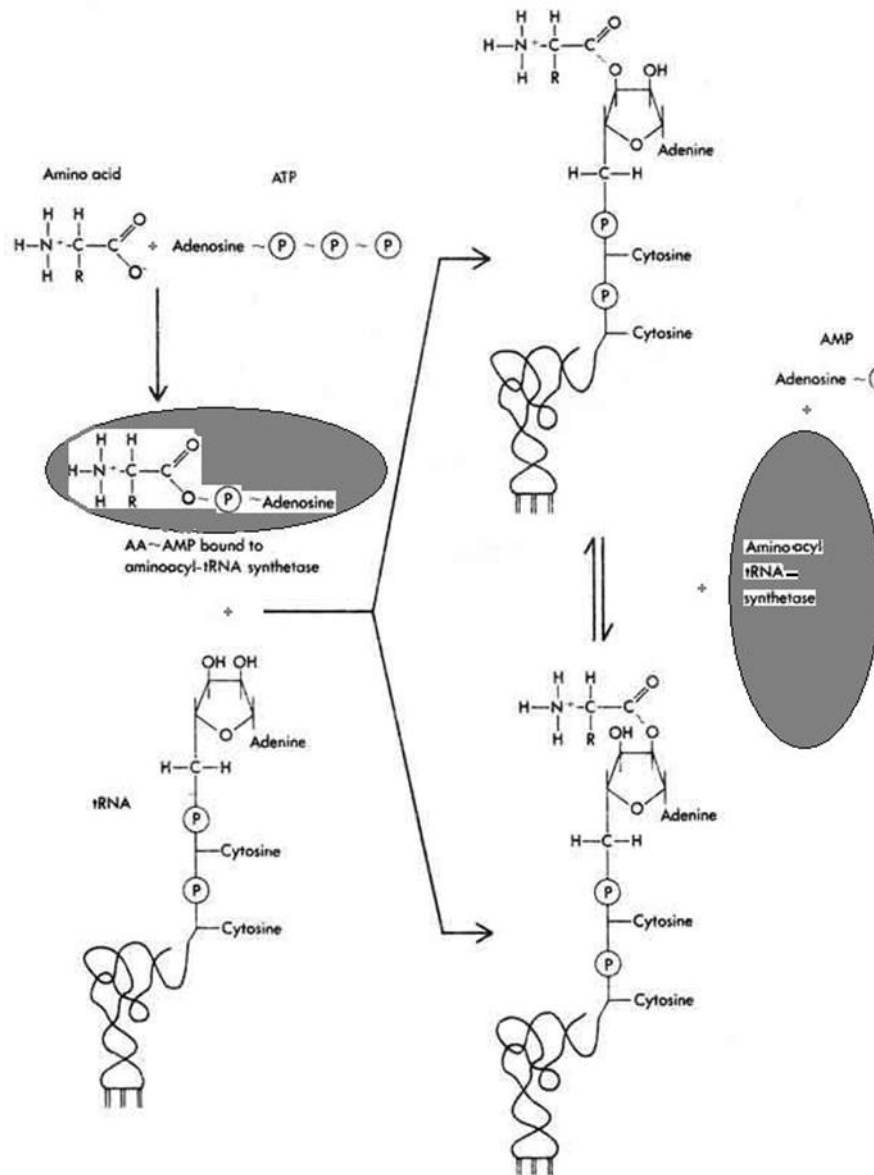


آنزیم آمینواسیل-*tRNA* سنتتاز با اتصال اسید آمینه به *tRNA*، سبب فعال شدن

اسیدهای آمینه می‌شود.

اسید آمینه از طریق پیوند کووالانسی که بین گروه کربوکسیل آن و گروه هیدروکسیل 3' آدنوزین انتهایی *tRNA* برقرار می‌شود به *tRNA* متصل می‌گردد (شکل ۱). اینکه در این اتصال از گروه کربوکسیل استفاده شده است از چند نظر مهم است: اول اینکه قبل از آنکه گروه کربوکسیل بتواند پیوند پپتیدی تشکیل دهد باید از مولکول انطباق دهنده (*tRNA*) جدا شود، بنابراین تشکیل پیوند پپتیدی و جدا شدن مولکول انطباق دهنده بطور هماهنگ انجام می‌شود. ضمناً پیوندی که سبب اتصال *tRNA* به اسید آمینه مربوط به آن می‌شود، یک پیوند غنی از انرژی است که کمپلکس فوق را بصورت پیش‌ساز فعال شده در می‌آورد. انرژی موجود در پیوند اسید آمینه و *tRNA* می‌تواند در تشکیل پیوند پپتیدی که از انرژی کمتری برخوردار است مورد استفاده قرار گیرد.

(شکل ۱)



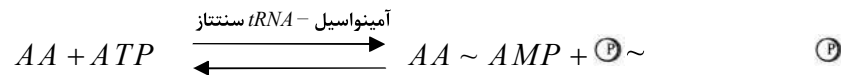
فعال شدن یک اسید آمینه توسط *ATP* و انتقال آن بر روی انتهای *CCA* مولکول *tRNA* مربوط به آن. توجه شود که اسید آمینه هنگامی که به *tRNA* متصل شد، می تواند بین جایگاههای *OH* 3' و 2' آدنوزین انتهایی جابجا شود.

انرژی لازم برای تشکیل پیوند آمینواسیل از گروه پیروفسفات $\text{P} \sim \text{P}$ غنی از انرژی موجود در

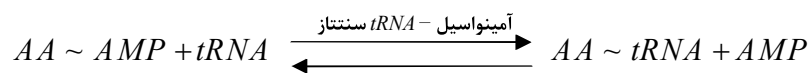
ATP تامین می شود. قبل از تشکیل کمپلکس های *AA-tRNA*، اسیدهای آمینه توسط آنزیمی بنام

آمینواسیل-*tRNA* سنتتاز فعال می گردند و تشکیل آدنیلات اسیدهای آمینه مزبور (*AA~AMP*) را

می دهند که در آن گروه کربوکسیل اسید آمینه بوسیله پیوند پر انرژی به یک اسید آدنیلک (*AMP*) متصل شده است (ر.ک. به شکل ۱).



ترکیب حد واسط *AA~AMP* معمولاً محکم به آنزیم فعال کننده متصل باقی می ماند تا آنکه به یک مولکول *tRNA* اختصاصی آن اسید آمینه برخورد نماید. سپس همان آنزیم سبب انتقال اسید آمینه به اسید آدنیلک انتهایی *tRNA* می گردد.



tRNA هایی که اسید آمینه مربوط به خود را حمل می نماید بنام *tRNA* شارژ شده خوانده می شوند. از آنجا که آنزیمهای فعال کننده قادر به تشخیص و اتصال اسیدهای آمینه و *tRNA* مربوط به آن هستند باید آنزیمهای فوق دارای دو جایگاه مختلف اتصال باشند که یکی گروه جانبی یک اسید آمینه و دیگری *tRNA* مربوط به آن را تشخیص دهد. بهمین ترتیب قسمتی از *tRNA* که توسط آنزیم فعال کننده تشخیص داده می شود می تواند کاملاً با قسمتی از آن که با کدونهای الگو (*mRNA*) واکنش نشان می دهد متفاوت باشد. ولی آنچه شایان ذکر است این است که گروه جانبی اسیدهای آمینه هرگز در تماس مستقیم با مولکول الگو قرار نمی گیرد بعبارت دیگر مهمترین نقش در انتخاب صحیح اسید آمینه فعال کننده بعهدہ دارد.

تمامی سلولها حداقل به بیست نوع آنزیم فعال کننده و ۲۰ نوع مولکول *tRNA* احتیاج دارند. بنابراین برای هر اسید آمینه حداقل باید یک آنزیم فعال کننده وجود داشته باشد. در واقع برای هر اسید آمینه ممکن است چند *tRNA* وجود داشته باشد که به آنها *tRNA* های با پذیرنده مشابه گفته می شود. وجود چند *tRNA* برای یک اسید آمینه در ارتباط با امکان داشتن چند کدون ژنتیکی برای یک اسید آمینه است. غالباً برای هر کدون یک *tRNA* وجود دارد ولی برای *tRNA* های مربوط به یک اسید آمینه لازم نیست که آنزیمهای فعال کننده جداگانه ای وجود داشته باشد. در واقع *tRNA* هایی که مربوط به کدونهای مختلف یک اسید آمینه هستند توسط یک آنزیم آمینواسیل - *tRNA* سنتتاز فعال می شوند.

بسیاری از تحقیقات نشان می دهند که آمینواسیل *tRNA* سنتتازها به داخل و اطراف ساختمان *L* شکل *tRNA* متصل می شوند. یوریدینی که در جایگاه شماره ۸ کلیه *tRNA* ها وجود دارد (*U* تغییر یافته) بطور ایده آلی می تواند با آنزیم سنتتاز واکنش نشان دهد (حتی ممکن است پیوند کووالانس گذرایی را تشکیل دهد). اخیراً هم بلورهایی از *tRNA* های متصل که آنزیم فعال کننده بدست آمده است. امید می رود این مطالعات بتوانند نشان دهند که چگونه آنزیمهای فعال کننده بین *tRNA* های مربوط به اسیدهای آمینه مختلف تمیز قائل می شوند و می توانند به *tRNA* های متعدد با پذیرنده مشابه مربوط به یک اسید آمینه متصل شوند.