

$$H = \sum_{\sigma} a_{a\sigma}^{\dagger} a_{a\sigma} \epsilon_a + \sum_{k\sigma} a_{k\sigma}^{\dagger} a_{k\sigma} \epsilon_k + \sum_{\sigma k} \left(V_{ak} a_{a\sigma}^{\dagger} a_{k\sigma} + V_{ka} a_{k\sigma}^{\dagger} a_{a\sigma} \right) + U a_{a\uparrow}^{\dagger} a_{a\uparrow} a_{a\downarrow}^{\dagger} a_{a\downarrow}$$