

Supplemental material

C. Domingo-Pardo et al.: Constraining r-process nucleosynthesis via enhanced accuracy neutron-capture experiments

Table 2. Solar system isotopic abundances ($N_{\odot}$), s-process contributions (N_s), and derived r-process residuals ($N_r = N_{\odot} - N_s$) for stable isotopes in the mass range $A = 80-209$. Abundances are normalized to $\text{Si} = 10^6$. Solar abundances are from Lodders et al.[15], s-process contributions are from the galactic chemical evolution models of Bisterzo et al. [7]. The columns $N_r/N_{\odot}$ and $N_s/N_{\odot}$ represent the percentage contributions of r-process and s-process to the total solar abundance, respectively. Uncertainties on r-process residuals are derived from the propagation of MACS uncertainties ($\Delta\sigma/\langle\sigma\rangle$, last column) using the linear approximation described in Section 2, Equation (3). Values in parentheses represent uncertainties in the last significant digits.

Isotope	$N_{\odot}$ ($\times 10^6$ Si)	N_r ($\times 10^6$ Si)	$N_r/N_{\odot}$ (%)	N_s ($\times 10^6$ Si)	$N_s/N_{\odot}$ (%)	$\Delta\sigma/\langle\sigma\rangle$ (%)
^{80}Kr	1.34	1.16(7)	87	$1.78(73) \times 10^{-1}$	13	5
^{82}Kr	6.70	4.86(45)	73	1.84(45)	27	7
^{83}Kr	6.63	6.00(35)	90	$6.30(346) \times 10^{-1}$	10	5
^{84}Kr	3.26×10^1	$2.88(25) \times 10^1$	88	3.81(246)	12	8
^{86}Kr	9.82	8.33(58)	85	1.49(58)	15	6
^{85}Rb	5.02	4.25(19)	85	$7.68(188) \times 10^{-1}$	15	4
^{87}Rb	2.07	1.55(11)	75	$5.15(110) \times 10^{-1}$	25	5
^{86}Sr	2.37	$9.22(178) \times 10^{-1}$	39	1.45(18)	61	8
^{87}Sr	1.66	$6.94(67) \times 10^{-1}$	42	$9.66(67) \times 10^{-1}$	58	4
^{88}Sr	1.98×10^1	5.72(63)	29	$1.41(6) \times 10^1$	71	3
^{89}Y	4.49	1.26(13)	28	3.23(13)	72	3
^{90}Zr	5.41	2.15(25)	40	3.26(25)	60	5
^{91}Zr	1.18	$3.40(75) \times 10^{-1}$	29	$8.40(75) \times 10^{-1}$	71	6
^{92}Zr	1.80	$5.72(143) \times 10^{-1}$	32	1.23(14)	68	8
^{94}Zr	1.82	$2.98(69) \times 10^{-1}$	16	1.52(7)	84	4
^{96}Zr	2.90×10^{-1}	$1.78(18) \times 10^{-1}$	61	$1.12(18) \times 10^{-1}$	39	6
^{93}Nb	7.66×10^{-1}	$3.37(15) \times 10^{-1}$	44	$4.29(15) \times 10^{-1}$	56	2
^{94}Mo	2.38×10^{-1}	$2.36(32) \times 10^{-1}$	99	$2.38(3216) \times 10^{-3}$	1	14
^{95}Mo	4.12×10^{-1}	$2.25(43) \times 10^{-1}$	55	$1.87(43) \times 10^{-1}$	45	10
^{96}Mo	4.33×10^{-1}	$9.44(619) \times 10^{-2}$	22	$3.39(62) \times 10^{-1}$	78	14
^{97}Mo	2.49×10^{-1}	$1.41(38) \times 10^{-1}$	57	$1.08(38) \times 10^{-1}$	43	15
^{98}Mo	6.30×10^{-1}	$2.68(42) \times 10^{-1}$	43	$3.62(42) \times 10^{-1}$	58	7
^{100}Mo	2.53×10^{-1}	$2.47(18) \times 10^{-1}$	98	$5.82(1788) \times 10^{-3}$	2	7
^{99}Ru	2.26×10^{-1}	$1.79(57) \times 10^{-1}$	79	$4.75(566) \times 10^{-2}$	21	25
^{100}Ru	2.23×10^{-1}	$4.44(147) \times 10^{-2}$	20	$1.79(15) \times 10^{-1}$	80	7
^{101}Ru	3.02×10^{-1}	$2.63(20) \times 10^{-1}$	87	$3.87(199) \times 10^{-2}$	13	7
^{102}Ru	5.58×10^{-1}	$3.16(36) \times 10^{-1}$	57	$2.42(36) \times 10^{-1}$	43	6
^{104}Ru	3.29×10^{-1}	$3.24(16) \times 10^{-1}$	99	$4.61(1625) \times 10^{-3}$	1	5
^{103}Rh	3.41×10^{-1}	$3.01(6) \times 10^{-1}$	88	$4.02(57) \times 10^{-2}$	12	2
^{104}Pd	1.54×10^{-1}	$2.48(33) \times 10^{-2}$	16	$1.29(3) \times 10^{-1}$	84	2
^{105}Pd	3.09×10^{-1}	$2.76(5) \times 10^{-1}$	89	$3.31(54) \times 10^{-2}$	11	2
^{106}Pd	3.79×10^{-1}	$2.28(38) \times 10^{-1}$	60	$1.51(38) \times 10^{-1}$	40	10
^{108}Pd	3.67×10^{-1}	$1.82(28) \times 10^{-1}$	50	$1.85(28) \times 10^{-1}$	50	8
^{110}Pd	1.62×10^{-1}	$1.59(26) \times 10^{-1}$	98	$2.59(2570) \times 10^{-3}$	2	16
^{107}Ag	2.61×10^{-1}	$2.61(8) \times 10^{-1}$	100	$2.61(7879) \times 10^{-4}$	0	3
^{109}Ag	2.42×10^{-1}	$1.87(7) \times 10^{-1}$	77	$5.47(71) \times 10^{-2}$	23	3
^{108}Cd	1.40×10^{-2}	$1.38(6) \times 10^{-2}$	99	$1.54(642) \times 10^{-4}$	1	5
^{110}Cd	1.99×10^{-1}	$4.46(35) \times 10^{-2}$	22	$1.54(3) \times 10^{-1}$	78	2
^{111}Cd	2.04×10^{-1}	$1.53(3) \times 10^{-1}$	75	$5.08(34) \times 10^{-2}$	25	2
^{112}Cd	3.85×10^{-1}	$1.93(3) \times 10^{-1}$	50	$1.92(3) \times 10^{-1}$	50	1
^{113}Cd	1.95×10^{-1}	$1.39(10) \times 10^{-1}$	72	$5.56(98) \times 10^{-2}$	28	5
^{114}Cd	4.58×10^{-1}	$1.87(5) \times 10^{-1}$	41	$2.71(5) \times 10^{-1}$	59	1
^{116}Cd	1.20×10^{-1}	$1.09(1) \times 10^{-1}$	91	$1.06(14) \times 10^{-2}$	9	1
^{113}In	8.00×10^{-3}	$8.00(112) \times 10^{-3}$	100	0	0	14
^{115}In	1.71×10^{-1}	$1.20(18) \times 10^{-1}$	70	$5.10(181) \times 10^{-2}$	30	11
^{114}Sn	2.40×10^{-2}	$2.40(3) \times 10^{-2}$	100	$2.40(3214) \times 10^{-5}$	0	1
^{115}Sn	1.30×10^{-2}	$1.25(3) \times 10^{-2}$	96	$5.46(331) \times 10^{-4}$	4	3
^{116}Sn	5.37×10^{-1}	$1.70(12) \times 10^{-1}$	32	$3.67(12) \times 10^{-1}$	68	2
^{117}Sn	2.83×10^{-1}	$1.74(16) \times 10^{-1}$	62	$1.09(16) \times 10^{-1}$	38	6
^{118}Sn	8.94×10^{-1}	$3.99(9) \times 10^{-1}$	45	$4.95(9) \times 10^{-1}$	55	1
^{119}Sn	3.17×10^{-1}	$1.68(13) \times 10^{-1}$	53	$1.49(13) \times 10^{-1}$	47	4
^{120}Sn	1.20	$4.49(30) \times 10^{-1}$	37	$7.54(30) \times 10^{-1}$	63	2
^{122}Sn	1.71×10^{-1}	$1.09(59) \times 10^{-1}$	64	$6.22(590) \times 10^{-2}$	36	35
^{121}Sb	1.94×10^{-1}	$1.34(6) \times 10^{-1}$	69	$5.99(58) \times 10^{-2}$	31	3
^{123}Sb	1.45×10^{-1}	$1.38(4) \times 10^{-1}$	95	$7.25(431) \times 10^{-3}$	5	3

Table 3. [Continuation]

Isotope	$N_{\odot}$ ($\times 10^6$ Si)	N_r ($\times 10^6$ Si)	$N_r/N_{\odot}$ (%)	N_s ($\times 10^6$ Si)	$N_s/N_{\odot}$ (%)	$\Delta\sigma/\langle\sigma\rangle$ (%)
^{122}Te	1.24×10^{-1}	$3.27(11) \times 10^{-2}$	26	$9.13(11) \times 10^{-2}$	74	1
^{123}Te	4.30×10^{-2}	$1.11(4) \times 10^{-2}$	26	$3.19(4) \times 10^{-2}$	74	1
^{124}Te	2.29×10^{-1}	$5.02(30) \times 10^{-2}$	22	$1.79(3) \times 10^{-1}$	78	1
^{125}Te	3.39×10^{-1}	$2.80(3) \times 10^{-1}$	83	$5.90(31) \times 10^{-2}$	17	1
^{126}Te	8.99×10^{-1}	$5.73(15) \times 10^{-1}$	64	$3.26(15) \times 10^{-1}$	36	2
^{128}Te	1.50	1.45(4)	97	$4.96(440) \times 10^{-2}$	3	3
^{127}I	1.59	1.53(21)	96	$6.04(2138) \times 10^{-2}$	4	13
^{128}Xe	1.24×10^{-1}	$2.94(17) \times 10^{-2}$	24	$9.46(17) \times 10^{-2}$	76	1
^{129}Xe	1.54	1.49(3)	97	$4.30(299) \times 10^{-2}$	3	2
^{130}Xe	2.44×10^{-1}	$3.64(39) \times 10^{-2}$	15	$2.08(4) \times 10^{-1}$	85	2
^{132}Xe	1.48	1.08(12)	73	$3.96(123) \times 10^{-1}$	27	8
^{134}Xe	5.45×10^{-1}	$5.23(49) \times 10^{-1}$	96	$2.23(486) \times 10^{-2}$	4	9
^{133}Cs	3.67×10^{-1}	$3.17(20) \times 10^{-1}$	86	$4.95(205) \times 10^{-2}$	14	6
^{134}Ba	1.12×10^{-1}	$1.11(4) \times 10^{-1}$	99	$1.01(356) \times 10^{-3}$	1	3
^{135}Ba	3.04×10^{-1}	$2.17(10) \times 10^{-1}$	72	$8.66(100) \times 10^{-2}$	28	3
^{136}Ba	3.62×10^{-1}	$3.57(12) \times 10^{-1}$	99	$4.71(1185) \times 10^{-3}$	1	3
^{137}Ba	5.18×10^{-1}	$1.91(17) \times 10^{-1}$	37	$3.27(17) \times 10^{-1}$	63	3
^{138}Ba	3.31	$2.71(160) \times 10^{-1}$	8	3.04(16)	92	5
^{139}La	4.68×10^{-1}	$1.15(45) \times 10^{-1}$	24	$3.53(45) \times 10^{-1}$	76	10
^{140}Ce	1.05	$8.40(394) \times 10^{-2}$	8	$9.66(39) \times 10^{-1}$	92	4
^{142}Ce	1.32×10^{-1}	$1.06(4) \times 10^{-1}$	80	$2.57(44) \times 10^{-2}$	20	3
^{141}Pr	1.79×10^{-1}	$8.97(22) \times 10^{-2}$	50	$8.93(22) \times 10^{-2}$	50	1
^{142}Nd	2.37×10^{-1}	$4.03(473) \times 10^{-3}$	2	$2.33(5) \times 10^{-1}$	98	2
^{143}Nd	1.05×10^{-1}	$7.05(13) \times 10^{-2}$	67	$3.45(13) \times 10^{-2}$	33	1
^{144}Nd	2.08×10^{-1}	$9.94(38) \times 10^{-2}$	48	$1.09(4) \times 10^{-1}$	52	2
^{145}Nd	7.70×10^{-2}	$5.68(8) \times 10^{-2}$	74	$2.02(8) \times 10^{-2}$	26	1
^{146}Nd	1.50×10^{-1}	$5.10(16) \times 10^{-2}$	34	$9.90(16) \times 10^{-2}$	66	1
^{148}Nd	5.00×10^{-2}	$4.13(6) \times 10^{-2}$	83	$8.65(65) \times 10^{-3}$	17	1
^{148}Sm	4.22×10^{-2}	$4.08(11) \times 10^{-2}$	97	$1.43(114) \times 10^{-3}$	3	3
^{149}Sm	3.07×10^{-2}	$2.67(7) \times 10^{-2}$	87	$3.96(74) \times 10^{-3}$	13	2
^{150}Sm	3.77×10^{-2}	0	0	$3.77(4) \times 10^{-2}$	100	1
^{152}Sm	2.01×10^{-2}	$1.55(2) \times 10^{-2}$	77	$4.58(19) \times 10^{-3}$	23	1
^{154}Sm	7.29×10^{-2}	$7.11(33) \times 10^{-2}$	98	$1.82(326) \times 10^{-3}$	2	4
^{151}Eu	4.98×10^{-2}	$4.69(15) \times 10^{-2}$	94	$2.94(148) \times 10^{-3}$	6	3
^{153}Eu	5.43×10^{-2}	$5.10(37) \times 10^{-2}$	94	$3.31(374) \times 10^{-3}$	6	7
^{152}Gd	7.10×10^{-4}	$9.51(115) \times 10^{-5}$	13	$6.15(12) \times 10^{-4}$	87	2
^{154}Gd	7.68×10^{-3}	$8.37(90) \times 10^{-4}$	11	$6.84(9) \times 10^{-3}$	89	1
^{155}Gd	5.21×10^{-2}	$4.90(6) \times 10^{-2}$	94	$3.13(59) \times 10^{-3}$	6	1
^{156}Gd	7.21×10^{-2}	$5.92(6) \times 10^{-2}$	82	$1.29(6) \times 10^{-2}$	18	1
^{157}Gd	5.51×10^{-2}	$4.90(6) \times 10^{-2}$	89	$6.12(60) \times 10^{-3}$	11	1
^{158}Gd	8.75×10^{-2}	$6.34(8) \times 10^{-2}$	72	$2.41(8) \times 10^{-2}$	28	1
^{160}Gd	7.70×10^{-2}	$7.65(108) \times 10^{-2}$	99	$5.39(10816) \times 10^{-4}$	1	14
^{159}Tb	6.37×10^{-2}	$5.86(90) \times 10^{-2}$	92	$5.10(904) \times 10^{-3}$	8	14
^{160}Dy	9.80×10^{-3}	$9.80(132) \times 10^{-4}$	10	$8.82(13) \times 10^{-3}$	90	1
^{161}Dy	7.93×10^{-2}	$7.51(8) \times 10^{-2}$	95	$4.20(77) \times 10^{-3}$	5	1
^{162}Dy	1.07×10^{-1}	$8.98(10) \times 10^{-2}$	84	$1.71(10) \times 10^{-2}$	16	1
^{163}Dy	1.05×10^{-1}	$9.99(10) \times 10^{-2}$	96	$4.60(103) \times 10^{-3}$	4	1
^{164}Dy	1.19×10^{-1}	$9.03(17) \times 10^{-2}$	76	$2.83(17) \times 10^{-2}$	24	1
^{165}Ho	9.06×10^{-2}	$8.31(134) \times 10^{-2}$	92	$7.52(1340) \times 10^{-3}$	8	15
^{164}Er	4.00×10^{-3}	$6.64(169) \times 10^{-4}$	17	$3.34(17) \times 10^{-3}$	83	4
^{166}Er	8.80×10^{-2}	$7.33(94) \times 10^{-2}$	83	$1.47(94) \times 10^{-2}$	17	11
^{167}Er	6.00×10^{-2}	$5.44(96) \times 10^{-2}$	91	$5.64(960) \times 10^{-3}$	9	16
^{168}Er	7.10×10^{-2}	$4.87(129) \times 10^{-2}$	69	$2.23(129) \times 10^{-2}$	31	18
^{170}Er	3.90×10^{-2}	$3.41(16) \times 10^{-2}$	87	$4.91(156) \times 10^{-3}$	13	4
^{169}Tm	4.10×10^{-2}	$3.73(25) \times 10^{-2}$	91	$3.73(250) \times 10^{-3}$	9	6
^{170}Yb	8.00×10^{-3}	$3.36(75) \times 10^{-4}$	4	$7.66(7) \times 10^{-3}$	96	1
^{171}Yb	3.60×10^{-2}	$2.78(4) \times 10^{-2}$	77	$8.17(36) \times 10^{-3}$	23	1
^{172}Yb	5.60×10^{-2}	$3.14(5) \times 10^{-2}$	56	$2.46(5) \times 10^{-2}$	44	1
^{173}Yb	4.20×10^{-2}	$3.03(4) \times 10^{-2}$	72	$1.17(4) \times 10^{-2}$	28	1
^{174}Yb	8.30×10^{-2}	$3.25(10) \times 10^{-2}$	39	$5.05(10) \times 10^{-2}$	61	1
^{176}Yb	3.40×10^{-2}	$3.16(6) \times 10^{-2}$	93	$2.45(59) \times 10^{-3}$	7	2

Table 4. [Continuation]

Isotope	$N_{\odot}$ ($\times 10^6$ Si)	N_r ($\times 10^6$ Si)	$N_r/N_{\odot}$ (%)	N_s ($\times 10^6$ Si)	$N_s/N_{\odot}$ (%)	$\Delta\sigma/\langle\sigma\rangle$ (%)
¹⁷⁵ Lu	3.73×10^{-2}	$3.05(3) \times 10^{-2}$	82	$6.75(31) \times 10^{-3}$	18	1
¹⁷⁶ Lu	1.10×10^{-3}	$1.04(1) \times 10^{-3}$	94	$6.05(94) \times 10^{-5}$	6	1
¹⁷⁶ Hf	8.00×10^{-3}	$7.99(22) \times 10^{-3}$	100	$8.00(21549) \times 10^{-6}$	0	3
¹⁷⁷ Hf	2.90×10^{-2}	$2.40(2) \times 10^{-2}$	83	$5.02(23) \times 10^{-3}$	17	1
¹⁷⁸ Hf	4.30×10^{-2}	$1.83(4) \times 10^{-2}$	42	$2.47(4) \times 10^{-2}$	58	1
¹⁷⁹ Hf	2.10×10^{-2}	$1.23(2) \times 10^{-2}$	59	$8.65(18) \times 10^{-3}$	41	1
¹⁸⁰ Hf	5.50×10^{-2}	$5.83(67) \times 10^{-3}$	11	$4.92(7) \times 10^{-2}$	89	1
¹⁸¹ Ta	2.17×10^{-2}	$1.16(4) \times 10^{-2}$	53	$1.01(4) \times 10^{-2}$	47	2
¹⁸⁰ W	2.00×10^{-4}	$1.91(20) \times 10^{-4}$	96	$9.00(1951) \times 10^{-6}$	4	10
¹⁸² W	3.80×10^{-2}	$1.38(15) \times 10^{-2}$	36	$2.42(15) \times 10^{-2}$	64	4
¹⁸³ W	2.10×10^{-2}	$7.94(91) \times 10^{-3}$	38	$1.31(9) \times 10^{-2}$	62	4
¹⁸⁴ W	4.40×10^{-2}	$9.33(529) \times 10^{-3}$	21	$3.47(53) \times 10^{-2}$	79	12
¹⁸⁶ W	4.10×10^{-2}	$2.36(22) \times 10^{-2}$	58	$1.74(22) \times 10^{-2}$	42	5
¹⁸⁵ Re	2.11×10^{-2}	$1.54(9) \times 10^{-2}$	73	$5.70(85) \times 10^{-3}$	27	4
¹⁸⁷ Re	3.80×10^{-2}	$3.44(19) \times 10^{-2}$	91	$3.57(193) \times 10^{-3}$	9	5
¹⁸⁶ Os	1.10×10^{-2}	$1.06(5) \times 10^{-2}$	96	$3.85(452) \times 10^{-4}$	4	4
¹⁸⁷ Os	9.00×10^{-3}	$5.63(30) \times 10^{-3}$	63	$3.37(30) \times 10^{-3}$	37	3
¹⁸⁸ Os	9.00×10^{-2}	$6.46(43) \times 10^{-2}$	72	$2.54(43) \times 10^{-2}$	28	5
¹⁸⁹ Os	1.10×10^{-1}	$1.05(3) \times 10^{-1}$	95	$5.28(305) \times 10^{-3}$	5	3
¹⁹⁰ Os	1.79×10^{-1}	$1.53(7) \times 10^{-1}$	85	$2.61(71) \times 10^{-2}$	15	4
¹⁹² Os	2.78×10^{-1}	$2.69(12) \times 10^{-1}$	97	$9.17(1216) \times 10^{-3}$	3	4
¹⁹¹ Ir	2.32×10^{-1}	$2.28(7) \times 10^{-1}$	98	$4.41(739) \times 10^{-3}$	2	3
¹⁹³ Ir	3.91×10^{-1}	$3.86(28) \times 10^{-1}$	99	$5.47(2754) \times 10^{-3}$	1	7
¹⁹² Pt	10.00×10^{-3}	$1.88(41) \times 10^{-3}$	19	$8.12(41) \times 10^{-3}$	81	4
¹⁹⁴ Pt	4.00×10^{-1}	$3.80(11) \times 10^{-1}$	95	$1.96(113) \times 10^{-2}$	5	3
¹⁹⁵ Pt	4.12×10^{-1}	$4.04(12) \times 10^{-1}$	98	$8.24(1216) \times 10^{-3}$	2	3
¹⁹⁶ Pt	3.08×10^{-1}	$2.70(10) \times 10^{-1}$	88	$3.79(96) \times 10^{-2}$	12	3
¹⁹⁸ Pt	8.90×10^{-2}	$8.89(38) \times 10^{-2}$	100	$8.90(37872) \times 10^{-5}$	0	4
¹⁹⁷ Au	2.01×10^{-1}	$1.89(2) \times 10^{-1}$	94	$1.23(23) \times 10^{-2}$	6	1
¹⁹⁸ Hg	3.90×10^{-2}	$6.71(338) \times 10^{-3}$	17	$3.23(34) \times 10^{-2}$	83	9
¹⁹⁹ Hg	6.50×10^{-2}	$5.10(40) \times 10^{-2}$	78	$1.40(40) \times 10^{-2}$	22	6
²⁰⁰ Hg	8.90×10^{-2}	$4.28(93) \times 10^{-2}$	48	$4.62(93) \times 10^{-2}$	52	10
²⁰¹ Hg	5.10×10^{-2}	$3.07(27) \times 10^{-2}$	60	$2.03(27) \times 10^{-2}$	40	5
²⁰² Hg	1.14×10^{-1}	$3.37(61) \times 10^{-2}$	30	$8.03(61) \times 10^{-2}$	70	5
²⁰⁴ Hg	2.60×10^{-2}	$2.39(25) \times 10^{-2}$	92	$2.13(248) \times 10^{-3}$	8	10
²⁰³ Tl	5.40×10^{-2}	$1.04(35) \times 10^{-2}$	19	$4.36(35) \times 10^{-2}$	81	7
²⁰⁵ Tl	1.28×10^{-1}	$4.26(95) \times 10^{-2}$	33	$8.54(95) \times 10^{-2}$	67	7
²⁰⁴ Pb	6.60×10^{-2}	$8.58(252) \times 10^{-3}$	13	$5.74(25) \times 10^{-2}$	87	4
²⁰⁶ Pb	6.12×10^{-1}	$1.66(12) \times 10^{-1}$	27	$4.46(12) \times 10^{-1}$	73	2
²⁰⁷ Pb	6.77×10^{-1}	$2.02(39) \times 10^{-1}$	30	$4.75(39) \times 10^{-1}$	70	6
²⁰⁸ Pb	1.94	$4.46(2062) \times 10^{-2}$	2	1.89(21)	98	11
²⁰⁹ Bi	1.42×10^{-1}	$1.13(22) \times 10^{-1}$	80	$2.90(223) \times 10^{-2}$	20	16