

**Determination of Swelling Behavior and Mechanical and Thermal Resistance of
Acrylamide - Acrylic Acid Copolymers under high pressures and temperatures**

Samira Heidari^{a*} Masoumeh Mohammadi^b, Feridun Esmailzadeh^a , Dariush Mowla^a.

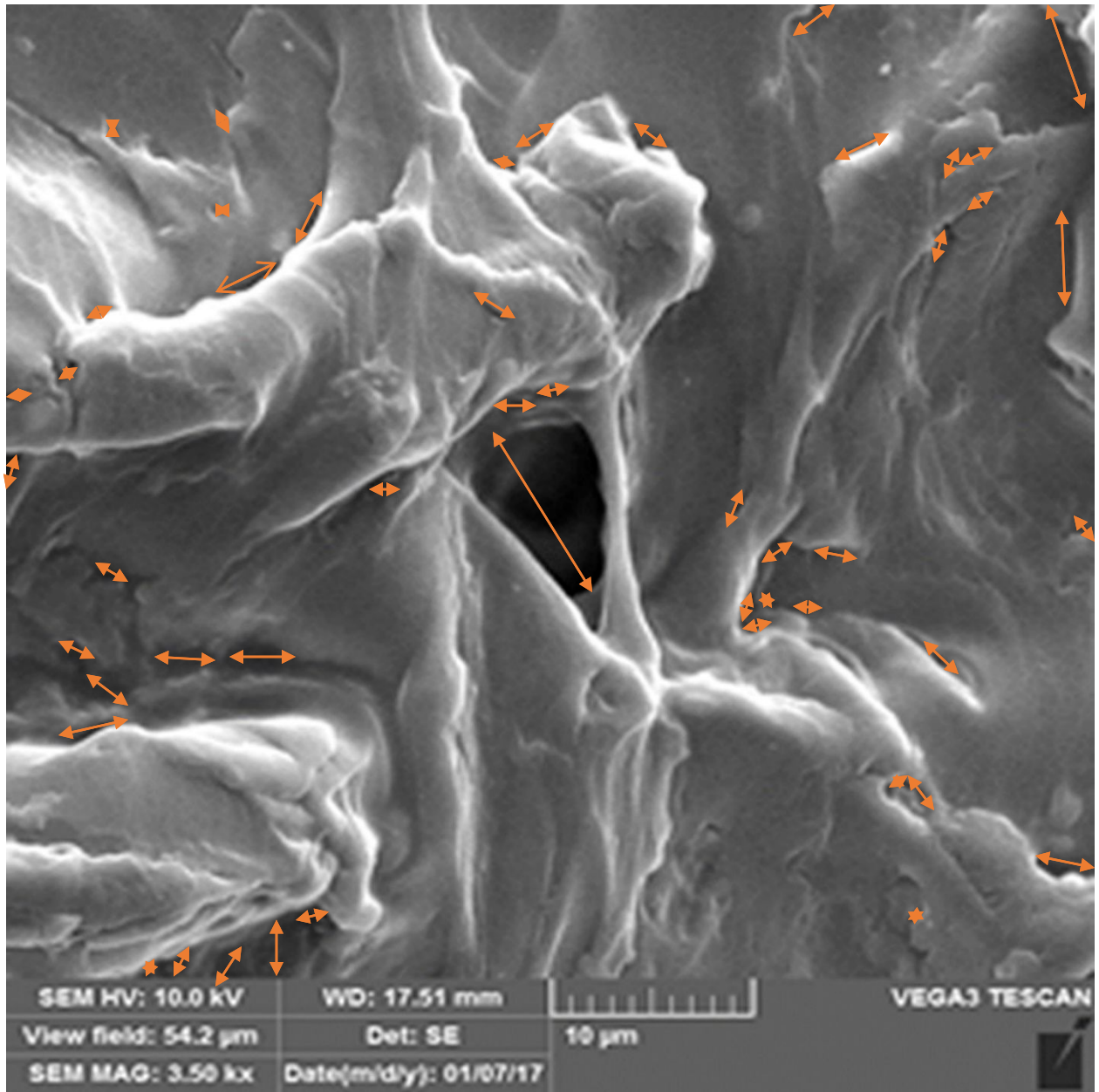
^a *Enhanced Oil and Gas Recovery Institute, School of Chemical and Petroleum Engineering, Enhanced Gas Condensate Recovery Research Group, Shiraz University, Shiraz, Iran*

^b *Environmental Research Center in Petroleum and Petrochemical Industries, School of Chemical and Petroleum Engineering, Shiraz University, Shiraz, Iran.*

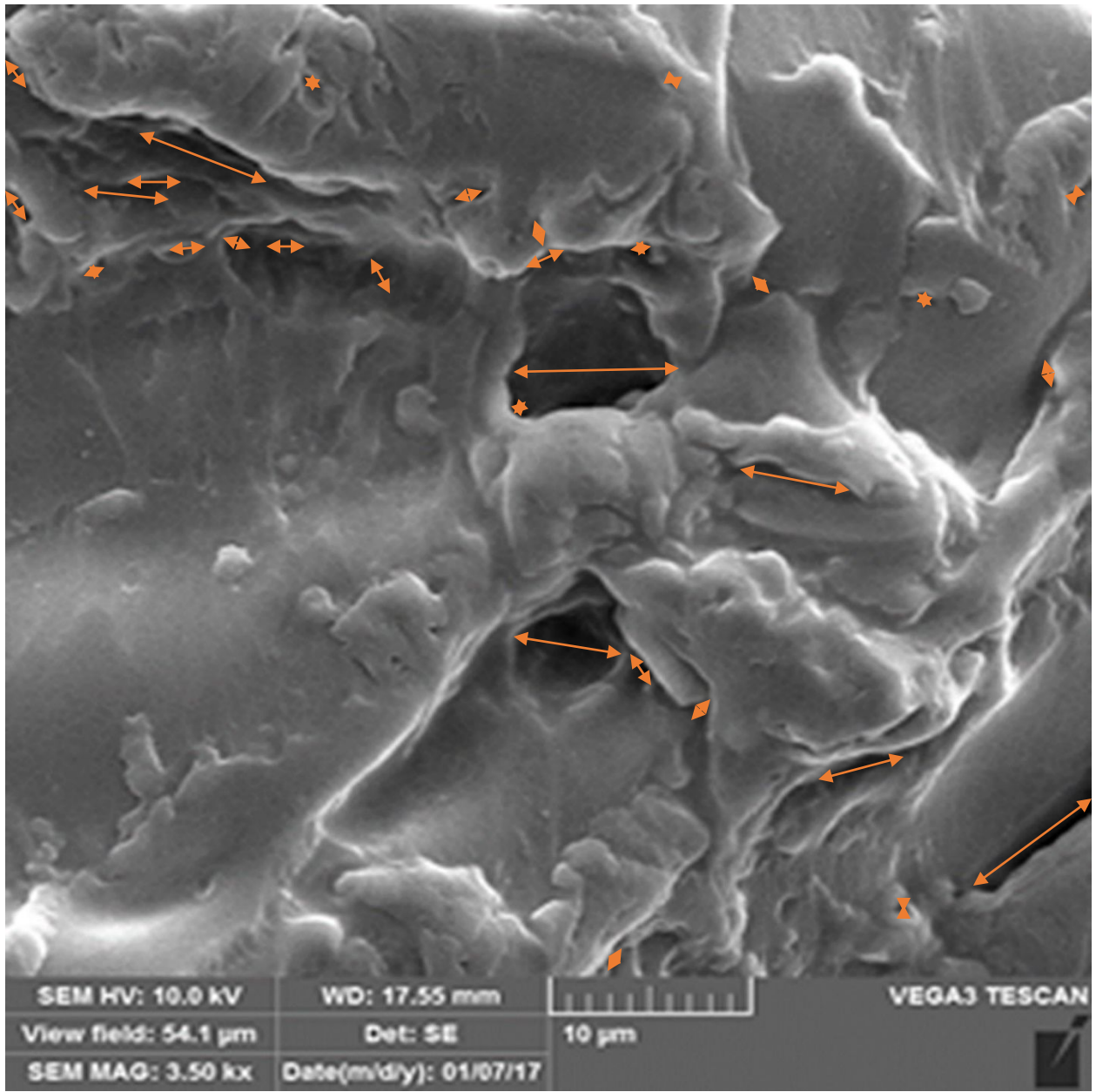
* Corresponding author: Department of Chemical Engineering, School of Chemical and Petroleum Engineering, Shiraz University, Shiraz, Iran.

Tel.: 0098-711-6133710; Fax: 0098-711-6474616.

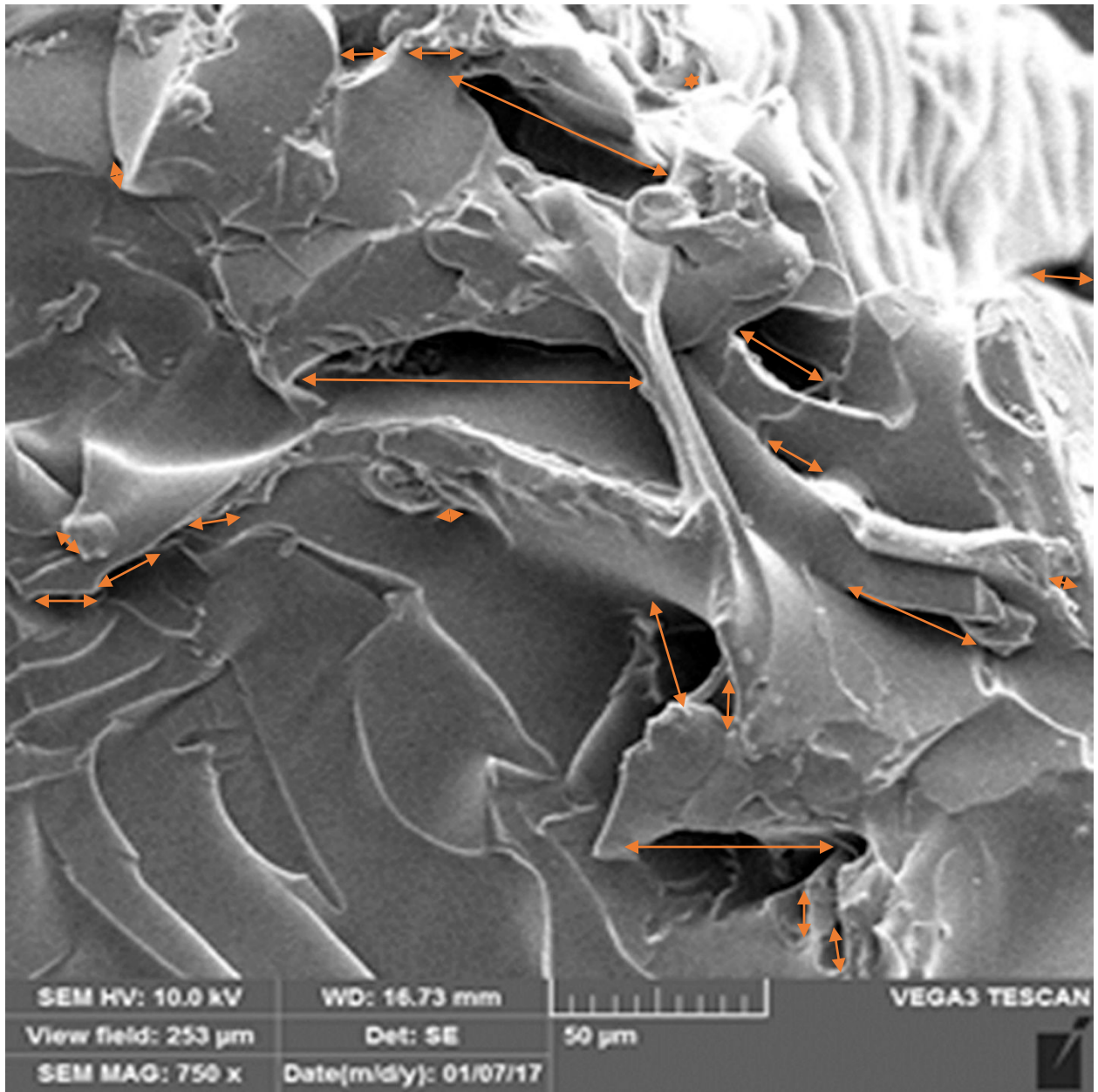
E-mail address: samira.heidari.b@gmail.com



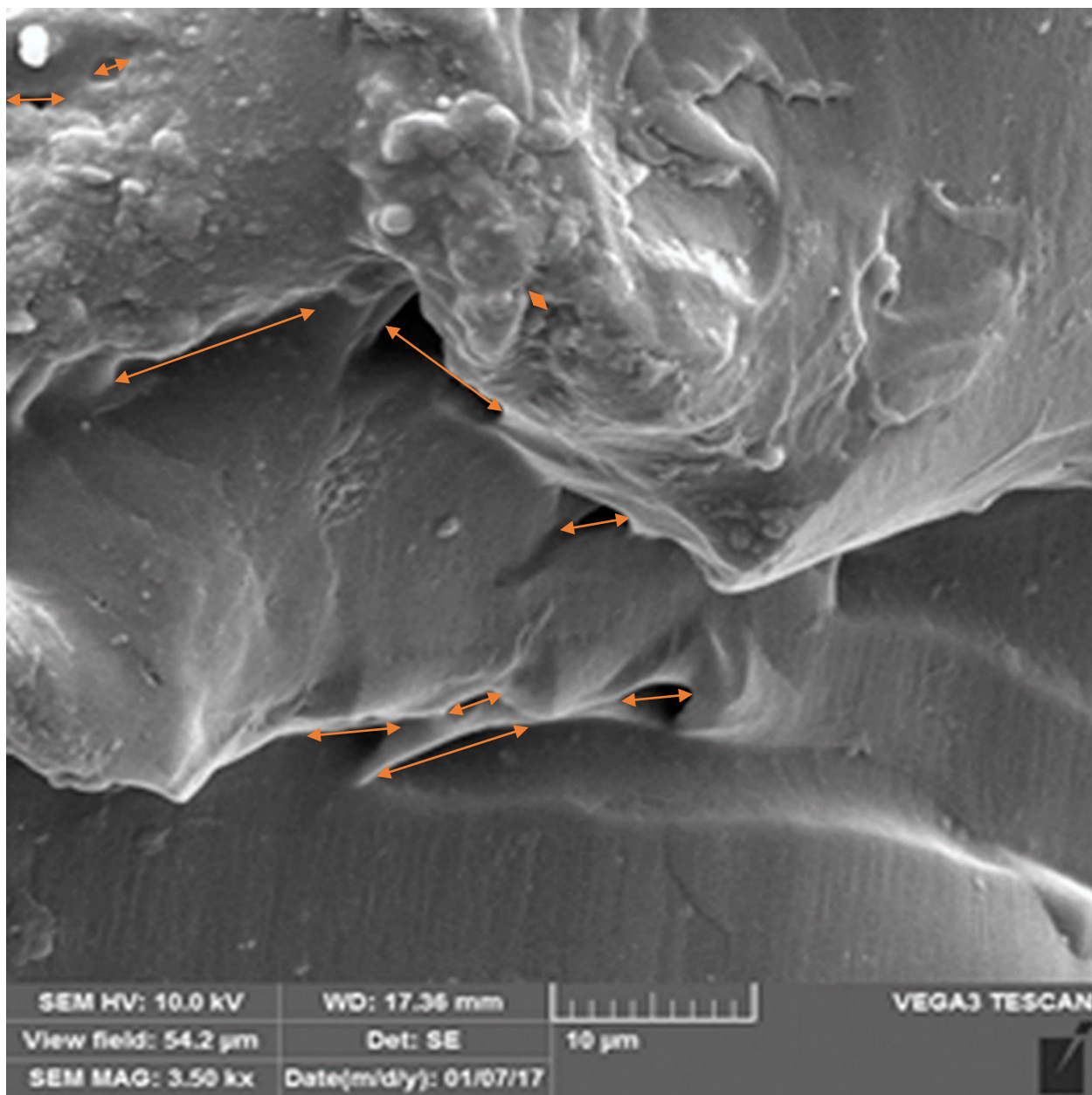
(a)



(b)

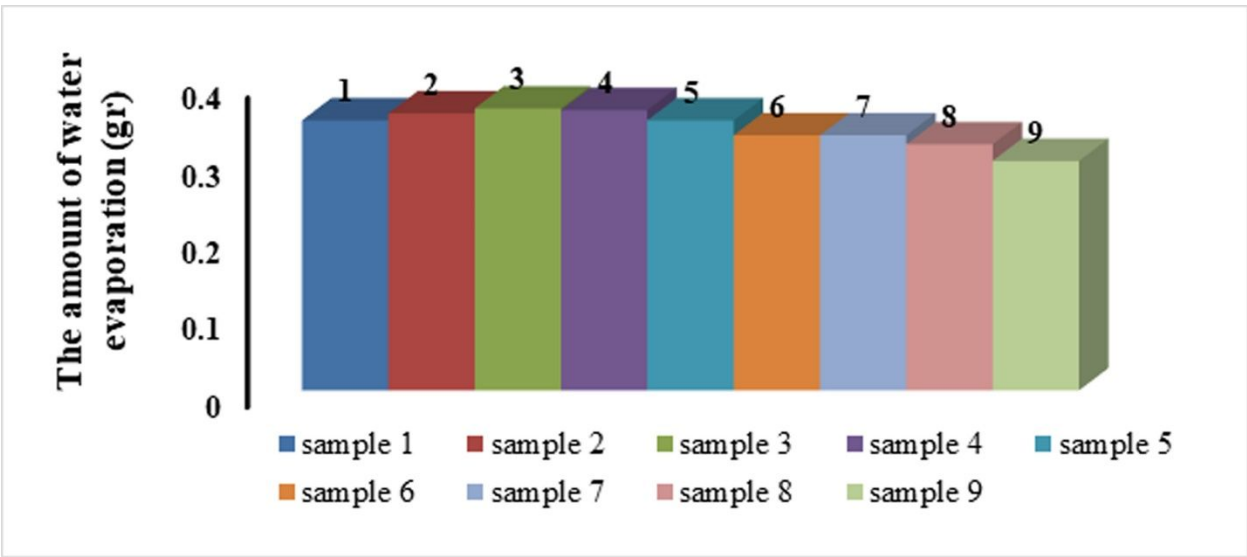


(c)

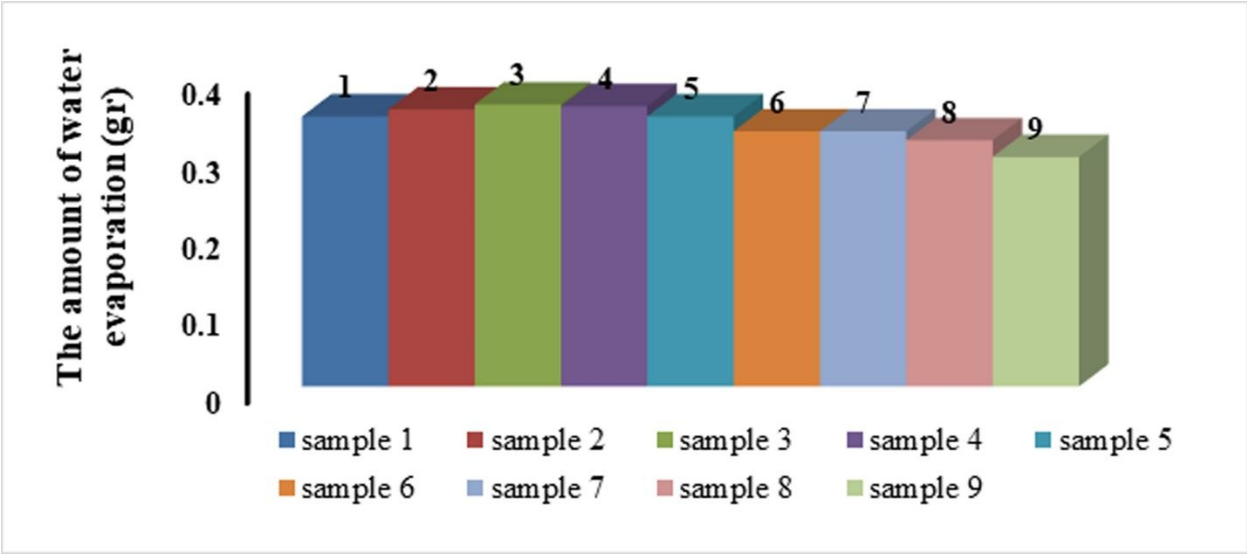


(d)

Figure S1: Scanning electron microscopy (SEM) images of samples (a) 1, (b) 2, (c) 4 and (d) 7.

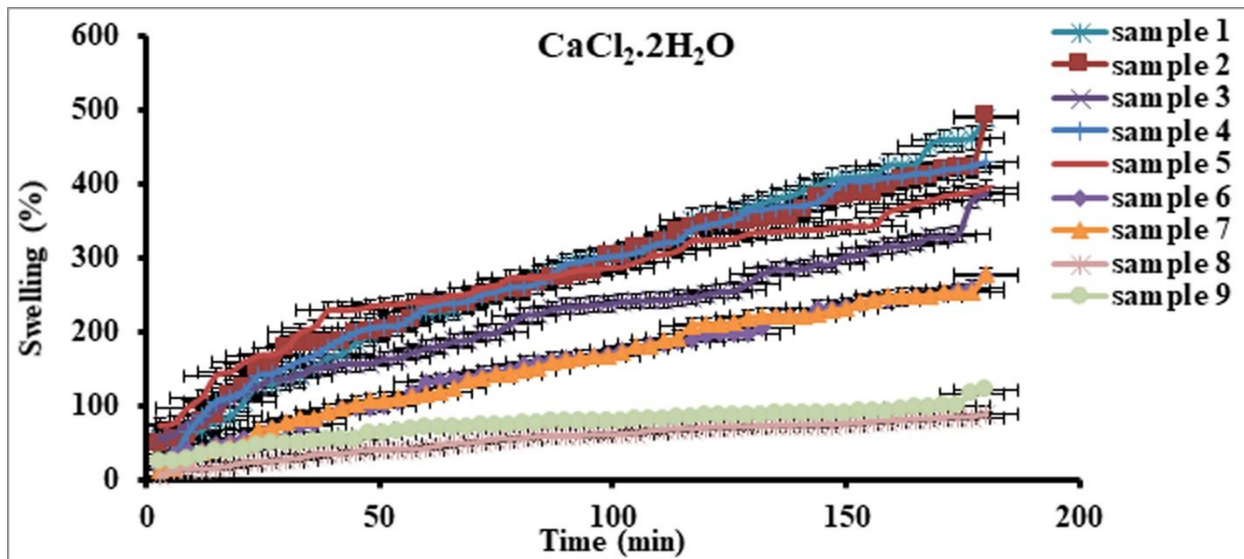


(a)

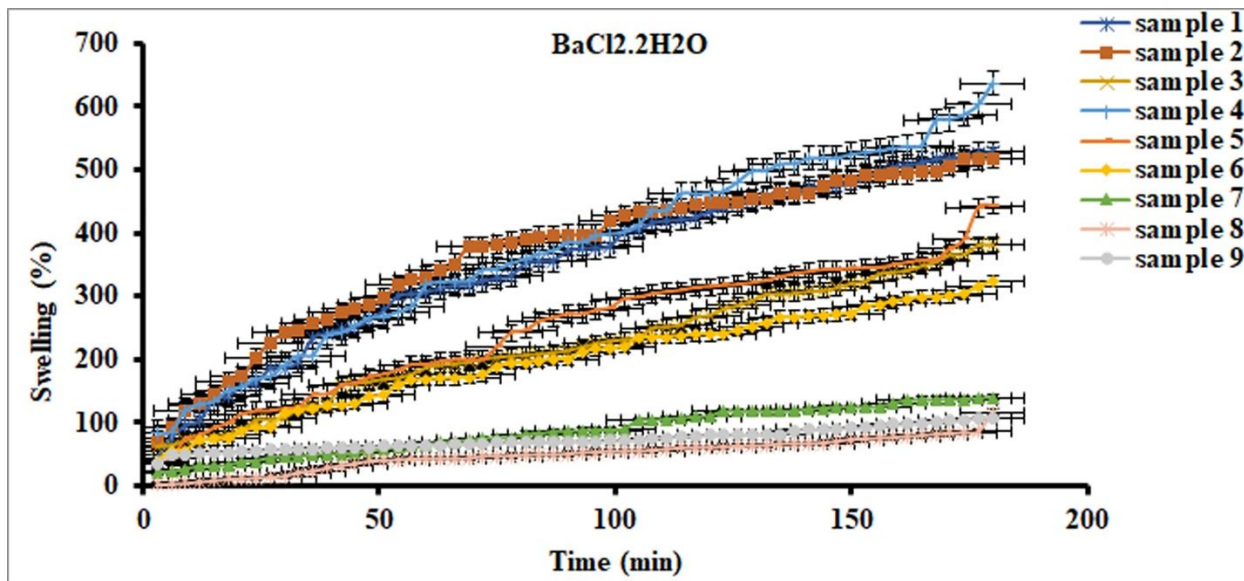


(b)

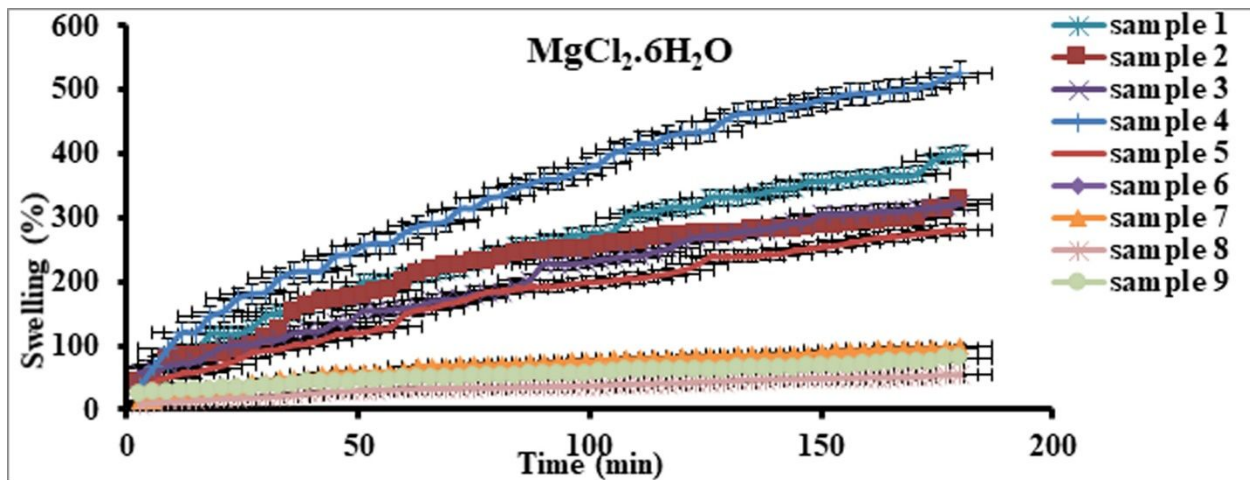
Figure S2: The amount of evaporated water from samples (a) in the oven and (b) vacuum oven.



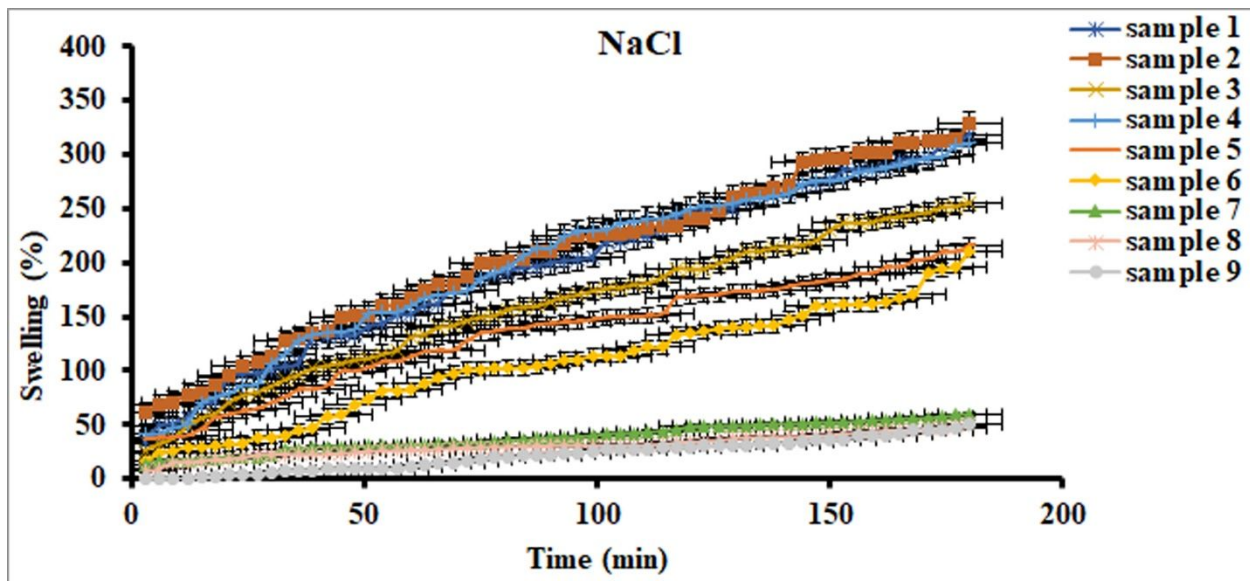
(a)



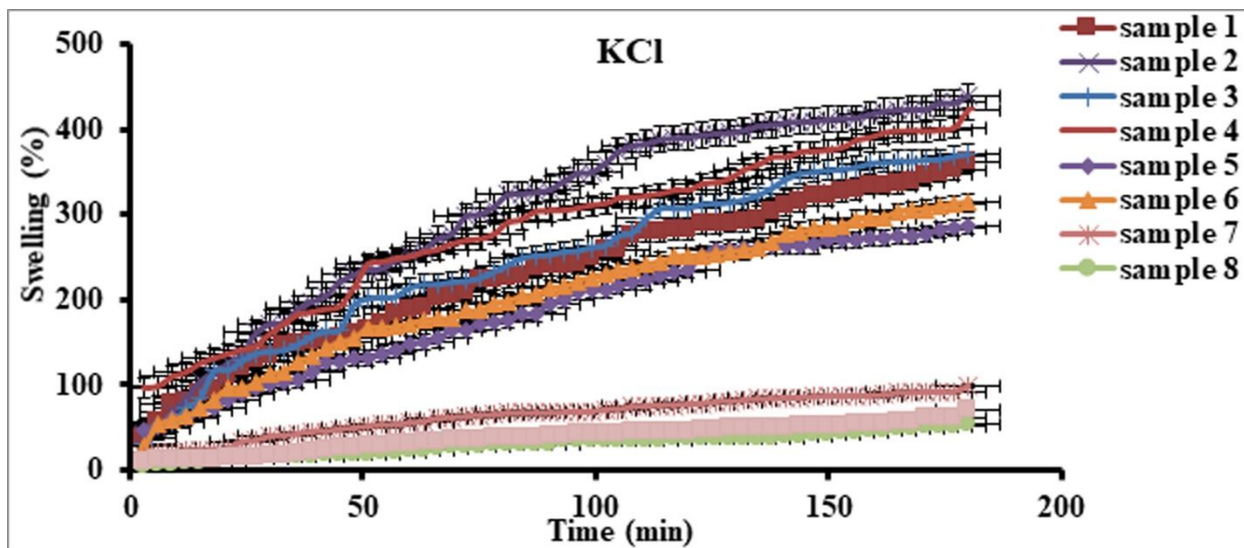
(b)



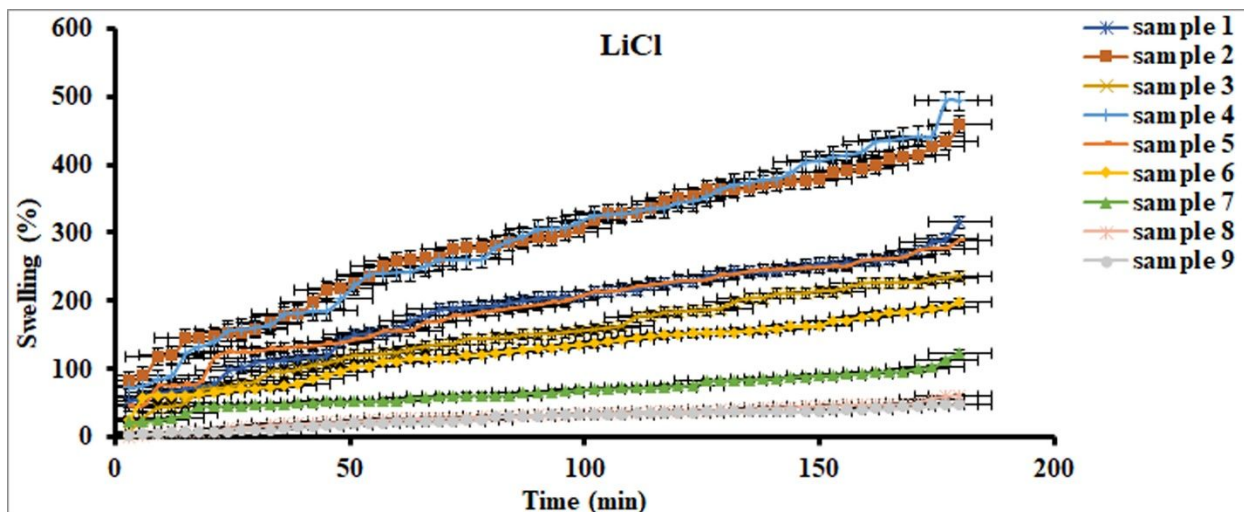
(c)



(d)

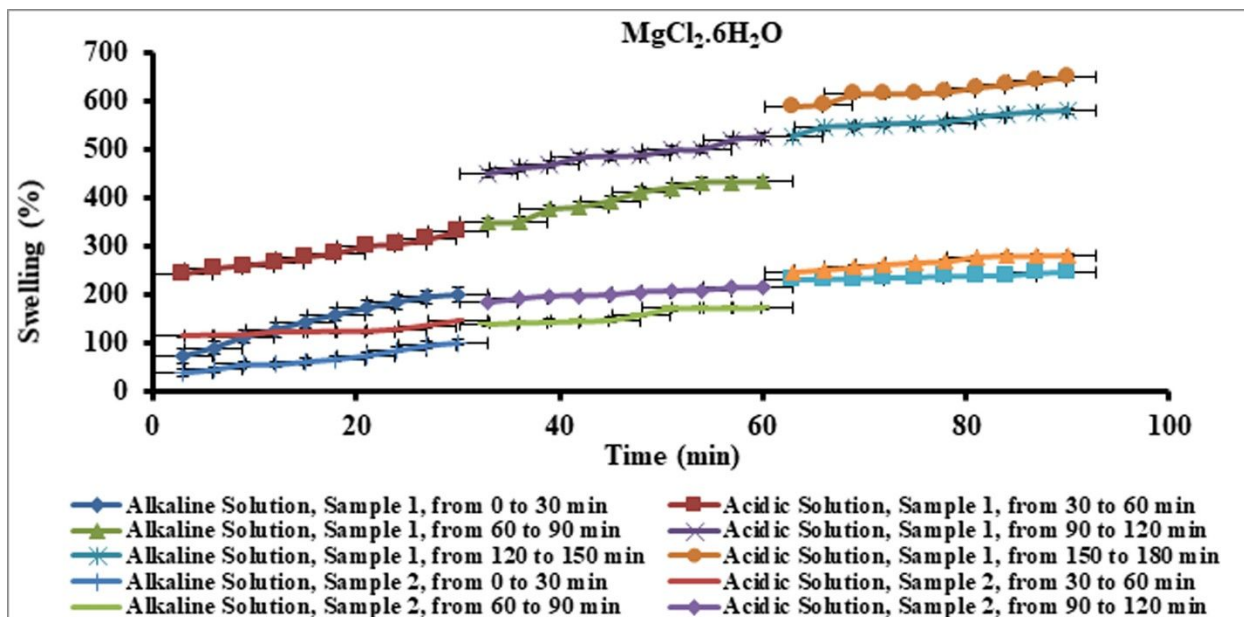


(e)

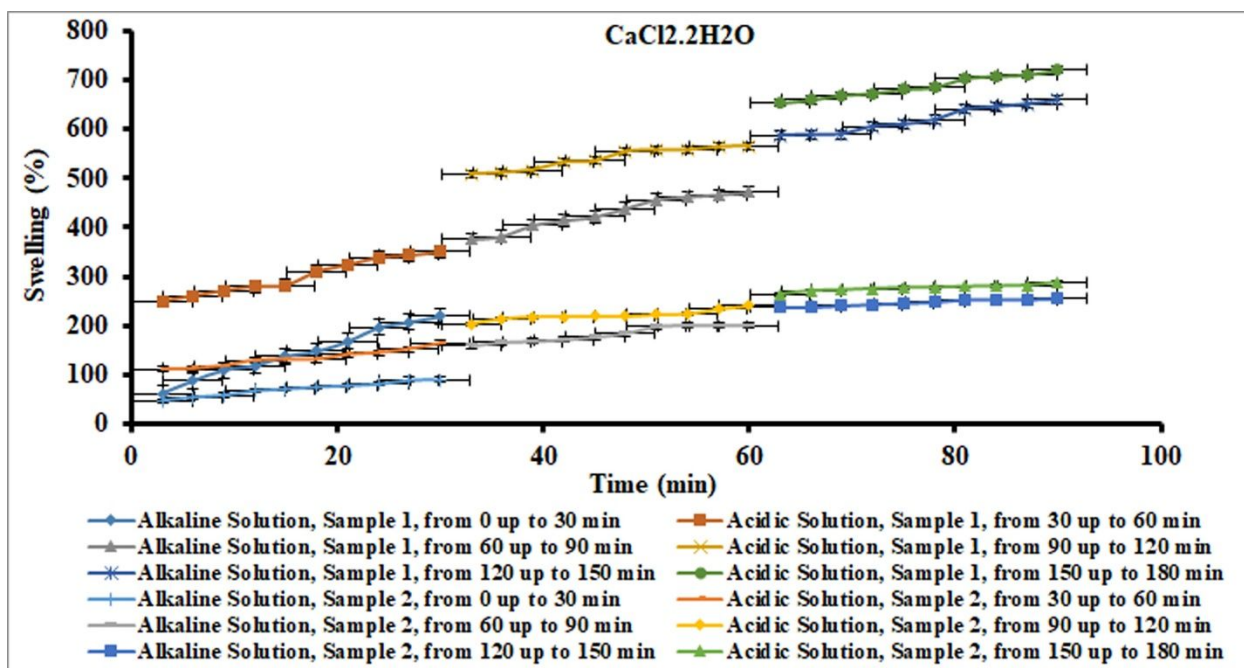


(f)

Figure S3: Swelling percentage of samples (%S) versus time in (a) $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (b) $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (c) $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (d) NaCl (e) KCl (f) LiCl saline solution.



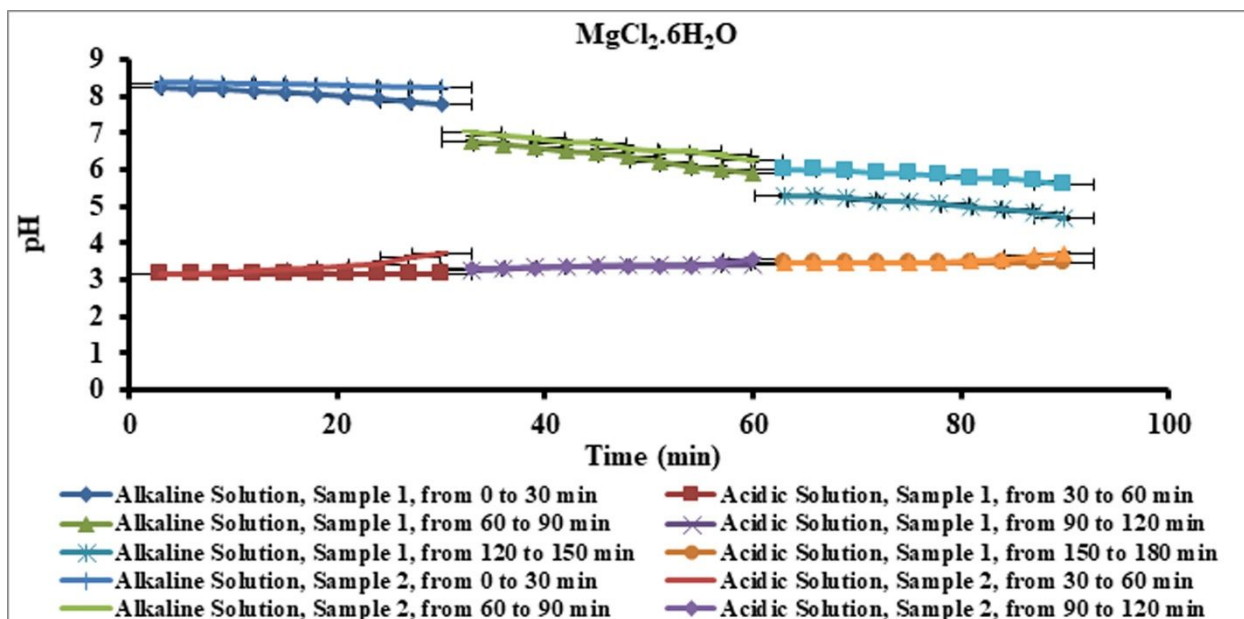
(a)



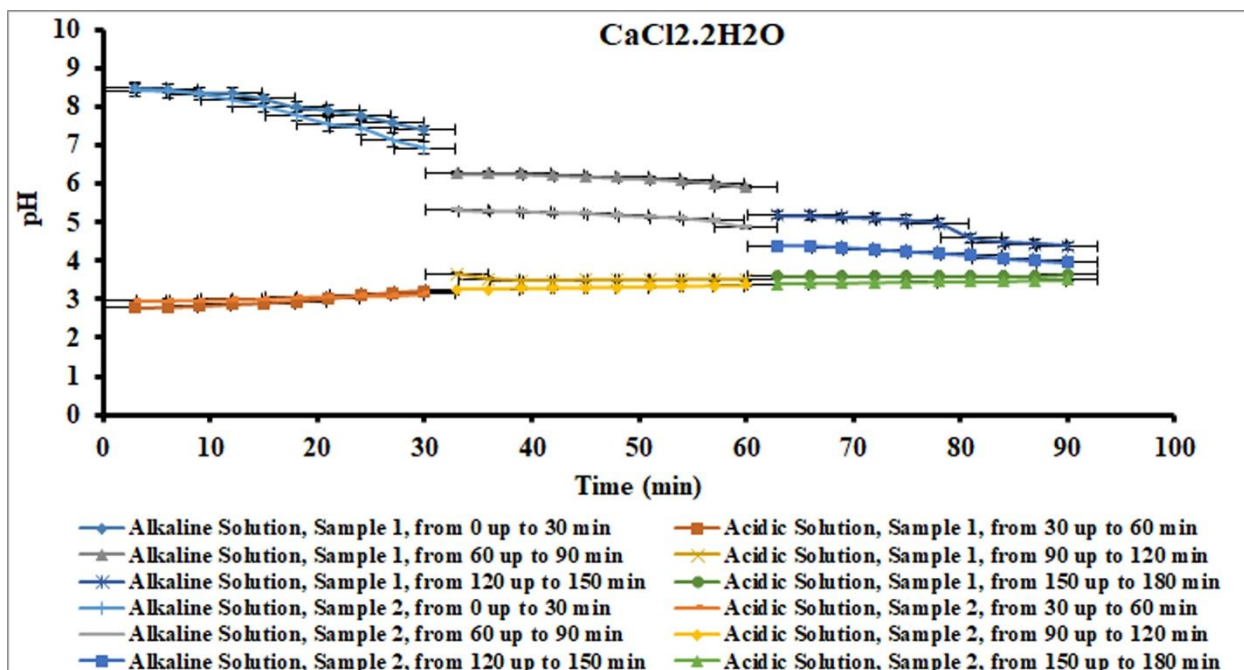
(b)

Figure S4: Swelling percentage of samples (%S) in alkaline and acidic media (a) MgCl₂.6H₂O

(b) CaCl₂.2H₂O saline solution.



(a)



(b)

Figure S5: pH variation versus time (a) MgCl₂.6H₂O (b) CaCl₂.2H₂O saline solution.

Table S1 The amount of evaporated water (gr) in the oven.

Sample	AAm/AA (mole ratio)	MBA (mole %)	The amount of evaporated water (gr)
1	9.65	6	0.3240
2	9.65	14	0.2991
3	9.65	18	0.2947
4	4.82	6	0.3282
5	4.82	14	0.3039
6	4.82	18	0.3362
7	2.41	6	0.3288
8	2.41	14	0.3272
9	2.41	18	0.3002

Table S2 The amount of evaporated water (gr) in the vacuum oven.

Sample	AAm/AA (mole ratio)	MBA (mole %)	The amount of evaporated water (gr)
1	9.65	6	0.0176
2	9.65	14	0.0206
3	9.65	18	0.0268
4	4.82	6	0.0154
5	4.82	14	0.0155
6	4.82	18	0.0211
7	2.41	6	0.0207
8	2.41	14	0.0228
9	2.41	18	0.0176

Table S3 Swelling percentage of samples (%S) in BaCl₂·2H₂O saline solution over time.

Time (min)	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6	Sample 7	Sample 8	Sample 9
3	84	44	38	21	2	34	41	70	62
6	85	44	55	22	3	50	76	91	63
9	118	74	56	26	5	50	95	118	71
12	128	80	71	31	7	51	103	130	72
15	133	91	74	31	9	52	135	144	75
18	151	100	75	32	11	53	141	165	81
21	157	114	86	38	12	54	159	173	88
24	169	118	91	39	13	56	162	202	104
27	172	119	93	45	14	57	185	226	104
30	191	123	115	45	16	57	186	242	107
33	206	126	119	46	22	58	197	244	123
36	207	143	122	48	23	58	233	258	127
39	237	145	127	49	29	60	241	264	128
42	241	158	128	50	32	61	248	274	159
45	254	163	130	51	35	61	250	280	161
48	265	172	141	54	40	62	264	285	164
51	267	177	143	58	40	63	277	297	169
54	275	183	159	61	42	64	300	317	170
57	284	192	166	64	43	64	303	326	176
60	317	192	169	65	43	64	306	330	187
63	322	197	169	68	44	65	311	340	191
66	323	199	170	71	44	66	317	350	192
69	324	200	171	71	44	66	318	378	196
72	341	200	175	74	47	67	324	378	201
75	343	220	189	75	48	69	328	381	203
78	351	242	194	76	48	69	332	386	205
81	359	246	195	81	49	69	352	389	207
84	366	260	197	82	50	69	356	393	208
87	372	266	200	85	50	69	356	395	211
90	384	272	201	86	51	70	372	396	214
93	385	272	211	87	53	71	376	396	219
96	395	278	216	88	53	71	376	397	225
99	398	281	217	88	55	71	379	418	229
102	401	295	220	90	55	72	403	427	231
105	412	298	234	103	55	72	406	432	236
108	435	303	235	104	56	76	416	432	249
111	436	307	235	105	59	76	419	436	252
114	461	309	237	107	61	78	421	438	255

117	462	313	239	109	61	79	424	445	266
120	463	315	240	110	61	80	433	448	270
123	466	317	240	117	62	80	439	449	280
126	480	318	246	117	63	80	444	449	285
129	497	321	252	117	64	81	450	452	293
132	498	324	258	118	64	82	457	455	303
135	508	330	266	118	67	82	462	462	303
138	510	335	267	118	67	88	463	462	305
141	518	338	268	121	67	89	470	462	308
144	518	341	270	122	68	90	474	474	309
147	518	342	271	124	71	91	474	482	314
150	524	343	273	124	74	91	478	483	321
153	527	344	282	124	74	92	488	490	324
156	530	345	287	124	76	95	497	491	336
159	533	349	291	130	77	97	504	493	338
162	537	353	295	135	79	98	507	493	341
165	539	356	298	136	80	99	511	498	348
168	577	357	298	136	82	102	517	498	355
171	580	374	300	136	83	103	518	507	366
174	587	389	304	136	85	104	521	516	367
177	603	439	314	138	86	108	525	517	381
180	637	443	324	139	117	108	527	518	382

Table S4 Swelling percentage of samples (%S) in CaCl₂·2H₂O saline solution over time.

Time (min)	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6	Sample 7	Sample 8	Sample 9
3	53	49	56	14	73	18	14	4	23
6	55	55	61	30	76	35	15	12	24
9	61	57	77	63	98	38	23	13	25
12	68	79	78	86	111	39	37	14	32
15	79	85	98	105	141	48	43	15	38
18	85	111	108	110	145	51	46	18	38
21	106	122	117	118	158	55	47	23	39
24	128	151	126	140	168	57	68	23	45
27	129	153	136	142	169	70	70	24	47
30	137	179	137	151	177	71	77	26	48
33	140	182	143	160	199	73	84	28	49
36	152	183	150	167	206	74	84	33	50
39	165	183	152	179	228	89	92	34	52
42	169	185	157	189	229	95	97	34	53
45	185	197	157	199	230	97	103	38	53
48	195	200	157	204	233	97	106	39	62
51	207	202	163	207	236	99	108	40	62
54	214	208	165	207	237	106	109	40	65
57	227	215	172	218	239	117	113	41	67
60	227	235	178	232	240	131	115	41	69
63	228	235	181	237	243	134	119	46	69
66	230	236	187	238	249	137	123	47	70
69	240	237	189	241	251	138	135	49	70
72	248	249	197	250	259	144	138	51	72
75	253	251	199	254	262	145	143	54	73
78	258	256	211	259	273	147	144	54	73
81	263	258	222	260	273	157	149	55	74
84	272	265	224	265	273	159	151	58	75
87	281	273	231	276	274	163	158	58	76
90	291	274	234	291	279	164	161	58	77
93	294	279	235	293	283	165	164	58	77
96	294	280	237	298	284	166	166	60	77
99	299	302	238	301	286	170	167	60	77
102	307	303	241	303	287	175	172	61	78
105	311	314	242	306	294	179	180	62	79
108	317	314	243	315	301	183	181	66	80
111	326	320	243	320	304	183	188	67	81
114	332	336	245	322	309	187	192	68	83

117	352	340	247	338	323	189	209	68	83
120	355	346	251	343	323	194	210	69	85
123	355	347	255	347	324	196	212	70	86
126	359	347	256	352	325	196	213	71	86
129	367	349	266	363	333	198	219	71	86
132	373	351	279	365	335	205	221	72	87
135	379	353	285	368	335	220	221	72	87
138	382	353	285	370	337	220	221	72	88
141	391	365	286	370	338	222	222	73	88
144	396	380	292	375	338	233	222	73	89
147	405	380	292	390	340	233	229	73	89
150	408	385	303	403	342	235	231	75	90
153	409	387	304	403	342	238	240	75	91
156	412	387	312	405	344	242	244	78	92
159	424	398	316	410	362	242	247	79	92
162	425	406	317	410	367	245	248	80	95
165	426	409	321	414	374	248	249	81	98
168	452	412	328	414	377	249	249	81	98
171	458	419	329	419	383	251	252	83	99
174	459	420	332	420	386	255	253	84	100
177	462	421	378	424	389	260	254	84	116
180	488	491	387	429	394	276	278	87	120

Table S5 Swelling percentage of samples (%S) in MgCl₂·2H₂O saline solution over time.

Time (min)	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6	Sample 7	Sample 8	Sample 9
3	13	43	59	35	24	12	41	70	62
6	52	49	64	67	43	14	76	91	63
9	71	78	69	94	51	22	95	118	71
12	86	82	73	119	57	23	103	130	72
15	88	84	76	120	59	23	135	144	75
18	117	85	87	145	65	33	141	165	81
21	117	87	100	153	70	34	159	173	88
24	117	91	102	173	78	35	162	202	104
27	127	99	102	180	89	41	185	226	104
30	145	111	109	183	93	41	186	242	107
33	150	125	110	205	95	48	197	244	123
36	153	152	120	215	102	49	233	258	127
39	165	160	122	216	103	49	241	264	128
42	174	167	124	216	109	55	248	274	159
45	175	170	136	239	117	57	250	280	161
48	181	172	137	242	119	57	264	285	164
51	198	178	154	256	121	57	277	297	169
54	199	184	155	259	126	59	300	317	170
57	199	187	157	260	129	59	303	326	176
60	209	198	159	276	149	60	306	330	187
63	213	213	163	286	157	67	311	340	191
66	215	219	170	290	159	68	317	350	192
69	218	224	173	294	166	68	318	378	196
72	222	225	173	313	170	69	324	378	201
75	231	231	181	315	177	70	328	381	203
78	240	232	183	330	185	70	332	386	205
81	244	238	184	334	185	71	352	389	207
84	255	242	194	346	188	72	356	393	208
87	255	245	202	352	192	72	356	395	211
90	263	246	227	360	193	72	372	396	214
93	263	248	228	360	193	74	376	396	219
96	271	248	228	368	197	75	376	397	225
99	273	250	230	378	199	75	379	418	229
102	275	256	235	383	200	78	403	427	231
105	278	259	237	401	202	78	406	432	236
108	301	260	240	406	205	79	416	432	249
111	306	261	240	416	206	80	419	436	252
114	309	269	247	416	210	80	421	438	255

117	316	270	252	427	213	80	424	445	266
120	316	272	262	432	218	82	433	448	270
123	318	273	269	433	226	83	439	449	280
126	331	274	272	436	239	84	444	449	285
129	332	275	274	452	239	84	450	452	293
132	332	276	278	462	239	84	457	455	303
135	335	280	279	464	240	85	462	462	303
138	339	280	282	465	243	85	463	462	305
141	345	281	288	468	244	85	470	462	308
144	347	282	292	473	249	87	474	474	309
147	355	283	294	477	251	87	474	482	314
150	357	287	306	484	254	90	478	483	321
153	358	288	306	488	257	92	488	490	324
156	360	289	307	493	261	93	497	491	336
159	363	292	308	494	265	93	504	493	338
162	364	294	310	496	269	94	507	493	341
165	365	296	310	498	270	94	511	498	348
168	365	297	311	500	273	95	517	498	355
171	369	298	315	503	275	95	518	507	366
174	388	313	315	509	278	96	521	516	367
177	397	313	319	519	280	97	525	517	381
180	400	328	322	526	282	100	527	518	382

Table S6 Swelling percentage of samples (%S) in NaCl saline solution over time.

Time (min)	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6	Sample 7	Sample 8	Sample 9
3	35	61	26	41	37	16	14	7	0
6	49	68	32	42	38	24	16	9	0
9	51	71	37	47	39	26	17	15	1
12	57	78	48	51	40	30	17	15	1
15	69	80	56	70	46	30	18	16	2
18	73	86	60	76	57	30	19	18	2
21	94	96	71	79	60	32	19	18	4
24	97	104	77	87	62	33	20	20	4
27	97	108	80	88	65	38	20	23	4
30	102	113	86	106	70	39	21	23	6
33	104	127	92	116	76	41	28	23	7
36	107	130	96	128	82	45	28	23	8
39	130	135	102	134	83	48	29	23	8
42	131	136	105	136	86	58	29	23	9
45	132	150	107	136	99	59	30	23	9
48	133	150	110	139	100	68	30	25	10
51	141	151	111	153	103	75	30	25	10
54	144	160	115	155	108	82	30	27	10
57	151	161	119	155	109	82	31	27	10
60	152	168	131	160	113	82	32	27	12
63	161	174	134	168	118	88	32	27	14
66	163	180	140	171	118	93	32	28	15
69	177	181	142	172	119	98	33	28	15
72	184	188	146	175	128	101	33	29	16
75	184	199	150	185	135	101	34	29	18
78	189	200	151	191	136	102	34	30	20
81	191	201	157	197	139	103	36	30	20
84	195	204	159	206	139	103	36	30	21
87	196	211	159	214	143	104	37	30	22
90	199	211	164	214	143	107	38	31	23
93	202	217	168	225	145	110	38	31	24
96	202	224	170	229	145	111	39	31	24
99	206	224	174	231	147	114	40	31	26
102	219	226	176	231	149	114	41	31	27
105	220	227	177	237	150	114	42	31	27
108	223	229	180	238	150	119	42	31	27
111	225	233	181	241	151	122	43	32	27
114	231	234	187	242	153	122	44	32	28

117	242	234	194	246	167	133	46	34	30
120	243	241	194	250	169	134	48	34	30
123	248	241	194	254	170	136	49	35	30
126	249	249	199	254	170	139	49	36	31
129	250	261	204	255	173	140	49	38	31
132	258	264	210	259	174	140	49	39	32
135	261	264	211	260	174	141	50	39	33
138	263	270	214	262	175	142	51	39	33
141	265	272	214	265	178	147	51	39	33
144	271	293	216	274	181	152	51	39	34
147	274	295	220	276	181	160	52	40	35
150	277	296	230	276	184	160	52	41	37
153	285	297	236	278	184	161	52	42	37
156	286	302	236	284	189	161	53	43	40
159	286	302	237	286	190	162	54	44	40
162	288	302	241	289	195	164	54	45	41
165	294	310	243	291	196	168	55	45	41
168	295	311	245	294	201	171	55	46	45
171	296	312	247	298	204	190	56	47	45
174	309	313	251	299	209	194	57	47	45
177	312	314	252	309	210	197	59	50	47
180	318	329	256	311	216	211	60	50	52

Table S7 Swelling percentage of samples (%S) in KCl saline solution over time.

Time (min)	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6	Sample 7	Sample 8	Sample 9
3	37	43	30	96	47	29	16	4	10
6	55	50	52	98	51	53	20	8	10
9	78	69	56	109	60	59	21	8	11
12	79	84	73	115	62	64	22	9	11
15	88	105	83	125	71	72	23	9	12
18	93	113	116	131	73	83	24	12	12
21	111	126	117	136	83	96	25	13	13
24	120	136	128	141	90	97	33	14	14
27	129	161	137	146	95	102	34	15	14
30	134	172	139	160	101	113	40	16	16
33	145	173	140	171	104	116	40	17	16
36	148	190	147	182	106	128	42	17	18
39	150	198	157	185	115	133	45	17	21
42	153	205	163	189	126	142	45	17	22
45	155	221	165	192	127	151	48	19	25
48	159	229	193	213	131	154	49	19	26
51	165	235	201	241	131	166	51	19	27
54	171	237	202	244	136	167	53	20	28
57	184	246	203	248	140	168	53	22	31
60	188	252	213	250	148	172	55	22	31
63	190	258	218	255	150	176	57	24	33
66	201	272	218	258	154	177	60	26	34
69	204	277	221	265	164	178	61	27	34
72	210	298	222	269	165	186	62	28	36
75	222	300	225	271	170	186	64	28	36
78	223	309	233	276	174	196	65	29	36
81	224	323	240	290	176	198	67	29	36
84	227	324	249	294	182	204	67	30	37
87	237	326	252	303	182	205	67	31	38
90	238	329	253	304	196	213	67	31	39
93	239	339	256	304	200	215	68	34	39
96	241	348	257	307	209	221	68	34	42
99	248	350	261	311	211	226	68	35	42
102	258	360	264	312	211	230	71	35	42
105	258	374	275	319	216	235	71	35	43
108	275	381	279	320	220	237	74	36	43
111	279	383	296	321	222	241	75	36	43
114	279	388	307	324	227	245	76	36	44

117	280	390	307	328	231	250	76	37	44
120	281	391	308	328	236	251	77	37	45
123	288	393	312	336	252	252	78	37	46
126	288	395	312	337	259	253	80	37	47
129	290	396	314	342	259	256	80	37	48
132	290	399	317	352	259	257	82	37	48
135	294	404	323	358	261	261	83	38	49
138	302	405	331	367	262	268	84	38	49
141	310	408	342	367	263	276	84	39	50
144	314	409	348	373	263	280	85	41	51
147	321	409	350	374	264	283	86	43	52
150	321	412	352	375	269	285	87	43	52
153	326	412	353	378	271	285	87	44	52
156	328	413	355	387	271	294	87	45	53
159	334	417	360	390	271	295	87	46	54
162	334	421	361	395	273	296	88	47	55
165	336	422	363	397	274	303	91	48	57
168	339	423	363	397	274	305	91	49	57
171	344	423	364	398	276	306	92	50	60
174	348	431	364	398	282	309	92	51	60
177	351	431	368	401	283	312	92	53	61
180	361	439	371	422	285	314	98	54	71

Table S8 Swelling percentage of samples (%S) in LiCl saline solution over time.

Time (min)	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6	Sample 7	Sample 8	Sample 9
3	53	83	9	72	46	26	23	0	3
6	60	90	29	76	47	58	24	4	5
9	66	119	43	85	75	60	25	6	5
12	68	121	45	91	76	61	29	7	7
15	71	145	51	123	78	62	35	8	8
18	76	147	68	133	82	63	46	9	9
21	79	150	71	140	117	66	46	9	9
24	98	154	73	156	125	69	47	14	9
27	102	155	78	158	125	71	47	15	11
30	111	160	82	162	126	72	48	16	11
33	111	168	95	165	131	73	48	19	11
36	114	179	96	181	131	75	48	20	14
39	116	180	100	182	133	80	50	20	15
42	119	200	105	186	134	85	52	21	16
45	120	217	108	186	137	91	52	22	18
48	141	217	114	203	139	96	52	22	19
51	151	225	120	223	144	103	52	24	20
54	152	236	120	239	147	104	53	25	21
57	153	250	122	241	156	112	54	26	22
60	159	260	124	242	156	112	54	27	22
63	171	260	129	243	157	115	58	27	22
66	180	264	133	251	169	115	59	29	23
69	188	264	136	260	170	115	60	29	23
72	190	276	137	261	178	117	61	29	24
75	190	278	144	261	179	120	62	29	25
78	192	279	144	262	184	122	62	31	27
81	193	280	145	279	186	124	62	31	31
84	198	287	146	289	189	126	62	32	31
87	201	290	150	295	192	129	65	32	31
90	204	293	151	305	194	130	65	33	31
93	205	293	151	307	198	131	66	33	33
96	206	300	154	309	200	134	68	34	33
99	206	305	156	317	207	135	71	35	34
102	213	320	158	326	213	138	71	36	34
105	214	328	160	327	214	140	71	36	34
108	216	328	164	328	216	143	72	36	34
111	216	329	177	331	221	146	73	37	35
114	224	337	178	336	223	148	73	37	35

117	225	347	183	337	226	150	74	38	36
120	229	350	184	344	229	151	75	38	36
123	229	354	185	347	230	152	76	39	37
126	236	363	186	353	231	154	83	39	37
129	239	364	189	364	237	154	83	40	38
132	243	364	199	371	239	155	84	40	38
135	243	366	204	374	243	156	84	41	38
138	244	371	204	378	245	158	85	43	38
141	244	375	210	380	246	160	86	44	38
144	248	376	210	389	247	163	89	44	38
147	252	376	211	404	248	163	89	45	39
150	254	380	214	406	249	163	91	45	39
153	255	389	215	411	251	171	91	46	40
156	256	392	220	415	251	172	92	47	40
159	259	394	225	419	259	177	93	48	41
162	260	398	227	434	261	180	96	48	43
165	261	408	227	436	262	183	97	48	43
168	267	412	227	439	264	184	97	48	45
171	273	415	227	442	273	185	101	51	45
174	287	425	232	442	277	188	102	57	47
177	291	433	234	493	277	191	114	60	48
180	315	458	237	494	289	197	124	61	48

Table S9 The swelling percentage of the PPG sample 1 in saline solutions.

Time (min)	CaCl ₂ ·2H ₂ O	BaCl ₂ ·2H ₂ O	MgCl ₂ ·6H ₂ O	LiCl	NaCl	KCl
3	62	88	59	60	61	35
6	100	88	79	67	64	59
9	124	108	101	80	74	69
12	138	130	111	85	82	85
15	159	141	123	91	96	99
18	191	151	130	96	108	109
21	200	157	148	99	110	113
24	205	183	149	117	110	126
27	209	192	161	128	116	130
30	227	201	185	135	125	138
33	254	204	186	155	128	149
36	258	221	187	162	136	159
39	270	230	207	163	144	160
42	276	247	208	166	153	178
45	279	255	220	170	158	187
48	290	269	221	172	161	191
51	294	280	233	175	170	192
54	303	281	234	185	176	196
57	307	283	251	188	182	198
60	309	297	258	202	190	209
63	312	317	262	202	193	213
66	315	321	263	215	199	220
69	334	331	273	216	200	226
72	344	341	290	221	216	237
75	345	343	297	225	219	240
78	372	345	302	225	221	241
81	375	348	304	227	228	253
84	376	359	311	228	231	256
87	384	373	313	238	236	256
90	393	382	318	242	236	258
93	402	384	319	243	252	260
96	417	387	324	245	253	272
99	423	399	333	250	257	273
102	423	406	339	263	274	279
105	427	406	349	267	278	283
108	427	411	351	269	280	291
111	436	416	353	277	280	293
114	451	416	355	278	281	301

117	457	421	359	279	282	308
120	469	431	362	280	285	311
123	471	439	374	281	290	313
126	483	459	374	292	292	314
129	485	463	377	299	297	315
132	496	463	383	300	298	320
135	497	466	393	301	306	324
138	501	470	402	311	307	333
141	507	471	402	313	316	333
144	513	474	406	314	322	337
147	514	477	414	316	327	345
150	530	487	418	319	330	346
153	537	491	420	321	343	349
156	542	495	421	324	343	358
159	542	500	425	335	345	360
162	544	504	427	336	346	364
165	549	507	436	342	348	365
168	561	520	438	343	353	371
171	561	524	441	357	356	374
174	563	531	453	359	357	380
177	567	535	458	368	362	381
180	576	544	461	369	363	382

Table S10 The swelling percentage of the PPG sample 4 in saline solutions.

Time (min)	CaCl ₂ ·2H ₂ O	BaCl ₂ ·2H ₂ O	MgCl ₂ ·6H ₂ O	LiCl	NaCl	KCl
3	14	84	35	72	41	84
6	30	85	67	76	42	96
9	63	118	94	85	47	98
12	86	128	119	91	51	109
15	105	133	120	123	70	115
18	110	151	145	133	76	125
21	118	157	153	140	79	131
24	140	169	173	156	87	136
27	142	172	180	158	88	141
30	151	191	183	162	106	146
33	160	206	205	165	116	160
36	167	207	215	181	128	171
39	179	237	216	182	134	182
42	189	241	216	186	136	185
45	199	254	239	186	136	189
48	204	265	242	203	139	192
51	207	267	256	223	153	213
54	207	275	259	239	155	241
57	218	284	260	241	155	244
60	232	317	276	242	160	248
63	237	322	286	243	168	250
66	238	323	290	251	171	255
69	241	324	294	260	172	258
72	250	341	313	261	175	265
75	254	343	315	261	185	269
78	259	351	330	262	191	271
81	260	359	334	279	197	276
84	265	366	346	289	206	290
87	276	372	352	295	214	294
90	291	384	360	305	214	303
93	293	385	360	307	225	304
96	298	395	368	309	229	304
99	300	398	378	317	231	307
102	301	401	383	326	231	312
105	303	412	401	327	237	319
108	306	435	406	328	238	320
111	315	436	416	331	241	321
114	322	461	416	336	242	324

117	338	462	427	337	246	328
120	343	463	432	344	250	328
123	347	466	433	347	254	336
126	352	480	436	353	254	337
129	363	497	452	364	255	342
132	365	498	462	371	259	352
135	368	508	464	374	260	358
138	370	510	465	378	262	367
141	370	518	468	380	265	367
144	375	518	473	389	274	373
147	390	518	477	404	276	374
150	403	524	484	406	276	375
153	403	527	488	411	278	378
156	405	530	493	415	284	387
159	410	533	494	419	286	391
162	410	537	496	434	289	395
165	414	539	498	436	291	397
168	414	577	500	439	294	397
171	419	580	503	442	298	398
174	420	587	509	442	299	398
177	424	603	519	493	309	401
180	429	637	526	494	311	422

Table S11 The swelling percentage of the PPG sample 1 in acidic and alkaline media of $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ saline solution.

Time (min)	NaOH	HCl
3	62	249
6	88	260
9	109	271
12	119	280
15	138	282
18	148	310
21	168	324
24	196	339
27	207	343
30	219	350
33	376	508
36	382	511
39	404	517
42	414	533
45	421	535
48	439	555
51	456	558
54	463	558
57	466	565
60	471	567
63	587	653
66	589	660
69	590	669
72	605	673
75	610	682
78	619	686
81	641	704
84	646	709
87	652	712
90	659	721

Table S12 The swelling percentage of the PPG sample 1 in acidic and alkaline media of $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ saline solution.

Time (min)	NaOH	HCl
3	73	241
6	90	253
9	113	259
12	127	266
15	144	277
18	159	285
21	173	301
24	185	304
27	195	315
30	200	332
33	348	449
36	350	460
39	375	467
42	381	483
45	393	485
48	411	487
51	420	498
54	431	499
57	431	520
60	432	526
63	524	588
66	544	592
69	546	612
72	551	613
75	551	614
78	554	616
81	564	626
84	571	632
87	576	639
90	578	648

Table S13 pH Changes of the CaCl₂·2H₂O salt solution versus time.

Time (min)	pH (NaOH)	pH (HCl)
3	9	2.78
6	8	2.8
9	8	2.83
12	8	2.87
15	8	2.9
18	8	2.95
21	8	3.01
24	8	3.09
27	8	3.17
30	7	3.21
33	6	3.67
36	6	3.53
39	6	3.49
42	6	3.49
45	6	3.5
48	6	3.5
51	6	3.5
54	6	3.51
57	6	3.51
60	6	3.51
63	5	3.59
66	5	3.59
69	5	3.59
72	5	3.59
75	5	3.59
78	5	3.59
81	5	3.59
84	4	3.6
87	4	3.6
90	4	3.65

Table S14 pH Changes of the MgCl₂.6H₂O salt solution versus time.

Time (min)	pH (NaOH)	pH (HCl)
3	8.22	3.13
6	8.18	3.14
9	8.18	3.14
12	8.12	3.15
15	8.1	3.15
18	8.05	3.15
21	7.99	3.16
24	7.93	3.16
27	7.85	3.16
30	7.78	3.16
33	6.75	3.27
36	6.68	3.31
39	6.6	3.35
42	6.49	3.37
45	6.45	3.4
48	6.35	3.4
51	6.22	3.41
54	6.08	3.42
57	6	3.42
60	5.9	3.42
63	5.3	3.45
66	5.29	3.45
69	5.25	3.45
72	5.16	3.45
75	5.14	3.46
78	5.08	3.47
81	4.98	3.48
84	4.92	3.48
87	4.85	3.48
90	4.67	3.48