

KUZEY IRAK'TAKİ DAĞLIK ALAN KAYA VE SU ÖRNEKLERİNDEKİ DOĞAL RADON KONSANTRASYONUNUN LSD KULLANARAK TESPİTİ

Muhsin Waleed Mohammed

Fizik Bölümü, Eğitim Koleji, Musul Üniversitesi, Musul, Irak, muhsinbadrani@yahoo.com

Kuzey Irak'ta dağlık alan bölgenin 6% sını oluşturur., kuzey doğuda daha dağlık alanları oluştururken Tigris nehrine doğru göreceli olarak azalır. Bu alan iki set dağları içermektedir. Birincisi Türkiye İran sınırında ve en yüksek zirve Hsarost. dağ silsilesine ait Helkard'm en üstüdür (3607 m deniz seviyesinden). İkincisi birincinin güneyine paralel uzanır Bu dağ silsilelerinin arasında bazı şehirlerin üzerinde yer aldığı düzlükler bulunur. Dahuk, Sulaymaniyah ve Sinjar dağlarından örnekler alınmıştır. Yer kabuğunda bulunan elementlerin bir kısmı radyojeniktir ve (supernova) zamanında üretilmiş elementler içermektedir. Radyojenik elementlerin muhtemel tehlikesi iki kattır, birincisi "radyasyon" ve diğeri "radon"dur. Radyoaktif elementlerden radon doğal olarak bulunan ^{238}U yarılanma zincirinin parçası olan bir nobel gazdır, ve ^{226}Ra nın yavru elementidir. Benzer olarak, ^{219}Rn and ^{220}Rn ^{235}U and ^{232}Th 'nin yarılanma zinciri içerisinde yer alırlar ve ^{223}Ra and ^{224}Ra 'ün yavru elementleridirler. Radium yarılanmaya başladığında gaz halindeki doğal rayoaktif element olan radon yaymaya başlar ve toprak ve kaya arasındaki hava veya su içeren küçük gözeneklere sızar. ^{222}Rn izotopu alfa yayan ($T_{1/2} = 3.82$ gün, $E=5.49$ MeV) ve gaz halinde olmayan, ^{218}Po ve ^{214}Po izotopları ile birlikte kayalarda bulunan doğal iyonizasyon ile üretilen günlük dozun 50% sini içerir. Radon bu izotoplardan difüzyon ve konveksiyon ile yayılır. Yıllardır jeologlar radyoaktif çökellerin araştırmalarında bu yayılma özelliklerini kullandılar ve genel jeolojik araştırmalarda tüm radyoaktif kaynakların doğası gereği radyasyon yayarak hafif elementlere dönüşmek için durağan ortama ihtiyaçları olduğu kullanılmıştır. 35 kaya ve 15 toprak örneğinde doğal radyo çekirdeklerin konsantrasyonu sıvı parıldama detektörü yardımı ile tespit edilmiştir. Bu örneklerdeki ve çevredeki radon konsantrasyonu bölgedeki jeolojik formasyonlarla direk ilişkilidir, bu tür kayalar üzerinde gelişmiş topraklar yüksek veya düşük oranda doğal radon üreten uranyum, toryum ve radyum madenleri oluştururlar. Bu gaz kaya çatlakları içerisine sızarak veya toprak altından yüzeye yer altı suyu ile taşınarak dağlık alanda yaşayan topluluklar için radyasyon kaynağını oluşturur. Bu çalışma dağlık alanda bulunan toprak, kaya, çatlak, ve mağralardaki radon konsantrasyonu incelemiş ve bu gazın göreceli yüksek oranda bulunduğunu tespit etmiştir ve bazı durumlarda uluslararası önerilen limitleri aştığı gözlenmiştir. Dolayısı ile, kayalık alanlarda açılan sondajlarda radon gazı seviyelerinin periyodik olarak incelenmesi uluslararası önerilerin dahilinde olup olmadığını anlamak açısından önem taşımaktadır. Sonuçlar radon konsantrasyonunun doğal kayada 39 - 165 Bq/kg arası ve toprakta 9.5-26 Bq/kg arası olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar Irak'ta geleceğe yönelik radon, radyum, ve uranyum konsantrasyonlarının daha geniş ölçekli ve kapsamlı olarak araştırılması için bir çatı önermektedir. Bu çalışmanın asıl hedefi kuzey Irak dağlık alanlarında radyoaktif gazların dağılımı ve bulunmalarının değerlendirilmesi amaçlı olarak çeşitli toprak ve kaya örneklerinde radon gözlemlerinin birleştirilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Radon, toprak, sıvı ışıltama, dağlık alan, kaya.

DETERMINATION OF NATURAL RADON CONCENTRATION IN ROCK AND SOIL SAMPLES FROM THE MOUNTAINOUS REGION IN NORTHERN IRAQ BY USING LSD

Muhsin Waleed Mohammed

.Department of physics, College of Education, Mosul University, Mosul, Iraq, muhsinbadrani@yahoo.com

Mountainous region in northern Iraq is about 6% of the area, it is becoming higher and higher mountain ranges in the north east and gradually decrease toward the tigris river. This area consists of two sets of mountain ranges stretching first, near the border with turkey and iran and has the highest mountain peak is the top Helkard (3607 meters above sea) level mountain range Hsarost. The second extends to the south of the first and in parallel. Confined between these chains, which lies some of the plains by some cities. Have included the mountains from which the samples mountains Dahuk, Sulaymaniyah and mount of Sinjar, The earth's crust contains elements that were originally produced in the (supernova). Some of these elements are radioactive, the potential dangers of radioactive elements are two-fold one is "radiation" and the other is "radon." Radioactive elements, Radon is a naturally occurring radioactive noble gas that is part of the ^{238}U decay chain, and is the daughter of ^{226}Ra . similarly, ^{219}Rn and ^{220}Rn are in the ^{235}U and ^{232}Th decay chains and immediate daughters of ^{223}Ra and ^{224}Ra . As radium decays, radon is formed and is released into small air or water-containing pores between soil and rock particles where Radon is a natural radioactive element in the gaseous form. It is a decay product of radium, The ^{222}Rn isotope is an alpha emitter ($T_{1/2} = 3.82$ days, $E=5.49$ MeV) and together with its non-gaseous daughter products, ^{218}Po and ^{214}Po , accounts for approximately 50% of the effective dose equivalent produced by natural ionizing radiation , which is present in all rocks. Radon escapes from them via diffusion and convection. For many years the geologists have been exploiting the emanation effect for the purposes of the radioactive deposit prospecting and of general geology survey by their very nature, where all

radioactive sources seek stability by decaying into lighter elements via the emission of radiation. The concentration of natural radio nuclides for 35 rock samples and 15 soil samples have been determined using a liquid scintillation detector, Radon concentrations usually found in these types of samples and environments are in direct connection with the geological formation of the region, these types of rocks forming these soils may present higher or lower concentrations of uranium, thorium and radium ores which are natural generators of radon gas. This gas may diffuse through rock fissures or being transported from the subsoil to the surface of earth by means of ground water flows so constituting an exposure source for the population living in mountains. The present study results regarding radon concentrations in soil, rock , fissures and caves localized in mountain range prove a relatively high occurrence of this gas, in some cases reaching higher values than the internationally recommended limits. Therefore, it is important to perform periodical monitoring of the radon gas levels inside dwellings localized near the rock complex to know if they are in compliance with international recommendations. Results suggest that Radon concentrations values obtained ranged from 39 to 165 Bq/kg in natural Rock and from 9.5 to 26 Bq/kg in soils. The results provide a framework for future studies that include a large, broader survey of Radon and radium and uranium concentration in Iraq. The main objective of this study was to perform integrated radon monitoring in several soil and rock samples with the purpose of evaluating the presence and distribution of that radioactive gas in the Mountainous Region in Northern Iraq.

KEY WORDS: RADON, SOIL, LIQUID SCINTILLATION, MOUNTAINOUS REGION, ROCK.