# تاثیر مخلوط گاز He-Xe بر بهره تحریک در صفحه نمایش پلاسمایی و مقایسه آن بامخلوط گاز Ne-Xe وNe-Xe-Ar

**علیرضا خرمی**[۱] **مرتضی فتحی‌پور**[۲]

۱- عضو هیئت علمی، دانشکده صدا و سیما، تهران، ایران

Khorami.alireza@gmail.com

۲- دانشیار دانشکده مهندسی برق وکامپیوتر، پردیس دانشکده های فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

mfathi@ut.ac.ir

**چکیده:** درریز سلول های صفحه نمایش پلاسما[۱]تصویر از طریق تحریک و یونیزاسیون مخلوطی از گازهای بی اثر[۲]تشکیل می گردد. بدلیل محدودیت در افزایش گاز Xe، بهره لومینانس PDP[۳] نسبت به لامپ اشعه کاتدیک[۴]کمتر است. در این مقاله با استفاده از شبیه سازی یک ریزسلول ماتریسی نشان می دهیم که بهره تحریک مخلوط گاز He-Xe از بهره تحریک مخلوط گاز Ne-Xe کمتر است. بر خلاف مخلوط گاز Ne-Xe اضافه نمودن گاز Ar به مخلوط گاز He-Xe تاثیر خوبی در روند بهبود بهره تحریک ندارد. اما با وجود برتری بهره تحریک مخلوط گاز Ne-Xe، استفاده از مخلوط گاز He-Xe در صفحه نمایشهایی که خلوص رنگ اهمیت دارد مناسب است.

**کلمات کلیدی:** بهره تحریک، خلوص رنگ، گاز هلیوم

**تاریخ ارسال مقاله:** ۸۵/۲/۲۴

**تاریخ پذیرش مقاله:** ۸۸/۵/۳۱

**نام نویسنده‌ی مسئول:** علیرضا خرمی

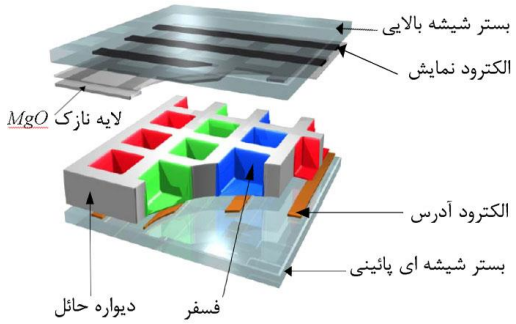
**نشانی نویسنده‌ی مسئول:** دانشکده صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران



[ Downloaded from jiaeee.com on 2026-11-11 ]

## ۱- مقدمه

تولید انواع صفحه نمایش‌های تخت[۵] بررسی پارامترهای مهمی مانند بهره تحریک و بهره لومینانس را ضروری می سازد. مزایای صفحه نمایش پلاسمایی نسبت به سایر نمایشگرها زاویه دید وسیع،[۶] ضخامت کم ، وزن مناسب، امکان ساخت آن در ابعاد بزرگ[۱] و فناوری ساخت ساده‌تر آن می‌باشد [۲]. شکل (۱) ساختمان ریزسلول‌های PDP[۷] را نشان می‌دهد.




**شکل (۱): اجزاء مختلف سلول صفحه نمایش ماتریسی**

در صفحه نمایش های PDP مرسوم عموما دو نوع ساختار برای الکترود ها در نظر گرفته میشود: ماتریسی و کوپلانر[۳]. در ساختار ماتریسی دشارژ در محل تقاطع دو الکترود متعامد پوشیده شده بوسیله دی الکتریک صورت میگیرد. در ساختار کوپلانر دشارژ عمدتا بین دو الکترود موازی صورت میگیردکه این دو الکترود روی یک صفحه در کنار هم لایه نشانی شده اند. فاصله الکترود ها از یکدیگر حدود ۱۰۰ میکرومتر می باشد.در مورد ساختار کوپلانر، از الکترود سومی عمود بر دو الکترود موازی برای آدرس دهی به سلول استفاده میشود. سلول، دارای دو بستراز جنس شیشه کاملا شفاف در بالا و پایین است. روی بستر پایینی[۸]الکترود آدرس و روی بستر بالایی[۹] الکترود نگه دارنده شفاف از جنس ITO یا $SnO_2$ رسوب می‌دهند [۴]. سلول‌ها توسط دیواره‌هایی از یکدیگر جدا می‌شوند. فضای داخل سلولها با مخلوطی از گازهای بی اثر مانند Ne-Xe یاHe-Xe پر می‌شود[۵]. با اعمال ولتاژی مناسب[۱۰]بین الکترودهای آدرس و نگه دارنده، گاز داخل سلول در حد پلاسما، یونیزه یا تحریک می‌شود. فوتونهای بدست آمده از تحریک گاز Xe در محدوده اشعه UV می باشند. برخورد این فوتونها به فسفر موجود درسلول، نور مرئی تولید می‌کند. دی الکتریک شفاف، بستر بالایی را در مقابل برخورد یونها والکترونها محافظت می کند. روی این دی الکتریک لایه نازکی از جنس MgO به ضخامت $\mu m$ ۱رسوب میدهند. لایه نازک MgO علاوه بر محافظت دی الکتریک در مقابل برخورد الکترونها و یونها، موجب کاهش ولتاژ شکست می‌شود[۶ ،۵] . در بخش دو پارامترهای مؤثر بر ولتاژ شکست مخلوط گاز He-Xe و Ne-Xe بررسی می شود. بخش سه به مطالعه بهره تحریک مخلوط گاز He-Xe اختصاص داده شده است. در بخش چهار تاثیر اضافه نمودن درصد کمی گاز آرگون به مخلوط گاز He-Xe و همچنین بهره تحریک مخلوط فوق با بهره تحریک مخلوط گاز Ne-Xe-Ar مقایسه می گردد.

## ۲- مقایسه ولتاژ شکست He-Xe و Ne-Xe

### ۲-۱- تاثیر لایه نازک MgO روی ولتاژ شکست

بدلیل اهمیتی که مقدار ولتاژ شکست مخلوط گاز He-Xe و Ne-Xe در تعیین بهره تحریک و بهره لومینانس دارد، در زیر عوامل مؤثر بر ولتاژ شکست مخلوط گاز He-Xe را بررسی می‌نمائیم.

در اثر برخورد یون های پر انرژی داخل ریزسلولها با لایه نازک محافظ بستر بالایی، الکترونهای ثانویه[۱۲]ایجاد می شوند. تعداد الکترون های ثانویه ایجاد شده در ریزسلولها به جنس لایه نازک و نوع گاز داخل ریزسلول‌ها بستگی دارد و نقش مهمی در کاهش مقدار ولتاژ شکست ایفا میکند[۷]. در حال حاضر MgO مناسب‌ترین ماده ای است که بعنوان محافظ دی الکتریک استفاده می شود [۸]. طول عمر صفحه نمایش‌های پلاسما به طول عمر MgO بستگی دارد که، در مقابل برخورد یونهای پر انرژی تا ۱۰۰۰۰ ساعت تخمین زده می‌شود[۸]. تأثیر برخورد یونها با لایه MgO را با ضریبی بنام ضریب تشعشع ثانویه[۱۳]نشان می‌دهند. ضریب تشعشع ثانویه برای گاز He برابر $\gamma_{He}$ =۰/۳ ، برای گاز Xe برابر $\gamma_{Xe}$ =۰/۰۵ و برای گاز Ne برابر $\gamma_{Ne}=0.5$ است[۸]،[۹].

رابطه بین پارامترهای مختلف یک ریز سلول که حاوی گاز اصلی Xe و گاز کمکی He است بصورت زیر نشان داده می‌شود[۱۰،۹،۸]:

$$\frac{\alpha_{Xe}\gamma_{Xe}+\alpha_{He}\gamma_{He}}{\alpha_{Xe}+\alpha_{He}}\left[e^{(\alpha_{Xe}+\alpha_{He})d}-1\right]=1 \qquad (۱)$$

که در آن، $\gamma_{He}$ و $\gamma_{Xe}$ به ترتیب ضرایب تشعشع ثانویه در He و Xe می‌باشند. d ارتفاع سلول است. $\alpha_{Xe}$ و $\alpha_{He}$ به ترتیب ضرایب یونیزاسیون گازهای Xe و Ne از روابط زیر محاسبه می شوند:

$$\alpha_{Xe}=\frac{\upsilon^{i}_{Xe}}{V_d(Xe)} \quad \alpha_{He}=\frac{\upsilon^{i}_{He}}{V_d(He)} \qquad (۲)$$

که در آن، $V_d$ (Xe) و $V_d$ (He) به ترتیب سرعت رانشی الکترون های آزاد Xe و He در میدان الکتریکی E می‌باشند. $\upsilon^{i}_{Xe}$ ، $\upsilon^{i}_{He}$ به ترتیب فرکانس‌های یونیزاسیون Xe[۱۴] و He می باشند و از روابط زیر بدست می آیند[۱۰]:



[ Downloaded from jiaeee.com on 2026-11-11 ]

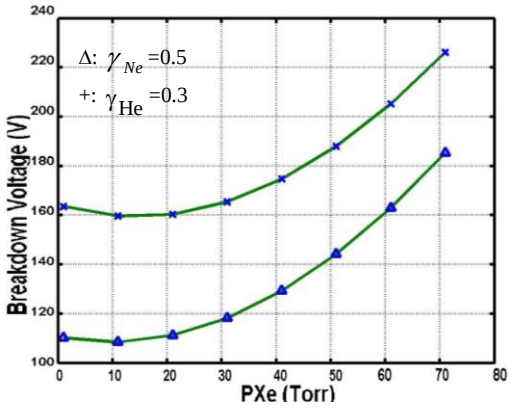
$$\upsilon^{i}_{Xe} = n_a(Xe).V.S^{i}_{Xe} \quad (۳)$$

$$\upsilon^{i}_{He} = n_a(He).V.S^{i}_{He} \quad (۴)$$

در روابط فوق $n_a(Xe)$ و $n_a(He)$ چگالی اتم های Xe و He، Vسرعت متوسط مورد نیاز الکترون جهت یونیزاسیون گاز داخل سلول و $S^{i}_{Xe}$ و $S^{i}_{He}$ سطح مقطع یونیزاسیون به ترتیب برای گازهای Xe و He می باشند.

منحنی شکل (۲) تغییرات ولتاژ شکست را نسبت به ضرایب مختلف تشعشع ثانویه نشان میدهد. این منحنی برای یک ریز سلول با مشخصات زیر شبیه سازی شده است:

ارتفاع سلول $\mu m$ ۱۰۰ = d و نوع گاز اصلی Xe در نظر گرفته شده است. سرعت الکترونها در هنگام برخورد با اتم های داخل محفظه به گونه‌ایست که گاز داخل محفظه کاملاً دشارژ می شود. چگالی گاز Xe و گازهای کمکی با معلوم بودن فشار از روی قانون گازهای کامل بدست می‌آیند. فشار کل گاز ۴۰۰ Torr در نظر گرفته شده است.




**شکل(۲): منحنی تغییرات ولتاژشکست نسبت به ضرائب تشعشع گاز هلیوم و نئون**

جنس لایه نازک برای پوشش بستر بالایی MgO انتخاب گردیده است.نتایجی که از منحنی شکل (۲) بدست آمده نشان می‌دهد ولتاژ شکست He نسبت به ولتاژ شکست Ne بیشتر است.

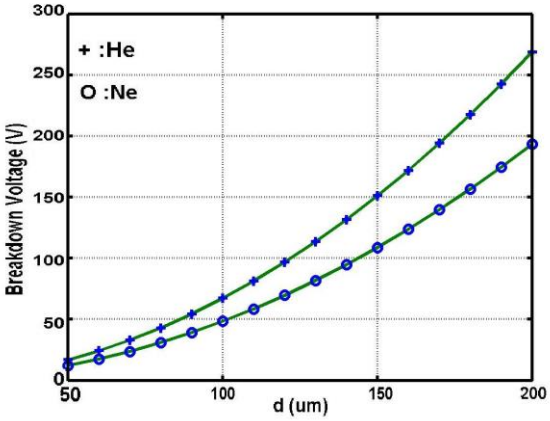
در اینجا نتایج بدست آمده را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهیم: میدانیم که اعمال میدان الکتریکی در محیطی بسته حاوی گازی معین (با فشاری مشخص) موجب تحریک ودر نهایت یونیزه شدن اتم های آن گاز می شود. گونه های باردار ایجاد شده در میدان الکتریکی رانده می شوند. این رانش موجب برخورد ذرات مختلف از جمله الکترون ها با اتم‌ها می‌شود.اگر در لحظه برخورد الکترون با اتم ، انرژی الکترون بحد کافی باشد پدیده یونیزاسیون اتفاق می افتد.

یونیزه شدن اتم هلیوم به انرژی بیشتری در مقایسه با اتم نئون نیاز دارد، سطح مقطع یونیزاسیون هلیم کمتر از سطح مقطع نئون است[۹] و مطابق رابطه (۴) جهت جبران کاهش فرکانس یونیزاسیون و حفظ پلاسما، ناگزیر به افزایش ولتاژ نسبت ولتاژ شکست نئون میباشیم.

از طرفی مقدار ضریب تشعشع ثانویه He ($\gamma_{He}$) نسبت به مقدار ضریب تشعشع ثانویه Ne($\gamma_{Ne}$) کمتر است[۸]،[۹] در نتیجه برخورد یون های He به لایه نازک MgO، الکترون های ثانویه کمتری ایجاد می‌کند. در این صورت He نسبت به گاز Ne کمتر یونیزه می گردد. بنابراین برای یک فشار معین گاز Xe, و در شرایط یکسان دما ، ارتفاع سلول و فشار کل گاز ، ولتاژ شکست مخلوط گاز He-Xe نسبت به مخلوط Ne-Xe بیشتراست.

## ۲-۲ تأثیر تغییرات ارتفاع سلول نسبت به ولتاژ شکست مخلوط گاز He-Xe

همانطور که در شکل (۳) ملاحظه می‌شود با افزایش فاصله دو بستر (d) ولتاژ شکست مخلوط گاز He-Xe نیز افزایش می‌یابد. زیرا با ازدیاد فاصله الکترودها از یکدیگر، میدان الکتریکی کاهش پیدا می‌کند. همین امر باعث کاهش سرعت و انرژی الکترون ها در لحظه برخورد به اتم می‌شود (رابطه ۲). در اینصورت میزان یونیزاسیون تقلیل می یابد. پس برای حفظ پلاسما ناگزیر به افزایش ولتاژ می‌باشیم. در شکل (۳) تغییر ولتاژ شکست برای مخلوط گاز He-Xe و Ne-Xe نسبت به تغییرات فاصله الکترودها نشان داده شده است.




**شکل(۳): تأثیر تغییرات ولتاژ شکست He-Xe و Ne-Xe نسبت به ارتفاع سلول**

شرایط شبیه سازی برای هر دو مخلوط Ne-Xe و He-Xe بطور یکسان در نظر گرفته شده و در زیر آمده است:

لایه نازک از جنس MgO است. فشار کل گاز ۳۰۰ Torr و فشار گاز Xe برابر P= ۳۰ Torr می باشد. سرعت الکترون ها در حدی انتخاب شده است که گاز درون سلول با اطمینان تبدیل به پلاسما

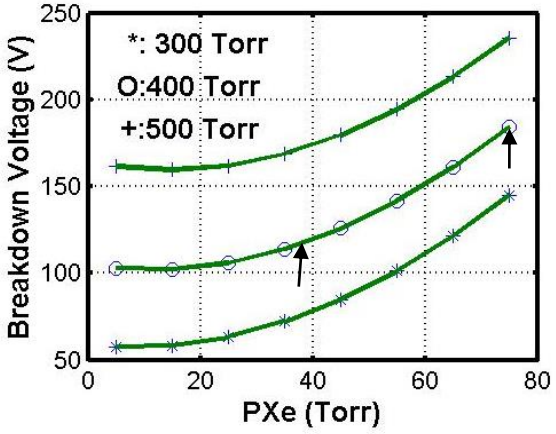


Journal of Iranian Association of Electrical and Electronics Engineers – Vol.6- No.1- Spring and Summer 2009
[ Downloaded from jiaeee.com on 2026-11-11 ]

شود. برای محاسبه سطح مقطع برخورد نیز از سری زیگلو [۱۱] استفاده شده است.

## ۲-۳- تغییرات ولتاژ شکست نسبت به تغییر فشار کل مخلوط گاز He- Xe

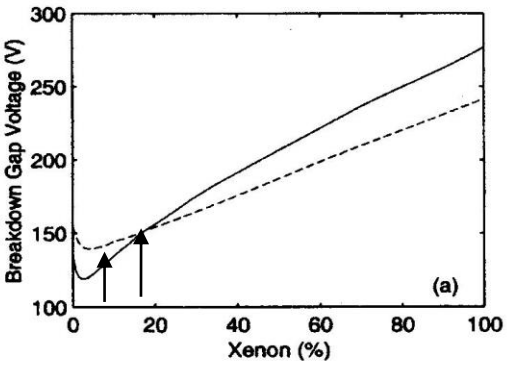
نتایج بدست آمده شکل (۴)، ولتاژ شکست را برای فشارهای کل ۳۰۰ Torr ، ۴۰۰ Torr و ۵۰۰ Torr نشان می‌دهد. ارتفاع سلول $d = ۱۰۰\ \mu m$ و لایه نازک از جنس MgO است. همانطور که ازرابطه ۴ انتظارمی‌رود با افزایش فشار کل گاز، ولتاژ شکست نیز افزایش می‌یابد. زیرا فرکانس برخورد افزایش یافته و موجب کاهش متوسط پویش آزاد و سرعت الکترون می گردد( روابط ۲ و ۵). این روند، پلاسما را تضعیف می کند. پس ولتاژ بالاتری برای جبران آن نیاز است (رابطه ۱).




**شکل(۴-الف): تاثیر تغییرات ولتاژ شکست نسبت به تغییرات فشار گاز Xe برای فشارهای مختلف مخلوط گاز He-Xe**

افزایش فشار گاز Xe، موجب کاهش فشار گاز He می‌شود (فشار کل ثابت است) سطح مقطع برخوردگاز Xe از سطح مقطع برخورد گاز He بیشتر است، مطابق رابطه (۴) با افزایش فرکانس برخورد، متوسط پویش آزاد کاهش یافته (رابطه ۵) و موجب تضعیف پلاسما می‌گردد. برای جبران این پدیده ناگزیر به افزایش ولتاژ می‌باشیم.

با توجه به اهمیت مقدار ولتاژ شکست و تاثیر آن بر بهره تحریک و بهره لومینانس ، صحت مقادیر ولتاژ شکست بدست آمده در این مقاله، با مقادیر ولتاژ شکست [۹]مقایسه میگردد. شرایط شبیه سازی شده از نظر حرارت گاز، ارتفاع سلول، جنس لایه نازک نوع گاز های مخلوط شده و فشار گاز در دو مقاله یکسان میباشد.




**شکل (۴- ب): تاثیر تغییرات ولتاژ شکست نسبت به تغییرات فشار گاز Xe برای فشار۴۰۰Torrمخلوط گاز He-Xe [۹]**

نزدیکی مقادیر ولتاژ شکست بدست آمده این مقاله در شکل۴(الف) با مقادیر ولتاژ شکست [۹] برای He+10%Xe و He+20%Xe با علامت گذاری نشان داده شده است.

## ۳- بهره تحریک مخلوط گاز He-Xe

بهره تحریک و بهره لومینانس از پارامترهای مهم صفحه نمایش پلاسما می باشند.

بهره تحریک مطابق رابطه زیر تعریف می‌شود [۱۰]:

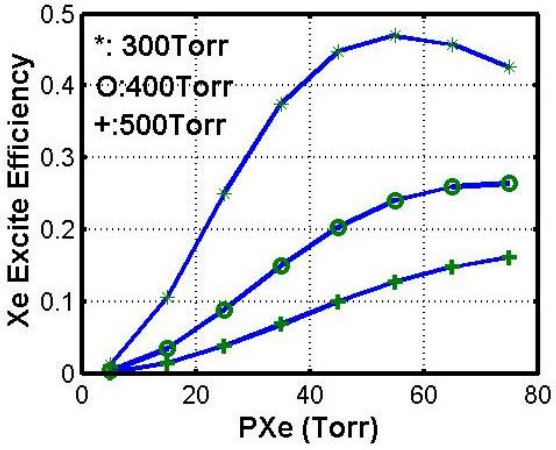
$$\eta_{exc} = \frac{\int dt \int dv \sum_{n=1}^{n} n_e \,.\, \upsilon_{exc} . \varepsilon_{exc}}{\int_t dt \int_v dv \left( J_e + \sum_{i=1}^{N_{exc}} J_{ion}, i \right) E} \qquad (۵)$$

$n_e$ چگالی الکترون ها، $N_{exc}$ تعداد اتم های تحریک شده، $\upsilon_{exc}, i$ فرکانس اتم های تحریک شده مختلف ، $J_{ion}, i$ چگالی جریان یون ها، $J_e$ چگالی جریان الکترون ها و E میدان الکتریکی در ریزسلول‌ها است.

شکل (۵) تغییرات بهره تحریک را نسبت به تغییرات فشار گاز Xe برای فشارهای کل ۳۰۰ Torr، ۴۰۰Torr و ۵۰۰ Torr نشان می دهد. رابطه (۵) بیان می دارد که میدان الکتریکی و بهره تحریک دارای رابطه معکوس نسبت به یکدیگرند، پس هر قدر فشار کل افزایش یابد بهره تحریک کاهش پیدا می‌کند.



[ Downloaded from jiaeee.com on 2026-11-11 ]




**شکل(۵): تاثیر تغییرات بهره تحریک نسبت به تغییرات فشار گاز Xe برای فشارهای مختلف مخلوط گاز He-Xe**

## ۴- بحث وبررسی درمورد بهره تحریک مخلوط گازها:

### الف: مخلوط گاز He-Xe

انرژی لازم جهت تحریک و یونیزاسیون گاز Xe به ترتیب برابر ۸/۳ eV و ۱۲/۱ eV است. از یونیزاسیون گاز He، الکترون هایی با انرژی۲۴/۵ eV بدست می آید[۹]و[۱۲]. بنابراین برخورد الکترون های آزاد He به اتم Xe می تواند آنرا تحریک یا یونیزه کند.

$$e + He \rightarrow He^{+} + 2e$$

$$e + Xe \rightarrow Xe^{+} + 2e \qquad (۶)$$

$$e + Xe \rightarrow Xe^{*} + e$$

$$e + He \rightarrow He^{*} + e \qquad (۷)$$

در این روابط $He^{+}$، $He^{*}$، $Xe^{+}$ و Xe* به ترتیب اتم هلیوم یونیزه شده، اتم هلیوم تحریک شده، اتم زنون یونیزه شده و زنون تحریک شده می‌باشند. الکترون آزاد He جهت تحریک و یونیزاسیون Xe مقدار کمی از انرژی خود را صرف کرده و در هر حالت به ترتیب ۱۶/۲ eV و ۱۲/۱ eV اتلاف انرژی خواهد داشت. اما اتلاف انرژی برای الکترون های آزاد Ne با ۲۱/۶ eV انرژی، برای تحریک و یونیزاسیون Xe به ترتیب برابر ۱۳/۳ eV و ۹/۵ eV است[۹]. انرژی تلف شده مخلوط گاز He-Xe در مقایسه با مخلوط گاز Ne-Xe بیشتر است. اختلاف بهره تحریک مطابق نتایج بدست آمده در شکل (۵) و رابطه (۵) قابل انتظار است.

### ب : تاثیر گاز آرگون بر ولتاژ شکست و بهره تحریک

اگردر برخورد الکترون– اتم متوسط پویش آزاد، در حدی باشد که موجب یونیزه‌شدن گاز نشود، اتم خنثی تبدیل به اتم فرا پایدار[۱۵]می‌شود. انرژی این گونه اتم‌ها تلف می‌شود. معمولاً از گاز آرگون برای استفاده از انرژی اتم های فراپایدار جهت تحریک اتم‌های Xe استفاده می‌شود. $\gamma_{Xe}$، $\gamma_{He}$ و $\gamma_{Ar}$ ضرایب تشعشع ثانویه، $\alpha_{Xe}$، $\alpha_{He}$ و $\alpha_{Ar}$ ضرایب یونیزاسیون گازهای Xe، He و Ar، در رابطه زیر صدق می کنند [۹]:

$$\frac{\alpha_{Xe} - \gamma_{Xe} + \alpha_{He}\gamma_{He} + \alpha_{Ar}\gamma_{Ar}}{\alpha_{Xe} + \alpha_{He} + \alpha_{Ar}}\left[e^{(\alpha_{Xe}+\alpha_{He}+\alpha_{Ar})d} - 1\right] = 1 \qquad (۸)$$

لازم به ذکراست $\gamma_{Ar}$ =۰/۰۵ و $\alpha_{Ar}$ از رابطه $\alpha_{Ar} = \frac{\upsilon^{i}_{Ar}}{V_d(Ar)}$ محاسبه می شود که $\upsilon^{i}_{Ar}$ و $V_d(Ar)$ به ترتیب فرکانس یونیزاسیون آرگون و سرعت الکترون های آزاد شده Ar در میدان الکتریکی E می‌باشند.

$$e + He \longrightarrow He^{m} + e$$

اضافه نمودن مقدار کمی آرگون ، موجب واکنش هایی می شود که سبب بهبود نسبی برای بهره تحریک مخلوط**Ne- Xe**می شود[۹]:

$$e + Ne \rightarrow Ne^{m} + e$$

$$Ne^{m} + Ar \rightarrow Ar^{*} + Ne \qquad (۹a)$$

$$Ar^{*} + Xe \rightarrow Xe^{*} + Ar$$

$$e + Ne \rightarrow Ne^{*} + e \qquad (۹b)$$

$$e + Ne \rightarrow Ne^{*} + e$$

که در آن $Ne^{m}$، $Ne^{*}$ ، Ar و $Ar^{*}$ به ترتیب نئون فرا پایدار، نئون تحریک شده ، آرگون حالت پایه و آرگون تحریک شده میباشد.اکنون به تجزیه تحلیل اثر گاز واسط آرگون جهت بهبود نسبی فرایند بهره تحیک میپردازیم:

انرژی یونیزاسیون گاز آرگون ۱۵،۸ الکترون ولت است[۹]لذا اختلاف انرژی بین نئون فرا پایدار و آرگون یونیزه شده ۸ الکترون ولت میباشد. از آنجا که اختلاف انرژی کوچک است این فرایند بازده بالایی دارد.

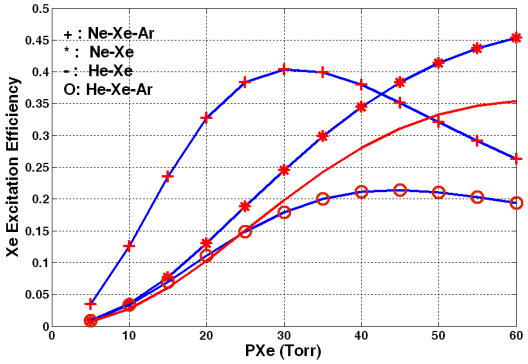
حالت برانگیخته اتم Xe که موجب تابش فوتونهای UV میشود عمدتا توسط برخورد با الکترونها صورت میگیرد، لیکن در این حالت ساز وکار تحریک خاصی که بوسیله برخورد اتم های تحریک شده آرگون مطابق رابطه (۹a) برای اتم Xe بوجود میاید موجب افزایش نسبی $Xe^{*}$ میشود.به عبارت دیگر بدون گاز آرگون انرژی موجود در اتم فرا پایدار **Ne** تلف میشود اما با وارد نمودن گاز آرگون و انتقال انرژی اتم فرا پایدار نئون به آرگون باعث تحریک یا یونیزاسیون این گاز میگردد.

انتظار داریم اضافه نمودن گاز آرگون به مخلوط گاز He-Xe بهره تحریک را افزایش دهد. اما نتایج بدست آمده در شکل(۶) نشان می‌دهد که رفتار گاز Ar برای مخلوط گاز He-Xe و Ne-Xe یکسان نیست. مطابق روابط (۹) انرژی $Ne^{m}$ برای تحریک گاز



Journal of Iranian Association of Electrical and Electronics Engineers – Vol.6- No.1- Spring and Summer 2009
[ Downloaded from jiaeee.com on 2026-11-11 ]

Ar که موجب تحریک گاز Xe و نتیجه آن افزایش بهره تحریک مخلوط گاز Ne-Xe-Ar می‌شود. سطح مقطع برخورد مخلوط گاز He-Xe بیشتر از سطح مقطع برخورد Ne-Xe است در نتیجه متوسط پویش آزاد در مخلوط He-Xe کمتر از Ne-Xe می‌باشد. در این صورت مطابق رابطه ۴ تعداد اتم‌های یونیزه شده و فرا پایدار در مخلوط گاز He-Xe کمتر از تعداد اینگونه اتم ها در مخلوط گاز Ne-Xe است. علاوه بر این، ایجاد هر اتم فراپایدار $He^m$ نسبت به اتم فراپایدار $Ne^m$ به انرژی بیشتری نیاز دارد پس گاز Ar فرصت کمتری برای استفاده از انرژی این اتم های فراپایدار جهت تحریک Xe دارد و نمی تواند بهره تحریک را بهبود بخشد.




**شکل(۶): مقایسه بهره تحریک مخلوط گازهای He-Xe، Ne-Xe، He-Xe-Ar و Ne-Xe-Ar نسبت به تغییر فشار گاز Xe در فشار کل ۴۰۰ Torr**

شکل (۶) نشان می دهد که اضافه نمودن گاز آرگون نه تنها بهبودی در بهره تحریک ایجاد نمی‌کند بلکه آنرا کمتر نیز می‌نماید. زیرا اضافه نمودن اتم های نسبتا بزرگ Ar به مخلوط گاز He-Xe سطح مقطع برخورد آنرا افزایش داده و در نتیجه متوسط پویش آزاد و تعداد یونهای $He^+$ جهت تحریک اتم Xe کاهش می یابد.

## ۵- نتیجه گیری

با افزایش ارتفاع دیواره ها می توان از مقدار فسفر بیشتری در سلول استفاده نمود و بدین ترتیب بهره لومینانس را افزایش داد.

در شرایط یکسان، ولتاژ شکست مورد نیاز برای مخلوط گاز He-Xe بیشتر از Ne-Xe است. این امر موجب کاهش بهره تحریک مخلوط گاز He-Xe می شود.

در شرایط یکسان بهره تحریک مخلوط گاز He-Xe از بهره تحریک مخلوط گاز Ne-Xe کمتر است. اضافه نمودن گاز آرگون بهره تحریک مخلوط گاز He-Xe-Ar را نسبت به بهره تحریک مخلوط گاز He-Xe بیش از پیش کاهش می دهد. اما با توجه به اینکه در مخلوط گاز Ne-Xe فعل و انفعالات گازی موجب تحریک گاز نئون می گردد (رابطه 9b) و حاصل آن طول موج نا خواسته ۶۲۵ nm است که در محدوده نور مرئی است در حالیکه در مخلوط گاز He-Xe تحریک اتم He در محدوده نور مرئی قرار ندارد (رابطه۷). در نتیجه صفحه نمایش‌های ساخته شده با مخلوط گاز Ne-Xe یا Ne-Xe-Ar علی رغم بالا تر بودن بهره تحریک نسبت به He-Xe از خلوص رنگ کمتری برخوردار هستند که هنگام پخش تصویر نور مزاحم مرئی ناخواسته تولید میکند . استفاده از مخلوط گاز He-Xe کیفیت رنگ مطلوب را در صفحه نمایش‌های پلاسما بالا می برد.

## مراجع:


[1] T.Kurita,M.Seki, J.Koike,Y.Takano,"A 42- INCH-DIAGONAL HDTV PLASMA DISPLAY,"Science and Technical Research Laboratories,NHK1997 IEEE

[2] Shinji Seneda,Yoshihito Hayashi,Kazulaka Nakayama,"APPLICATION OF PHOTO SENSETIVE PASTES FOR PDP,"1998 IEMT/IMC Proceedings.

[3] R.Ganter, Th.Callegari, L.C.Pitchford,J.P. Boeuf, "Efficiency of AC Plasma Display Panels," CPAT, universite paul Sabatier , 118 Route de Narbonne , 31062 Tolouse Cedex, France.

[4] Tsutae shinoda, Masayuki Wakitani, Toshi Yuko Nanto, "Development of Panel Structure for a High - Resolution 21 - in - Diagonal Full - color Surface- Discharge Plasma Display Panel, IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRONICS, VOL. 47, No.1, JANUARY 2000.

[5] R.Ganter , M. Cappelli , " A mechanism for Anomalously high Voltage in high – Pressure de micro discharge mixtures of He , Ne and Xe ," Thermosciences Division, Department of Mechanical Engineering, Stanford University, Stanford, Ca 94305, 2002.

[6] Zhao Hui, Eou Sik CHO,'Analaysis of a MgO Protective Layer Deposited with Ion-Beam-Assisted Deposition in an AC PDP" Jounal of the Korean Society ,Vol. 49, No. 6, December 2006, pp, 2332 - 2337

[7] J.P. Boeuf, Th. Callegari, C. Punset, and R. Ganter, "Modeling as a Tool for Plasma Display Cell Optimization", Workshop Digest of the 18th International Display Research Conference, Asia Display'98, pp. 209-220 SID, 1998

[8] J. P. Boeuf, C. Punset, A. Hirech and H, Doyeux. "Physics and Modeling of Plasma Display Panels",Thomson Tubes Electronique,ZI Center'Alp, J. Phys.IV France

[9] Georgeios Veronis, umran S. Inan, senior Member, IEEE, and VictorP.Pasko, "Fundamental Properties of Inert Gas Mixtures for Plasma Display Panel." IEEE TRANSACTIONS ON PLASMA SCIENCE. VOL. 28, NO.4 AUGUST 2000

[10] Georgios Veronis ,"Design of Efficient Plasma Display Panel Cells", Dissertation Submitted To The Department Of Electrical Engineering And The Committee On Graduate Studies Of Stanford University, For the degree of PhD, June 2002.

[11] http://www.sni.net/siglo/database/xsect/siglo.sec

[12] R. Moshammer, A. Rudenko, Y. H. Jiang, L. Foucar," Direct and Sequential Two-Photon Double Ionization of He and Ne by Intense FLASH Radiation," Max-Planck Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg , Germany





[ Downloaded from jiaeee.com on 2026-11-11 ]

## زیرنویسها

[1] Plasma Display Panel
[2] Neutral Gas
[3] Luminance
[4] Cathode Ray Tube
[5] Secondary Electron
[6] Wide Viewing angle
[7] Micro Cells
[8] Rear Substrate
[9] Front Substrate
[10] Barrier Rib
[11] Breakdown Voltage
[12] Secondary Electron
[13] Secondary Emission Coefficient
[14] Ionization Frequency
[15] Metastable



[ Downloaded from jiaeee.com on 2026-11-11 ]