

# TÀI NGUYÊN NƯỚC KHOÁNG NÓNG VÙNG SƠN KIM (HÀ TĨNH) VÀ TRIỂN VỌNG KHAI THÁC - SỬ DỤNG CHỨNG VÀO CÁC MỤC ĐÍCH KINH TẾ - XÃ HỘI

QUÁCH ĐỨC TÍN, NGUYỄN THỊ LỢI, NGUYỄN VĂN LUYỆN

Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Km 9, Thanh Xuân, Hà Nội

**Tóm tắt:** Nhiều điểm xuất lộ nước khoáng nóng như: Sơn Kim, Ngâm Thép, Rào Mắc, Quân khu 4, Hà Tân, Khe Tre, Trạm 5, đều nằm trên địa phận xã Sơn Kim của huyện Hương Sơn, Hà Tĩnh. Các nguồn nước khoáng nóng này có hợp phần ion chính là  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{Na}^+$ , thuộc loại hình hóa học bicarbonat natri với nhiệt độ thay đổi từ  $30^\circ\text{C}$  (nguồn Trạm 5) đến  $78^\circ\text{C}$  (nguồn Sơn Kim). Nguồn Sơn Kim được xếp vào loại hình nước khoáng nóng silic-fluor-sulfur hydro, các nguồn Ngâm Thép, Quân khu 4, Khe Tre, Trạm 5 được xếp vào loại hình nước khoáng nóng silic. Các nguồn nước khoáng nóng này hiện nay đang được khai thác, sử dụng với mục đích điều dưỡng, chữa bệnh và đóng chai làm nước giải khát. Với chất lượng tốt, nhiệt độ cao và sự có mặt của các thành phần đặc hiệu, nước khoáng nóng Sơn Kim rất có giá trị về mặt dược lý cũng như triển vọng phát triển một trung tâm thủy liệu pháp. Bên cạnh đó, với nhiệt độ khá cao như: nguồn Sơn Kim ( $78^\circ\text{C}$ ), nguồn Rào Mắc ( $61^\circ\text{C}$ ) thì khả năng khai thác địa nhiệt từ các nguồn này là rất khả quan. Không chỉ vậy, nguồn nước khoáng nóng Sơn Kim còn là nơi có tiềm năng phát triển du lịch rất lớn trong tương lai, đóng góp vào sự phát triển kinh tế chung của huyện.

## I. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ VÀ NGUỒN GỐC NƯỚC KHOÁNG NÓNG SƠN KIM

Nguồn nước khoáng nóng Sơn Kim phân bố dọc đứt gãy khe Nước Sốt. Nước khoáng lộ ra từ đới dập vỡ kiến tạo trong khối xâm nhập granit thuộc phức hệ Trường Sơn trên một diện khá rộng với chiều dài xuất lộ 150 m và chiều rộng 10 m, các điểm lộ được phát hiện ở bên bờ phải suối và ở giữa dòng chảy từ khối đá granit.

Nguồn gốc của nước khoáng được thành tạo trong đới phá hủy của đứt gãy kiến tạo. Nguồn bổ cập từ nước mưa, nước trên mặt thấm xuống ở miền cung cấp của nó và nước dưới đất trong các thành tạo địa chất mà đứt gãy cắt qua chảy vào. Quá trình vận động thấm xuống sâu và tàng trữ trong đới này, nước hòa tan các thành phần vi lượng và khí thoát ra từ dưới sâu qua các khe nứt trong đứt gãy kiến tạo và tạo nên thành phần của nước khoáng. Nhiệt độ của nước chịu sự chi phối của dòng nhiệt cao từ dưới sâu của đứt gãy này đưa lên. Tại những vị trí xung yếu, tầng phủ nông, do sự chênh lệch về áp suất nên nước khoáng nóng có điều kiện thoát lên và tạo thành những điểm lộ. Các đới phá hủy kiến tạo ở đây có nguồn gốc từ các đứt gãy sâu hoạt động mạnh và lâu dài còn để lại những đới dập vỡ vụn nát, dăm kết, phát triển theo chiều dài và chiều sâu nhiều kilomet. Đới này cắt qua nhiều địa tầng và địa hình khác nhau, thường là dọc theo các dòng sông suối lớn. Tại các đứt gãy Rào Mắc, Nậm Chốt, Đá Bàn (Trạm 5) đều quan sát thấy dăm kết, với thành phần dăm là đá magma hay đá phiến sét-sericit, có chiều dày biểu kiến 3-6 m và dài hàng trăm mét. Nguồn nước khoáng nóng Sơn Kim lộ trực tiếp từ dăm kết. Cách điểm nước khoáng nóng Sơn Kim khoảng 6 km về phía nam có nguồn Ngâm Thép, 7 km về phía đông bắc có nguồn Rào Mắc, 10-14 km về phía đông - đông bắc gặp nguồn Hà Tân, Khe Tre, mật độ nguồn nước nóng dày hiếm có (Hình

1). Lưu lượng các nguồn lộ tự nhiên thay đổi từ 0,1 đến 1,8 l/s, các nguồn lộ đều có áp lực, nơi lộ có ít bọt khí nhỏ đùn lên, tất cả đều có mùi sulfur hydro điển hình. Thành phần hóa học và loại hình nước của các nguồn lộ nước khoáng này khá giống nhau (Hình 2, Hình 3 và Bảng 1). Do đó, rất có thể các điểm lộ nước khoáng trên thuộc cùng một nguồn nước khoáng nóng Sơn Kim. Nếu vậy, với mật độ các nguồn nước khoáng nóng dày hiếm có như vậy thì tiềm năng khai thác và giá trị sử dụng của chúng là rất lớn.

Trên cơ sở đối sánh thành phần hóa học các nguyên tố chính trong nước khoáng từ các nguồn khác nhau, có thể thấy các nguồn xuất lộ khác nhau dường như xuất phát từ cùng một nguồn nước khoáng duy nhất (Hình 2). Kết quả phân tích tương quan giữa các nguồn nước khoáng nóng khác nhau cũng khẳng định nhận định trên với giá trị xấp xỉ 1 (Bảng 2). Hệ số tương quan giữa nguồn Sơn Kim với các nguồn Trạm 5 và Quân khu 4 lần lượt là 0,88 và 0,77, cho phép lý giải các nguồn này tách biệt hẳn với các nguồn còn lại.

## II. ĐẶC ĐIỂM THỦY HÓA VÀ CHẤT LƯỢNG NGUỒN NƯỚC KHOÁNG NÓNG VÙNG SƠN KIM

### 1. Đặc điểm thủy địa hóa

Kết quả phân tích thành phần hóa học cho thấy, các nguồn nước khoáng nóng vùng Sơn Kim đều có độ tổng khoáng hoá thấp. Các kết quả phân tích và biểu đồ như trong Hình 2 cho thấy trong thành phần hóa học của nước khoáng nóng, hàm lượng các anion  $\text{HCO}_3^-$  và cation  $\text{Na}^+$  chiếm ưu thế tuyệt đối so với hàm lượng các ion khác, các nguồn nước khoáng nóng này được xếp vào loại hình hóa học bicarbonat natri. Đồng thời trong thành phần cũng có sự tham gia ít nhiều của sulfat.

Riêng với các nguồn Sơn Kim, Rào Mắc, Ngâm Thép, Quân khu 4, Hà Tân, với hàm lượng fluor thay đổi từ 3,06 đến 11,2 mg/l, nước được xếp vào loại nước khoáng fluor. Riêng nguồn Sơn Kim được xếp vào loại nước khoáng rất nóng với nhiệt độ trung bình 78°C. Nước khoáng có độ pH = 8,9-9,5 thuộc loại bazơ.

Ngoài ra, trong thành phần các nguồn nước khoáng vùng Sơn Kim còn có chứa các nguyên tố vi lượng với hàm lượng hầu hết đều đạt chỉ tiêu cho phép (Bảng 1).

### 2. Chất lượng nguồn nước khoáng nóng

Các số liệu nêu trong bảng cho thấy tính chất hóa-lý của nguồn nước khoáng Sơn Kim khá ổn định qua nhiều năm.

Theo các chỉ tiêu định danh và tiêu chuẩn nước khoáng hiện hành ở Việt Nam, các nguồn nước khoáng vùng Sơn Kim có những yếu tố đại diện sau đây:

- **Về hàm lượng  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ :** thay đổi từ 35,048 mg/l (nguồn Hà Tân) đến 84,708 (nguồn Ngâm Thép). So với tiêu chuẩn xếp loại nước khoáng silic ( $\text{H}_2\text{SiO}_3 > 50$  mg/l) thì các nguồn Sơn Kim, Ngâm Thép, Quân khu 4, Khe Tre, Trạm 5 đạt tiêu chuẩn định danh là nước khoáng silic, còn các nguồn Rào Mắc, Hà Tân không đạt.

- **Về hàm lượng  $\text{H}_2\text{S}$ :** thay đổi từ 0,005 mg/l (nguồn Hà Tân) đến 7,5 mg/l (nguồn Sơn Kim), trong đó chỉ có nguồn Sơn Kim đạt tiêu chuẩn nước khoáng sulfur hydro. Các nguồn khác không đạt.

- **Về hàm lượng F:** thay đổi từ 3,06 mg/l (nguồn Ngâm Thép) đến 11,2 mg/l (nguồn Hà Tân). So với tiêu chuẩn nước khoáng fluor ( $\text{F} > 2$  mg/l) thì các nguồn Ngâm Thép, Sơn Kim, Rào Mắc, Quân khu 4, Hà Tân đạt tiêu chuẩn định danh nước khoáng fluor, còn các nguồn Khe Tre, Trạm 5 không đạt.

- **Về nhiệt độ:** thay đổi từ 30°C (nguồn Trạm 5) đến 78°C (nguồn Sơn Kim). Tất cả đều đạt tiêu chuẩn định danh nước nóng.

Tổng hợp lại, các nguồn nước khoáng được phát hiện ở vùng Sơn Kim được phân loại như sau:

- *Nước khoáng nóng:* tất cả các nguồn đều đạt tiêu chuẩn nước khoáng nóng.
- *Nước khoáng silic-fluor-sulfur hydro nóng:* nguồn Sơn Kim.
- *Nước khoáng fluor:* Ngâm Thép, Rào Mắc, Quân khu 4, Hà Tân.
- *Nước khoáng silic nóng:* Ngâm Thép, Quân khu 4, Khe Tre, Trạm 5.
- *Nước khoáng nóng (không có thành phần đặc hiệu):* Hà Tân, Rào Mắc.

Tóm lại, các nguồn nước khoáng nóng vùng Sơn Kim đều có chất lượng rất tốt, đạt tiêu chuẩn nước khoáng thiên nhiên.

Căn cứ vào tiêu chuẩn đánh giá nước khoáng chữa bệnh, nước khoáng vùng Sơn Kim có khả năng chữa các bệnh như: dùng uống chữa các bệnh về đường tiêu hóa, đường hô hấp, ngâm tắm chữa các bệnh về khớp, cơ bắp, thần kinh ngoại vi, bệnh ngoài da, và sử dụng trong liệu pháp xông hít chữa các bệnh về đường hô hấp, viêm xoang, mũi họng.

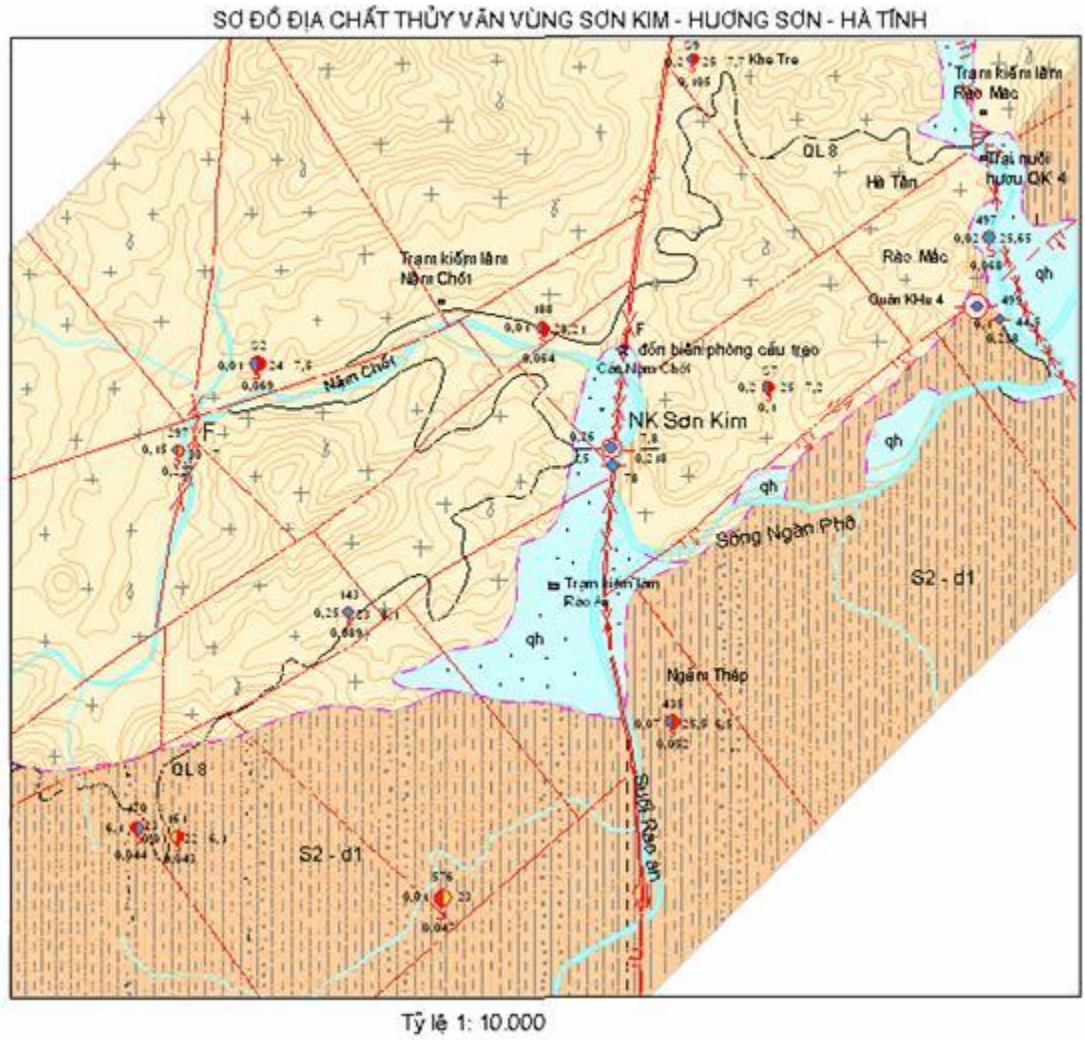
### **III. TIỀM NĂNG NƯỚC KHOÁNG NÓNG SƠN KIM**

#### **1. Tác dụng chữa bệnh của các nguồn nước khoáng nóng vùng Sơn Kim**

Trong thực tế, từ thời xa xưa nhân dân ta đã biết đến giá trị y học của nước khoáng nóng và sử dụng chúng vào mục đích chữa bệnh. Về mặt y học, nước khoáng nước nóng có tác dụng chữa trị được rất nhiều chứng bệnh như: thần kinh, hô hấp, tiêu hóa, tim mạch, cơ khớp, da liễu, phụ khoa, chấn thương, bệnh nghề nghiệp.... Chúng được sử dụng với nhiều liệu pháp khác nhau như: tắm ngâm, uống, xông, súc rửa... Không chỉ vậy các loại bùn khoáng tích tụ ở những nơi xuất lộ nước khoáng cũng có giá trị chữa bệnh rất tốt.

Các kết quả phân tích ở trên về các nguồn nước khoáng nóng vùng Sơn Kim cho thấy, các nguồn nước khoáng này đều có chất lượng tốt có chứa hàm lượng các nguyên tố vi lượng có hoạt tính sinh học cao, nên giá trị sử dụng của nước khoáng vào mục đích điều dưỡng, chăm sóc sức khỏe là rất có ý nghĩa. Riêng đối với nguồn Sơn Kim, với hàm lượng khí sulfur hydro từ 6,3 đến 7,5 mg/l, hợp phần này có thể thấm qua da và có tác dụng tốt đối với hệ cơ, khớp, và bệnh ngoài da. Hơn nữa hàm lượng fluor trong nước khoáng khoảng 3,06-11,2 mg/l có tác dụng rất tốt đối với hệ xương và răng, giúp phòng ngừa bệnh sún răng và xẹp xương. Ngoài ra, trong thành phần nước còn chứa các hợp chất vi lượng có dược tính cao, có hàm lượng thấp nằm trong giới hạn cho phép như các nguyên tố: Fe, Mn, Mg, ... là những vi nguyên tố cần thiết cho cơ thể. Chúng có thể thấm qua da đi vào cơ thể thông qua các liệu pháp như tắm, ngâm, xúc, rửa, ... hay dùng trực tiếp qua sản phẩm nước uống đóng chai.

Theo Lê Văn Khôn [4] một số mẫu phân tích cho thấy trong nước khoáng Sơn Kim còn chứa nguyên tố radon (Rn) với suất liều chiếu 114,236 Bq/m<sup>3</sup>, cho phép suy nghĩ đến việc xem xét lại phân loại nước khoáng Sơn Kim, liệu đây có phải là nguồn nước khoáng có hoạt tính phóng xạ hay không. Nếu thật sự đây là nguồn nước khoáng có hoạt tính phóng xạ, thì giá trị kinh tế của nước khoáng nóng Sơn Kim sẽ rất lớn và có triển vọng để phát triển Trung tâm Y học thủy liệu pháp tại đây.



**Chú giải**

**I - Các đơn vị địa tầng địa chất**

1 - Các tầng chứa nước

Dạng tồn tại.	tầng chứa nước	Kí hiệu	
Lỗ hổng	Holocen	qh	Giàu
Khe nứt vỉa	Silur - Devon	S2 - d1	

2 - Các đới chứa nước

Dạng tồn tại.	đới chứa nước	Kí hiệu	
Khe nứt	Trong phức hệ vòm nhập Trường Sơn	y	Giàu
Khe nứt	Trong đới pha hủy kiến tạo	F	

**II - Các kí hiệu địa chất thủy văn**

1-3-4 điểm lộ nước dưới đất

1-Số hiệu 2-lưu lượng 3-độ khoáng hóa(g/l)

4-độ pH 5-độ khoáng hóa(g/l)

1-3-4 Lỗ khoan thăm dò khai thác

1-Số hiệu 2-Mức nước tĩnh 4-độ pH 5-độ khoáng hóa(g/l)

● Thành phần nước bicacbonat ● nước sulphat

**III - Các kí hiệu khác**

	Cát		Đất sét
	Phiến sét		Sỏi
	Sỏi		Sỏi

đứt gãy và hướng dịch chuyển

Ranh giới địa chất thủy văn

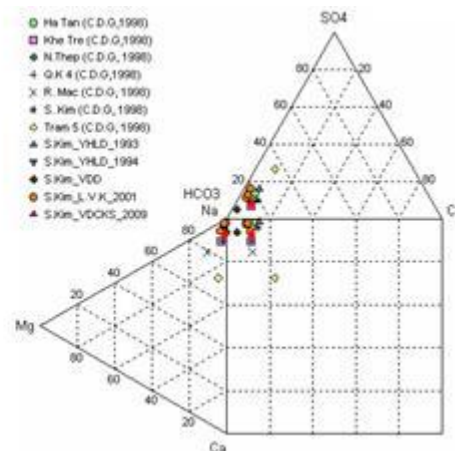
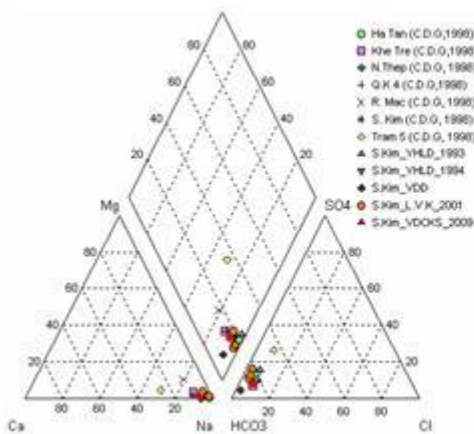
Vùng có triển vọng địa nhiệt

Hình 1. Sơ đồ địa chất thủy văn vùng Sơn Kim (Biên tập và chỉnh lý theo [1, 4]).

Bảng 1. Kết quả phân tích chất lượng các nguồn nước khoáng nóng

Chỉ tiêu	Đơn vị	Sơn Kim	Ngâm Thép	Rào Mác	Quân khu 4	Hà Tân	Khe Tre	Trạm 5	TCVN6213: 2004
Nhiệt độ	°C	78	35,5	61	44,5	44,5	44	30	
pH		7,9	7,9	7,75	7,5	7,9	8,00	7,4	
M	mg/l	225,6	236,33	114	238,3	318	338	203,5	
K <sup>+</sup>	mg/l	3,42	3,02	2,96	4,32	4,58	8,18	3,02	
Na <sup>+</sup>	mg/l	56,44	50,91	25,04	49,25	133,3	99,8	32,08	

Ca <sup>2+</sup>	mg/l	2,07	3,27	2,9	4,6	2,0	8,80	10,20	
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	0,28	0,28	1,74	0,6	0,24	1,92	1,08	
Al <sup>3+</sup>	mg/l	0,19	0,27		0,27	0,11	0,07	0,14	
NH4	mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
∑ Fe	mg/l	0,24	1,32	0,76	1,32	0,75	4,80	0,58	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	114,3	135,25	74,65	135,25	309,0	270,45	85,00	
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7,86	7,1	3,55	7,1	14,00	14,00	7,10	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	10,84	9,84	7,57	9,84	42,00	17,90	27,47	
CO2	mg/l	2,64	4,84	6,38	4,84			3,52	
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	5,13	4,5	7,25	4,5	2,18	1,78	2,3	
SiO <sub>2</sub>	mg/l	63,16	65,16	37,9	65,16	26,96	44,94	56,17	
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,007	0,005	0,009	0,005	0,005	0,032	0,005	
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,023	0,005	0,665	0,005	2,79	2,67	0,005	
H <sub>2</sub> S	mg/l	0,181	0,5	0,17	0,5	0,005	0,03	0,08	
Li	mg/l	0,16	0,101	0,094	0,104	0,475	0,493	0,075	
Rb	mg/l	0,04	0,027	0,04	0,037	0,05	0,1	0,032	
As	mg/l	0,0016	0,0024	0,0033	0,006	0,001	0,001	0,0068	0,01
Hg	mg/l	0,0004	0,0004	0,0003	0,0004	0,0008	0,0008	0,0002	0,001
Br	mg/l	0,01	0,007	0,006	0,012	0,01	0,018	0,007	
Mn	mg/l	0,063	0,022	0,088	0,06	0,09	0,08	0,1	0,5
F	mg/l	3,577	3,060	4,14	3,9	11,2	0,68	1,88	
<b>Nguồn:</b> [1].									





Nhiệt độ	75°C	41°C	76°C	78°C	78°C	78°C	78°C	78°C	
pH	8,5	7,71	7,71	9,02			7,9		
Cặn khô, mg/l		245,8		284,65					
M, mg/l	279		261,96				225,57		
H <sub>2</sub> S				6,9		7,5			
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	152,50	152,0	122,0	115	120	121	114,35	123	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	9,00		1,5	10,5	14,1	14,49		14,1	
Cl <sup>-</sup>	8,40	2,5	12,0	2,5	2,91	2,88	7,86	2,4	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	24,69	6,0	21,88	18,1	12,45	14,73	10,84	16	
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>			0,04	<0,01			0,007		
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		1,4	0,68	<0,01			0,023		
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		0,03	3,33	0,083					
F <sup>-</sup>		2,00					3,577		
Br				0,023	0,005	0,004			
I				0,0033	0,004	0,0055			
Na <sup>+</sup>	80,58	58,9	68,00	28	77,6	77,6	56,44	115	
K <sup>+</sup>		3,4	3,20	2,2	2,4	2,4	3,42	1,7	
Ca <sup>2+</sup>	0,80	3,52	28,80	<2	<2		2,07	2,32	
Mg <sup>2+</sup>	0,48	0,02		0,052	<1,2		0,28	1,13	
Fe <sup>3+</sup>	0,07			<0,01					
Al <sup>3+</sup>	0,05			<0,01					
Mn <sup>2+</sup>			0,53	<0,01					<0,5
As <sup>2+</sup>				<0,001					<0,01

**Nguồn:** <sup>(1)</sup> Viện Y học lao động, Vệ sinh môi trường (YHLD VSMT) (6/8/93); <sup>(2)</sup> Viện Dinh dưỡng; <sup>(3)</sup> Viện YHLD VSMT (12/94); <sup>(4)</sup> NKĐC1 [4]; <sup>(5)</sup> NKĐC3 [4]; <sup>(6)</sup> NKĐC5 [4]; <sup>(7)</sup> Cao Duy Giang và nmk (1998); <sup>(8)</sup> Viện KH Địa chất và Khoáng sản (2009).

Đồng thời với tác dụng của nước khoáng thì bùn khoáng cũng là yếu tố có tác dụng chữa bệnh rất tốt. Không chỉ vậy, hiện nay với nhu cầu làm đẹp ngày càng lớn của phụ nữ thì bùn khoáng còn được khai thác và sử dụng với mục đích làm trắng da và dưỡng da nhờ sự có mặt của các chất khoáng và một số nguyên tố hóa học đặc hiệu có trong bùn. Có thể nói sự có mặt của các thành phần ion, thành phần khí, các vi nguyên tố, các chất phóng xạ và một số thành phần đặc biệt khác trong các nguồn nước khoáng vùng Sơn Kim có rất nhiều các tác dụng kích thích về mặt sinh học

lên cơ thể và sức khỏe con người, do đó có thể đánh giá các nguồn nước khoáng nóng vùng Sơn Kim có giá trị cao về mặt dược lý.

## **2. Tiềm năng du lịch**

Huyện Hương Sơn, với vị trí địa lý nằm ở trung tâm Bắc Trung Bộ, có cửa khẩu Cầu Treo nằm trên Quốc lộ 8A - con đường bộ ngắn và thuận lợi nhất từ Hà Nội sang Lào, cũng như đến 6 tỉnh Đông Bắc Thái Lan, đã được Cục Đường bộ Việt Nam bình chọn là quốc lộ đẹp nhất Việt Nam năm 1999. Tiềm năng du lịch sinh thái, du lịch văn hóa của huyện rất lớn. Không chỉ vậy, khu du lịch sinh thái và vật lý trị liệu suối khoáng nóng Sơn Kim cũng là một địa chỉ hết sức độc đáo và hấp dẫn của huyện.

Điểm nổi bật nhất của khu du lịch sinh thái nước khoáng Sơn Kim là Nhà máy sản xuất nước khoáng Sơn Kim với công suất 20 triệu l/năm. Nhà máy này đã từng bị san phẳng trong trận lũ quét lịch sử năm 2002, nhưng hiện nay đã được phục hồi với những khu nghỉ dưỡng, tắm nước nóng kết hợp với du lịch sinh thái và thăm quan cửa khẩu Việt-Lào. Khu kinh tế Cửa khẩu Cầu Treo rộng tới 38.000 ha bao gồm cả thị trấn Tây Sơn, khu sản xuất chuyên về gia công chế biến hàng nhập khẩu, ... là một chuỗi liên hoàn trong hành trình khám phá Hương Sơn của du khách. Nguồn nước khoáng nóng vùng Sơn Kim với chất lượng nước khoáng tốt, là nơi hứa hẹn cho những du khách có nhu cầu về ngâm, tắm, nghỉ dưỡng, chữa bệnh và làm đẹp. Không chỉ vậy, với lợi thế về nguồn tài nguyên như các khu rừng nguyên sinh, những dòng suối trong lành và nhiều thác nước hùng vĩ, du lịch Hương Sơn sẽ trở lên thực sự hấp dẫn đối với những khách du lịch thích khám phá vẻ đẹp tự nhiên và hùng vĩ của vùng núi rừng Bắc Trung Bộ này.

## **3. Triển vọng khai thác sử dụng nguồn địa nhiệt**

Từ rất lâu trên thế giới, năng lượng địa nhiệt đã được phổ biến sử dụng chủ yếu trong các lĩnh vực như: ngâm, tắm, chữa bệnh, sưởi ấm nhà ở và đất trồng, khai thác muối, sản xuất một số nguyên tố hóa học, nuôi trồng thủy sản, hay cung cấp nhiệt cho một số ngành công nghiệp nhẹ, phát điện, v.v.. Ở Việt Nam, giá trị sử dụng năng lượng địa nhiệt mới chỉ được khai thác ở các dạng như: ngâm, tắm, chữa bệnh, ... còn việc sử dụng năng lượng địa nhiệt như một nguồn năng lượng vẫn còn hết sức mới mẻ.

Nguồn nước khoáng Sơn Kim với nhiệt độ cao, trung bình 78°C, và nguồn Rào Mác với nhiệt độ 61°C, thuộc loại nước khoáng nóng, do đó việc khai thác nguồn nước nóng này với mục đích năng lượng địa nhiệt là rất có triển vọng. Việc ứng dụng, sử dụng nguồn năng lượng địa nhiệt đã được rất nhiều các đề tài nghiên cứu và đều đề xuất ra hướng chính là khai thác nguồn năng lượng này phục vụ sấy khô nông - lâm - hải sản và cung cấp nhiệt cho một số ngành công nghiệp nhẹ.

Việc sấy khô nông - lâm - hải sản đã được nghiên cứu và thử nghiệm ở hai nguồn nước khoáng nóng là Hội Vân (Nam Trung Bộ) và Mỹ Lâm (Tây Bắc Bộ) trong những năm 1985-1988 do Tổng cục Mỏ và Địa chất (trước đây) cùng với các cơ quan nghiên cứu năng lượng mới của Bộ Điện lực (trước đây) và Trường Đại học Bách khoa Hà Nội tiến hành. Kết quả đạt được rất khả quan. Sản phẩm thử nghiệm là chè, củi dứa (nạo sợi), sắn, khoai (thái lát) và cây dược liệu. Việc sấy bằng năng lượng địa nhiệt có những ưu điểm lớn là:

1/ Nhanh hơn so với phơi nắng do có thể hoạt động 24/24 giờ/ngày, không phụ thuộc vào mùa mưa mù, đêm tối.

2/ Tiết kiệm năng lượng than hoặc điện. Qua tính toán sơ bộ của đề tài với mức khai thác hạn chế, mỗi năm 2 nguồn địa nhiệt trên cũng có thể cung cấp khoảng 22 tỷ kcal, tương đương với



lượng thu được khi đốt gần 3000 tấn than đá. Việc sử dụng địa nhiệt thay than củi còn có ý nghĩa lớn đối với việc bảo vệ môi trường, hạn chế được nạn phá rừng.

3/ Chất lượng sản phẩm sấy bằng năng lượng địa nhiệt thường tốt hơn sấy bằng than, củi, trấu hay phơi nắng (về màu sắc, đảm bảo vệ sinh...).

Không chỉ vậy, việc sử dụng năng lượng của các nguồn nước nóng vào lĩnh vực nông nghiệp và thủy sản cũng đã được một số nhà khoa học nghiên cứu và thử nghiệm thành công như: đề tài do Vũ Ngọc Kỳ và các cộng tác viên thử nghiệm sử dụng nước nóng Tiên Lãng (Hải Phòng) để giữ giống tôm càng xanh qua mùa đông. Hay cũng trong đề tài sử dụng nguồn nước nóng để giữ giống tôm càng xanh ở nguồn Kim Bôi (Hoà Bình) do Ngô Ngọc Cát và các cộng tác viên thực hiện đều cho những kết quả hết sức khả quan.

Những thí nghiệm tương tự cho thấy năng lượng địa nhiệt còn có thể dùng vào mục đích cung cấp nhiệt cho một số cơ sở công nghiệp nhẹ như dệt vải,繻 tơ, chế biến thực phẩm, ấp trứng, đông lạnh nhân tạo.

#### **IV. ĐỀ XUẤT KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG BỀN VỮNG NGUỒN NƯỚC KHOÁNG NÓNG SƠN KIM**

##### **1. Đề xuất xây dựng trung tâm Thủy liệu pháp Sơn Kim**

Hiện nay, trong vùng mỏ nước khoáng Sơn Kim thuộc Quận khu IV đã có một trung tâm điều dưỡng, trị liệu bằng việc sử dụng nguồn nước khoáng nóng này, song với quy mô hoạt động nhỏ.

Các nguồn nước khoáng nóng vùng Sơn Kim với chất lượng nước tốt, trữ lượng phong phú, và tiềm năng chữa bệnh như đã đánh giá ở trên thì các nguồn nước khoáng nóng vùng này rất có triển vọng và hoàn toàn đáp ứng mục tiêu phát triển một trung tâm thủy trị liệu trong tương lai. Trung tâm này sẽ không chỉ đáp ứng nhu cầu nghỉ ngơi, dưỡng bệnh của người dân mà còn góp phần không nhỏ đối với sự phát triển kinh tế trên địa bàn huyện

##### **2. Đề xuất phát triển quần thể du lịch nước khoáng nóng Sơn Kim**

Đánh giá một cách tổng quan về tiềm năng phát triển khu du lịch sinh thái và suối nước khoáng nóng vùng Sơn Kim cho thấy, các nguồn nước khoáng nóng này có những ưu thế như cảnh quan, môi trường đẹp, do nằm giữa chốn đồi núi xanh tươi rộng lớn với môi trường trong lành mát mẻ, với các khu rừng nguyên sinh, những dòng suối trong lành và nhiều thác nước hùng vĩ, cảnh quan kỳ thú và hấp dẫn, thiên nhiên hoang dã, mộc mạc và gần gũi. Bên cạnh đó là hệ thống cơ sở hạ tầng phát triển với vị thế nằm ở trung tâm miền Bắc Trung Bộ, có cửa khẩu Cầu Treo nằm trên Quốc lộ 8A – con đường bộ ngắn và thuận lợi nhất từ Hà Nội sang Lào, cũng như đến 6 tỉnh Đông Bắc Thái Lan, với ngành du lịch phát triển đặc biệt với tài nguyên các nguồn nước khoáng nóng có chất lượng tốt, có nhiều tác dụng dược lý, rất quý hiếm và rất tốt trong việc chữa trị một số bệnh cho con người. Đây chính là những tiền đề quan trọng để thấy rằng trong tương lai, nơi đây có thể trở thành một khu du lịch lớn và phát triển dựa trên khía cạnh khai thác các điều kiện tự nhiên và đặc biệt là nguồn nước khoáng nóng Sơn Kim với nhiều giá trị hữu ích, một trong những nguồn tài nguyên quý giá mà thiên nhiên ban tặng cho vùng.

Do đó, việc phát triển đầu tư xây dựng Sơn Kim trở thành một tâm điểm du lịch sinh thái trong tương lai là hết sức khả quan. Việc đầu tư, khai thác khu vực này, sẽ tạo ra những dịch vụ hấp dẫn và hữu ích cho du khách tới thăm.

##### **3. Đề xuất xây dựng nhà máy điện địa nhiệt Sơn Kim**

Hiện nay, vấn đề năng lượng là vấn đề rất nóng hổi, khi mà các nguồn năng lượng như than đá, dầu mỏ, ... ngày càng cạn kiệt và đối mặt với nguy cơ biến đổi khí hậu toàn cầu. Giải pháp các

nguồn năng lượng mới có lẽ là lối đi duy nhất, trong đó không thể bỏ qua nguồn năng lượng địa nhiệt. Việc sử dụng các nguồn năng lượng địa nhiệt thay thế ngày càng có ý nghĩa quan trọng và mang tính chiến lược. Nó được coi là một nguồn năng lượng rất thân thiện với môi trường và ổn định trong khai thác. Ở nước ta hiện nay vẫn đang tiềm ẩn khả năng thiếu hụt điện do nhu cầu sử dụng điện ngày càng tăng và do có những lúc thiếu nước (thủy điện chiếm 40% công suất của cả hệ thống). Nguồn nhiên liệu khoáng như than đá, dầu thô, khí thiên nhiên, ... chỉ là nguồn nhiên liệu hữu hạn, do đó việc khai thác các nguồn năng lượng địa nhiệt cần sớm được đầu tư nghiên cứu. Nước khoáng nóng là một trong những nguồn cung cấp năng lượng địa nhiệt rất lớn.

Riêng với nguồn nước khoáng Sơn Kim với nhiệt độ 78°C được xếp vào loại nước khoáng rất nóng, do đó tiềm năng cung cấp nhiệt rất lớn. Theo số liệu của công ty Kinh doanh tổng hợp đầu tư sản xuất và xuất nhập khẩu Hà Tĩnh, lỗ khoan Sơn Kim hiện nay có lưu lượng 1,87 l/s (tương đương 6,7 m<sup>3</sup>/h). Các kết quả nghiên cứu của Cao Duy Giang [1] cho thấy chiều dày tầng chứa nước lên đến 70 m (bằng chiều sâu của đới đập vỡ đã xác định được). Do đó, khả năng khai thác còn có thể đạt được lớn hơn nhiều.

Tổng nhiệt năng được xác định bằng công thức:

$$P = D.(T_v - T_r).$$

trong đó: P - Nhiệt năng tính bằng therimes/giờ

D - Lưu lượng của nước nóng chảy qua hệ thống thiết bị (m<sup>3</sup>/giờ)

T<sub>v</sub> - Nhiệt độ của nước ở đầu vào (°C)

T<sub>r</sub> - Nhiệt độ của nước ở đầu ra, lấy T<sub>r</sub> = 30°C

Therimes (th) là đơn vị quy ước được sử dụng ở Pháp, 1 th = 10<sup>6</sup> calo = 4,185 × 10<sup>6</sup> joule. Tính một ngày có 24 giờ và một năm có 365 ngày.

Với lưu lượng D = 6,7 m<sup>3</sup>/h, nhiệt độ đầu ra của nước lấy bằng 30°C. Lê Văn Khôn [4] xác định:

$$P = 6,7. (78 - 30) = 312,6 \text{ therimes/giờ}$$

Trong 1 năm sẽ thu được P = 312,6 × 8760 = 2.733.120 therimes tức là 2,733120 × 10<sup>6</sup> calo.

Đó là chỉ tính riêng cho nguồn Sơn Kim, nếu mở rộng khai thác đến các nguồn nước khoáng nóng khác như Rào Mắc thì việc sử dụng nguồn địa nhiệt trên vào mục đích phát điện, hàng năm chúng ta sẽ tiết kiệm được rất nhiều năng lượng.

Hiện nay trên địa bàn huyện Hương Sơn, mặc dù hệ thống lưới điện đã được cung cấp khá đầy đủ, song là một huyện miền núi nên khả năng cung cấp điện vẫn còn nhiều hạn chế, nên trong tương lai huyện vẫn có thể phải đối mặt với nguy cơ thiếu điện. Do đó, việc đầu tư khai thác nguồn năng lượng địa nhiệt từ nguồn nước khoáng nóng Sơn Kim phục vụ vào mục đích phát điện là rất có triển vọng và có ý nghĩa to lớn đáp ứng nhu cầu cung cấp điện trên địa bàn huyện và thu hút được sự đầu tư từ các ngành kinh tế. Mặt khác, chính sự có mặt của một nguồn năng lượng địa nhiệt tại chỗ có thể sẽ là điều kiện để phát triển một số lĩnh vực kinh tế và trở thành một địa bàn kinh tế - dân cư trù phú và quan trọng trong tương lai. Tuy nhiên, cũng phải thừa nhận một thực tế rằng việc phát triển một nhà máy điện địa nhiệt ở nước ta vẫn còn gặp rất nhiều khó khăn. Việc khai thác nguồn năng lượng địa nhiệt này đã được rất nhiều các đề tài đề xuất thế nhưng vẫn chưa đi vào hiện thực, có lẽ do sự khó khăn về vốn cũng như sự quan tâm đầu tư của nhà nước và các cơ quan chức năng. Nhưng trong tương lai, hy vọng rằng với những ưu điểm nổi bật của nó năng

lượng địa nhiệt sẽ nhận được sự quan tâm đầu tư hơn nữa của Nhà nước, các cơ quan, tổ chức trong nước và nước ngoài để tận dụng tối đa và có hiệu quả nguồn tài nguyên tự nhiên trong lòng đất này, để năng lượng địa nhiệt sẽ thực sự trở thành nguồn năng lượng chủ đạo trong cung cấp điện.

#### **4. Đề xuất phát triển dự án sấy khô nông lâm sản Sơn Kim**

Từ những kết quả nghiên cứu ban đầu đó đã mở ra một triển vọng tốt đẹp cho ngành khai thác sử dụng năng lượng địa nhiệt phục vụ sấy khô các sản phẩm nông lâm thủy hải sản từ nguồn nước khoáng nóng Sơn Kim của huyện Hương Sơn.

Như đã trình bày ở trên, tiềm năng cung cấp năng lượng của nước khoáng nóng Sơn Kim là rất lớn. Ở nước ta hiện nay, các mô hình sử dụng năng lượng phục vụ sấy khô nông sản từ nước khoáng nóng vẫn chưa được phát triển. Tuy nhiên, các thí nghiệm ban đầu về sử dụng năng lượng nước khoáng nóng phục vụ sấy khô nông sản ở các nguồn nước khoáng nóng như Hội Vân (Nam Trung Bộ) và Mỹ Lâm (Tây Bắc Bộ) như đã trình bày đều cho các kết quả hết sức khả quan. Do đó, việc ứng dụng xây dựng các mô hình sấy khô nông sản từ khai thác nguồn địa nhiệt Sơn Kim rất có triển vọng và cần được sự quan tâm đầu tư của Nhà nước và các cơ quan chức năng.

Tuy tiềm năng nước khoáng nóng trên địa bàn huyện khá phong phú, song nó không phải là vô tận và bất biến. Chính vì vậy, việc khai thác sử dụng nguồn nước khoáng này cần được quản lý, bảo vệ một cách chặt chẽ như một tài nguyên quý, tránh tình trạng khai thác quá mức làm cạn kiệt tài nguyên, gây sụt lún mực nước ngầm và một số tai biến khác. Mặt khác, do tính đa dụng của nước khoáng nóng nên có nhiều ngành cùng khai thác sử dụng chúng với những mục đích riêng như: y tế, công nghiệp thực phẩm, du lịch, công đoàn, năng lượng,... do đó, cần có sự điều phối hợp lý nhằm xây dựng được một quy hoạch tổng thể đồng bộ về phát triển tài nguyên nước khoáng nóng này.

#### **V. KẾT LUẬN**

1. Kết quả phân tích cho thấy các nguồn nước khoáng nóng vùng Sơn Kim là nguồn nước khoáng có giá trị cao bởi có chứa hàm lượng một số nguyên tố có hoạt tính sinh học như fluor tương đối cao; chúng đều thuộc loại hình nước bicarbonat natri, độ tổng khoáng hóa thấp, nước rất nóng với nhiệt độ 63-78°C (các nguồn Rào Mắc, Sơn Kim).

2. Đánh giá chất lượng và trữ lượng của nguồn nước khoáng nóng Sơn Kim cho thấy, nguồn nước khoáng này có tiềm năng và giá trị khai thác trên rất nhiều mặt, như cung cấp nước cho sản xuất nước đóng chai, phục vụ cho mục đích y học như tắm ngâm, điều dưỡng và chữa bệnh, cung cấp năng lượng địa nhiệt.

3. Dựa trên kết quả phân tích và đánh giá, có thể đề xuất một số giải pháp khai thác, sử dụng bền vững nguồn nước khoáng nóng Sơn Kim như sau: phát triển quần thể du lịch (trung tâm thủy trị liệu, quần thể du lịch sinh thái, nhà máy nước đóng chai); khai thác năng lượng địa nhiệt (sấy khô,...) kết hợp với các giải pháp bảo vệ tài nguyên - môi trường (khai thác hợp lý, ...).

4. Nước khoáng nóng Sơn Kim là nguồn nước khoáng có giá trị, hiện nay mới chỉ được khai thác ở quy mô nhỏ nên trong tương lai cần được đầu tư cho các công tác thăm dò, đánh giá trữ lượng, chất lượng nước làm cơ sở thiết kế khai thác sử dụng nguồn nước khoáng này vào các mục đích kinh tế - xã hội.

#### **VĂN LIỆU**

1. **Cao Duy Giang và nnk., 2004.** Đặc điểm nước khoáng - nước nóng khu vực Bắc Trung bộ. *Lưu trữ Viện KH Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.*
2. **Đỗ Trọng Sự (Chủ biên), 2001.** Đặc điểm thủy địa hóa khu vực ven biển Bắc Trung Bộ. *Lưu trữ Viện KH ĐC&KS. Hà Nội.*
3. **Lê Thanh Tâm, 1999.** Báo cáo Thành phần hóa học và chất lượng nước dưới đất dải ven biển Trung Bộ. *Lưu trữ Viện Địa lý, TT KHTN & CNQG. Hà Nội.*
4. **Lê Văn Khôn, Nguyễn Văn Cúc, Đặng Quang Đường, Nguyễn Văn Phúc, 2001.** Báo cáo Kết quả thăm dò bổ sung mỏ nước khoáng nóng Sơn Kim, Hương Sơn, Hà Tĩnh. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*
5. **Nguyễn Kim Ngọc, 1994.** Địa chất thủy văn Việt Nam. *Bài giảng Cao học ĐCTV, Trường ĐH M-ĐC. Hà Nội.*
6. **Nguyễn Kim Ngọc, 2005.** Bài giảng Nước khoáng. *Trường ĐH M-ĐC, Hà Nội.*
7. **Nguyễn Văn Đản, 1985.** Báo cáo Kết quả lập bản đồ ĐCT-ĐCCT vùng Kỳ Anh, Hà Tĩnh tỷ lệ 1:200.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*
8. **Nguyễn Văn Độ, 1984.** Bản đồ ĐCTV- ĐCCT tỉ lệ 1:50,000 vùng Thạch Khê. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*
9. **Tổng Ngọc Thanh, 2005.** Địa chất thủy văn - địa chất công trình miền Trung. *Cục ĐC&KS VN. Hà Nội.*
10. **Võ Công Nghiệp (Chủ biên) 1998.** Danh mục các điểm nước khoáng - nước nóng Việt Nam. *Cục ĐC&KS VN. Hà Nội.*