دراسة نظرية لسرعة انجراف الالكترون في الغاز SF_6 وخليطه مع النتروجين

رعد حميد مجيد
قسم الفيزياء / كلية التربية للعلوم الصرفة-ابن الهيثم / جامعة بغداد

استلم البحث في 11 تشرين الثاني 2012 ، قبل البحث في 19 ايار 2013

الخلاصـــــة

اجريت حسابات واستنباط علاقات رياضية لسرعة الانجراف للالكترون في الوسط الغازي وتحديد دالة التوزيع للالكترونات في غاز سداسي فلوريد الكبريت (SF_6) وخلائطه وبتراكيز مختلفة للغاز. انجزت الحسابات باستعمال الحلول العددية لمعادلة الانتقال لبولتزمان المقربة لحدين بتسليط مجالات كهربائية على الغازات ذات العلاقة باستثمار البرنامج (NOMAD) لواحدة من عوامل الانتقال وهي سرعة الانجراف في الوسط الغازي. ومن الجدير بالذكر ان الحلول العددية لمعادلة الانتقال لبولتزمان تعتمد اساسا على المقاطع العرضية لكل من التصادمات المرنة وغير المرنة للالكترونات مع هذه الغازات، لذا انتقاء مقاطع عرضية مناسبة يعد من اكثر العوامل التي تؤثر في صحة النتائج المحسوبة. ولتثبيت دقة اختيار مقاطع عرضية ملائمة لابد من حساب دالة التوزيع للالكترونات ودراسة سلوكها حتى يتم التثبت من اعتماد المقاطع العرضية في الحسابات. وكانت نتيجة هذه الدراسة استنباط علاقة رياضية بين سرعة الانجراف للالكترون والكثافة العددية للخليط التي كانت توضح تناقص سرعة الانجراف للالكترونات مع زيادة تركيز غاز سداسي فلوريد الكبريت في الخليط ولاحظنا ايضا من خلال النتائج زيادة سرعة الانجراف للالكترون عند التراكيز العالية للنتروجين بالمقارنة مع غاز سداسي فلوريد الكبريت. وتظهر اهمية الخليط الغازي لسداسي فلوريد الكبريت والنتروجين لكثرة استخدامه في الصناعات الكهربائية كالمولدات والعوازل وغيرها من التطبيقات الاخرى.

الكلمات مفتاحية: سرعة الانجراف ، عوامل الانتقال، معادلة بولتزمان ، عوامل العزل الكهربائي

المقدمـــــة

العقود الاخيرة من السنين وبالتحديد بعد عام 1960 بذلت جهود كثيرة لدراسة ظاهرة تفاعل الالكترونات مع دقائق الغاز من الناحيتين العملية والنظرية وقد ركزت معظم هذه الدراسات النظرية والتجريبية العملية حول حساب وقياس عوامل الانتقال للالكترون (Electron Transport parameters) واهمها مايأتي:

1.سرعة الانجراف Drift Velocity
2.معدل الطاقة Mean Energy
3.معامل الانتشار الطولي والعرضي Longitudinal And Transverse Diffusion Coefficient
4.معامل التأين Ionization Coefficient
5.معامل الارتباط Attachment Coefficient

وغيرها من العوامل المرتبطة رياضيا مع العوامل المذكورة اعلاه، أذ يؤدي كل عامل من العوامل اعلاه دورا مهما في مجالات الفيزياء المختلفة مثل فيزياء الليزر ، والبلازما وكثيرا من التطبيقات الصناعية واهمها منظومات الطاقة الكهربائية من المولدات والمحولات ، أذ تستعمل الغاز كمادة عازلة هو قاطع لدائرة كهربائية وكذلك تستخدم وسطا للتبريد تفاعلات الالكترون مع دقائق الغاز تكون على ثلاثة انواع هي مايأتي [1] :

1.التصادمات المرنة Elastic Encounters

في هذا النوع من التصادمات لاتوجد خسارة للطاقة الحركية الكلية للازواج المتفاعلة بالرغم من ان هناك تبادلا في الطاقة بين الجسيمات ويعبر عن التصادمات المرنة بشكل عام بدلالة الزخم (Momentum Transfer)

2.التصادمات غير المرنة Inelastic Encounters

في هذا النوع من التصادمات تكون الطاقة غير محفوظة وينتج من هذه التصادمات عدد من مستويات الطاقة الاهتزازية والدورانية وهذه المستويات تغيب او لاتتواجد في الغازات النبيلة.

3.التصادمات فوق المرنة Super elastic Encounters

تحدث هذه التصادمات عندما يتفاعل الالكترون مع ذرة او جزيئة ما التي تكون عادة في مستوي حالة متهيجة وعندئذ تتغير الجزيئة الى حالة جديدة ذات طاقة داخلية قليلة والطاقة المتحررة تظهر على شكل زيادة في الطاقة الحركية للالكترون وتعد مثل هذه التصادمات الحالة العكسية للتصادمات غير المرنة.

عندما تتحرك الالكترونات بصورة عشوائية في مستوى طاقة متوازن حراريا وعند عدم وجود المجال الكهربائي الخارجي فأن تأثير التصادمات غير المرنة والتصادمات فوق المرنة ستتوازن ونتيجة لذلك فلا وجود لجريان الطاقة كمعدل من الالكترونات الى الجزيئات او بالعكس.

من الناحية العملية هنالك طرائق عديدة لقياس عوامل الانتقال المذكورة اعلاه واهمها مايأتي [2]:

1.طريقة الانتشار تاونسيند Townsend Diffusion Method
2.طريقة الحاجز الكهربائي لقياس سرعة الانجراف Electric Shutter Method For Measuring Drift Velocity
3.طريقة زمن الطيران المنفردة للالكترون لتحديد سرع الانجراف ومعاملات الانتشار
Single-Electron Time-Of-Light Determination Of Drift Velocities
And Diffusion Coefficient
4.طريقة المجس الكهربائي لقياس طاقة الالكترون Electron Probe Measurement Of Electron Energies
5.طريقة الموجات المايكروية لقياس طاقات الالكترون Microwave Measurement Of Electron Energies
6.طريقة هورنبك لقياس سرعة الانجراف Hornbeek Method Of Measuring Drift Velocity
7.طريقة حجرة التأين لقياس سرعة الانجراف Ionization Chamber Method Of Drift Velocity Measurement
8.الطرائق الكهرومغناطيسية لتحديد طاقات الالكترون والكثافات العددية Electromagnetic Method Of Determining Electron Energies And Number Densities

هناك بحوث ودراسات عديدة نظرية وعملية جديدة تتعلق بمعظم الغازات وفي بحثنا الحالي نسلط الضوء على تلك البحوث المتعلقة لغازي سداسي فلوريد الكبريت وخلائطه مع النتروجين.وتتركز مثل هذه الدراسات على قياس او حساب تاثير اصطياد او قنص الالكترونات من غاز SF_6 او مايعرف بمعامل الاصطياد ATTACHMENT COEFFICIENT [3] . ولابد من الاشارة الى وجود تقنية علمية اخرى لمعالجة مثل هذه الحسابات يطلق عليها بطريقة مونت كارلو Monte Carlo Method.[4]

النظريـــــة

من المعروف ان البلازما عبارة عن عدد هائل من الجسيمات ويصبح المستحيل متابعة حركة كل منها على انفراد. وفي الواقع فان تعامل كل جسيم منفرد هو امر لايهمنا بل ومن الافضل ان ندرس الخواص الدقيقة (Microscopic) للبلازما. ان هذا النوع من المعالجة يصطدم بمشكلة مهمة الا وهي ان حركة الجسيمات المنفردة سوف تتأثر بكل تأكيد بوجود الجسيمات الاخرى والقريبة منها ومثال على ذلك فان المجالات المغناطيسية الداخلية المتولدة عن تواجد الجسيمات نفسها قد

تصل شدتها الى مايقارب جزءا مهما من شدة المجالات الخارجية ولحالة كهذه فانه من غير الممكن اعتبار المجال المغناطيسي المؤثر في حركة الجسيمات معروفا. بل يجب حسابه في اثناء حساب معادلات حركة الجسيمات انيا. من الممكن مبدئيا السير بهذا الاتجاه من المعالجة وذلك بجمع التأثيرات الناتجة من كل من الجسيمات مع بعضها ولكن هذا غير ممكن من الناحية العملية بل سنلجأ بدلا من ذلك الى طريقة لدراسة جماعية لطبيعة البلازما بوصفها مجموعة من الجسيمات المشحونة المتحركة في مجال مغناطيسي معين عن طريق تعريف دالة تسمى دالة التوزيع. من معرفة دالة التوزيع ومعدل القيم للكميات الفيزيائية المختلفة التي يمكن اعتبارها دوالا لسرع الجسيمات ممكن ان نستنتج منها مجموعة من الافكار واستعمالها لوصف السلوك الدقيق في البلازما. وتعد معادلة الانتقال لبولتزمان العلاقة الرياضية التي تعين دالة التوزيع لفضاء الطور (phase space) لنظام من الجسيمات (الالكترونات ،ايونات ،ونيوترونات) أذ توفر هذه المعادلة وصفا تفصيليا لسلوك النظام [5].

دالـــة التوزيـــع Distribution function

دالة التوزيع $F(r,v,t)$ لجسيمات معينة (مشحونة وغير مشحونة) هي معدل لعدد الجسيمات من نوع ما التي عند زمن معين (t) تكون واقعة في عنصر حجمي معين (r, d^3r) ، التي سرعتها واقعة ضمن مدى (v, d^3v). اما الكثافة الموضعية للجسيمات فيمكن تعليقها لدالة التوزيع خلال المعادلة الاتية:

$$N(r,t) = \int_0^\infty F(r,v,t)\, d^3V$$

أذ دالة التوزيع يجب ان تحقق شرط العيارية الاتية (Normalization Condition)

$$\int_0^\infty F(r,v,t)\, d^3V = 1$$

ولقد افترضنا ان كثافة النقاط المتمثلة في فضاء الطور لاتتغير بشكل سريع من عنصر حجمي معين والعنصر الحجمي المجاورله. لذا يمكن الاخذ بنظر الاعتباربان دالة التوزيع $F(r,v,t)$ دالة مستمرة بدلالة متغير اتها ويتضح من التعريف الفيزيائي لدالة التوزيع انها دالة موجبة ومحددة في اي لحظة زمنية. وتكون دالة التوزيع دالة لمتجه الموقع (r) ويعبر عن هذه الحالة في البلازما انها بلازما غير متجانسة وفي حالة عدم وجود القوة الخارجية المؤثرة وبمرور الزمن فأن حالة التوازن ستبلغ والناتج من التصادمات المتبادلة للجسيمات وعندها فأن دالة التوزيع لاتعتمد على متجة الموقع (r).

معادلة الانتقال لبولتزمان The Boltzmann Transport Equation

تعد معادلة الانتقال لبولتزمان نقطة البداية لمعظم الحسابات الحركية للغاز والمعقدة رياضيا التي تصف تأثير القوى المسلطة والتصادمات في دالة التوزيع للالكترونات [2].

وهذه المعادلة تعين دالة التوزيع في فضاء الطور لنظام جسيمات مكون من (الالكترونات والايونات) وتوفر هذه وصفا تفصيليا دقيقا لسلوك النظام من حيث توزيع الطاقة والموضع والزمن[5]. لاجل حساب معدلات قيم عوامل الانتقال فمن الضروري معرفة دالة التوزيع للنظام واعتماد هذه الدالة على المتغيرات غير المعتمدة كل من (r,v,t) الذي يحكم تماما خلال معادلة بولتزمان والتي تعطى بالعلاقة الاتية [6,7].

$$\frac{\partial y}{\partial t} + v_r \cdot \nabla f - \frac{eE}{m} \cdot \nabla_v f = \left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_{coll}$$

أذ e,m,E تمثل كتلة وشحنة الالكترون والمجال الكهربائي الخارجي على التوالي.

سرعة الانجراف للالكترونات Electron drift velocity

في الغاز وتحت الشروط القياسية، كل التصادمات ناتجة من حركة الجسيمات العشوائية والحرارية وهذا التعبير دقيق للغاز المتأين شريطة ان لاوجود لمجال او قوة خارجية تؤثر في الجسيمات المشحونة. وفي تفريغ الشحنات هنالك مجال كهربائي له اهمية لكل جسيمة مشحونة لها سرعة مباشرة فضلا عن الحركة العشوائية والسرع المباشرة لكل الجسيمات المشحونة التي تنشئ تدفقا للتيار. عند حركة الالكترون خلال الغاز تحت تأثير مجال كهربائي منتظم مستقر سيكتسب الالكترون طاقة من المجال خلال تصادمه مع الجزيئات ويفقد جزءا من الطاقة نتيجة للتصادمات ايضا. لذا فأن الالكترون سيكتسب معدلا من الطاقة الحركية يعتمد تماما على التعجيل (eE/m) .

بزيادة شدة المجال الكهربائي الى المستوى الذي تكتسب منه الالكترونات معدلا من الطاقة اكبر من الطاقة الحرارية لجزيئات الغاز فتحدث مضاعفة في كمية التيار وتصبح الطاقة الحرارية اقل اهمية وتنتج مركبتان للحركة بوساطة المجال المنجرف، المركبة المباشرة على طول اتجاه المجال والمركبة العشوائية التي تتمثل بالطاقة المكتسبة من المجال التي تتحول الى الشكل العشوائي خلال التصادمات مع الجزيئات. ولقد وجد رذرفورد ان ايونات الغاز تنجرف خلاله في مجال كهربائي بسرعة متناسبة مع قوة المجال الكهربائي ونلاحظ من خلال معادلة سرعة الانجراف الموضحة ادناه انها دالة للعامل (E/N) ويلاحظ اهمية المعادلة من ناحيتين هما:

الناحية الاولى : توفر معلومات حول الصفة العامة لحركة الالكترونات في الغازات.
الناحية الثانية : بمأن الشكل النظري للمعادلة يحتوي على (ε) q_{mol} من الممكن استعمال القيم المقاسة في توحيدها مع الصيغة لاتفاق المقطع العرضي لانتقال الزخم كدالة لطاقة الالكترون.
وتعتبر سرعة الانجراف لغاز معين هي دالة (E/N) ودرجة حرارة الغاز (T) وتعد سرعة انجراف الالكترونات في الغاز مقياسا لدالة (E/N) او (E/P) وفقا للنظريات المعروفة لانتقالات الالكترونات خلال الغازات [1,6] .
لقد درس تأثير درجة الحرارة في سرعة الانجراف بوساطة عدد من العاملين أذ لوحظ ان سرعة الانجراف حساسة لدرجة حرارة الغاز (T). ومن معرفة سرعة الانجراف ومعامل الانتشار يمكن ان نستنتج فكرة جيدة حول معدل سلوك الالكترونات المستقلة التي تشكل التجمع [8].

النتائج والحسابات

من الجدير بالذكر ان هناك طرائقا رياضية عديدة لحساب عوامل الانتقال المختلفة منها تعتمد تماما على الاسلوب الرياضي المعروف لطريقة الفرق المحدد(Finite Difference Technique) والطرائق الاخرى تعتمد على طريقة مونت كارلو (Monte Carlo Method)
الكثير من النتائج النظرية المنشورة عالميا تعتمد على الحل العددي لمعادلة الانتقال لبولتزمان المقربة لحدين (Two Term Boltzmann Equation) لذا تم اعتماد هذه الطريقة في بحثنا الحالي ولاسيما لحساب واحدة من عوامل الانتقال المهمة وهي سرعة الانجراف للالكترون في الوسط الغازي وبامكان حساب عوامل الانتقال الاخرى مثل :
1.حركية الالكترون Electron Mobility
2.معامل الانتشار الطولي والعرضي Longitudinal And Transverse Diffusion Coefficient
3.معامل الارتباط والتأين Ionization And Attachment Coefficients
تم التركيز على دراسة سرعة الانجراف للالكترون في الوسط الغازي الموضحة في المعادلة ادناه لارتباطها المباشر بتحديد المقاطع العرضية للتصادمات المرنة فضلا عن الى اهميتها في مجالات الفيزياء المختلفة ولاسيما فيزياء الليزر وفيزياء البلازما [5].

$$v_d = -\frac{1}{3} E \int_0^{\infty} \frac{\epsilon}{N\theta} \frac{d}{d\epsilon} \frac{F(\epsilon)}{\epsilon^{1/2}} d\epsilon$$

عند تسليط مجالات كهربائية على الالكترونات ستكتسب طاقة ومن ثم تعجل هذه الالكترونات وتنجرف بسبب الربح بالطاقة لذلك تدرس سرعة الانجراف للالكترون في الوسط الغازي دالة للعامل (E/N) لتوضيح السلوك الفيزيائي. وقد طبقت الحسابات لغاز سداسي فلوريد الكبريت (SF_6) والنتروجين وبتراكيز مختلفة.
صنفت الحسابات النظرية المتعلقة بسرعة الانجراف في الوسط الغازي الى مايأتي:
1.حساب سرعة الانجراف في غاز سداسي فلوريد الكبريت النقي (SF_6)
2.حساب سرعة الانجراف في مزيج لغازي سداسي فلوريد الكبريت والنتروجين (SF_6+N_2)
حساب سرعة الانجراف في غاز سداسي فلوريد الكبريت النقي (SF_6)
حسبت سرعة الانجراف للالكترون في غاز سداسي فلوريد الكبريت بالاعتماد على استخدام الحل العددي لمعالة الانتقال لبولتزمان. ويوضح الجدول (1) تغير سرعة الانجراف للالكترون مع العامل (E/N) والنتائج تم توضيحها بيانيا كما في الشكل (1).
حساب سرعة الانجراف في الخليط الغازي لسداسي فلوريد الكبريت والنتروجين (SF_6+N_2)
حسبت سرعة الانجراف للالكترون في الخليط الغازي المكون من غاز سداسي فلوريد الكبريت والنتروجين لتراكيز مختلفة من هذين الغازين. يوضح الجدول (2) النتائج النظرية لتغير سرعة الانجراف للالكترون مع العامل (E/N) ويوضح الشكل (2) التغيير البياني لسرعة الانجراف مع العامل (E/N) عند التراكيز العالية للنتروجين. تغيير سرعة الانجراف للالكترون مع تركيز سداسي فلوريد الكبريت موضحة في الجدول (3) وبيانيا في الشكل (3) .
قورنت النتائج المحسوبة نظريا مع نظيرتها العملية المنشورة عالميا والموضحة في الشكل (4) . ومن خلاله يتبين مدى التطابق الدقيق مابين النتائج النظرية والعملية مما يعكس مدى ملائمة التقنية الرياضية المتمثلة بطريقة الفرق المحدد في حل معادلة الانتقال لبولتزمان والمقربة لحدين في الغازات التي تمتلك تصرفا فيزيائيا مشابه لحد ما الى تصرف غازي سداسي فلوريد الكبريت والنتروجين والغازات الخاملة مما يقودنا الى الوثوقية العالية المتمثلة باستخدام البرنامج العالمي (NOMAM) لمثل هذه التطبيقات فضلا عن ضرورة تأكيد هذه الاشارة الى تأثير المقاطع العرضية للتصادمات المرنة من حيث اختيار البيانات الحديثة والعالية الدقة. يوضح الشكل (5) استنباط علاقة رياضية لسرعة الانجراف للالكترون مع تركيز الخليط.

المصادر

1.Huxley, L.G.; and Crompton, R.W. (1974), The Diffusion And Drift Of Electron In Gases, John Wiely And Sons, Inc.
2.McDaniel, W., (1964), Collision Phenomenain In Ionized Gases, John Wiley And Sons, Inc.

3.Gerchikov, L.G.,and G.F.,Gribakin,(2008), electron attachment to SF_6 and lifetimes of SF_6 negative ions,Phys. Rev. A, 77(4) 0427724
4.Wang Feng, W.Pfeiffer, N.Kouzichine, and Li Kenli, , (2008)calculation of electron swarm parameters of SF_6/N_2 in uniform field improved Monte carlo collision simulation method, plasma sci. technology,10, 39-42.
5.Bitten Court, J.A.,(1986), Fundamentals Of Plasma Physics. Pergamum press.
6.Majeed, R.H.(1998), The Effect Of Gas Density On Electron Mobility Using Transport Equation,PhD Theses,University Of Al-Mustansiriyah,College Of Science , Departement Of Physics.
7.Mohammad, M.O.(1999), Calculations Of Transport Parameters Of Electrons In Gases Subjected To Dc Electric Field Using The Boltzmann Equation, PhD Theses,University Of Al-Mustansiriyah,College Of Science , Departement Of Physics.
8.Haydon, S.C. (1964), Discharge And Plasma Physics. New England University Publisher.77(4)

جدول رقم (1) : تغيير سرعة الانجراف للالكترون في غاز سداسي فلوريد الكبريت SF_6 النقي مع العامل (E/N)

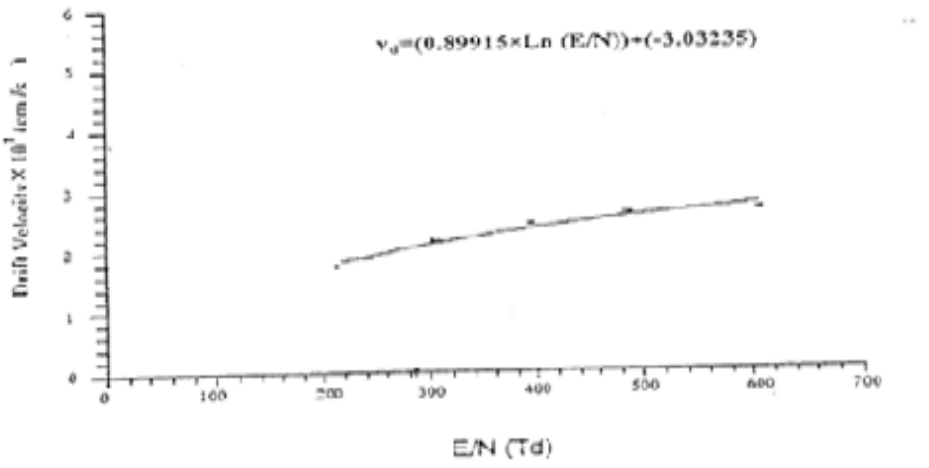
E/N (Td)	$V_d \times 10^7$(cm/s)
212	1.74
242	1.88
303	2.14
394	2.42
485	2.57
606	2.64

جدول رقم (2) : تغيير سرعة الانجراف للالكترون في الخليط الغازي لسداسي فلوريد الكبريت والنتروجين SF_6+N_2 مع العامل (E/N) ولتراكيز مختلفة للخليط

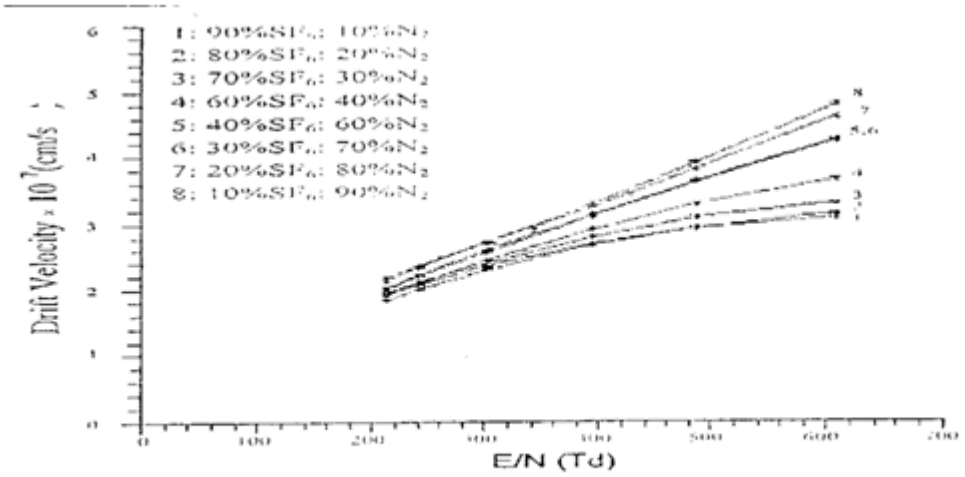
E/N (Td)	90% SF_6, 10% N_2	80% SF_6, 20% N_2	70% SF_6, 30% N_2	60% SF_6, 40% N_2	40% SF_6, 60% N_2	30% SF_6, 70% N_2	20% SF_6, 80% N_2	10% SF_6, 80% N_2
	$V_d \times 10^7$(cm/s)							
212	1.83	1.93	1.96	1.91	2.01	2.02	2.18	2.13
242	1.99	2.09	2.11	2.09	2.20	2.22	2.35	2.33
303	2.30	2.35	2.41	2.44	2.57	2.60	2.71	2.72
394	2.67	2.67	2.80	2.91	3.10	3.13	3.25	3.28
485	2.93	2.92	3.08	3.28	3.61	3.63	3.80	3.90
606	3.14	3.08	3.64	4.64	4.23	4.25	4.61	4.80

جدول رقم (3) : تغيير سرعة الانجراف للالكترون في الخليط الغازي لسداسي فلوريد الكبريت والنتروجين SF_6+N_2 مع تركيز الخليط ولقيم مختلفة للعامل E/N

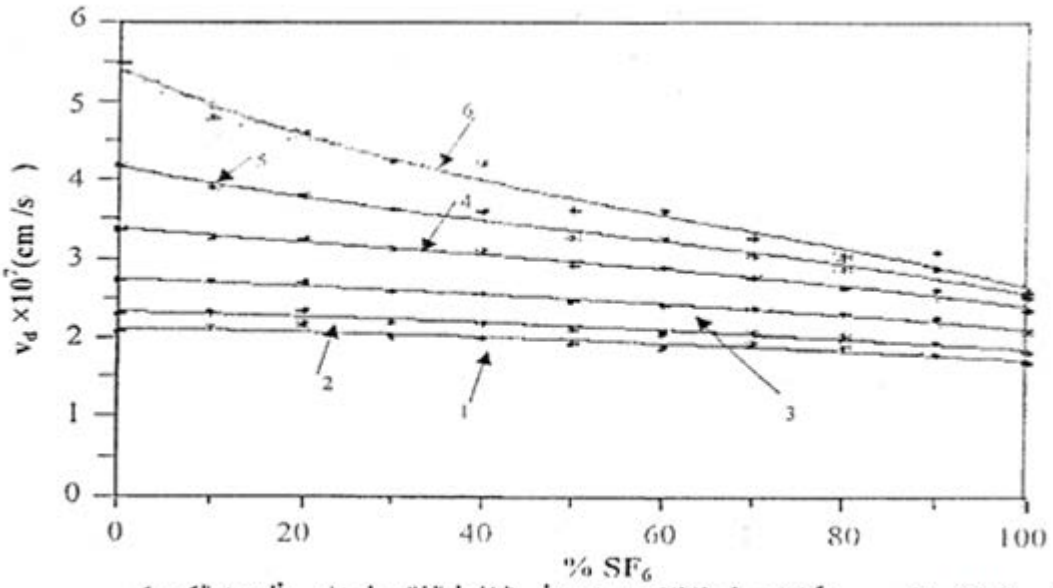
SF_6 %	E/N=212 Td	E/N=242 Td	E/N=303 Td	E/N=394 Td	E/N=485 Td	E/N=606 Td
$V_d \times 10^7$(cm/s)						
0	2.08	2.30	2.73	2.38	4.19	5.48
10	2.13	2.33	2.72	3.28	3.90	4.80
20	2.18	2.35	2.71	3.25	3.80	4.16
30	2.02	2.22	2.60	3.13	3.63	4.25
40	2.01	2.20	2.57	3.10	3.61	4.23
50	1.94	2.13	2.48	2.93	3.29	3.63
60	1.91	2.09	2.44	2.91	3.28	3.64
70	1.96	2.11	2.41	2.80	3.08	3.20
80	1.93	2.07	2.35	2.69	2.92	3.08
90	1.83	1.99	2.30	2.67	2.93	3.14
100	1.74	1.88	2.14	2.42	2.57	2.64



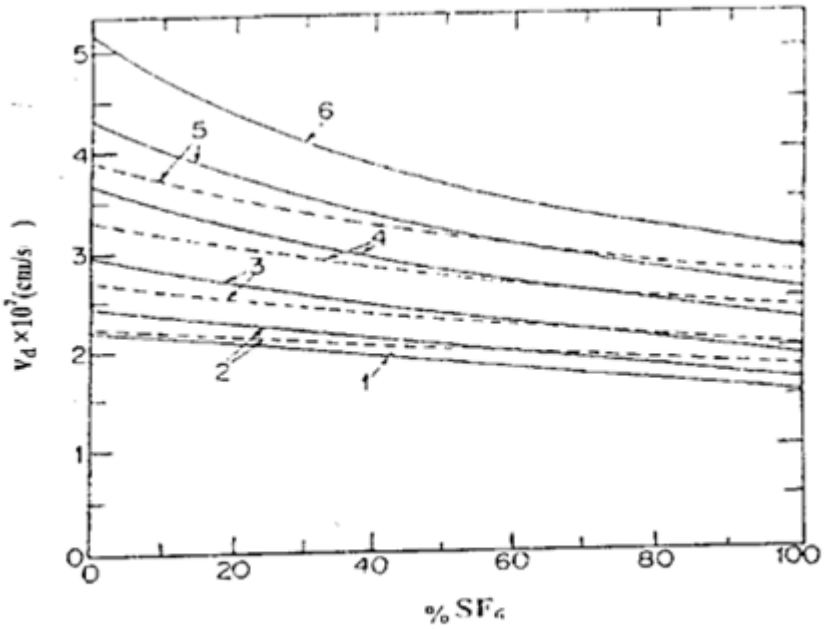
شكل رقم (١) - سرعة الانجراف للإلكترون (v_d) كدالة لـ (E/N) في غاز سداسي فلوريد الكبريت النقي.



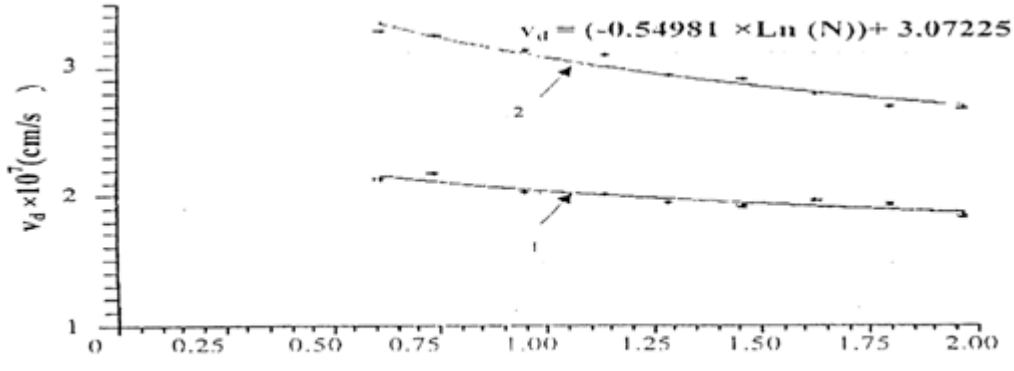
شكل رقم (٢) : سرعة الإنجراف للالكترون (V_d) كدالة لـ (E/N) في الخليط الغازي لسداسي فلوريد الكبريت والنتروجين وبنسب مختلفة .



شكل رقم (٣) : تغير سرعة الإنجراف للإلكترون (v_d) في الخليط الغازي لسداسي فلوريد الكبريت والنتروجين لقيم EN(Td) ; 1- 212 ، 2 – 242 ، 3 – 303 ، 4-394 ، 5- 485،6-606.



شكل رقم (٤) : تغير سرعة الإنجراف للإلكترون (v_d) في الخليط الغازي لسداسي فلوريد الكبريت والنتروجين لقيم (Td) E/N :1-212،2-242،3-303،4-394،5-485،6-606 .



شكل رقم (٥) : سرعة الإنجراف للإلكترون كدالة للكثافة العددية للخليط الغازي لقيم (Td) E/N :1-212. 2-394 .

Theoretical Study for the Electron Drift Velocity in Sf_6 Gas and Its Mixture with Nitrogen

Ra`ad H. Majeed
Dept. of Physics / College Of Education for pure science (Ibn-Al-Haitham)/
University of Baghdad

Received in :11November2012 , Accepted in :19May 2013

Abstract

Calculations and predication a theoretical formulas for the electron drift velocity in a gas medium are achieved to deduced the electron distribution function for different gas concentrations. The calculations are achieved by using the numerical solution for Boltzmann transport equation in two term approximation, using the NOMAD program for the drift velocity in a gas medium. It's necessary to note that the solution is essentially depending upon the elastic and inelastic collision cross section. In order to fixe a good accuracy for the using cross section it's necessary to calculate the electron distribution function and therefore study their behavior. Results about the electron drift velocity show that a decreasing profile with the increase of the SF_6 gas concentration. And also an increasing profile for the drift velocity related to a high nitrogen concentrations. The important applications for these gases are in using them as an insulator in electrical transformers and generators.

Key Words: Drift Velocity, Transport Parameters, Boltzmann Equation, Dielectric Propesties