

دراسة نظرية لايجاد درجة الحرارة المتولدة اثناء انفجار قذيفة اليورانيوم المنضب:

خالد حنين عباس

قسم الفيزياء / كلية التربية / جامعة بابل ص.ب-4،العراق

E-mail: Kalidhanin@yahoo.com

الخلاصة:

اليورانيوم المنضب هو الناتج العرضي من عمليات تخصيب اليورانيوم ونتاج الطاقة النووية وكذلك الاسلحة النووية حيث يستخلص نظير اليورانيوم الانشطاري (U-235) من اليورانيوم الطبيعي فتتخفف نسبته من 0.7% إلى (0.2-0.3%) حسب درجة التخصيب والمتخلف من ذلك يطلق عليه اليورانيوم المنضب أو المستنفذ.

تم دراسة درجة الحرارة المتولدة اثناء انفلاق قذيفة اليورانيوم المنضب بطريقة تعتمد على مقارنة الحالة التي يُظهر بها هذا المعدن من سلوك بعد انفلاق قذيفته حسب ماورد في البحوث والمشاهدات الميدانية التي بينت ان القذيفة بعد انفلاقها تولد سحابة بيضاء من دقائق اليورانيوم المنضب حول الهدف المدمر اضافة الى الانصهار الآني لمادة الهدف. حيث اظهرت البحوث السابقة درجات حرارة غير حقيقية وهي بعيدة عما هو متوقع من درجات الحرارة التي تصهر معدن الآلية المستهدفة ذات المقاومة العالية للقذائف والمحصن بدروع وسبائك مختلفة. وبالاعتماد على الخواص الفيزيائية للمعادن بصورة عامة وبالذات درجة انصهار المعدن والدرجة التي يتبخر بها هذا المعدن تم التوصل الى الدرجة التي يصل اليها معدن اليورانيوم المنضب بعد تصنيعه كقذائف وتزويده بالفتيلة التي تساعده على الاشتعال بالرغم من انه معدن قابل للاشتعال ووجد بانها تصل الى (3927 °C).

كلمات دالة : درجة الحرارة، اليورانيوم المنضب

المقدمة:

تعرضت البيئة في العراق الى التلوث باليورانيوم المنضب حيث القيت كميات كبيرة من قذائف اليورانيوم المنضب (350-400) طن في الحرب عام 1991. ولم تبدأ البحوث العملية المعلنه عن اليورانيوم المنضب وآثاره حتى عام 2000 وذلك بعدما تعرضت كوسوفو الى التلوثات المماثلة حيث خرج فريق بحثي إلى كوسوفو تابع للبرنامج البيئي للامم المتحدة (UNEP) الذي قام بجمع عينات متنوعة كثيرة جداً (نماذج تربة، نماذج نبات، نماذج من المياه الجوفية وغيرها من النماذج) وعمل على تحليلها ووضع الفريق القوانين والمعادلات الرياضية لايجاد تراكيز اليورانيوم المنضب في هذه النماذج. وبعدها اجريت بحوث عديدة في العراق من قبل باحثين في مختلف الاختصاصات منها البايولوجية ومنها الفيزيائية ومنها الجيولوجية وكذلك الطبية حتى عقد اول مؤتمر علمي عن اليورانيوم المنضب في العراق في آذار من عام 2002. إلا ان البحوث عموماً خلت من دراسة الخصائص الفيزيائية لمعدن اليورانيوم المنضب على اعتبار ان خصائصه هي نفسها العائدة الى اليورانيوم الطبيعي.

اليورانيوم (U²³⁵):

هو معدن ثقيل ومشع ينحل باعثة جسيمات الفا(α) بثابت انحلال مقداره (1.5×10^{-10}) كل سنة و بنشاط اشعاعي مقداره (12.4×10^3 Bq/g) اي (12400) انحلال في الثانية الواحدة لكل غرام واحد من اليورانيوم [Eisenbud, 1997]
يتكون اليورانيوم الطبيعي من ثلاث نظائر اعدادها الكتليه (238-235-234) ، حيث تبلغ النسب المئوية لهذه النظائر في معدن اليورانيوم قبل عملية التخصيب (99.28%,0.71%,0.0058%) على التوالي [Eisenbud& Gesell, 1997] .

اليورانيوم المنضب:

يتم تخصيب اليورانيوم لتحضير الوقود الخاص بالمفاعلات النووية والطاقة النووية بعمليات معقدة الهدف منها زيادة تركيز النظير (U-235) عن بقية نظائر اليورانيوم المتمثلة ب (U-234, U-235, U-238) [Eisenbud, 1987]

يتخلف من عملية التخصيب (Uranium Enrichment) هذه مخلفات نووية تدعى باليورانيوم المستنفذ تحتوي على (U-238) بنسبة (99.7%) و (U-235) بنسبة (0.2-0.3%) وهو السبب في تسميتها بالمستنفذ بعد استخلاص (U-235) منها واختلال النسب الوزنية للنظائر المكونة للمعدن طبيعياً [Fahy, 1997]
يمتاز اليورانيوم المنضب بكثافته العالية اضافة الى احتراقه عند الصدمة ورخص ثمنه [العزاوي واخرون، 2002] واشعاعية تبلغ 60% من اشعاعية اليورانيوم الطبيعي [AEPI, 1994] اضافة الى اسباب اخرى دعت الى استخدامه كقذائف وصواريخ تم تجهيز الطائرات والدبابات والاسلحة الخفيفة كذلك فيها.

خصائص اليورانيوم المنضب:

من خلال دراسة الخصائص الفيزيائية لليورانيوم المنضب نجده معدن ثقيل قابل للاشتعال اضافة الى الخصائص المبينة ادناه [Lange's, 1970]:

NAME	FOR. WIEGHT	COLOR	DENSITY	MEL. POINT	BOI. POINT
Uranium	238.03	Silv	19.05 g/cm ³	1130 °c	3927 °c

النتائج والمناقشة:

لنتذكر نفس خصائص اليورانيوم سالفة الذكر ولكن للماء [Lange's, 1970]:

NAME	FOR. WIEGHT	COLOR	DENSITY	MEL. POINT	BOI. POINT
Water	18.02	Col.	1.00 g/cm ³	0.00 °c	100 °c

فعد ملاحظة الخصائص المذكورة اعلاه والتركيز على درجتي الانصهار والغليان نجد بان الماء صلب (جليد) في درجات الحرارة اقل من (0 °C) ويتحول الى سائل عند (0 °C) ولكن يصبح بخار عند وصوله الى (100 °C). اي ان جميع المعادن توجد بشكلها الصلب عند درجات حرارة اقل من درجة انصهارها وتتحول الى الشكل السائل اذا تجاوزت درجة الحرارة درجة انصهار المعدن وتتحول الى بخار عند درجة الغليان الخاصة بالمعدن نفسه.

والان لنعود الى مادة اليورانيوم المنضب, تذكر الباحثة [عماش،2002] بان درجة الحرارة المتولدة اثناء انفجار قذيفة اليورانيوم المنضب تصل الى (2000 °C)، اما الباحث [قلعجية،2001] يذكر تولد حرارة مقدارها (2500 °C) وغير ذلك من البحوث التي تذكر درجات حرارة اقل من ذلك. الا ان هذه الدرجات المذكورة هي غير كافية للوصول الى الحالة التي ثبتت من خلال المشاهدات العملية والتي ذكرتها البحوث التي تحدثت عن درجة الحرارة المتولدة نتيجة انفلاق قذيفة اليورانيوم المنضب فالباحثون [عماش،2002] و[العزاوي،2002] يذكرون في ابحاثهم الخاصة باليورانيوم المنضب تصاعد غبار(اكاسيد اليورانيوم) اثناء انفجار القذيفة بشكل دقائق صغيرة تصل الى 5 مايكرون (او اكبر من ذلك وقد تصل الى 10 مايكرون احياناً وهي عموماً مقاربة إلى دقائق جزيئات بخار الماء) الا انها من الصغر تكون قابلة للاستنشاق, فلو قارنا هذه الدرجات الحرارية (2500 °C مثلاً) لوجدنا اليورانيوم المنضب المنفلق على شكل منصهر يلتصق باي جسم قريب منه ذلك لان اليورانيوم المنضب في درجة حرارة اقل من (3927 °C) يوجد على شكل منصهر, ولا يوجد دليل واحد على التصاق قطع من منصهر اليورانيوم المنضب على جسم احد المتعرضين لهذه القذائف او دبابة مثلاً او أي هدف آخر. اي ان درجة الانصهار (1130 °C) لا تكفي وحدها لاحداث مثل هذا التأثير(الغبار وصهر الهدف المصاب), اي لا يمكن الوصول الى مثل هذا الحال من تصاعد الغبار لليورانيوم المنضب وتأكسده في الحال الا اذا وصلت او تجاوزت درجة الحرارة (3927 °C) وهي درجة التبخر لليورانيوم المنضب. هنالك عوامل اخرى يمكن ان تساعد قذيفة اليورانيوم المنضب للوصول لمثل تلك الدرجات الحرارية اضافة الى كثافته العالية وقابليته على الاشتعال فعند حساب سرعة القذيفة التي تساوي (80) كم/دقيقه [Eisenbud ,1987] اي ما يعادل (1.33) كم/ثانية نجد ان هذه السرعة عامل اضافي يعطي قوة اختراق اضافية, فهذه العوامل مجتمعة من الممكن ان تولد هكذا درجات حرارة.

الاستنتاج:

من المقارنة الحاصلة بين ماتوصل اليه الباحثون خلال بحوثهم ومشاهداتهم الميدانية التي وصفت حالة قذيفة اليورانيوم المنضب وبين الخصائص الفيزيائية العامة للمعادن تم التوصل الى درجة الحرارة المتولدة نتيجة انفلاق قذيفة اليورانيوم المنضب الت تبلغ (392 °C) .

المصادر:

- AEPI.” Health and environmental consequences of Depleted Uranium use by the U.S Army”, Summary report to Congress; Atlanta, Ga, US Army Environmental Policy Institute, June 1994.
- Eisenbud M., “Environmental Radioactivity “, 4th ed. Academic press London, 1997.

- Eisenbud M. and Gesell T., "Environmental Radioactivity", 4th. Edition, Academic Press, USA, (1997).
- Eisenbud M., "Environmental Radioactivity ", 3rd ed. Academic press Inc, 1987.
- Fahy," Collateral Damage: How us troops were exposed to Depleted Uranium during the Gulf War ", Metal of Dishonor International Action Center, New York. (1997).
- Lange's "Handbook of chemistry" editor Johan. Dean mc C. RAW-Hill Book company, 1970.

- العزاوي، سعاد ناجي والساجي، محمد عبد الواحد "تأثير الاسلحة الاشعاعية على المياه السطحية والجوفية في مناطق منتخبة من جنوب العراق"، المؤتمر العلمي عن آثار استعمال اسلحة اليورانيوم المنضب على الانسان والبيئة في العراق، 2002.

- العزاوي، سعاد ناجي، " التمثيل الرياضي لانتقال الملوثات المشعة باليورانيوم المنضب في عناصر البيئة غير الاحيائية لمناطق منتخبة في جنوب العراق "، المؤتمر العلمي عن آثار استعمال اليورانيوم المنضب على الانسان والبيئة في العراق، 2002.

- عماش، هدى صالح " التاثيرات البيولوجية لليورانيوم المنضب على الصحة العامة "، المؤتمر العلمي عن آثار استعمال اسلحة اليورانيوم المنضب على الانسان والبيئة في العراق، 2002.

- قلعية، وسيم " التلوث باليورانيوم المستنفذ : البحث عن النموذج اللبناني".