 7 августа 2017 года; принята в печать 28 августа 2017 года

В статье приводятся результаты измерений магнитных полей, лучевых скоростей и скоростей вращения для 92 объектов, в основном химически пекулярных звезд Главной последовательности. Наблюдения были выполнены на Основном звездном спектрографе 6-м телескопа БТА с зеемановским анализатором в 2010 г. Обнаружено 12 новых магнитных звезд: HD 17330, HD 29762, HD 49884, HD 54824, HD 89069, HD 96003, HD 113894, HD 118054, HD 135679, HD 138633, HD 138777, BD +53.1183. Заподозрено наличие поля у HD 16705, HD 35379, HD 35881. Наблюдения стандартных звезд без магнитного поля подтверждают отсутствие систематических ошибок, способных внести искажения в результаты измерения продольного поля. В статье даны комментарии результатов исследования каждой звезды.

Ключевые слова: *звезды: магнитное поле — звезды: химически пекулярные*

1. ВВЕДЕНИЕ

Мы продолжаем цикл работ по изучению магнитных звезд на 6-м телескопе, начатый Романюком и др. [1–3] опубликованием полных отчетов об измерениях магнитных полей по данным наблюдений 2007–2009 гг. В настоящей статье представлены результаты измерения магнитных полей химически пекулярных звезд, наблюдавшихся на Основном звездном спектрографе (ОЗСП) 6-м телескопа БТА в 2010 г. Научное обоснование работ нашего цикла приведено в предыдущих публикациях. Оборудование, методика наблюдений и обработки данных в общих чертах не претерпели изменений по сравнению с предыдущими годами. Однако некоторые перемены все же имели место. Во-первых, с марта 2010 г. в качестве детектора на ОЗСП начала использоваться новая крупноформатная матрица размером 4600×2000 элементов. Во-вторых, методика обработки данных, описанная в работах [1–3], в основных чертах была сохранена, но часть измерений поля была выполнена также с использованием метода регрессии [4].

2. НАБЛЮДЕНИЯ И МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ

Материал, послуживший основой для настоящего исследования, был получен на телескопе БТА

в 2010 г. в течение 21 ночи наблюдений по четырем основным программам: «Магнитные поля массивных звезд» (основной заявитель И. И. Романюк, САО РАН); «Новые магнитные звезды» (основной заявитель Д. О. Кудрявцев, САО РАН); «Избранные магнитные звезды» (основной заявитель Е. А. Семенко, САО РАН); «Геометрия магнитных полей CP-звезд» (основной заявитель Г. Вэйд, Канада). Были получены 184 пары циркулярно-поляризованных спектров для 92 звезд. Список объектов существенно отличается от аналогичного набора предыдущих лет.

Часть наблюдений (в январе и феврале 2010 г.) была проведена, как и в 2009 г., с использованием матрицы ПЗС размером 2000×2000 элементов. С 25 марта в наблюдениях используется новая ПЗС-матрица размером 4600×2000 элементов. Внедрение новой широкоформатной матрицы позволило расширить одновременно регистрируемый диапазон спектра до 550 \AA , что существенно улучшило возможности для наблюдений магнитных полей звезд. В большинстве случаев мы работали в области спектра от 4450 \AA до 5000 \AA .

Первичный анализ спектрального материала (обработка изображений, извлечение спектров, их калибровка и пр.) и измерения магнитного поля по модифицированному методу Бэбкока описаны нами ранее неоднократно, например, в [1–3]. Кроме того, были созданы новые программы,

*E-mail: roman@sao.ru

позволяющие определять продольное магнитное поле звезды методом регрессии, предложенным Баньюло и др. [4]. Этот метод оказался очень полезным при исследованиях быстрых ротаторов со сложными профилями линий, для которых классическая методика измерений приводила к большому рассеянию результатов.

При измерениях магнитных полей звезд с узкими линиями оба метода дают примерно одинаковые результаты, однако для быстрых ротаторов наблюдаются значительные различия. Как правило, величины продольных полей, полученные методом регрессии, оказываются существенно меньшими, чем измеренные классическим способом.

Кроме продольных магнитных полей B_e , для каждой звезды были определены лучевые скорости V_r и проекции скоростей вращения на луч зрения $v_e \sin i$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Результаты измерений магнитных полей представлены в сводной таблице. Колонки таблицы

содержат сведения о названиях звезд в порядке возрастания номера в каталогах HD и BD, о юлианской дате наблюдения, продольном поле B_e , лучевой скорости V_r и скорости вращения $v_e \sin i$ с ошибками измерения σ , отношения S/N результирующего спектра. Продольное поле, измеренное стандартным методом Бэбкока, отмечено буквой «z», методом регрессии — буквой «r», измерения магнитного поля по ядру линии водорода $H\beta$ — буквой «h». Немагнитные звезды-стандарты в таблице отмечены символом «*», стандартные звезды с хорошо известным законом переменности продольной компоненты поля обозначены «**». Курсивом выделены звезды, у которых магнитное поле обнаружено впервые.

Результаты измерений магнитных полей, лучевых скоростей и скоростей вращения звезд по наблюдениям 2010 г.

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
HD 653	5488.445	-30 ± 110 (z) -100 ± 140 (r)	+30.2 ± 2.6	80 ± 13	200
	5554.220	+130 ± 110 (z) +320 ± 80 (r)	-17.0 ± 3.4	70 ± 10	220
HD 965	5431.458	-70 ± 20 (z)	-1.0 ± 1.8	< 20	170
	5459.492	-240 ± 50 (z)	-4.5 ± 2.6		200
	5461.462	-140 ± 50 (z)	-3.4 ± 2.9		230
	5553.174	-340 ± 20 (z) -330 ± 40 (r)	-1.3 ± 1.0		200
HD 5441	5555.139	-360 ± 30 (z) -330 ± 20 (r)	-3.2 ± 2.4		140
	5488.479	-440 ± 20 (z) -450 ± 20 (r)	+43.6 ± 2.4	21 ± 3	190
HD 5797	5255.218	-70 ± 50 (z)	-3.3 ± 1.1	< 20	220
HD 6757	5431.550	+2800 ± 90 (z)	-9.4 ± 2.4	28 ± 5	330
HD 16705	5553.192	-3720 ± 1660 (z) +720 ± 200 (r)	-12.2 ± 2.9	100 ± 8	350
	<i>HD 17330</i>	5553.225	+150 ± 320 (z) -420 ± 30 (r)	-13.6 ± 2.8	< 20
HD 23924	5554.435	-60 ± 50 (z)	-2.1 ± 2.0	40 ± 6	300

Продолжение

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		-50 ± 60 (r)			
HD 23964	5555.475	-10 ± 30 (z)	+10.2 ± 1.9	20 ± 3	250
HD 29762	5555.456	+300 ± 50 (z)	-9.2 ± 1.7	32 ± 4	250
		+190 ± 60 (r)			
HD 32549	5488.619	+140 ± 80 (z)	+24.3 ± 2.8	61 ± 6	600
		+60 ± 70 (r)			
	5554.495	-250 ± 120 (z)	+10.0 ± 2.9		800
		+280 ± 150 (r)			
HD 33256*	5202.267	+20 ± 20 (z)	-21.2 ± 2.4	< 20	500
		+110 ± 160 (h)			
	5488.571	-10 ± 10 (z)	+14.6 ± 2.5		400
		-10 ± 10 (r)			
	5554.253	-50 ± 10 (z)	+3.6 ± 1.5		500
		-50 ± 10 (r)			
	5555.245	0 ± 10 (z)	+6.0 ± 3.1		800
		+10 ± 10 (r)			
HD 34307	5553.313	-50 ± 90 (z)	+29.8 ± 2.8	21 ± 4	300
		+160 ± 180 (r)			
HD 34968	5553.395	+30 ± 250 (z)	+27.9 ± 3.8	105 ± 20	300
		-170 ± 240 (r)			
HD 35101	5553.577	+600 ± 950 (z)	-18.9 ± 2.8	110 ± 30	400
		-30 ± 190 (r)			
	5554.592	+740 ± 530 (z)	-25.7 ± 2.5		400
		-430 ± 190 (r)			
HD 35298	5554.300	-6090 ± 300 (z)	+20.9 ± 3.4	50 ± 7	400
		-3440 ± 150 (r)			
HD 35379	5552.565	-200 ± 110 (z)	+3.7 ± 2.8	45 ± 5	300
		-250 ± 120 (r)			
HD 35456	5554.338	+650 ± 70 (z)	+11.0 ± 2.8	22 ± 2	400
		+640 ± 80 (r)			
HD 35548	5553.294	-10 ± 20 (z)	-9.3 ± 2.4	< 20	500
		+20 ± 60 (r)			
HD 35575	5553.304	-200 ± 490 (z)	+24.2 ± 2.9	150 ± 10	500
		+310 ± 270 (r)			
HD 35730	5553.238	+150 ± 320 (z)	+22.7 ± 2.7	54 ± 6	400
		-30 ± 220 (r)			
HD 35881	5553.258	-1070 ± 590 (z)	+19.5 ± 3.7	205 ± 20	500
		-1130 ± 370 (r)			
HD 36032	5553.454	-900 ± 200 (z)	+29.6 ± 3.4	205 ± 16	300

Продолжение

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
HD 36313	5554.320	-110 ± 230 (r) +120 ± 120 (z) +560 ± 180 (r)	+43.0 ± 2.9	27 ± 2	400
HD 36485	5553.247	-2350 ± 250 (z) -2310 ± 120 (r)	+22.1 ± 3.5	40 ± 3	400
	5553.480	-2330 ± 220 (z) -2210 ± 190 (r)			400
	5554.263	-2400 ± 210 (z) -2270 ± 120 (r)	+15.7 ± 2.6		400
	5554.481	-2700 ± 230 (z) -2570 ± 180 (r)			400
	5555.254	-2830 ± 260 (z) -2470 ± 160 (r)	+16.4 ± 2.4		400
	5555.485	-2830 ± 320 (z) -2370 ± 120 (r)			300
HD 36526	5553.338	+2730 ± 320 (z) +2180 ± 170 (r)	+21.5 ± 3.4	45 ± 5	400
HD 36540	5553.367	+400 ± 250 (z) +650 ± 300 (r)	+14.0 ± 2.9	80 ± 15	400
HD 36629	5553.385	+80 ± 50 (z) +70 ± 100 (r)	+35.0 ± 3.7	23 ± 5	400
HD 36916	5554.347	-950 ± 150 (z) -660 ± 220 (r)	+12.7 ± 2.9	42 ± 5	400
HD 36982	5554.368	+170 ± 330 (z) +200 ± 100 (r)	+12.6 ± 3.4	160 ± 20	300
HD 37022	5282.217	-780 ± 270 (z) -510 ± 110 (r)	+29.6 ± 2.8	0 ± 10	1000
	5284.253	-250 ± 280 (z) -40 ± 150 (r)	+25.7 ± 2.7		800
	5552.460	-190 ± 250 (z) +20 ± 230 (r)	+19.1 ± 3.7		1000
	5553.279	+560 ± 560 (z) +110 ± 170 (r)	+20.7 ± 2.8		1200
	5554.275	+90 ± 260 (z) -10 ± 180 (r)	+12.4 ± 3.7		1000
	5555.270	+630 ± 170 (z) -80 ± 180 (r)	+16.2 ± 3.7		1000
HD 37140	5555.298	-580 ± 90 (z) -350 ± 90 (r)	+23.4 ± 2.4	25 ± 2	400

Продолжение

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
HD 37151	5555.503	0 ± 80 (z) +30 ± 50 (r)	+18.2 ± 2.7	30 ± 3	400
HD 37479	5555.325	-1050 ± 1080 (z) +140 ± 330 (r)	+15.0 ± 2.9	100 ± 25	400
HD 37525	5555.342	+670 ± 1670 (z) +20 ± 290 (r)	+39.0 ± 3.4	150 ± 30	400
HD 37687	5555.507	+580 ± 40 (z) +490 ± 40 (r)	+18.1 ± 2.3	22 ± 3	400
HD 37776	5282.183	+8600 ± 1700 (z) +2090 ± 170 (r)	+26.5 ± 3.1		600
	5284.233	-6200 ± 7100 (z) -130 ± 290 (r)	+23.6 ± 3.7		500
HD 38104	5202.600	+160 ± 110 (z) -110 ± 210 (h)	+3.8 ± 1.1	35 ± 5	700
	5288.306	0 ± 50 (z) +100 ± 280 (h)	-2.4 ± 1.4		500
HD 38823	5202.600	-220 ± 80 (z) -280 ± 150 (h)	+3.6 ± 1.2	36 ± 3	300
HD 39317	5554.500	+10 ± 110 (z) +50 ± 160 (r)	-12.1 ± 2.6	70 ± 15	500
HD 45583	5202.348	-2400 ± 200 (z) -1650 ± 260 (h)	+21.4 ± 2.8	80 ± 10	400
	5284.272	+5320 ± 470 (z) +2700 ± 100 (r)	+24.8 ± 3.8		300
	5488.592	+5710 ± 620 (z) +2160 ± 170 (r)	+32.3 ± 2.7		500
	5552.485	+2770 ± 290 (z) +2650 ± 190 (r)	+23.4 ± 2.8		400
	5553.425	+4810 ± 400 (z) +2670 ± 190 (r)	+30.0 ± 2.9		500
<i>HD 49884</i>	5283.302	-100 ± 50 (z) -180 ± 30 (r)	-6.9 ± 2.7	< 20	300
	5284.297	-190 ± 40 (z) -125 ± 10 (r)	+0.3 ± 0.1		400
	5552.625	-310 ± 40 (z) -290 ± 30 (r)	-5.5 ± 2.7		200
HD 50169	5282.238	+130 ± 50 (z) +80 ± 15 (r)	+14.6 ± 2.4	< 20	300
HD 50461	5554.418	+1550 ± 770 (z)	+29.5 ± 3.4	80 ± 15	400

Продолжение

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
HD 51418	5281.438	+290 ± 220 (r) +520 ± 50 (z)	-28.3 ± 2.6	28 ± 5	300
	5282.306	-460 ± 70 (z) -520 ± 40 (r)	-33.2 ± 2.7		700
	5283.318	+360 ± 60 (z) +320 ± 30 (r)	-30.7 ± 3.1	400	
	5284.354	-250 ± 40 (z) -200 ± 20 (r)	-25.1 ± 2.4	500	
	5288.294	-40 ± 20 (z)	+30.9 ± 2.7	33 ± 5	400
HD 52711 HD 54824	5283.279	-690 ± 180 (z) -480 ± 50 (r)	+27.0 ± 2.8	50 ± 10	300
	5552.604	+470 ± 120 (z) +200 ± 160 (r)	+29.7 ± 2.9		350
HD 62512	5553.598	-630 ± 70 (z) -470 ± 110 (r)	+35.5 ± 2.9		300
	5553.545	-80 ± 50 (z) -100 ± 50 (r)	+12.0 ± 2.8	22 ± 5	300
	5554.518	-180 ± 40 (z) -200 ± 70 (r)	+4.2 ± 3.6		300
HD 65339**	5202.608	+3740 ± 100 (z) +2740 ± 300 (h)	-1.2 ± 1.0	25 ± 5	600
	5281.451	+2340 ± 190 (z)	-2.4 ± 1.7		600
	5282.285	-3190 ± 120 (z) -3080 ± 50 (r)	-5.7 ± 2.4		600
	5283.330	+3520 ± 170 (z) +3350 ± 40 (r)	-8.6 ± 3.7		500
	5284.329	+3460 ± 170 (z) +3030 ± 50 (r)	-2.4 ± 2.1		500
	5311.318	-6450 ± 150 (z) -3630 ± 250 (h)	-7.7 ± 2.9		500
	5315.335	+3990 ± 90 (z) +2450 ± 250 (h)	-2.1 ± 2.0		400
	5348.260	+4050 ± 120 (z) +3700 ± 40 (r)	-3.2 ± 1.3		400
	5552.638	-5580 ± 190 (z)	-11.7 ± 2.9		400
	HD 89069	5202.658	-400 ± 50 (z)	-2.5 ± 1.1	< 20
5311.381		-720 ± 30 (z) -260 ± 240 (h)	-12.7 ± 2.8		300
5315.395		-250 ± 20 (z)	-7.8 ± 2.9		200

Продолжение

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
HD 90763	5552.668	-260 ± 30 (r)	-26.0 ± 3.8	50 ± 5	400
		+180 ± 80 (z)			
		-40 ± 60 (r)			
HD 93294	5202.560	-120 ± 110 (z)	+25.7 ± 2.6	< 20	400
		+100 ± 100 (r)			
		-220 ± 130 (r)			
HD 96003	5345.256	-40 ± 50 (z)	+21.3 ± 2.1	< 20	600
		-30 ± 310 (h)			
		-90 ± 20 (z)			
HD 97633	5552.675	+170 ± 70 (z)	-32.7 ± 3.6	25 ± 5	1500
		+40 ± 20 (z)			
		-30 ± 70 (r)			
HD 108506	5553.673	+10 ± 20 (z)	-7.5 ± 2.6	150 ± 20	400
		-20 ± 40 (r)			
		+120 ± 30 (z)			
HD 110066	5554.640	+40 ± 50 (r)	0.0 ± 1.6	150 ± 20	400
		+370 ± 510 (z)			
		-560 ± 330 (r)			
HD 112413**	5554.633	+160 ± 250 (z)	-16.2 ± 3.4	< 20	500
		+50 ± 230 (r)			
		-60 ± 510 (z)			
HD 113894	5555.566	-580 ± 250 (r)	-5.0 ± 3.9	23 ± 3	300
		-220 ± 10 (z)			
		-880 ± 50 (z)			
HD 114125	5202.581	-680 ± 70 (h)	+7.1 ± 2.4	25 ± 5	400
		+860 ± 80 (z)			
		+1.9 ± 0.8			
HD 118054	5281.468	+820 ± 59 (z)	-1.7 ± 1.3	25 ± 5	300
		+990 ± 40 (z)			
		+8.2 ± 2.4			
HD 118054	5553.645	+900 ± 30 (r)	+1.6 ± 2.6	25 ± 5	400
		+840 ± 40 (z)			
		+870 ± 30 (r)			
HD 118054	5554.650	+760 ± 30 (z)	+4.6 ± 2.1	25 ± 5	400
		+690 ± 60 (r)			
		+20 ± 80 (z)			
HD 118054	5555.579	-50 ± 40 (r)	-59.7 ± 2.4	65 ± 5	300
		+20 ± 50 (z)			
		-420 ± 190 (z)			
HD 118054	5553.658	-10.4 ± 2.5	65 ± 5	300	300

Продолжение

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		0 ± 140 (r)			
	5554.662	-580 ± 130 (z)	-17.8 ± 2.6		
		-890 ± 210 (r)			
HD 135297	5282.405	+50 ± 50 (z)	-44.5 ± 2.9	27 ± 5	500
		+70 ± 30 (r)			
	5345.324	-170 ± 30 (z)	-41.3 ± 2.6		400
HD 135679	5555.591	+1120 ± 40 (z)	+0.8 ± 2.1	< 20	410
		+960 ± 20 (r)			
HD 137909**	5202.590	+430 ± 50 (z)	+9.2 ± 1.1	< 20	1800
		+270 ± 70 (h)			
<i>HD 138633</i>	5282.470	+310 ± 30 (z)	-14.6 ± 2.8	< 20	300
		+350 ± 20 (r)			
	5287.489	-290 ± 20 (z)	-4.7 ± 2.1		300
		-210 ± 370 (h)			
<i>HD 138777</i>	5348.300	+2150 ± 60 (z)	-46.3 ± 2.7	25 ± 5	250
		+2000 ± 40 (r)			
HD 149046	5345.335	-105 ± 150 (z)	-28.3 ± 3.8	25 ± 5	250
HD 152107**	5287.450	+1180 ± 40 (z)	+7.2 ± 2.1	30 ± 5	1000
		+290 ± 300 (h)			
HD 157740	5555.669	+130 ± 70 (z)	+6.5 ± 3.1	25 ± 5	300
		+130 ± 60 (r)			
HD 158450	5287.518	-4280 ± 110 (z)	-12.7 ± 2.4	27 ± 5	300
		-2320 ± 420 (h)			
	5315.420	-4430 ± 150 (z)	-16.4 ± 2.8		250
		-3640 ± 40 (r)			
	5345.367	-100 ± 65 (z)	-19.6 ± 2.7		300
	5348.435	-4480 ± 130 (z)	-18.2 ± 2.4		250
		-3900 ± 50 (r)			
HD 158974*	5287.458	+20 ± 10 (z)	-23.6 ± 2.7	25 ± 5	400
		+60 ± 460 (h)			
	5345.385	-20 ± 10 (z)	-34.3 ± 3.4		600
	5406.468	-10 ± 10 (z)	-30.3 ± 2.9		400
HD 168856	5287.581	+360 ± 190 (z)	-21.8 ± 2.6		300
		-70 ± 280 (h)			
	5315.562	-1110 ± 320 (z)			400
		-250 ± 180 (r)			
HD 169191*	5460.252	-20 ± 10 (z)	-17.0 ± 2.8	< 20	500
	5461.284	+142 ± 10 (z)	-22.0 ± 2.9		500
	5553.102	0 ± 10 (z)	-14.0 ± 2.8		500

Продолжение

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
HD 178308	5348.348	+10 ± 10 (r) +20 ± 120 (z) -140 ± 160 (r)	-24.8 ± 2.9	75 ± 10	400
	5554.125	+240 ± 260 (z) +130 ± 130 (r)	-25.7 ± 2.6		400
HD 178892	5460.235	+4580 ± 200 (z)	-10.9 ± 2.7	30 ± 5	400
	5461.268	+2790 ± 170 (z)	-17.2 ± 3.8		300
HD 182180	5348.500	-4000 ± 1200 (z) -750 ± 310 (r)	+5.4 ± 2.8	200 ± 30	500
	5406.527	+10 ± 20 (z) +10 ± 10 (r)	+18.7 ± 3.4	30 ± 5	300
HD 199180	5287.592	-340 ± 60 (z) -350 ± 300 (h)	-17.3 ± 2.8	27 ± 5	300
	5345.407	+1810 ± 90 (z)	-13.8 ± 3.4	25 ± 5	400
HD 201174	5459.442	+710 ± 90 (z)	-10.6 ± 2.7		300
	5460.193	+2110 ± 50 (z)	-4.6 ± 2.8		300
	5554.190	+680 ± 100 (z) +480 ± 60 (r)	-16.5 ± 3.4		300
	5555.159	+2070 ± 80 (z) +1930 ± 40 (r)	-9.9 ± 3.4		350
HD 201601**	5287.600	-1190 ± 30 (z) -630 ± 460 (h)	-18.3 ± 2.0	< 20	1000
	5431.480	-1230 ± 30 (z)	-14.9 ± 2.7		700
	5460.218	-1050 ± 30 (z)	-20.3 ± 2.9		1000
	5461.250	-1070 ± 50 (z)	-19.1 ± 2.8		1000
	5488.357	-1020 ± 50 (z)	-14.4 ± 3.8		600
	5553.160	-1130 ± 30 (z) -1000 ± 30 (r)	-16.6 ± 2.7		900
	5554.100	-1050 ± 40 (z)	-16.3 ± 2.6		1000
	5555.100	-1120 ± 40 (z) -960 ± 30 (r)	-16.7 ± 2.4		1000
HD 217401	5488.381	-30 ± 70 (z) -80 ± 70 (r)	+1.4 ± 2.6	55 ± 10	350
	5554.240	-140 ± 90 (z) -30 ± 50 (r)	-9.0 ± 3.1		250
HD 225627	5348.470	+340 ± 60 (z) +320 ± 50 (r)	+16.3 ± 2.8	30 ± 5	300
	5554.162	-60 ± 40 (z) -20 ± 40 (r)	+11.1 ± 3.1		300

Продолжение

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
HD 258686	5202.304	+5750 ± 320 (z) +6880 ± 450 (h)	+15.4 ± 2.1	35 ± 5	300
HD 261937	5554.556	-720 ± 970 (z) +420 ± 100 (r)	+16.0 ± 3.1	130 ± 10	200
	5555.523	-1050 ± 1460 (z) -150 ± 70 (r)	+15.8 ± 3.4		250
HD 279021	5554.458	+1040 ± 90 (z) +860 ± 120 (r)	+1.3 ± 1.2	35 ± 5	250
	5555.375	+470 ± 90 (z) +490 ± 70 (r)	+2.9 ± 1.2		250
HD 281367	5555.416	+1250 ± 1100 (z) -140 ± 100 (r)	+46.9 ± 3.7	45 ± 5	200
HD 343872	5281.527	+2870 ± 140 (z)	-2.9 ± 1.4	25 ± 5	200
	5282.508	+1900 ± 160 (z) +1380 ± 30 (r)			250
	5283.524	0 ± 100 (z)	-10.3 ± 2.4		300
	5284.604	-820 ± 150 (z) -930 ± 30 (r)	-5.6 ± 2.4		160
	5287.552	+4340 ± 90 (z) +4420 ± 410 (h)	-3.7 ± 2.0		200
	5348.395	+4280 ± 120 (z) +3760 ± 40 (r)	-4.0 ± 2.8		200
<i>BD + 53° 1183</i>	5202.630	-110 ± 120 (z)	+8.4 ± 1.4	50 ± 5	250
	5311.347	+1030 ± 100 (z) -280 ± 510 (h)	+0.3 ± 2.1		250
	5315.365	-810 ± 110 (z) -510 ± 79 (r)	+0.9 ± 2.8		250
BD + 38° 2360	5555.635	-50 ± 70 (z) +70 ± 50 (r)	-14.8 ± 2.9	45 ± 5	300
BD + 37° 431	5555.169	+10 ± 30 (z) 0 ± 40 (r)	-10.3 ± 1.6	30 ± 5	250
BD + 36° 363	5488.538	+380 ± 480 (z) +50 ± 100 (r)	+9.8 ± 2.9	100 ± 15	250
BD + 00° 4535	5406.499	-570 ± 130 (z) -250 ± 40 (r)	-49.8 ± 3.4	23 ± 5	200
	5553.130	-1990 ± 120 (z) -1410 ± 60 (r)	-36.1 ± 3.6		200
BD - 12° 2366	5552.522	-100 ± 100 (z) +20 ± 40 (r)	+32.9 ± 2.8	40 ± 5	170

Продолжение

Звезда	JD (2450000+)	$B_e \pm \sigma$, Гс	$V_r \pm \sigma$, км с ⁻¹	$v_e \sin i \pm \sigma$, км с ⁻¹	S/N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
NGC 752-105 <i>o</i> UMa*	5553.635	+70 ± 70 (z) +100 ± 80 (r)	+37.9 ± 2.7		170
	5555.215	-970 ± 620 (z)	-5.9 ± 3.1	75 ± 10	150
	5281.460	-30 ± 20 (z)	+23.7 ± 2.1	23 ± 5	400
	5282.294	+90 ± 20 (z) +110 ± 10 (r)	+18.6 ± 3.4		500
	5283.340	-110 ± 30 (z) -140 ± 10 (r)	+14.4 ± 2.4		800
	5284.336	0 ± 10 (z) 0 ± 10 (r)	+20.7 ± 3.4		800
	5311.311	-20 ± 10 (z)	+22.0 ± 2.8		1300
	5315.328	-40 ± 10 (z)	+21.2 ± 3.7		1300
	5348.268	0 ± 10 (z) 0 ± 10 (r)	+19.7 ± 2.7		900
	5459.470	-50 ± 50 (z)	+17.0 ± 2.8		800
	5552.644	-190 ± 10 (z) -240 ± 20 (r)	+15.8 ± 1.8		1000

4. КОММЕНТАРИИ

В данном разделе приведены комментарии к информации об отдельных звездах. В случае, если они наблюдались нами ранее и уже описаны в статьях [1–3], дана соответствующая ссылка. Больше внимания уделено звездам, которые в 2010 г. наблюдались впервые. Мы сохраняем традиционную последовательность комментариев, принятую в предыдущих статьях.

4.1. Немагнитные звезды-стандарты

В качестве немагнитных звезд-стандартов мы используем холодные медленно вращающиеся звезды с большим количеством узких линий. У таких объектов нет сильного общего магнитного поля, а точность измерений поля очень высокая.

4.1.1. HD 33256

Звезда спектрального класса F5. Используется нами в качестве стандарта нуля. Как видно из таблицы, во всех случаях рассеяние не превышало 50 Гс, что вполне соответствует ожидаемой точности.

4.1.2. HD 71369 = *o* UMa

Стандарт нуля. Получено десять измерений поля. За исключением одной ночи (JD=2455552.644), систематические ошибки находятся в пределах 100 Гс. Возможно, что большое отклонение от нуля в указанную ночь связано с недостаточно хорошей юстировкой новой большой матрицы в начальный период ее эксплуатации.

4.1.3. HD 158974

Стандарт нуля. В 2010 г. систематические ошибки измерений не превышали 16 Гс. Детали представлены в работах по результатам 2007–2009 гг. [1–3].

4.1.4. HD 169191

Стандарт нуля. Видим, что в 2010 г. систематические ошибки измерений не превышали 20 Гс, за исключением одного случая (JD = 2455461.284) 142 ± 10 Гс. По-видимому, имели место ошибки гидирования звезды на щели спектрографа. При коротких экспозициях она могла уйти со щели, и наблюдатели не успели этот уход компенсировать.

Измерения звезд-стандартов нуля показывают, что в целом нет систематических ошибок, способных привести к искажению полученных результатов. Тем не менее в отдельных случаях имеют место более существенные отклонения, поэтому, если

наблюдения показывают, что звезда имеет поле B_e менее 100 Гс, мы не считаем звезду магнитной даже при очень маленьких формальных ошибках измерений.

4.2. Магнитные звезды-стандарты

В качестве магнитных стандартов выбираются химически пекулярные звезды с надежно определенными кривыми переменности продольного поля B_e .

4.2.1. HD 65339 = 53 Cam

Одна из наиболее изученных магнитных CP-звезд. Ее наблюдения нами проводятся систематически с целью стандартизации наблюдений [1–3]. В 2010 г. было выполнено девять наблюдений этого объекта. Наши результаты могут быть использованы при изучении долговременной переменности звезды.

4.2.2. HD 112413 = α^2 Cvp

Звезда с хорошо известной кривой продольного поля, наиболее яркая из всех известных магнитных CP-звезд. Наблюдается с калибровочными целями. Как и ранее, результаты наших измерений поля соответствуют эфемеридным. Ежегодно публикуются десятки работ, посвященные изучению этой звезды, в том числе детальным исследованиям ее магнитного поля.

4.2.3. HD 137909 = β CrB

β CrB — очень хорошо изученная, вторая по яркости магнитная CP-звезда. Использовалась для калибровки данных в качестве стандарта магнитного поля.

4.2.4. HD 152107 = 52 Her

52 Her — хорошо изученная CP-звезда, удобная для целей калибровки, так как продольная компонента поля B_e имеет постоянную положительную полярность. В наблюдениях 2010 г. получено хорошее совпадение с данными предыдущих исследований. Звезда двойная, с периодом обращения около 56 лет [5], поэтому наблюдается переменность лучевой скорости.

4.2.5. HD 201601 = γ Equ

γ Equ — магнитная звезда с самым большим периодом вращения (около 100 лет). В 2010 г. выполнено восемь измерений поля, средняя величина B_e за год равна -1107 ± 26 Гс (по классическому методу Эббкока). Это означает, что из-за вращения звезды ее продольное поле B_e начинает уходить из фазы отрицательного экстремума. Оценка поля методом регрессии несколько меньше величины, полученной классическим способом. Систематические изменения лучевой скорости по сравнению с 2009 г. не отмечены. Средняя величина $V_r = -17.1 \pm 0.7$ км с⁻¹ в пределах ошибок совпадает с оценкой Simbad — $V_r = -16.5$ км с⁻¹.

4.3. Звезды, магнитное поле которых зарегистрировано в 2010 г.

4.3.1. HD 965

Очень медленно вращающаяся магнитная звезда типа SrCrEu. Период ее вращения достигает 20 лет. Магнитный мониторинг звезды проводится нами регулярно на протяжении более 15 лет. Предварительные результаты опубликованы в работе [6]. В 2010 г. продольное поле B_e перешло из области положительных в область отрицательных значений. Средняя за год величина B_e составляет -230 Гс. Лучевая скорость звезды примерно такая же, как и в 2009 г. Отметим, что в статье 2009 г. имеется досадная опечатка: в дату JD=2455075.438 лучевая скорость составляет -5.8 км с⁻¹, а не $+9.8$ км с⁻¹, как ошибочно напечатано в указанной статье. Признаки двойственности HD 965 нами не обнаружены.

4.3.2. HD 5441

SrCrEu — звезда спектрального класса A2. Первые измерения ее магнитного поля были выполнены нами в 2009 г. Одно измерение 2010 г. дало такую же величину $B_e = -440 \pm 30$ Гс. Линии очень узкие и резкие. Классический зеемановский и метод регрессии дают одинаковую величину поля. Другие детали о звезде см. в работе [3]. Параллакс GAIA $\pi = 2.60$ м.с.д., переменная лучевая скорость звезды $+43$ км с⁻¹ (по сравнению с $+18$ км с⁻¹ и $+37$ км с⁻¹ в 2009 г.) указывает на двойственность. Таким образом, обнаружена новая магнитная двойная звезда.

4.3.3. HD 5797

Магнитное поле этой звезды было обнаружено нами ранее (см. статью [7]). Семенко и др. исследовали ее в работе [8]. Лучевая скорость, измеренная в 2010 г., была около -3.5 км с⁻¹, она систематически отличается от таковой в 2009 г. Подтверждаем, что звезда двойная.

4.3.4. HD 6757

Магнитная звезда с сильной депрессией в континууме. История ее изучения детально описана в работах [1, 2]. В работе [7] мы сообщили об обнаружении у нее поля. Одно измерение 2010 г. ($+2800$ Гс) подтверждает наличие сильного поля, продольный компонент которого имеет постоянную положительную полярность со слабой переменностью относительно среднего значения (около $+2700$ Гс). Звезда — кратная система, главный компонент которой обладает магнитным полем. Подробнее она изучена в недавней работе [9].

4.3.5. HD 16705

Химически пекулярная звезда с ослабленными линиями гелия [10] в рассеянном скоплении NGC 1039 возрастом $\lg t = 8.26$ (по данным базы VIZIER).

Попытка измерить магнитное поле выполнена впервые. Из-за очень широких линий со сложными профилями величину B_e надежно измерить не удалось. Наличие поля можно только заподозрить. Мы оцениваем проекцию скорости вращения на луч зрения $v_e \sin i = 100 \text{ км с}^{-1}$. В той же базе VIZIER в нескольких цитируемых публикациях приведен период вращения звезды $P = 9^{\text{д}}.944$, но мы считаем его ошибочным. Так как экваториальная скорость вращения звезды не менее 100 км с^{-1} , период ее вращения не может превышать двух суток. В 2010 г. лучевая скорость была $V_r = -12.2 \text{ км с}^{-1}$. В нескольких каталогах указано наличие слабого спутника на расстоянии около $20''$. По-видимому, это оптическая пара.

4.3.6. HD 17330

Новая магнитная звезда. Первая попытка измерить поле осуществлена в 2010 г. Звезда была заподозрена магнитной, так как поле было обнаружено только методом регрессии, а классический метод не позволил его обнаружить. Выполненные в последующие годы измерения подтвердили у звезды наличие магнитного поля, продольный компонент которого B_e достигает величины -400 Гс . По данным каталога Ренсона и Манфруа [10], у звезды класса B7 усилены линии кремния. В базе SIMBAD приведена лучевая скорость звезды $V_r = -2.5 \text{ км с}^{-1}$; она отличается от измеренной нами -13.6 км с^{-1} . В той же базе SIMBAD отмечается, что звезда двойная, спутник 11 зв. величины находится на расстоянии $10''$. Линии в спектре очень узкие, величина $v_e \sin i$ не превышает 20 км с^{-1} . Скорее всего, наблюдатель видит звезду под небольшим углом i .

4.3.7. HD 29762

Новая магнитная звезда. В спектре наблюдается большое количество узких и резких линий, поэтому можно выполнить высокоточные измерения.

4.3.8. HD 35298

Как магнитная звезда была обнаружена Борра [11]. В 2010 г. были получены наши первые зеемановские спектры звезды. В дальнейшем наблюдения продолжались, построены кривая переменности продольного поля и магнитная модель звезды (Якунин [12]). Результаты измерений сильно зависят от применяемой методики. Регрессионный анализ дает поле в два раза меньше, чем классический

метод Бэбкока. В базе SIMBAD приведено значение лучевой скорости $V_r = +30 \text{ км с}^{-1}$, близкое к найденному нами. Сведений о двойственности нет.

4.3.9. HD 35379

Химически пекулярная звезда. В каталоге [10] приведена пекулярность SiSr. По одному измерению 2010 г. можно заподозрить наличие магнитного поля. Звезда слабо изучена, другие наблюдения не выполнялись. В спектре много линий: $v_e \sin i = 45 \text{ км с}^{-1}$, $V_r = +3.7 \text{ км с}^{-1}$.

4.3.10. HD 35456

Известная магнитная звезда, поле у нее нашел Борра [11]. В 2010 г. поле нами также было детектировано. Впоследствии мы продолжили наблюдения HD 35456; результаты наших измерений поля опубликованы в статье Романюка и др. [13].

4.3.11. HD 35881

Звезда с ослабленными линиями гелия, член ассоциации Орион OB1a. Вращение очень быстрое: $v_e \sin i = 200 \text{ км с}^{-1}$. В 2010 г. были проведены первые наблюдения с зеемановским анализатором. Точность определения поля очень низка. Впоследствии наблюдения были продолжены и результаты опубликованы в работе Романюка и др. [13]. Мы заподозрили, что звезда является магнитной.

4.3.12. HD 36313

Ранее известная магнитная звезда. Поле обнаружил Борра [11] с использованием бальмеровского магнитометра. Однако наше наблюдение 2010 г., выполненное по узким линиям металлов, наличия поля не показало (см. таблицу). Дальнейшие наблюдения подтвердили, что звезда магнитная. Полем обладает главный компонент — быстрый ротатор: в его спектре наблюдается несколько сильно уширенных вращением линий. Узкие линии в спектре принадлежат вторичному компоненту — более холодной немагнитной звезде — медленному ротатору. Детали описаны в работе Романюка и др. [13]. Член ассоциации Орион OB1. Методом спекл-интерферометрии (Балега и др. [14]) найден спутник на расстоянии $0''15$.

4.3.13. HD 36485

Мы провели шесть измерений поля (по два в каждую из трех подряд декабрьских ночей 2010 г.). Поле отрицательной полярности на 20% меньше при измерениях методом регрессии по сравнению с классическим методом Бэбкока. Звезда с усиленными линиями гелия, член ассоциации Орион OB1b, спектрально-двойная. В базе SIMBAD приведена лучевая скорость $V_r = +21 \text{ км с}^{-1}$, что близко к нашим результатам. Найденное нами поле несколько меньше, чем приведено в литературе при измерениях водородным магнитометром Ландстри-та [15].

4.3.14. HD 36526

Наше измерение 2010 г. подтвердило наличие очень сильного магнитного поля звезды, описанного в работе [11]. Впоследствии мы выполнили еще ряд измерений и определили период вращения HD 36526. Результаты опубликованы в статье Романюка и др. [13].

4.3.15. HD 36540

Звезда с ослабленными линиями гелия. Магнитное поле обнаружено, что подтвердило результат Борра [11]. В дальнейшем измерения были продолжены. Есть сведения, указывающие на то, что поле звезды достаточно слабое — продольное не превышает 1 кГс. Результаты детального исследования звезды опубликованы в работе Романюка и др. [16].

4.3.16. HD 36916

Магнитное поле звезды было обнаружено Борра и др. [17] в ходе выполнения большого магнитного обзора звезд с ослабленными линиями гелия. Мы подтвердили наличие поля. Наши последующие измерения позволили исследовать переменность продольной компоненты поля [16].

4.3.17. HD 37022

Горячая звезда (спектральный класс O7) — член кратной системы θ^1 Ori C. Нами выполнено шесть измерений поля. Величина измеренного поля до 500 Гс находится в согласии с результатами, опубликованными ранее в литературе [18]. Линии в спектре имеют очень сложный профиль. Измерения поля затруднены. Лучевые скорости переменны. Звезда магнитная, хотя формально не входит в список пекулярных звезд Ренсона и Манфруа [10]. Наблюдается умеренная линейная поляризация (около 0.4%), связанная, по-видимому, с тем, что звезда находится в Большой Туманности Ориона.

4.3.18. HD 37140

Продольное магнитное поле звезды обнаружено Борра [11] и является переменным — в пределах от -1050 до $+400$ Гс. Наше единственное измерение 2010 г. дает величину B_e около -500 Гс по методу Бэбкока и -400 Гс — методом регрессии. Лучевая скорость в базе SIMBAD $V_r = +14.7$ км с $^{-1}$, что существенно отличается от полученного нами значения. В каталоге двойных звезд Вашингтонской обсерватории HD 37140 представлена как двойная. На расстоянии $0''.1$ найден спутник. Линии в спектре узкие и резкие, что позволяет выполнить высокоточные измерения магнитного поля звезды.

4.3.19. HD 37479

Известная магнитная звезда σ Ori E. В работе [19] выполнены 22 измерения на водородном магнитометре по линиям H_β и $He \lambda = 5876 \text{ \AA}$. С элементами $JD(\text{prim.min}) = 2442778.819 + 1^d 19801$, $B_1 = 2150 \pm 120$ Гс, $B_0 = 660 \pm 60$ Гс, $\phi_0 = 0.474$ построена кривая. Одно наше измерение 2010 г. не показало наличия поля, широкие линии не позволили его измерить по металлам. Необходимы измерения по водороду.

4.3.20. HD 37687

Звезда с ослабленными линиями гелия, член ассоциации Орион OB1c. Одно наблюдение дало величину продольного поля порядка $+500$ Гс в полном согласии с результатами Augiere et al. [20], полученными в 2004 и 2005 гг.

4.3.21. HD 37776

В 2010 г. проведены два наблюдения этой уникальной магнитной звезды. Поле, измеренное по методу Бэбкока, очень сильно отличается от полученного методом регрессии. Звезда наблюдалась с калибровочными целями. Детальнее с этим уникальным объектом можно ознакомиться в статье Кочухова и др. [21]. Лучевая скорость в пределах ошибок совпадает с приведенной в базе SIMBAD, что свидетельствует в пользу того, что звезда одиночная.

4.3.22. HD 38823

Магнитное поле обнаружено нами в наблюдениях на БТА (Kudryavtsev et al. [7]). Продольный компонент меняется от -2500 до $+1500$ Гс, однако кривая не построена до настоящего времени. Наблюдение 2010 г. пришлось на фазу, когда B_e было близко к нулю. Лучевая скорость в пределах ошибок совпадает с указанной в базе SIMBAD.

4.3.23. HD 45583

Магнитное поле звезды найдено нами (см. [7]), подробно история ее магнитных исследований приведена в работе [3]. Продольный компонент меняется с большой амплитудой, кривая переменности не синусоидальна. Лучевая скорость показывает слабую переменность. В базе SIMBAD приведена величина $V_r = +22.8$ км с $^{-1}$.

4.3.24. HD 49884

Новая магнитная звезда. Спектральный класс A0, пекулярность Sr. Три измерения 2010 г. показали наличие слабого поля, продольный компонент которого имеет отрицательную полярность. Линии очень узкие. Возможно, лучевая скорость переменная.

4.3.25. HD 50169

Одно измерение 2010 г. показало, что продольное поле этого сверхмедленного ротатора находилось в фазе периода, когда наблюдается магнитный экватор звезды. Виден переход от отрицательной к положительной полярности продольного поля. Детальнее история изучения магнитного поля объекта описана в работе [1]. Лучевая скорость $V_r = +14.6 \text{ км с}^{-1}$ в полном согласии с представленной в базе SIMBAD ($V_r = +13.2 \text{ км с}^{-1}$).

4.3.26. HD 50461

Звезда имеет большую депрессию $\Delta a = 0.052$. Нами обнаружено магнитное поле (см. [7]), результаты последующих измерений представлены в [2]. Одно измерение 2010 г. показало наличие поля положительной полярности. Линии в спектре уширены вращением, поэтому высокой точности измерений достичь не удалось. В базе SIMBAD $V_r = +38.1 \text{ км с}^{-1}$, что отличается от найденной нами величины $V_r = +29.5 \text{ км с}^{-1}$.

4.3.27. HD 51418

Редкая магнитная звезда с аномалиями гольмия и диспрозия [22]. Четыре измерения, выполненные в 2010 г., показали наличие магнитного поля. Элементы фотометрической переменности — $\text{JD}(\max V) = 2441241.654 + 5^d.4379$. Магнитный максимум совпадает с максимумом блеска. Результаты наших измерений лучевой скорости систематически отличаются от представленных в базе SIMBAD: $V_r = -22.5 \text{ км с}^{-1}$. В работе Балеги и др. [14] у звезды найден спутник на расстоянии $0''15$, слабее на три звездные величины.

4.3.28. HD 54824

Новая магнитная звезда, обнаруженная нами в 2010 г. Все три измерения показали наличие магнитного поля. Двойная звезда ADS 5852AB с усиленными линиями стронция. Лучевая скорость переменная, $v_e \sin i = 50 \text{ км с}^{-1}$.

4.3.29. HD 89069

Новая магнитная звезда, поле видно на всех трех спектрах 2010 г. Согласно каталогу Ренсона и Манфруа [10], имеет пекулярности SrCrEu. Линии в спектре очень узкие, точность измерений поля высокая. Период вращения звезды около 18 суток (Catalano et al. [23]). Методом спеклинтерферометрии обнаружен спутник [24] на расстоянии $3''5$. Наши наблюдения показали, что лучевые скорости переменны, но оценки отличаются от $V_r = -10.7 \text{ км с}^{-1}$ (SIMBAD).

4.3.30. HD 96003

Новая магнитная звезда. Одно измерение 2010 г. показало наличие слабого поля отрицательной полярности. Ранее сведения о магнитном поле звезды не публиковались. Дальнейшие исследования подтвердили наличие магнитного поля [9]. $V_r = -1.1 \text{ км с}^{-1}$ (SIMBAD), что существенно отличается от нашего значения. Звезда двойная и магнитная.

4.3.31. HD 110066

Проведен мониторинг магнитного поля этой очень долгопериодической звезды. Одно измерение 2010 г. дало величину продольного магнитного поля около -200 Гс . Результаты предыдущих измерений приведены в работе Романюка и др. [1].

4.3.32. HD 113894

Нами обнаружена новая магнитная звезда. Все три измерения 2010 г. показали поле положительной полярности. Линии в спектре очень узкие, точность измерений высокая. В каталоге Ренсона и Манфруа [10] отмечается пекулярность SrCrEu. Период вращения звезды не менее 10 суток. Наблюдения звезды были продолжены. В базе SIMBAD приведено значение $V_r = +10 \text{ км с}^{-1}$, что достаточно существенно отличается от измеренных нами. Наши измерения, выполненные в течение трех ночей подряд, показывают значительное рассеяние в определении лучевых скоростей, но тем не менее не выходят за пределы формальных ошибок. Среднее из трех полученных нами значений — $+4.8 \pm 1.9 \text{ км с}^{-1}$. Есть подозрение, что система двойная.

4.3.33. HD 118054

Новая магнитная звезда, обнаруженная нами в 2010 г. Поле B_e меньше 1 кГс , отрицательной полярности. Мы определили величину проекции скорости вращения на луч зрения $v_e \sin i = 65 \text{ км с}^{-1}$. Согласно каталогу [10], звезда имеет тип пекулярности SrEuCr. Визуально-двойная ADS 8954. В базе SIMBAD $V_r = -14.4 \text{ км с}^{-1}$, что соответствует нашим измерениям.

4.3.34. HD 138633

Новая магнитная звезда, поле обнаружено нами впервые в 2010 г. Пекулярность SrCrEu. Продольный компонент поля находится в пределах 300 Гс . Химический состав и эволюционный статус изучались в работе Титаренко и др. [25], Линии очень узкие, и точность измерений высокая.

4.3.35. HD 138777

Новая магнитная звезда с сильным полем. Одно измерение 2010 г. дало величину +2100 Гс. Линии узкие, их много. Точность измерений высокая. Согласно каталогу [10], тип пекулярности SrEu. Данных о лучевой скорости в литературе нет. Наше одно измерение: $V_r = -46 \text{ км с}^{-1}$.

4.3.36. HD 158450

Звезда с очень сильным полем. Обнаружена нами (Kudryavtsev et al. [7]). Четыре измерения 2010 г. показали, что экстремальное значение продольной компоненты поля доходит до -4500 Гс . В дальнейшем магнитный мониторинг звезды был продолжен. В базе SIMBAD приведена лучевая скорость $V_r = -22.0 \text{ км с}^{-1}$, возможно, переменная. В 2009 г. нами была определена лучевая скорость -19.3 км с^{-1} , средняя за 2010 г. — $V_r = -16.8 \text{ км с}^{-1}$. Вариации V_r небольшие, в пределах ошибок.

4.3.37. HD 168856

Пекулярная звезда с усиленными линиями кремния. Магнитное поле нашла Hubrig [26]. Продольный компонент $B_e = -600 \text{ Гс}$. Детали — в работе [3]. В 2010 г. выполнено два измерения, одно из них подтвердило наличие сильного поля у звезды. Лучевая скорость $V_r = -9.8 \text{ км с}^{-1}$, приведенная в базе SIMBAD, отличается существенно от нашего значения $V_r = -21.8 \text{ км с}^{-1}$.

4.3.38. HD 178892

Магнитное поле звезды было найдено нами в 2003 г., опубликована подробная статья [27]. Так как звезда обладает сильнейшим полем, интерес представляет регулярный мониторинг с целью поиска долговременных вариаций B_e . Выполненные в 2010 г. два измерения показывают сильное поле. Переменность лучевой скорости на протяжении 2009 и 2010 гг. не обнаружена. В базе SIMBAD данных о V_r нет.

4.3.39. HD 199180

Звезда с пекулярностями кремния и хрома. В наблюдениях 2010 г. видны некоторые признаки поля. Ранее (результаты 2009 г.) мы обнаружили поле звезды. Лучевая скорость имеет то же значение, что и годом ранее — $V_r = -16.9 \text{ км с}^{-1}$.

4.3.40. HD 201174

Продолжали выполняться магнитный мониторинг звезды, начатый нами в 2006 г. (Романюк и др. [1]). В 2010 г. проведено пять наблюдений. Продольное поле имеет положительный знак и меняется от 500 Гс до 2 кГс. Наблюдается достаточно сильный разброс значений лучевых скоростей.

4.3.41. HD 225627

Пекулярная звезда с большой депрессией и аномалиями стронция. Ранее (в 2009 г.) мы посчитали звезду магнитной. В 2010 г. одно измерение из двух подтвердило наличие у звезды поля. Линии в спектре узкие. Переменность лучевой скорости находится в пределах ошибок.

4.3.42. HD 258686

Магнитное поле найдено нами [7]. Поле у звезды очень сильное — доходит до +7 кГс (продольный компонент). В 2010 г. выполнено одно измерение. Пекулярность кремниевого типа. Период вращения пока не найден. ADS 5139A — спутник на расстоянии $1''5$. Редкий случай, когда поле по ядру водородной линии больше, чем определенное по классической методике. Построена предварительная кривая переменности B_e с периодом 1.5115 суток.

4.3.43. HD 261937

Магнитное поле звезды впервые измерялось нами в 2008 г. (результаты опубликованы в [2]). Два измерения 2010 г. дают указания на то, что звезда магнитная. Для звезды спектрального класса O7 — достаточно редкий случай. В каталоге [10] отсутствует. Двойная звезда. В базе SIMBAD отмечена как молодой звездный объект. Член рассеянного скопления NGC 2264 возрастом $\log t = 7.0$. Отмечается межзвездная линейная поляризация 0.2%.

4.3.44. HD 279021

Магнитная звезда, найденная нами [2]. Линии узкие, их много. Точность измерений поля высокая. Период $P = 2^d 80$ суток. Два измерения 2010 г. подтверждают наличие поля. Звезда имеет тип пекулярности SrCrEu. Сведения о лучевой скорости в литературе не найдены.

4.3.45. HD 343872

Как магнитная обнаружена нами. Детали — в работе с результатами наблюдений 2008 г. [2]. Поле впервые найдено в работе Елькина и др. [28]. Мониторинг звезды продолжается с целью получения магнитной кривой и построения модели поля. В 2010 г. выполнено шесть измерений: найденная методом регрессии величина поля оказывается в среднем меньше на 15% по сравнению с полученной классическим методом.

4.3.46. BD + 53°1183

По трем измерениям 2010 г. нами обнаружена новая магнитная звезда. Линии узкие, период неизвестен, но превышает несколько суток. В каталоге [10] приведена как имеющая пекулярности стронция и хрома. Звезда слабо изучена: в литературе нет сведений о лучевой скорости и параметрах вращения. Судя по нашим данным, лучевая скорость переменная, $v_e \sin i = 50 \text{ км с}^{-1}$.

4.3.47. BD + 00°4535

Магнитное поле величиной 3 кГс обнаружено нами в 2009 г. В дальнейшем наличие сильного поля подтвердилось: два измерения 2010 г. дали поле -0.5 кГс и 2 кГс по классической методике и на 20% меньше — при использовании метода регрессии. Мониторинг продолжается для получения фазовой магнитной кривой.

4.4. CP-звезды, у которых в наблюдениях 2010 г. поле не обнаружено

4.4.1. HD 653

Химически пекулярная звезда спектрального класса A0. Тип пекулярности CrEu. Включена в список SuperWASP (Raunzen [29]). В этой работе найден период вращения $P = 1^d 0854$ суток. Первые магнитные измерения выполнены нами в 2008 г. [2]. Они не показали наличия поля, так же, как и два измерения 2010 г. В спектре наблюдаются многочисленные линии, достаточно узкие и резкие. Мы обнаружили, что звезда является спектрально-двойной. Линии второго компонента хорошо видны в наблюдениях, выполненных в JD = 2455488.445; через два месяца разделения компонентов не видно. Лучевая скорость главного компонента в указанные две даты сильно различается. Проекция скорости вращения главного компонента $v_e \sin i$ оценивается примерно в 75 км с^{-1} . Можно предположить, что вторичный компонент является медленным ротатором ($v_e \sin i \approx 20 \text{ км с}^{-1}$), он слабее примерно на одну звездную величину. По данным GAIA параллакс — $\pi = 2.93 \text{ м.с.д.}$

4.4.2. HD 23924

Член скопления Melotte 22 (Плеяды), в каталог [10] включена, но тип пекулярности не обозначен. Спектр A7p. Магнитное поле не найдено, так же, как в 2007 и 2009 гг. [1, 3]. Лучевая скорость переменная, звезда спектрально-двойная. По видимому, это Am-звезда. Дальнейшие наблюдения объекта нецелесообразны.

4.4.3. HD 23964

Член скопления Melotte 22 (Плеяды). В каталоге Ренсона и Манфруа [10] отсутствует. Спектрально-двойная. Магнитное поле не обнаружено.

4.4.4. HD 32549

Химически пекулярная звезда с аномалиями кремния и хрома. Имеется депрессия на 5200 \AA . Измерения 2010 г. не показывают наличия поля, так же, как и все наши предыдущие измерения (детально см. статьи [2, 3]). В работе Орьера и др. [20] выполнен достаточно длинный ряд наблюдений этой звезды с высоким спектральным разрешением, и в некоторых случаях авторам удалось зарегистрировать продольное поле величиной 150–200 Гс. Возможно, объект имеет слабое магнитное поле. Похоже, что лучевая скорость переменная: $V_r = +16.2 \text{ км с}^{-1}$ в базе SIMBAD; мы получили величину $+31 \text{ км с}^{-1}$ в 2009 г. и два разных значения в 2010 г.

4.4.5. HD 34307

Двойная звезда ADS 3857AB. В каталоге Ренсона и Манфруа [10] отсутствует. Спектральный класс B9. В наблюдениях 2010 г. магнитное поле не обнаружено.

4.4.6. HD 34968

Двойная звезда. В каталоге Ренсона и Манфруа [10] отсутствует. Быстрый ротатор. В наблюдениях 2010 г. магнитное поле не обнаружено.

4.4.7. HD 35101

В каталоге Ренсона и Манфруа [10] отсутствует. Магнитное поле не обнаружено по двум измерениям в 2010 г., так же, как и в 2008 г. [2]. Линии в спектре очень широкие, измерения затруднены. Верхний предел поля — 500 Гс.

4.4.8. HD 35548

В каталоге Ренсона и Манфруа [10] — HgMn-звезда. Для таких объектов предполагается отсутствие магнитного поля. Наши наблюдения 2010 г. наличие поля тоже не показали. Член ассоциации Орион OB1. Спектрально-двойная звезда.

4.4.9. HD 35575

Звезда с ослабленными линиями гелия, член ассоциации Орион OB1a. Быстрый ротатор, профили линий сложные, их мало. Точные измерения поля затруднены. В 2010 г. выполнено одно измерение, которое наличие магнитного поля не показало. Наше измерение лучевой скорости $V_r = +24 \text{ км с}^{-1}$ существенно отличается от значения, приведенного в базе SIMBAD ($V_r = +9 \text{ км с}^{-1}$).

4.4.10. HD 35730

Звезда с ослабленными линиями гелия, член ассоциации Орион OB1a. В спектре несколько достаточно узких, сильных, симметричных линий. Измерения 2010 г. наличие поля не показали.

4.4.11. HD 36032

В каталоге [10] отсутствует. По-видимому, нормальная звезда класса B9. Причина попадания в список для наблюдений неясна. Звезда пространственно попадает в ассоциацию Орион OB1, однако доказательств членства в ней нет. Попытка измерить поле классическим способом показала, что это можно сделать только по двум широким линиям со сложными профилями. По единичному спектру обнаружить поле не удалось.

4.4.12. HD 36629

Магнитная звезда; впервые поле обнаружил Борра [11]. Спектральный класс B3, пекулярность He-wk [19]. В спектре наблюдаются очень узкие и резкие линии. Звезда погружена в туманность Papego 1044, в направлении на нее наблюдается сильная межзвездная (или околозвездная) линейная поляризация ($P = 1.843\%$). По измерению 2010 г. поле нами не обнаружено. Продольное поле не было обнаружено также и позже (см. работу [30]).

4.4.13. HD 36982

Очень горячая звезда, входит в самую молодую подгруппу d ассоциации Орион OB1. Возраст звезды менее 1 млн лет. В спектре наблюдается сильная линейная поляризация $P = 1.007\%$. Магнитное поле нам обнаружить не удалось. Предположительно продольное поле величиной порядка 100 Гс удалось обнаружить на FORS1 VLT [18]. В базе SIMBAD приведена лучевая скорость $V_r = +38 \text{ км с}^{-1}$, что значительно отличается от найденной нами $V_r = +12.6 \text{ км с}^{-1}$.

4.4.14. HD 37525

Звезда с ослабленными линиями гелия, член ассоциации Орион OB1b. Ярчайшая звезда в скоплении σ Ориона. Возраст этого скопления оценивается в 1.2 млн лет. В 2010 г. было выполнено одно наблюдение, магнитное поле найдено не было. Линии очень широкие ($v_e \sin i = 150 \text{ км с}^{-1}$). Измерения классическим методом провести невозможно, методом регрессии поле также не было обнаружено. В базе SIMBAD звезда представлена как молодой звездный объект спектрального класса B5. Найден спутник на расстоянии $0''5$.

4.4.15. HD 38104

Химически пекулярная звезда с аномалиями SrEu. Детально описана в нашей работе [2]. С 2005 г. мы выполнили восемь наблюдений, магнитное поле не обнаружено. Линии очень узкие, точность измерений высокая, поэтому мы оцениваем верхний предел поля по нашим измерениям в 300 Гс. По всей видимости, лучевая скорость переменная, что позволяет предположить двойственность звезды.

4.4.16. HD 39317

Два измерения не показали наличия магнитного поля у этой SiEuCr-звезды. Результаты предыдущих лет опубликованы в работе Романюка и др. [2]. Более пяти лет звезда не показывает наличия продольного поля. Маловероятно, что это очень медленный ротатор — скорее всего магнитное поле звезды ниже нашего предела обнаружения. Лучевая скорость, найденная в нашей работе — $V_r = -12.1 \text{ км с}^{-1}$ — отличается от приведенной в базе SIMBAD — $V_r = -4.4 \text{ км с}^{-1}$.

4.4.17. HD 52711

Магнитное поле в наблюдениях не обнаружено, так же, как и ранее. Детали см. в работе Романюка и др. [2].

4.4.18. HD 62512

Два измерения 2010 г. не показали наличия поля, как и ранее [2]. В базе SIMBAD $V_r = -4 \text{ км с}^{-1}$. Это значит, что лучевая скорость переменная. По всей видимости, это двойная звезда.

4.4.19. HD 90763

Химически пекулярная звезда с усиленными линиями Sr. Три измерения, выполненные в течение трех ночей подряд, показали, что верхний предел продольного поля $B_e = 300 \text{ Гс}$. $V_r = -24.8 \text{ км с}^{-1}$ в базе SIMBAD. Наши три значения близки к указанной величине. О переменности лучевой скорости судить пока рано.

4.4.20. HD 93294

Слабо изученная двойная пекулярная звезда. В каталоге Ренсона и Манфруа [10] не представлена. Два измерения 2010 г. показывают, что, если магнитное поле у звезды и существует, продольный компонент не превышает 300 Гс. Звезда двойная.

4.4.21. HD 97633

HD 97633 = θ Leo. Измерения в декабре 2010 г. (три ночи подряд) показали отсутствие поля. Верхний предел — не более 200 Гс. В дальнейшем наблюдать звезду на предмет поиска магнитного поля не имеет смысла.

4.4.22. HD 108506

Холодная химически пекулярная звезда. Наблюдения в течение трех ночей подряд в декабре 2010 г. не привели к обнаружению поля: верхний предел — 1 кГс. Линии широкие. В базе SIMBAD обозначена как тип δ Sct. В каталоге [10] приведен спектральный класс F1 и тип пекулярности SrCr. Лучевая скорость $V_r = -5.4 \text{ км с}^{-1}$ (SIMBAD) в среднем не отличается от наших измерений 2010 г., однако есть основания считать ее переменной. Проекция скорости вращения на луч зрения $v_e \sin i = 150 \text{ км с}^{-1}$ аналогична приведенной в базе VIZIER.

4.4.23. HD 114125

Затменная двойная типа Алголя. В каталоге [10] приведен спектральный класс F2 и тип пекулярности SrEuCr. Два измерения поля, выполненные в 2010 г., привели к нулевому результату. Верхний предел поля — 200 Гс. В базе SIMBAD $V_r = -33 \text{ км с}^{-1}$, что значительно отличается от полученного нами значения.

4.4.24. HD 135297

Химически пекулярная звезда с резкими линиями. В спектре отмечаются очень сильные аномалии стронция и хрома. Фотометрический индекс $\Delta a = 0.032$. Такое значение характерно для магнитных звезд. Два наших измерения 2010 г. дали нулевой результат. В базе SIMBAD $V_r = -31.9 \text{ км с}^{-1}$, что существенно отличается от полученных нами результатов измерений. Не исключено, что звезда двойная.

4.4.25. HD 149046

Звезда плохо изучена. В каталоге Renson and Manfroid [10] обозначена как SrCrEu-пекулярная. Одно наблюдение 2010 г. показало отсутствие поля. Определенная нами лучевая скорость $V_r = -28 \text{ км с}^{-1}$ близка к приведенной в базе SIMBAD ($V_r = -23.5 \text{ км с}^{-1}$).

4.4.26. HD 157740

Яркая звезда типа CrEuSr. На предмет поиска магнитного поля ранее не исследовалась. Наше одно измерение в декабре 2010 г. дало нулевой результат. Лучевая скорость близка к приведенной в базе SIMBAD — $V_r = +11.2 \text{ км с}^{-1}$.

4.4.27. HD 178308

Пекулярная звезда с аномальными линиями хрома. Два измерения 2010 г. не привели к обнаружению поля. В базе SIMBAD дано значение $V_r = -30.4 \text{ км с}^{-1}$; наши два измерения находятся в согласии друг с другом, но отличаются от данных SIMBAD, что может свидетельствовать о двойственности звезды.

4.4.28. HD 182180

Очень быстрый ротатор, $v_e \sin i = 300 \text{ км с}^{-1}$. Одно измерение 2010 г. дает признаки существования магнитного поля. Наблюдения должны быть продолжены. Широкие линии не позволяют выполнить точные измерения.

4.4.29. HD 198920

Звезда с пекулярностями стронция и европия. Так же, как и годом ранее (2009), в отчетном году магнитное поле не обнаружено.

4.4.30. HD 217401

Двойная система ADS 16437AB. Пекулярность по Sr. Ранее найдена нами как магнитная (результаты 2009 г.) с продольным полем около -400 Гс . В 2010 г. поле не обнаружено. Лучевая скорость переменная.

4.4.31. HD 281367

Пекулярная SrEu-звезда. Первые наблюдения выполнены в 2008 г., они наличие поля не показали. Одно измерение 2010 г. также не принесло доказательств существования поля. Быстрый ротатор.

4.4.32. BD + 38°2360

Холодная пекулярная SrCrEu-звезда. Изучена слабо. Линии узкие. Магнитное поле в 2010 г. не обнаружено.

4.4.33. BD + 37°431

Спектрально-двойная. Спектр F2. Одно измерение 2010 г. признаков наличия поля не показало. Точность измерений высокая.

4.4.34. BD + 36°363

Член скопления NGC 752 (RV 14). Спектральный класс звезды F2p, пекулярность Sr. Одно измерение 2010 г. не привело к обнаружению поля.

4.4.35. BD - 12°2366

Член скопления NGC 2539. Как магнитная обнаружена нами в результате наблюдений 2008 г. Два измерения 2010 г. наличия поля не показали.

4.4.36. NGC 752-105

Звезда в скоплении NGC 752. В каталог Ренсона и Манфруа [10] не входит. Поле в 2010 г. не найдено, линии в спектре широкие.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в 2010 г. мы выполнили наблюдения 92 звезд с зеэмановским анализатором: четыре из них — немагнитные звезды-стандарты, пять — стандартные магнитные звезды с хорошо изученными кривыми продольного поля. У 47 звезд в наблюдениях 2010 г. поле было найдено и еще у 36 — не детектировано. Мы обнаружили двенадцать новых магнитных звезд, и еще у трех наличие поля заподозрено.

В 2010 г. началась большая программа изучения магнитных звезд в скоплении Орион OB1. Получены поляризованные спектры более 20 объектов ассоциации.

Большинство наблюдавшихся звезд являются слабо изученными, поэтому мы измерили для всех объектов лучевые скорости и проекции скоростей вращения на луч зрения. Сравнение с литературными данными позволило обнаружить ряд новых двойных звезд.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность Г. А. Чунтонову за содействие в подготовке к наблюдениям и их обеспечение. Авторы благодарят Российский научный фонд за финансовую поддержку работы (грант РНФ 14-50-00043).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. I. I. Romanyuk, E. A. Semenko, and D. O. Kudryavtsev, *Astrophysical Bulletin* **69**, 427 (2014).
2. I. I. Romanyuk, E. A. Semenko, and D. O. Kudryavtsev, *Astrophysical Bulletin* **70**, 444 (2015).
3. I. I. Romanyuk, E. A. Semenko, D. O. Kudryavtsev, and A. V. Moiseeva, *Astrophysical Bulletin* **71**, 302 (2016).
4. S. Bagnulo, T. Szeifert, G. A. Wade, et al., *Astron. and Astrophys.* **389**, 191 (2002).
5. C. E. Worley and D. W. Heintz, *Publ. Naval Obs.* **24**, 1 (1983).
6. I. I. Romanyuk, D. O. Kudryavtsev, E. A. Semenko, and I. A. Yakunin, *Astrophysical Bulletin* **70**, 456 (2015).
7. D. O. Kudryavtsev, I. I. Romanyuk, V. G. Elkin, and E. Paunzen, *Monthly Notices Royal Astron. Soc.* **1372**, 1804 (2006).
8. E. A. Semenko, I. A. Yakunin, and E. Yu. Kuchaeva, *Astronomy Letters* **37**, 20 (2011).
9. E. A. Semenko, *Astron. Soc. Pasific Conf. Ser.* **510**, 224 (2017).
10. P. Renson and J. Manfroid, *Astron. and Astrophys.* **498**, 961 (2009).
11. E. F. Borra, *Astrophys. J.* **249**, 398 (1981).
12. I. A. Yakunin, *Astrophysical Bulletin* **68**, 214 (2013).
13. I. I. Romanyuk, E. A. Semenko, I. A. Yakunin, et al., *Astrophysical Bulletin* **71**, 436 (2016).
14. Yu. Yu. Balega, V. V. Dyachenko, A. F. Maximov, et al., *Astrophysical Bulletin* **67**, 44 (2012).
15. D. A. Bohlender, *Astrophys. J.* **346**, 459 (1989).
16. I. I. Romanyuk, E. A. Semenko, I. A. Yakunin, et al., *Astrophysical Bulletin* **72**, 165 (2017).
17. E. F. Borra, J. D. Landstreet, and I. Thompson, *Astrophys. J. Suppl.* **53**, 151 (1983).
18. H. Grunhut, G. A. Wade, C. Neiner, et al., *Monthly Notices Royal Astron. Soc.* **465**, 2432 (2017).
19. D. A. Bohlender, D. N. Brown, J. D. Landstreet, and I. B. Thompson, *Astrophys. J.* **323**, 325 (1987).
20. M. Auriere, G. A. Wade, J. Silvester, et al., *Astron. and Astrophys.* **475**, 1053 (2007).
21. O. Kochukhov, A. Lundin, I. Romanyuk, and D. Kudryavtsev, *Astrophys. J.* **726**, 24 (2011).
22. T. J. Jones, S. C. Wolff, and W. Bonsack, *Astrophys. J.* **190**, 579 (1974).
23. F. A. Catalano, et al., *Astron. and Astrophys. Suppl.* **127**, 421 (1998).
24. D. A. Rastegaev, Yu. Yu. Balega, V. V. Dyachenko, et al., *Astrophysical Bulletin* **69**, 296 (2014).
25. A. R. Titarenko, T. A. Ryabchikova, O. P. Kochukhov, and V. V. Tsymbal, *Astronomy Letters* **39**, 347 (2013).
26. S. Hubrig, *Astronomische Nachrichten* **327**, 289 (2006).
27. T. A. Ryabchikova, O. P. Kochukhov, D. O. Kudryavtsev, et al., *Astron. and Astrophys.* **445**, 47 (2006).
28. V. G. Elkin, D. O. Kudryavtsev, and I. I. Romanyuk, *Astronomy Letters* **28**, 169 (2002).
29. E. Paunzen (private communication) (2016).
30. S. Bagnulo, L. Fossati, J. D. Landstreet, et al., *Astron. and Astrophys.* **583A**, 115 (2015).

Results of Magnetic Field Measurements Performed with the 6-m Telescope. IV. Observations in 2010

I. I. Romanyuk, E. A. Semenko, D. O. Kudryavtsev, A. V. Moiseeva, and I. Ya. Yakunin

We present the results of measurements of magnetic fields, radial velocities and rotation velocities for 92 objects, mainly main-sequence chemically peculiar stars. Observations were performed at the 6-m BTA telescope using Main Stellar Spectrograph with a Zeeman analyzer. In 2010, twelve new magnetic stars were discovered: HD 17330, HD 29762, HD 49884, HD 54824, HD 89069, HD 96003, HD 113894, HD 118054, HD 135679, HD 138633, HD 138777, BD +53.1183. The presence of a field is suspected in HD 16705, HD 35379 and HD 35881. Observations of standard stars without a magnetic field confirm the absence of systematic errors which can introduce distortions into the measurements of longitudinal field. The paper gives comments on the results of investigation of each star.

Keywords: *stars:magnetic field—stars:chemically peculiar*